

**Produção *Outsourcing*, esquemas restringidos na transferência de
informação e aprendizado produtivo inter-firma: O caso da cadeia da
computação no México**

Tese apresentada ao Instituto de Economia
da Universidade Estadual de Campinas para a
obtenção do título de Doutor em Economia,
sob a orientação do Prof. Doutor Wilson
Suzigan.

Aluno Juan Andrés Godínez Enciso

Campinas, São Paulo, abril de 2005

UNIDADE	BC
Nº CHAMADA	I/UNICAMP
	G545p
V	EX
TOMBO BC/	65101
PROC.	16-86-05
C	☐
D	☒
PREÇO	4,00
DATA	4-8-05
Nº CPD	

Ind-nd 359262

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELO CENTRO DE DOCUMENTAÇÃO DO INSTITUTO DE ECONOMIA

Godinez Enciso, Juan Andres.

G545p

Produção outsourcing, esquemas restringidos na transferencia de informação e aprendizado produtivo inter-firma : o caso da cadeia da computação no Mexico / Juan Andres Godinez Enciso. – Campinas, SP : [s.n.], 2005.

Orientador: Wilson Suzigan.

Tese (Doutorado) – Universidade Estadual de Campinas.
Instituto de Economia.

1. Computadores – Industria – Mexico. 2. Subcontratação.
3. Transferencia de tecnologia. I. Suzigan, Wilson. II.
Universidade Estadual de Campinas. Instituto de Economia. III.
Título.

Todo nuestro saber procede de lo que sentimos
Leonardo da Vinci
Códice Trivulzianus

A mis padres y hermanos

Agradecimientos

Toda actividad que procura ser constructiva y reflexiva, casi sin excepción, es impulsada por iniciativas y esfuerzos individuales. Sin embargo, la gestación, el desarrollo y realización de esas motivaciones provienen de un conjunto de aportaciones, a veces minúsculas e imperceptibles, otras de mayor magnitud y claramente identificables, que surgen de ideas germinales de “otros”, del apoyo latente de amigos cercanos, de los juicios, comentarios y críticas sobre el quehacer, en este caso académico, de colegas y profesores, así como de instituciones que contribuyen al soporte de los objetivos propuestos. Un conjunto de sustentos cotidianos sin los cuales sería muy difícil la consecución de esas intenciones individuales.

El siguiente espacio simplemente expresa mi profundo agradecimiento a algunos de los actores que, desde distintos frentes, aportaron sus granos de arena para dar forma a este resultado.

El lado *brasileiro*:

Al Dr. Suzigan por su claridad de pensamiento, motivación y amistad. A Guida y Mariano que fueron partícipes en el origen de esta investigación. A mis queridos amigos Ana Rosa, Fernando, Marcelo, Dudú y Guilherme, por su cariño, comprensión y sustento logístico. Importantes referencias fueron los comentarios y observaciones de Renato y Otaviano, sin olvidar la *torcida* del NEIT; Paulo, Rodrigo, Celio y Marcos. A la contribución administrativa, casi siempre a la distancia, eficaz y puntual de Alberto, Cida y Pedro, mi reconocimiento. Una mención especial merece la banca dictaminadora, cuyos valiosos comentarios y críticas enriquecieron el contenido de la tesis: Dr. Renato de Castro Garcia, Dr. Marcelo Silva Pinho, Dra. Maria Carolina de Azevedo y Dr. Fernando Sarti.

El lado mexicano:

A Adriana una parte fundamental de esta historia, sustento y recipiente de los momentos agrios, que con su paciencia y amor consiguió convertirlos en lugares placenteros. A ella por siempre mi más profundo respeto, admiración y cariño.

Distinción a los colegas y amigos del Área de Relaciones Productivas la UAM-Azcapotzalco, Josefina, Leticia, Maryflor, Heliana, Edmar y Eunice, que en todo momento acreditaron en mi trabajo, les agradezco su apoyo incondicional y amistad. En particular a Beatriz por su solidaridad, estímulo y compañerismo, traducido en “jalones de orejas”, “apapachos” y agudas observaciones a mi persona y al trabajo de investigación, en una complicidad que nos une, muchas gracias Bea.

Al Dr. Barceinas por sus precisas orientaciones a la parte del trabajo econométrico y sobre todo por su función como amigo. A los “chicos” Wendy, Paola y Rodrigo, quienes están iniciando su camino académico y cuya presencia alegró momentos del trabajo, en especial a Carolina por su apoyo en las labores de “talacha”, léase gráficos, cuadros y revisión del texto final, sin olvidar el valioso respaldo secretarial de Ángeles.

También mi reconocimiento al Mtro. Sosa, al Dr. Froilan y al Mtro. Ejea quienes desde sus funciones de gestión en la UAM-Azcapotzalco sustentaron institucionalmente parte de los trabajos de campo. Finalmente me resta agradecer a la UAM y al CONACYT por su soporte financiero a lo largo de mi estadía dentro del programa de doctorado del Instituto de Economía de la UNICAMP.

A todos ellos y a quienes indirectamente tuvieron que ver en este capítulo de mi formación académica y personal, de nuevo y simplemente *muito obrigado*.

México, mayo del 2005

Sumário

Introdução		1
1.	O desdobramento organizacional da firma e os novos esquemas de relação interempresarial	9
1.1	Os elementos contidos nas relações inter-firmas	13
1.2	A aproximação analítica ao fenômeno econômico das relações inter-firmas: uma breve revisão	16
1.3	A <i>externalização</i> de atividades produtivas, resultado de estratégias empresariais	24
1.3.1	A firma e sua função como unidade organizadora de atividades produtivas intra e inter firma	25
1.3.2	Derivações analíticas do trabalho de Coase e vertentes alternativas	27
1.4	Sobre as capacidades da firma: criação, controle e coordenação	31
1.4.1	A preservação e a geração de novas capacidades produtivas da firma	33
1.4.2	A extensão <i>out house</i> da firma	36
1.5	Coordenação de capacitações nas opções da conduta produtiva da firma	43
1.5.1	Os caminhos da <i>exploração</i> e da <i>exploração</i> das capacidades produtivas	43
2.	As características e as tendências atuais da organização produtiva "externalizada"	53
2.1	A organização produtiva atual: segmentação especializada-distribuição espacial-coordenação hierarquizada	57
2.2	A estrutura organizativa no novo esquema de organização externalizada da produção	66
2.2.1	As "arquiteturas em rede" e as cadeias de produção <i>outsourcing</i>	67
2.3	Os elementos que ajudam a explicar as possibilidades da desverticalização produtiva	69
2.3.1	Os fatores tecnológicos: a modularização e a padronização produtiva	70
2.3.2	O fator da gestão e controle inter-empresarial	74
2.4	O fenômeno <i>outsourcing</i> : uma forma dominante da organização produtiva contemporânea	76
2.4.1	Do mecanismo de localização <i>off-shore</i> ao <i>outsourcing</i>	79
2.4.1.1	Formação de <i>supply base</i> e a transferência de informação e conhecimento produtivo	83
2.4.1.2	A transmissão de informação produtiva ao longo das cadeias produtivas	86
2.5	A formação das OEMs e ODMs na indústria eletrônica da computação	90
2.5.1	As características principais dos fornecedores de serviços de manufatura	97
2.5.2	Os movimentos na base de fornecimento da cadeia da eletrônica e da computação	106
3.	A conformação recente da indústria da computação no México, os anos noventa	121
3.1	Aspectos gerais da indústria da computação no México	124
3.1.1	O cenário de localização das atividades da eletrônica	127
3.1.2	A importância e o peso relativo recente da computação no conjunto	130

	industrial mexicano	
3.1.3	Principais tendências	130
3.2	Jalisco o núcleo das atividades da computação no México	142
3.2.1	Os atores principais; os “novos atores”	147
3.2.2	A relevância de alguns elementos do “ambiente econômico” no agrupamento produtivo da computação mexicana em Jalisco	151
3.3	Composição da cadeia produtiva da computação no México	156
3.3.1	Identificação da cadeia de produção	156
3.3.2	As etapas da cadeia produtiva de computadores no México	164
3.3.3	Localização das empresas por etapa	172
4.	A cadeia da computação no México, circuitos limitados de transferência de informação produtiva inter-firmas	177
4.1	As principais características da cadeia da computação no México	179
4.1.1	Estrutura e características da cadeia	182
4.1.1.1	Composição e atividades principais das firmas	182
4.1.2	As vantagens competitivas das firmas da cadeia	187
4.1.3	As vantagens dos rivais das firmas da cadeia	190
4.1.4	Condições da rivalidade	191
4.1.5	Principais problemas organizacionais das empresas	196
4.1.6	Esforços organizacionais, pesquisa e desenvolvimento (<i>in house</i>) das firmas da cadeia	196
4.1.6.1	Sistemas de eficiência	197
4.1.6.2	A organização	199
4.1.6.3	A pesquisa e desenvolvimento	200
4.2	Os relacionamentos inter-firma, para frente e para atrás, na cadeia produtiva	203
4.2.1	As características <i>downstream</i> , para frente com clientes, na cadeia produtiva	203
4.2.1.1	Os clientes principais	204
4.2.1.2	A troca de informação das firmas com clientes	206
4.2.1.3	O impacto produtivo do relacionamento efetivo com clientes	207
4.2.1.4	A relevância de lograr ter relações estáveis e de longo prazo com os clientes	208
4.2.2	As características <i>upstream</i> , para atrás com fornecedores, na cadeia produtiva	209
4.2.2.1	Principais fornecedores	209
4.2.2.2	A troca de informação das firmas com fornecedores	211
4.2.2.3	O impacto produtivo do relacionamento efetivo com fornecedores	217
4.2.2.4	A relevância de ter relações estáveis e de longo prazo com os fornecedores	218
4.2.3	As características horizontais, com rivais, na cadeia produtiva	218
4.2.4	Correlação impacto sob produtos e processos do relacionamento com fornecedores	222
4.2.5	Correlação impacto sob produtos e processos do relacionamento com clientes	222
4.2.6	Resultado das correlações	223

4.3	Os processos de “percolação” na cadeia produtiva da computação no México	229
4.3.1	Resultados das regressões do modelo	230
4.3.1.1	Características do modelo	231
4.3.1.2	Os resultados	233
4.3.1.3	As Provas <i>Dummy</i>	236
4.4	“Análise de classificação” (<i>clusters</i>) na cadeia da computação no México	239
4.4.1	Características gerais do procedimento	240
4.4.2	As virtudes e limitações do procedimento elegido (<i>aglomeração hierárquica</i>)	241
4.4.3	Os esforços produtivos internos e as externalidades do entorno econômico	243
4.4.4	A identificação dos agrupamentos	244
4.4.4.1	O procedimento	244
4.4.4.2	Os agrupamentos das Vantagens Competitivas (T_i)	245
4.4.4.3	Os agrupamentos da Conectividade (C_i)	247
4.4.4.4	Os agrupamentos da Receptividade (R_i)	250
4.4.4.5	Os agrupamentos da Aprendizagem (L_i)	254
4.4.4.6	Os agrupamentos da Pesquisa e Desenvolvimento (P_i)	256
4.4.4.7	Os agrupamentos do Total de indicadores (<i>Total</i>)	259
Conclusões		271
Referências	Bibliográficas	285
Anexos		303

Sumário de Tabelas

Tabela 2.1	Transição de empresas (<i>latecomer firms</i>) nos países de recente industrialização: OEM-ODM-OBM*	98
Tabela 2.2	Estrutura por tipo de fornecedor na cadeia produtiva da computação	100
Tabela 3.1	Número de Estabelecimentos por Estado, classe 382302, 1994 e 1999	128
Tabela 3.2	Pessoal Ocupado, classe 382302, 1994 e 1999	128
Tabela 3.3	Valor da produção, classe 382302, 1994 e 1999.	129
Tabela 3.4	Pessoal ocupado na indústria informática, 1994 –2003	131
Tabela 3.5	Valor da produção dos computadores e periféricos, 1997 – 2002 (A preços de 1993)	132
Tabela 3.6	Principais produtos, componentes e partes para computador exportado por o México (2000)	140
Tabela 3.7	Mercado mexicano de tecnologias da informação e telecomunicações	141
Tabela 3.8	Estrutura das exportações manufatureiras em Jalisco por tipo de bem	143
Tabela 3.9	Coeficientes de localização das principais atividades industriais de Jalisco, 1988 – 1993	144
Tabela 3.10	Coeficientes de localização das principais atividades industriais de Jalisco. 1993–1998	144
Tabela 3.11	Coeficientes de localização das principais atividades industriais de Jalisco por atividade, 1988–1993	145
Tabela 3.12	Coeficientes de localização das principais atividades industriais de Jalisco por atividade, 1993 - 1998	146
Tabela 3.13	Firmas CEMs líderes instaladas no México nos anos noventa	149
Tabela 3.14	Indicadores comparativos da importância das economias externas em diferentes agrupamentos produtivos, 2003	152
Tabela 3.15	Indicadores Comparativos das condições da ação conjunta em diferentes agrupamentos produtivos, 2003	153
Tabela 3.16	Dinâmicas concorrenciais nas etapas da cadeia	163
Tabela 3.17	Empresas da etapa A	170
Tabela 3.18	Empresas da Etapa B	170
Tabela 3.19	Empresas da Etapa C	161
Tabela 3.20	Empresas por etapa e localização	172
Tabela 4.1	Resumo	180

Tabela 4.2	Empresas que foram entrevistadas	182
Tabela 4.3	Efeitos produtivos derivados do relacionamento com fornecedores	208
Tabela 4.4	Importância dos obstáculos internos	215
Tabela 4.5	Importância dos obstáculos externos.	216
Tabela 4.6	Efeitos produtivos derivados do relacionamento com fornecedores	220
Tabela 4.7	Firmas que tem impactos positivos em produtos e processos no relacionamento com fornecedores	222
Tabela 4.8	Firmas que tem impactos positivos em produtos e processos no relacionamento com clientes	222
Tabela 4.9	Correlações	223
Tabela 4.10	Correlações Ponderadas	224
Tabela 4.11	Relação de indicadores considerados para cada uma das variáveis	245
Tabela 4.12	CLUSTER A_{Ti}	246
Tabela 4.13	CLUSTER B_{Ti}	247
Tabela 4.14	CLUSTER A_{Ci}	248
Tabela 4.15	CLUSTER B_{Ci}	249
Tabela 4.16	CLUSTER C_{Ci}	249
Tabela 4.17	CLUSTER D_{Ci}	250
Tabela 4.18	CLUSTER A_{Ri}	251
Tabela 4.19	CLUSTER B_{Ri}	253
Tabela 4.20	CLUSTER C_{Ri}	253
Tabela 4.21	CLUSTER D_{Ri}	253
Tabela 4.22	CLUSTER A_{Li}	256
Tabela 4.23	CLUSTER B_{Li}	256
Tabela 4.24	CLUSTER A_{Pi}	258
Tabela 4.25	CLUSTER B_{Pi}	258
Tabela 4.26	CLUSTER A_{TOTALi}	260
Tabela 4.27	CLUSTER B_{TOTALi}	260
Tabela 4.28	CLUSTER C_{TOTALi}	260
Tabela 4.29	CLUSTER A_{TOTALi} Características médias das firmas da cadeia	261
Tabela 4.30	CLUSTER A_{TOTALi} Características médias das firmas da cadeia (Continuação)	262

Sumário de Figuras e Gráficos

Figura 2.1	Esquema <i>outsourcing</i> global na eletrônica e na computação	109
Figura 3.1	Distribuição Espacial das atividades da eletrônica no México	126
Figura 3.2	Algumas das principais firmas <i>brand names</i> , <i>OEMs</i> e <i>ODMs</i> da indústria da computação instaladas no México	151
Figura 3.3	Cadeia da produção de computadores no México	166
Figura 3.4	Identificação das atividades por etapa da cadeia. Etapa A	167
Figura 3.5	Identificação das atividades por etapa da cadeia. Etapa B	168
Figura 3.6	Identificação das atividades por etapa da cadeia. Etapa C	169
Figura 3.7	Total de empresas por etapa e por localização totais por segmento	173
Gráfico 2.1	Processo de conformação de <i>clusters</i> industriais na eletrônica	104
Gráfico 3.1	Participação das remunerações da computação no setor e no total da indústria, 1994 - 2003	130
Gráfico 3.2	Participação do valor da produção da computação na setor e no total da indústria, 1994 - 2003	130
Gráfico 3.3	Valor da produção na indústria da informática e das telecomunicações, 1994 – 2003. (A preços de 1993)	132
Gráfico 3.4	Remunerações totais do pessoal ocupado na indústria da informática, 1994 -2003	133
Gráfico 3.5	Investimento estrangeiro direto na indústria eletrônica no México	133
Gráfico 3.6	Participação do PIB da informática no PIB do México	134
Gráfico 3.7	Participação das exportações e importações da eletrônica com respeito às exportações e importações totais e da indústria da transformação no México, 1980-2002	135
Gráfico 3.8	Balança comercial da eletrônica no México	136
Gráfico 3.9	Participação porcentual das maquiladoras nas exportações informáticas, 2000	137
Gráfico 3.10	Estrutura porcentual do destino das exportações mexicanas de equipamento e componentes da computação, 2000.	137
Gráfico 3.11	Estrutura porcentual das importações mexicanas de equipamento e componentes da computação, 2000	138
Gráfico 3.12	Estrutura porcentual das exportações da seção tarifaria 84, 2000	138
Gráfico 3.13	Estrutura porcentual das exportações da seção tarifaria 85, 2000	139
Gráfico 3.14	Participação porcentual do mercado mexicano das tecnologias da informação no mercado mundial, 1994 - 2002	141

Gráfico 3.15	Variação porcentual do comércio da indústria da eletrônica entre Estados Unidos, México e o mundo	142
Gráfico 3.16	Exportações totais e da eletrônica em Jalisco, 1994 - 2002	147
Gráficos 4.1 – 4.3	Distribuição de empresas por tamanho; Total, Etapa e Localização	184
Gráficos 4.4 – 4.6	Ano de instalação no México; Total, Etapa e Localização	185
Gráficos 4.7 – 4.9	Empresas com capital estrangeiro; Total, Etapa e Localização	185
Gráficos 4.10 – 4.12	Porcentagem de capital estrangeiro; Total, Etapa e Localização	186
Gráficos 4.13 – 4.15	Origem do capital estrangeiro; Total, Etapa e Localização	186
Gráficos 4.16 – 4.17	Atividades principais; Total e Etapa	187
Gráfico 4.18	Destino principal dos produtos	188
Gráficos 4.19 – 4.21	Vantagens productivas; Total, Etapa e Localização	188
Gráficos 4.22 – 4.24	Importância das vantagens productivas; Total, Etapa e Localização	189
Gráfico 4.25	Vantagens organizacionais por Etapa	189
Gráfico 4.26	Vantagens em habilidades por Etapa	189
Gráfico 4.27	Vantagens de mercado por Etapa	189
Gráficos 4.28 – 4.30	Vantagens produtivas dos competidores; Total, Etapa e Localização	191
Gráficos 4.31 – 4.33	Principais Vantagens dos rivais; Total, Etapa e Localização	192
Gráficos 4.34 – 4.35	Principais formas de rivalidade; Total e Etapa	192
Gráficos 4.36 – 4.38	Origem principal dos rivais; Total, Etapa e Localização	194
Gráficos 4.39 – 4.41	Porcentagem de <i>inputs</i> e componentes importados; Total, Etapa e Localização	194
Gráficos 4.42 – 4.44	Origem principal dos fornecedores; Total, Etapa e Localização	195
Gráficos 4.45 – 4.47	Variação da rivalidade no período 1999 – 2003; Total, Etapa e Localização.	195
Gráficos 4.48 – 4.50	Problemas principais das empresas; Total, Etapa e Localização	197
Gráfico 4.51	Problemas operacionais de escala	198
Gráfico 4.52	Problemas no tempo de entrega	198
Gráfico 4.53	Problemas inter – relação	198
Gráfico 4.54	Problemas de qualidade	198
Gráfico 4.55	Problemas de contratos.	198
Gráfico 4.56	Problemas financeiros	199

Gráficos 4.57- 4.59	Sistemas de qualidade e certificação; Total, Etapa e Localização	199
Gráficos 4.60 –4.62	Atividades realizadas para a melhora dos sistemas de organização; Total, Etapa e Localização	200
Gráficos 4.63 – 4.65	Empresas que realizam atividades de P&D; Total, Etapa e Localização	201
Gráficos 4.66 – 4.68	Tipo de P&D que realiza; Total, Etapa e Localização	202
Gráficos 4.69 – 4.71	Porcentagem da receita destinado a P&D; Total, Etapa e Localização	202
Gráficos 4.72 – 4.74	Agentes que definem produtos ou processos para a firma; Total, Etapa e Localização	203
Gráfico 4.75	Determinação do cliente nos pedidos	204
Gráfico 4.76	Elos de transação com clientes	204
Gráficos 4.77 – 4.79	Origem principal dos clientes; Total, Etapa e Localização	205
Gráficos 4.80 – 4.82	Empresas subcontratadas por clientes; Total, Etapa e Localização	207
Gráfico 4.83	Empresas que tem alta relação com clientes	207
Gráficos 4.84 – 4.86	A Importância de manter troca de informação com clientes; Total, Etapa e Localização	209
Gráficos 4.87 – 4.89	Aspectos que seriam favoráveis no caso de estreitar a relação com clientes; Total, Etapa e Localização	210
Gráficos 4.90 – 4.92	Firmas que tem contratos estáveis e de longo prazo com fornecedores; Total, Etapa e Localização	213
Gráficos 4.93 – 4.95	Importância de manter troca de informação com fornecedores; Total, Etapa e Localização	213
Gráficos 4.96 – 4.98	Importância de participar como fornecedor subcontratado para clientes principais	214
Gráficos 4.99 – 4.101	Principais obstáculos da firma para ser fornecedor eficiente; Total, Etapa e Localização	214
Gráficos 4.102– 4.104	Firmas que mantem troca de informação com fornecedores; Total, Etapa e Localização	217
Gráfico 4.105	Firmas que têm uma alta relação com fornecedores	219
Gráficos 4.106 – 4.108	Importância de mantem troca de informação com fornecedores; Total, Etapa e Localização	219

Gráficos 4.109 – 4.111	Aspectos que seriam favoráveis no caso de estreitar a relação com fornecedores; Total, Etapa e Localização	221
Gráficos 4.112 – 4.114	Firmas que mantêm troca de informação com rivais; Total, Etapa e Localização	221
Gráficos 4.115 – 4.117	Desvantagens dos firmas para ser fornecedores de qualidade; Total, Etapa e Localização	226
Gráficos 4.118 – 4.120	Importância de ter fornecedores nacionais de qualidade; Total, Etapa e Localização	227
Gráficos 4.121 – 4.123	Esforços que a firma faria para formar uma rede de fornecedores locais; Total, Etapa e Localização	227
Gráficos 4.124 – 4.126	Vantagens esperadas no caso de ter uma rede de fornecedores locais; Total, Etapa e Localização	228
Gráficos 4.127 – 4.129	Firmas que têm conhecimento de programas de governo para a formação de fornecedores; Total, Etapa e Localização	228
Dendograma 1	Dendograma dos agrupamentos considerando as Vantagens Competitivas (CLT)	245
Dendograma 2	Dendograma dos agrupamentos considerando as variáveis de Conectividade (CLC)	248
Dendograma 3	Dendograma dos agrupamentos considerando as variáveis de Receptividade (CLR)	251
Dendograma 4	Dendograma dos agrupamentos considerando as variáveis de Aprendizagem (CLL)	254
Dendograma 5	Dendograma dos agrupamentos considerando as variáveis Pesquisa e Desenvolvimento (CLP)	257
Dendograma 6	Dendograma dos agrupamentos considerando o Total das variáveis (CLT)	259

RESUMO

Este trabalho analisa a lógica que explica a conduta de *externalização* das atividades produtivas da empresa moderna, fundamentalmente segmentos da manufatura, para outros agentes econômicos (fornecedores externos), e cuja expressão é observável nos chamados esquemas *outsourcing* de produção a escala global, comandados por firmas multinacionais. Este é um processo que deve ser entendido como a construção de novas formas de governança, que se caracterizam pelo estabelecimento de relacionamentos inter-firmas ao longo de uma cadeia de valor, e cuja dinâmica emerge do desdobramento organizacional da empresa baseado na procura de novas alternativas de *exploração* da base técnico-produtiva prevalecente. **O objetivo da pesquisa é mostrar e verificar se estas estruturas organizacionais, consideradas como “esquemas paradigmáticos” de organização, se constituem realmente em sistemas de transmissão de informação produtiva que, por sua vez, estimulem de maneira efetiva mecanismos de aprendizado e melhoramento organizacional das empresas com menores habilitações e localizadas nos estágios inferiores da cadeia.** Nesta análise, na contramão do que se indica em diversos estudos, se demonstra que a função de *aprendizado relacional*, que se espera derivar-se-ia da existência desses elos inter-firmas, em termos da acessibilidade ao conhecimento que flui na cadeia para as empresas e as localidades incorporadas nessas estruturas, não está garantida para a geração de melhoramento produtivo ou *upgrading*. Para alcançar este propósito se analisa o caso específico da cadeia produtiva da computação no México.

ABSTRACT

This thesis analyzes the logic behind the modern firm strategy of externalizing some manufacturing activities to other economic agents (external suppliers)ature. Such strategy is evidenced by the so-called *global outsourcing production* commanded for multinational firms. This is a process must be understood as the construction of new forms of *governance*, characterized by the establishment of inter-firm relationships throughout a value chain, and whose dynamics is given by an organizacional unfolding of the firm in search of *new alternatives of exploitation*. **The objective of this thesis is to show and to verify if such structures, considered as "paradigmatic organizations", are really transmission systems of productive information that, in turn, effectively stimulate learning and organizacional enhancement mechanisms in the lesser qualified firms of the lower tiers of the value chain.** Contrary to was indicated by several studies, this thesis demonstrates that the function *relational learning* of these inter-firm links has no expressive productive improvement or *upgrading* effects in developing countries areas. This is evidenced by the analysis of a specific case: the Mexican computer production chain.

Introdução

A tese tem como objetivo principal analisar se, efetivamente, as estruturas de organização produtivas contemporânea, genericamente identificadas como esquemas *outsourcing* de produção, lideradas por grandes firmas multinacionais operando numa escala global representam espaços reais de transmissão de informação para o aprendizado e o melhoramento produtivo das firmas que participam em certos estágios da cadeia de geração de valor. Tendo em vista esse objetivo foi realizado um estudo empírico tomando o caso da cadeia produtiva da computação no México.

Estes esquemas organizacionais, *outsourcing production*, têm surgido como uma das formas dominantes na reestruturação produtiva da firma no final do século XX, uma expressão do chamado processo de globalização econômica que se caracteriza pela segmentação de etapas da cadeia de valor, distribuídas espacialmente em distintas partes do mundo, e pelo estabelecimento de novas formas de governança interempresarial. Em termos da análise econômica, este fenômeno tem trazido não só um maior interesse por aprofundar no estudo das condições que definem os “limites” da firma, a lógica de coordenação e controle alternativa à exercida através do mercado *vis à vis* a hierarquia da empresa, mas também buscar em compreender se as novas formas de inter-relação empresarial representam circuitos que possam favorecer a passagem de fluxos de informação que estimulem, desde “fora” da empresa, processos de aprendizado e *upgrading* produtivo, assim como condutas de cooperação nas redes de firmas.

Isto é, as transformações na base da organização produtiva têm colocado no centro da discussão, entre outros assuntos associados, duas questões caras à microeconomia. De um lado, a existência de formas alternativas de coordenação, neste caso a formação de esquemas interfirma na composição da cadeia de valor de produtos, cuja tendência é dominante em diversos setores produtivos, de outro, estabelecer que, além das economias externas de tipo marshalliano que poderiam derivar-se da “maior proximidade” das unidades de produção, emergem atitudes de tipo relacional (um comportamento intrínseco na empresa, *relational firm* –Arcangelli e Bellusi, 1998) que, se afirma, gerariam oportunidades efetivas de colaboração e aprendizado coletivo, sejam derivadas dos contínuos elos usuário-fornecedor (Von Hippel, 1988; Lundvall, 1992; Antonelli, 1996) ou

das vantagens da localidade, tanto no sentido das tradicionais economias externas que podem surgir de coletivos identificados sócio-culturalmente (Brusco, 1990; Becattini, 1989), ou das condições existentes nos *clusters* ou conglomerados produtivos locais (infra-estrutura, força de trabalho qualificada, fatores de tipo institucional, etc.,) que motivariam a “ação conjunta” e a “eficiência coletiva” das firmas (Schmitz, 1999; Petrobelli e Rabelotti, 2004).

As estruturas organizacionais também identificadas em forma de rede, horizontais e principalmente de tipo vertical, ou seja, ao longo de uma cadeia produtiva, aparecem, como uma das principais expressões no desdobramento organizacional atual, cuja característica é a gestão e coordenação de momentos da produção e distribuição. Este fenômeno contém três elementos distintivos: a. São estruturas de governança, controladas por firmas multinacionais, que integram a empresas independentes, geralmente como fornecedoras, em distintas etapas da cadeia de valor; b. Apresentam uma particular dimensão espacial, a localização das etapas da cadeia tem uma abrangência regional ou global, incorporando ou não localidades neste processo; c. Esta lógica de dispersão, está-se convertendo num fator importante na determinação do perfil produtivo, das áreas e firmas incorporadas à dinâmica de produção *outsourcing*. As evidências sobre estas formas organizacionais em cadeia as têm descrito como “estruturas organizacionais paradigmáticas” (Sturgeon, 2002).

Neste contexto se procura analisar qual é a lógica que permeia esta nova expressão, na coordenação produtiva de tipo interempresarial, mas especialmente abordar a pergunta de até que ponto estes esquemas se convertem em sistemas importantes para a transmissão de informação entre os distintos estágios da cadeia, e nesse sentido se estes se constituem em espaços que “compartem informação e aprendizado” motivando efeitos *upgrading*. Este é um assunto que de passagem liga-se, por sua vez, com a discussão do papel das firmas multinacionais, que são as “comandantes” principais das cadeias, como geradores de efeitos *spillovers* nas localidades onde atuam (Sjöholm, 1999; Kokko, e Blomström 1998; Harrison, 1994).¹ No nosso caso desde uma perspectiva dos efeitos de transmissão ao longo de uma rede vertical.

¹ Nesses trabalhos o foco da análise centra-se na discussão dos possíveis efeitos da atuação das firmas multinacionais nas localidades de operação, principalmente países em desenvolvimento, assim como os fatores que explicariam a aparição de efeitos *spillovers*: participação de firmas locais nos fluxos de comércio

A nossa hipótese central a demonstrar é que estes esquemas *outsourcing*, particularmente para o caso da indústria da computação no México, não representam espaços “acessíveis” e “livres” na transmissão de informação produtiva que promova automaticamente o desenvolvimento de aprendizado (*upgrade*) das firmas localizadas nos estágios mais baixos da cadeia de valor, e, no mesmo sentido, que a função relacional esperada (cooperação de duas vias) entre os atores na cadeia é um mecanismo restrito. Ao mesmo tempo, procura-se mostrar que os possíveis avanços produtivos, das firmas com menores capacidades na rede de relações, são estimulados basicamente pelos próprios esforços da empresa para melhorar suas habilidades e sua posição no conjunto e, de maneira marginal ou indireta, pelo sistema de relacionamentos *up-stream* e *down-stream*.

Para fundamentar a demonstração da hipótese, a partir dos resultados das entrevistas, foram elaborados índices para a estimação de variáveis associadas aos fatores mais importantes que incidiriam no melhoramento da empresa: esforços *in-house vis à vis* os efeitos derivados dos relacionamentos para frente e para trás ao longo da cadeia, baseados no modelo *percolation process* proposto por Antonelli (1996). Paralelamente, em apoio ao exercício econométrico se aplicou um procedimento de análise multivariado (*cluster*) que permitiu mostrar padrões comuns, nas firmas entrevistadas da cadeia, com respeito a seus esforços de melhoramento produtivo e às características nos relacionamentos com seus fornecedores e usuários.

Nesta tese se tenta contribuir às discussões sobre o fenômeno da conformação das estruturas organizacionais *outsourcing*, como estratégia de expansão das firmas que coordenam a rede, que é mais próximo a uma lógica típica de *cutting cost* ou *putting-out*, e sobre até que ponto a sua existência como um sistema interempresarial permite a rápida e livre acessibilidade de informação e aprendizado produtivo das unidades produtivas participantes. Neste mesmo caminho, pretende-se apresentar elementos, partindo da evidência empírica, dos pobres efeitos na transferência de informação que estas estruturas organizacionais, cada vez mais extensas, têm nas localidades de países de menor desenvolvimento inserido nesses circuitos globais, como o México, o que é mostrado

mundial, transferência de tecnologia, mudanças na conduta e capacidade produtiva das firmas locais, redução da brecha tecnológica, formação de elos locais ou simples “efeitos demonstração”.

também em outros estudos (Petrobelli e Rabellotti, 2004; Kishimoto, 2003). É evidente que, sem derivar generalizações, as nossas conclusões refletem as condições prevalentes no caso da cadeia da computação no México.

A composição do presente trabalho é a seguinte. No capítulo 1 se efetua uma breve revisão das principais abordagens que estudam as formas que têm adotado o desdobramento organizacional da firma, centralmente na formação desses esquemas de organização que relacionam firmas interdependentes ao longo do processo de produção e distribuição na cadeia de valor, identificadas como redes de firmas. O posicionamento conceitual fundamenta-se em estabelecer que, para entender da melhor forma essas estruturas, é indispensável sublinhar que este é um processo estratégico na conduta competitiva das firmas, na sua dinâmica pela procura de novas fontes de aprendizado e absorção de valor. O elemento básico que nos parece central é a necessidade de distinguir a lógica que conduz esse movimento para “fora” da firma entre a *exploração (exploitation)* das capacidades da base produtiva existente e a *exploração (exploration)* de novas capacidades e oportunidades de aprendizado produtivo. A prevalência de alguma das duas estratégias definirá o tipo de relacionamento que a firma estabeleça com outros atores econômicos (Gelsing, 1992) e, ao mesmo tempo, as condições para a potencial transmissão de informação e colaboração inter-firmas.

No capítulo 2 o foco dirige-se a entender que as formas atuais de organização produtiva, expressadas nos esquemas *outsourcing* como sistema dominante em diversas atividades industriais, e que atingem a construção de elos verticais ao longo da cadeia de valor, derivam-se precisamente da lógica estratégica de *exploração*. Aqui se analisam as principais características desta tendência, os fatores que ajudam a explicar as condutas de *externalização* de etapas da cadeia para outras firmas, a representação dos nexos usuário-fornecedor, e sua particularidade como esquema que manifesta umas distintivas dimensões espaciais, regionais e globais. Fato que está gerando importantes efeitos na configuração produtiva mundial, e onde a apreciação comum é que a incorporação de localidades a este processo, principalmente de países em desenvolvimento como o México, poderia gerar importantes efeitos positivos de transmissão em conhecimento e aprendizado (*learning by*

relational) para o melhoramento competitivo dos atores locais. A referência específica se dirige ao caso da indústria eletrônica, notoriamente o setor da computação.

Por sua parte, no capítulo 3, a atenção se orienta em mostrar as condições que têm definido a gestação, a partir dos anos noventa, da indústria moderna da computação no México, assim como suas particularidades e suas tendências, as quais têm sido marcadas pela forma de inserção que mostra nas cadeias globais desta atividade, fortemente ligada ao perfil determinado pelas firmas líderes de origem estadunidense e pelo fator geográfico da vizinhança do país com os Estados Unidos. Além desta caracterização, que permite colocar as peculiaridades das atividades relacionadas com a produção de computadores no México, o interesse, no final do capítulo, é, a partir da consulta de diversos diretórios de empresas (oficiais e privados) do setor eletrônico mexicano, estruturar a composição da cadeia produtiva na geração de computadores no país. Isto é, definir as principais etapas, produtos e componentes (ativos e passivos) que são manufaturados, montados ou, no melhor dos casos, desenhados, pelas firmas responsáveis que estão operando no território nacional.

A seguir, no capítulo 4, depois da identificação e conformação da cadeia da computação no México, o cenário central da pesquisa, a atenção vai-se concentrar na análise dos principais resultados do estudo de campo. Esta seção se constitui no bloco medular da presente tese: demonstrar que os esquemas *outsourcing* de relacionamento interempresarial ao longo da cadeia de valor não se constituem, pelo menos para o caso da produção de computadores no México, em uma modalidade organizacional que provoque o desenvolvimento de capacidades das firmas participantes, derivadas de efeitos na transferência de informação produtiva, que poderiam originar-se dos nexos relacionais estabelecidos. Para alcançar este fim se efetuaram entrevistas e a aplicação de um questionário para uma amostra de 27 firmas, localizadas nas três etapas (produtos finais, componentes ativos e periféricos). São apresentados os resultados da informação obtida das respostas e, posteriormente, depois do processamento dos dados empíricos, os índices e as variáveis que permitiram a verificação estatística e econométrica da hipótese que guia este trabalho.

O *upgrading* da empresa pode originar-se de seus próprios esforços (*in-house*) dedicados a elevar sua eficiência a partir da sua experiência e da atenção por melhorar sua

organização através da capacitação, da incorporação de sistemas de qualidade produtiva e gerencial, ou pelo investimento em atividades de pesquisa e desenvolvimento. Do outro lado, podem existir efeitos positivos sobre as capacidades internas, procedentes de fora da firma, seja por tradicionais “economias externas” ou provenientes do relacionamento com outros agentes econômicos, principalmente usuários, fornecedores ou rivais. Neste último caso a interação poderia manifestar-se em troca de informação ou colaboração ativa entre as partes.

É precisamente perante estas duas “fontes” alternativas para o aprendizado e a elevação das capacidades produtivas da empresa, especialmente no contexto das organizações *outsourcing*, onde se intensificam os elos interfirma, que se estima, na situação prevalecente na cadeia produtiva da computação no México, qual das duas fontes representa a forma mais significativa para a intenção de melhoramento organizacional e competitivo das empresas participantes na rede vertical. Neste sentido se demonstra que as “fontes externas”, a partir das conexões configuradas nessas relações usuário-fornecedor, resultam marginais.

A constatação da afirmação anterior e a comprovação da nossa hipótese são sustentadas não só pelos resultados estatísticos dos questionários, mas também reforçadas a partir da aplicação do modelo *percolation process*², que permite-nos medir precisamente o peso relativo e a significância de cada um deles. Assim mesmo, para completar a validade dos resultados das regressões, aplicou-se um exercício baseado num procedimento de agrupamento conhecido como *análise multivariada (cluster)*, procurando identificar padrões de incidência nas firmas da amostra, a partir dos indicadores base das variáveis indicadas, o qual redondeou as estimações dos efeitos esperados.

Finalmente são apresentadas as conclusões mais importantes da tese e um conjunto de anexos; o primeiro apresenta as tendências que indicam o fortalecimento e a extensão do fenômeno *outsourcing* em nível mundial na indústria eletrônica; o segundo, o conteúdo das perguntas do questionário utilizado; o terceiro, as listagens do universo de firmas

² A partir de uma adequação deste modelo proposto por Antonelli (1996), se definiram utilizando índices as variáveis representativas para os esforços *in-house* (*aprendizado* - L_i , e *pesquisa e desenvolvimento* - P_i) e para os efeitos dos elos externos (*conectividade* - C_i e *receptividade* - R_i).

identificadas para a construção da cadeia da computação no México, por tipo de atividade e localização espacial, e das empresas da amostra, incluindo aquelas que rejeitaram a entrevista ou que fecharam no período do trabalho de campo; o quarto, as tabelas que sistematizam a informação recolhida dos questionários, e o quinto, é metodológico, que descreve o procedimento seguido para a adequação do modelo econométrico, o cálculo dos índices e a definição das variáveis consideradas no modelo para a medição dos fatores *in-house* e os gerados de mecanismos de transmissão de informação dos elos para frente e para trás ao longo da cadeia.

Capítulo 1. O desdobramento organizacional da firma e os novos esquemas de relação interempresarial

Entre as diversas modalidades de organização produtiva que têm assumido a produção capitalista contemporânea podem ser identificadas, de maneira geral, duas principais tendências: de um lado, a formação de *clusters* ou a criação de agrupamentos industriais situados e definidos espacialmente em certas localidades e, de outro lado, uma dinâmica de organização que contém como principal característica a segmentação de etapas da cadeia da produção, tecnologicamente possíveis e espacialmente distribuídas, regional e globalmente, mas integradas organizacionalmente através de sistemas de gestão e controle, que liga na maioria das vezes unidades independentes, patrimonialmente falando.

Alguns autores (por exemplo, Ruiz e Piore, 1998; Ruiz e Dussel, 1998) consideram que esses dois comportamentos correspondem ao mesmo fenômeno geral da nova divisão internacional do trabalho, uma reconfiguração espacial da produção que conecta distintos momentos da cadeia de valor, distribuídos geograficamente e dirigidos principalmente por grandes firmas multinacionais, onde são aproveitadas certas especializações e geram-se economias de escala. Mas também é mostrado como um movimento contraditório da atual dinâmica da produção, isto é, a subtração de valor e capacidades locais para a geração de bens e serviços direcionados aos mercados de maneira global.³

Sem dúvida, o comportamento mais marcante nessa trajetória, que tem grandes repercussões sobre o modo de pensar e realizar a produção, é a segmentação das etapas da geração e distribuição de produtos que cruzam diferentes localidades e regiões no mundo. Esta re-interpretação da dinâmica de reestruturação produtiva atual, identificada como uma das manifestações do chamado processo de globalização (Dunning, 1997; Chesnais, 1996), tem relevantes efeitos: impor novas condições tecnológicas; definir novos requerimentos organizacionais; determinar novos mecanismos de concorrência; alterar os caminhos na obtenção de qualificações e conhecimento produtivo, num sentido sinérgico, e modificar continuamente o cenário geográfico da acumulação internacional (Bair e Gereffi, 2003). Neste último assunto,

³ Esse mesmo fenômeno geral de criação e apropriação de excedente que se dá globalmente, e que também vai acompanhado de processos de exclusão –de firmas, países e regiões, pode-se contrabalançar só com o fortalecimento dos atores econômicos nos seus espaços locais, que permitam reduzir *gaps* e promover melhoras qualitativas que

como mostra Garcia (2001) no caso do setor calçadista no Brasil, essa lógica dirigida principalmente por firmas multinacionais, operando a escala mundial, impõe-se sobre as condições existentes nos espaços locais nos que operam, estabelecendo importantes determinações a respeito das potenciais oportunidades de *upgrading* das localidades e dos agentes locais onde essas firmas assentam-se. Esta será uma das questões centrais em torno à qual estará dirigida a discussão nesta tese.

Num primeiro momento gostaríamos de sublinhar que, ainda que esses processos estejam manifestando-se e sejam observáveis no nível meso-econômico, este é um fenômeno caracteristicamente microeconômico e dinâmico; no nível da relação estabelecida entre a firma, sua organização interna, suas relações com outros agentes produtivos, rivais competitivos ou não, e os diversos espaços de atuação, mercados e setores, os quais tem-se estreitado mais, independentemente da localização espacial.

A manifestação deste novo tipo de estrutura segmentada da produção, global ou regional, se apresenta na forma de uma maior intensidade nos elos de inter-relação (vertical ou horizontal) entre unidades produtivas independentes, no sentido de não existir o controle de ativos físicos de parte de uma única firma, e se encontra disseminada territorialmente. Estes esquemas envolvem “associações”, para a realização das distintas etapas da criação de valor, desde sua gestação até sua realização e distribuição. As inter-relações podem estabelecer-se de maneira formal ou informal, como cadeias de produção *outsourcing*, alianças estratégicas, *joint ventures*, entre outras. Uma primeira característica que deve ser enfatizada é que, estes esquemas de reorganização produtiva têm que ser vistos essencialmente como um desdobramento de decisões estratégicas das empresas para melhorar as condições competitivas na cadeia de valor de bens e serviços (Teece, Pisano e Shuen, 1990).

Estas extensões, para fora da organização interna da firma, onde são trasladados segmentos da produção e são estabelecidos elos entre empresas (e com outros agentes não vinculados diretamente à esfera produtiva, ex., laboratórios de governo) têm como objetivo compartilhar ativos complementares ou concentrar-se em seus *core activities* (Prahalad e Hamel, 1990) e como será analisado representam, basicamente, novas modalidades de organizar e

reduzam as diferenças nas capacidades entre os centros de decisão e os espaços de apropriação -periferia e semiperifera (Chesnais, 1996; Furtado, 1999).

coordenar o processo produtivo. Como se verá mais à frente esta conduta das empresas contém duas lógicas: por um lado, aquela orientada à *exploração*⁴ e apropriação do valor gerado e, por outro, a dirigida à *exploração* contínua de novas capacidades e habilidades para a inovação, que buscam fortalecer a posição competitiva no longo prazo.

A transição para outras maneiras de organizar a cadeia de valor produtiva, que vão além da dicotomia entre a estrutura interna da empresa *versus* os “sinais do mercado” (o sistema de preços, como mecanismos únicos e alternativos de coordenação da produção), é resultado do comportamento dinâmico dos agentes produtivos, especificamente das empresas, por desenvolver formas de *governance*⁵ produtiva. A construção de esquemas organizacionais procura novos e alternativos caminhos para a geração e apropriação de valor, não só num sentido defensivo ou estático, mas, sobretudo, com o propósito de ampliar a fronteira de acumulação no tempo.

Neste sentido, a evolução organizacional das empresas (integração vertical, empresas *multi-form*, *holdings*, subsidiárias, subcontratação, *joint ventures*, *outsourcing* ou a criação de redes de firmas) tem emergido como resultado do desenvolvimento de capacidades organizativas específicas das empresas *in-house* e do seu relacionamento com outros agentes, usuários, fornecedores e rivais, pela procura de rendas diferenciadas e o melhoramento contínuo das condições competitivas. É necessário esclarecer que as distintas formas de *governança*,

⁴ A utilização que aqui se faz dos conceitos de *exploração* e *exploração* é a seguinte: por *exploração* entende-se o ato de obter proveito da utilização dos recursos materiais, tecnológicos, habilidades organizacionais e ativos físicos e humanos, que estão em uso (na trajetória produtiva dominante), e dos quais se procura esgotar ao máximo todas as suas possibilidades de aplicação econômica (criação e absorção de valor). Na lógica de *exploração* está latente a aparição de surtos de inovação incremental (melhoras adicionais na aplicação de alguma técnica, produto, tecnologia ou método organizacional) ou a germinação de novas trajetórias produtivas. Por sua parte *exploração*, é utilizada na sua acepção que diz respeito à lógica pela descoberta, percorrer e pesquisar novas fontes de recursos, ativos físicos e humanos, que possibilitem a criação de novas formas na geração de conhecimento e aprendizado produtivo que, no médio e longo prazos, possam ser suscetíveis de aplicação econômica na forma de processos tecnológicos, de organização e novos produtos. Este manejo é compatível com a análise de aprendizagem organizacional, onde a *exploração* são processos que geram aprendizado baseado na experiência e refinamentos na produção e a *exploração* como o processo onde se gera variedade na experiência, por exemplo através de experimentação (Levinthal e March; 1993; Marengo, 1993). No nosso caso os dois conceitos envolvem também dimensões estratégicas na conduta das empresas, não excludentes e ligadas, mas distintivas, e, no mesmo sentido de Holmqvist (2004), as duas lógicas contém dinâmicas intra e inter-firma.

⁵ O conceito de *governance* é utilizado por autores como Williamson (1975, 1979) e Langlois e Foss (1997), para distinguir as diversas formas de organização produtiva com base na existência de formas de coordenação que incluem o mercado, a partir de arranjos de transação. No nosso caso, o conceito é entendido como as possíveis estruturas operativas de organização, controle e coordenação da cadeia de valor, que envolvem manufatura, *design*, P&D, planejamento, comercialização e distribuição, que poderiam ser efetuadas integralmente por uma empresa, ou de forma fragmentada, mas integrada, com a participação de outras unidades de produção o agentes econômicos, onde existe poder de mercado exercido por firmas com vantagens organizacionais (Humphrey e Schmitz, 2002a; Gereffi e Korzeniewicz 1994).

verificadas na prática, não são necessariamente um processo linear de sucessivas mudanças organizacionais e estão determinadas por: características técnico-produtivas, trajetórias tecnológicas, história própria das empresas (*path dependent*), oportunidades tecnológicas, existência de ativos complementares⁶ e inter-relações estabelecidas com outros agentes externos à empresa.

O objetivo deste e do próximo capítulo é dirigir a discussão em torno a uma questão que tem sido, até agora, pouco estudada na análise das formas emergentes de controlar e coordenar a produção e distribuição, particularmente ao longo de uma cadeia de valor, isto é: que a inter-relação estabelecida entre as firmas confronta unidades produtivas diferenciadas, em sua história, nas suas capacidades e oportunidades, e que é esta uma relação essencialmente assimétrica entre agentes econômicos, o que implica importantes conseqüências para o entendimento da dinâmica produtiva atual no que diz respeito a geração e apropriação de valor e das oportunidades de absorção de nova aprendizagem produtiva pelos atores participantes. Este último assunto, que tem a ver com as expectativas criadas a respeito das possibilidades de firmas com menores habilidades produtivas, de obter informação e conhecimento produtivo ao participar especificamente dessas estruturas verticais inter-empresariais, isto é, *aprendizagem relacional*, é o eixo central da presente tese. A proposta é verificar que o fato de uma firma estar envolvido numa estrutura inter-empresas de produção vertical, não lhe dá garantia de acesso a informação e conhecimento produtivo e, segundo, que os elos relacionais estabelecidos numa cadeia produtiva não são necessariamente uma fonte relevante para o desenvolvimento de novas capacidades ou a gestação de processos *upgrading*. Esta questão será analisada no Capítulo 4 deste trabalho, onde para comprovar a nossa hipótese será considerada, no estudo empírico, a cadeia produtiva da computação do México.

O argumento central, proposto neste primeiro capítulo, é o seguinte: os esquemas de organização produtiva, definidos de forma geral como redes de produção, tipicamente verticais, principalmente regionais e globais, são construções derivadas, primordialmente, do processo de busca empresarial por novas oportunidades na criação e apropriação de valor. Em outras palavras,

⁶ O termo “ativo complementar” foi utilizado por Teece (1987), faz referência a todos aqueles ativos físicos ou tácitos (os serviços que deles se derivam) muitos fora da empresa, e que são vitais para a ampliação das capacidades de inovação da empresa. São as próprias empresas as que devem “construir” ditos ativos, é dizer aceder aos mesmos, os quais estão localizados ao longo da cadeia de valor, desde o desenvolvimento de processos e produtos até os momentos da distribuição e comercialização.

os esquemas de relacionamento, as rotas de aprovisionamento externo de componentes e produtos finais, a relação com usuários, fornecedores e competidores (sejam estes formais ou não) e, de maneira geral, a construção das chamadas redes de firmas, não são um resultado casual e sim um produto estratégico, intrinsecamente dinâmico das empresas, que vão adotando fórmulas renovadas de organização produtiva, que vão além dos limites, conceitualmente tradicionais, entre hierarquia e mercado, e através dos quais procuram manter sua liderança, ampliar suas capacidades competitivas e obter novas fontes de rentabilidade.

Neste sentido, as evidências dessas extensões para fora da empresa, a qual “dissemina” etapas da cadeia de valor para outras empresas e em diferentes localidades geográficas, muitas vezes via subcontratações, e levando a cabo a terceirização de atividades (sejam manufatura, de serviços ou de comercialização), devem ser entendidas também como espaços institucionais, baseados na configuração de novas rotinas e práticas organizacionais que dão continuidade ao movimento da cadeia de valor com maior flexibilidade perante mudanças no contexto produtivo.

Da mesma maneira, ainda que com características próprias, aparece um outro movimento nessa maior inter-relação empresarial: as firmas promovem elos com outros atores encaminhados ao compartilhamento de ativos tácitos (habilidades, experiência) para acrescentar as capacidades e o aprendizado inovador. Isto é, são estabelecidas relações entre firmas, orientadas a sustentar as potencialidades da inovação, ex., *joint ventures* em P&D, as quais às vezes sobrepõem-se às redes de geração de valor propriamente ditas, e que são substanciais para a busca contínua de novas fontes para a criação de novo conhecimento produtivo e, ao mesmo tempo, ampliam as garantias para manter e fortalecer futuras oportunidades na apropriação de valor agregado (Gelsing, 1992).⁷

1.1 Os elementos contidos nas relações inter-firmas

Neste trabalho considera-se que os esquemas de organização produtiva, que aproximam a relação das firmas, geralmente definidas como redes de empresas, representam:

⁷ Como indica este autor, a maior interação mostrada pelas firmas deve ser distinguida com base nos objetivos para os quais são estabelecidas essas conexões. Ou seja, as redes empresariais podem assumir características fundamentalmente comerciais (reformulando a cadeia de valor) ou encaminhadas a fomentar a inovação e novo aprendizado (redes de inovação). Outros autores como March (1991), também tentam distinguir formas de aprendizado que resultam de *explorar* a base produtiva e de *explorar* novas fontes.

1. Renovadas formas de organização, resultado do aprendizado organizacional das unidades produtivas, e que se traduz num comportamento estratégico que busca maior eficiência e vantagens, tanto estáticas quanto dinâmicas, para manter sua competitividade no longo prazo;
2. As redes de empresas são espaços onde se relacionam agentes diferenciados, produto de suas habilidades acumuladas, de sua capacidade de aprendizado, de seu entorno (mercados de atuação, rivais, usuários, fornecedores), ou seja, são inter-relações entre agentes heterogêneos;
3. A heterogeneidade implica, por sua vez, assimetrias entre os atores envolvidos na rede, expressadas por diferenças na disponibilidade de ativos físicos e tácitos, únicos e de difícil réplica, na capacidade de aprendizado e nas habilidades para inovar – incluindo as organizacionais, os recursos financeiros, a capacidade de negociação e a experiência nos mercados de atuação;
4. As capacidades e habilidades contidas em cada unidade produtiva, dentro da rede, determinarão sua posição em termos do tipo de atividade efetuada na fase produtiva na qual se encontra inserida, do *quantum* de valor que possa ser apropriado e do grau de conhecimento novo que possa ser absorvido;
5. A conectividade dessas redes, na sua lógica, está definida por códigos estandardizados que permitem dar viabilidade à coordenação ao longo da cadeia de valor, ainda que possa ser transmitida informação cujo caráter seja tipicamente tácito;⁸
6. As condições diferenciais existentes entre as firmas, nessas inter-relações, levam a uma subtração e apropriação também diferenciada do valor agregado gerado;
7. A suposição de que os agentes participantes de uma estrutura em rede trocam informação de caráter qualitativo e realizam um processo de aprendizado coletivo e compartilhado, é uma afirmação no mínimo precipitada;

⁸ No caso específico das redes focalizadas em atividades de inovação propriamente ditas (acordos em P&D, projetos tecnológicos específicos, *joint ventures*), devido ao tipo de atividades a inter-relação entre os atores contém mecanismos de coordenação pouco estandardizados e, muitas das vezes, de tipo informal (Narula, 1999).

8. As redes de empresas, como esquemas alternativos de organização produtiva, são dinâmicas, mudam sua composição no tempo, e ainda que possam representar janelas de oportunidade de aprendizado produtivo, tecnológico ou organizacional, e provocar assim processos de *upgrading* das firmas localizadas nas etapas de menor valor agregado, também, por outro lado, pode acontecer que, nessas redes, sejam mantidas ou aprofundadas as assimetrias;
9. Ainda que essas formas de organização têm-se generalizado, de maneira regional e global, tanto em setores tradicionais quanto naqueles de alto conteúdo tecnológico, não existem evidências suficientes para afirmar que as empresas que não estejam fazendo parte de uma rede estarão excluídas de participar do processo de acumulação.

O último ponto indicado acima leva à reflexão, pois existe a percepção geral de que aquelas firmas que não participam das arquiteturas em rede, principalmente em cadeias de produção global, nas indústrias onde estas configurações são dominantes, estariam cancelando no médio e longo prazos as suas possibilidades de dar “saltos” nas suas capacidades produtivas.

Perante as colocações anteriores, seria importante fazer duas observações: a primeira é a de que, *a priori*, esperar-se-ia que a inserção das firmas nesses espaços lhes gerasse a perspectiva de absorver alguma fração do valor criado em escala mundial e, potencialmente, de ampliar suas oportunidades de aprendizado produtivo. Isto estaria fazendo referência ao argumento de que, nestas novas formas de estruturação inter-firma, existe um fenômeno de *exclusão* daquelas unidades produtivas que não contêm “a qualificação” necessária ou os ativos requeridos para inserir-se na rede. Neste argumento, as localidades e as firmas hóspedes que poderiam receber e participar, respectivamente, em etapas das cadeias regionais ou globais de produção, estariam, ao não formar parte das redes, estreitando suas possibilidades de impulsionar trajetórias de desenvolvimento e aprendizagem.

Entretanto, também é indispensável sublinhar, e esta é a segunda observação, que a simples participação duma firma numa rede de produção não representa nenhuma garantia automática para o melhoramento futuro de suas capacidades organizacionais. Um ponto central é, desde a presente perspectiva, que uma estrutura organizacional em rede, ainda que seja estabelecida como um espaço onde circula informação produtiva (tácita e codificada), está

constituída por unidades heterogêneas. Assim, a lógica de integração dessas inter-relações é, em grande medida, “ligar” capacidades diferenciais, contidas nas unidades produtivas, que possam ser aproveitadas para: incrementar a eficiência produtiva (reduzir custos de produção), ter acesso a ativos estratégicos (para a operação normal ou para a inovação) e ter um melhor posicionamento competitivo regional e global.

Mas o aproveitamento ou absorção do valor gerado e do conhecimento, de cada uma das empresas ligadas a esses conjuntos de inter-relações, vai estar diretamente associado, precisamente, a suas capacidades. De certa forma, a própria organização de elos inter-empresariais se constitui numa estrutura hierarquizada de distintas empresas, as quais vão ter uma participação também diferenciada nas potenciais oportunidades de melhoramento produtivo individual.

Por outro lado, considerando que uma das lógicas na criação deste tipo de estruturas organizacionais é a integração de agentes econômicos assimétricos, a vitalidade das redes de produção depende, ao que parece, de manter essas assimetrias entre os participantes. Por isso, acreditamos que a outra leitura que se deve fazer, quase sempre esquecida ao examinar estas organizações, é que a percepção de ver as cadeias de produção como janelas de oportunidade tem que ser confrontada com este outro lado, até certo ponto antagônico, onde a continuidade das redes como formas eficientes de gerar valor e conhecimento baseia-se na existência de capacitações heterogêneas que possam ser aproveitadas e que, em consequência, precisam ser mantidas, de alguma maneira, no tempo.

1.2 A aproximação analítica ao fenômeno econômico das relações inter-firmas: uma breve revisão

O crescente fenômeno observado da maior “externalização” de um variado grupo de atividades produtivas, de distribuição e de desenvolvimento tecnológico, onde na verdade nem todas elas são desenvolvidas integralmente numa única firma, é agora uma das formas organizacionais dominantes na acumulação capitalista contemporânea. Possivelmente, os dois aspectos mais visíveis destas novas configurações organizacionais relacionam-se com uma mais nítida inter-relação entre empresas (na maioria das vezes de propriedade independente), não

reduzida simplesmente a relações de compra-venda, e com a distribuição espacial dessas atividades segmentadas.

Esta, relativamente nova, característica da organização produtiva chama a atenção por duas razões substanciais: pelo tipo de reestruturação e performance promovido pelos agentes econômicos nessa reconfiguração das cadeias de valor, e pela importância do papel que se designa aos elos mais estreitos entre os agentes (a criação de espaços para sinergias potenciais) na geração e absorção de novo conhecimento aplicado.

As alterações na estrutura de produção e distribuição, como também nos mecanismos de busca e acesso por novo conhecimento, têm aproximado, numa dinâmica diferente, as relações das empresas. Ao mesmo tempo, esses dois movimentos, a reorganização da produção e a procura de capacidades, são expressões, às vezes sobrepostas, da necessidade de intensificar a criação e a extração de valor agregado, e da ampliação das fronteiras nas fontes de conhecimento produtivo.

Este fenômeno vem transcendendo os limites da empresa e a crença nos mecanismos do mercado como organizador da produção. Por outra parte, as redes de empresas estão-se mostrando como esquemas eficientes de organização produtiva, adotadas em indústrias com distinta configuração na sua base técnica (em atividades tradicionais como em outras de maior intensidade de capital fixo e conhecimento incorporado).

Um outro componente refere-se à configuração de novos esquemas, propriamente de gestão organizacional, cujo elemento distintivo é a segmentação espacial de etapas da cadeia de valor. Estas, porém, encontram-se coordenadas e sincronizadas, e têm ido além dos espaços locais, criando a possibilidade de redistribuir entre distintos atores, segmentos da produção, distribuição e comercialização, inclusive atividades relativas a pesquisa e desenvolvimento tecnológico, numa dimensão regional e global (Dunning, 1994; Chesnais, 1996; Narula e Hagedoorn, 1999).⁹

⁹ Essa distribuição espacial de partes da cadeia de valor ou de atividades que têm a ver com a formação de acordos para melhoras tecnológicas ao nível mundial, sejam projetos em P&D ou *joint ventures*, é uma manifestação da chamada globalização econômica, que é conduzida por firmas multinacionais (Cantwell, 1996; Dunning, 1997).

O surgimento destas novas formas de *governance* produtiva está sendo observado a partir de diferentes abordagens e aproximações conceituais, tanto quanto a partir de um maior levantamento empírico, que tentam dar alguma explicação, parcial ou geral, dos distintos fenômenos associados (tecnológicos, organizacionais, institucionais, aprendizado, entre outros), e com distintos graus de abrangência (micro, meso e macro industrial). Desta forma, as diferentes interpretações podem dirigir sua atenção a um ou vários assuntos específicos e nível de generalidade.

Assim, temos a análise das inter-relações entre firmas, também definidas como redes de firmas, que: baseiam o estudo no assunto de cooperação tecnológica e os tipos de acordos estabelecidos (Freeman, 1990; Hagedoorn e Schackenraad, 1993 e 1994; Hagedoorn, 1994); as que dirigem a atenção à questão de ser este um fenômeno propriamente tecnológico (Zuscovitch e Cohen, 1994); destacam as redes como resultado de processos de subcontratação (Coriat, 1995), considerando essas relações como um padrão pós-fordista da indústria (Karlsson e Westin, 1994); as que apresentam estas organizações como novas formas de competir nos mercados (Best, 1990); sublinham sua existência como novas instituições da indústria que geram grupos integrados de elos de informação (Aoki, 1986; Powell, 1991; Nohria, 1992), e as que as apresentam como estruturas que gerariam espaços de aprendizagem (Hagedoorn e Duysters, 1999) ou como sistemas que permitiriam processos de mobilidade na informação produtiva (Antonelli, 1996).

Em geral, tem sido identificada a importância das inter-relações de firmas no contexto produtivo atual, embora a ênfase e a conceptualização desse fenômeno tenha diferentes fontes. Numa perspectiva microeconômica, o tratamento feito à existência de elos inter-firmas está principalmente associado a três eixos: o neoclássico, baseado na existência de economias externas positivas provocadas pelas interconexões de firmas (Economides e Lawrence, 1994); o neo-institucional, que as define como estruturas híbridas, entre o mercado e a hierarquia, que emerge da avaliação dos custos de transação (Williamson, 1975); e, o evolucionista, focalizada nas propriedades organizacionais e o aprendizado inter-ativo (Malerba, 1996; Von Hippel, 1988).

Possivelmente a primeira abordagem seja a que faça uma explicitação do termo rede como um objeto específico da análise e com um tratamento que, principalmente, destaca propriedades nos fluxos de informação e nas estruturas que permitem esses fluxos. Nos outros dois, as redes

não são propriamente o principal objeto de estudo, as inter-relações que emergem são, no caso da escola neo-institucional, uma possível forma institucional de organização derivada das avaliações de custos de transação e na existência de ativos especializados, e no caso da linha evolucionista, as inter-relações são vistas principalmente como produto do estabelecimento de sinergias dos agentes produtivos, na procura de fontes alternativas de conhecimento, que favorecem à inovação.

A análise do fenômeno de redes vem sendo recentemente mais sistematizada, ainda que se encontre na fase de depuração e aprofundamento, tanto conceitual quanto empírica. Um dos importantes esforços de sistematização foi feito por Britto (2000) que, desde uma abordagem que tenta destacar fatores metodológicos, procura colocar os diferentes níveis de abordagem feitos deste fenômeno na análise econômica. Ele distingue três perspectivas no estudo de redes de firmas. A primeira, aquela que outorga uma generalização conceitual ao fenômeno de redes (*network economics*) onde existem sofisticados sistemas de comunicação e intensa inter-ação entre os agentes, ainda que se reconheça a impossibilidade de desenvolver uma teoria geral. A segunda, que se coloca num nível propriamente microeconômico (*network anels*), associa-se à natureza de alocação de recursos (formação sistemática de relações que afetam o mercado). Aqui, o autor considera a presença de quatro fundamentos de tipo metodológico: relações de agentes num contexto institucional específico, a conduta desses agentes definida pelas relações estabelecidas, os mecanismos de mercado aparecem como uma mistura de concorrência e cooperação dos agentes, e a consideração de variáveis não econômicas de maneira descritiva (ex., elementos culturais). A última dirige-se basicamente a identificar a existência ou não de redes (*networks form*), isto é, orienta-se por considerações de tipo morfológico na estrutura de uma rede. Desta forma, dá atenção aos elementos que deve conter uma rede e seus mecanismos de operação (fatores endógenos, características do funcionamento, mudanças no ambiente).

Nesta perspectiva, Britto (2000) tenta distinguir elementos característicos contidos nas abordagens feitas ao fenômeno da formação de inter-relações entre agentes produtivos, procurando identificar os fatores centrais no tratamento feito em cada caso. Parece-nos que tanto a perspectiva *network economics* quanto a *networks form*, privilegiam, mais implicitamente no primeiro, o assunto das inter-relações como um objeto de estudo em si mesmo. No primeiro caso, considerando as redes como um fenômeno de tipo geral, presente e dominante, não só nas relações entre os indivíduos, mas também nos atos dos agentes econômicos, e onde o eixo de

atenção está determinado pela complexidade orgânica criada por esses elos. Já no caso da análise de *networks form*, domina o interesse pela caracterização da estrutura e as condições nas quais opera o fluxo de informação ao longo da rede.

A intenção de considerar a existência de inter-relações de empresas como um fenômeno de manifestações abrangentes é, de nosso ponto de vista, um esforço que pode resultar tautológico, em parte porque os atos econômicos e sociais são de natureza relacional, ou podem sobredimensionar esses formatos organizacionais produtivos, como se fossem uma entidade quase universal, capazes de prevalecer como uma “unidade analítica” independente no tempo. Este último faz com que a atenção dirigida ao assunto das redes de firmas resulte, por exemplo, que em termos conceituais outorgue-se-lhe um tratamento excessivo na sua real importância ou, no outro extremo, que seja um termo cada vez mais banalizado no dia-a-dia.

O anterior não quer dizer que este tipo de estruturas organizacionais não sejam de grande importância na lógica de gestão produtiva, muito pelo contrário, mas é indispensável agregar um maior conhecimento na análise e na revisão empírica para pôr este fenômeno na sua real dimensão.

Voltando às colocações distintivas feitas por Britto (2000), observamos que ele oferece-nos uma interessante estratificação dos níveis gerais nos quais têm sido abordadas as redes de firmas e os elementos característicos considerados em cada um deles. Ainda que esta seja uma distinção esclarecedora do tratamento metodológico outorgado às redes, apresenta uma orientação inclinada à constituição de morfologias, isto é, à tipificação das possíveis formas que podem assumir essas redes, o que vai depender dos elementos considerados em cada caso. Neste sentido, quase sempre as abordagens das inter-relações de firmas estariam situadas entre a segunda (*network anels*) e a terceira (*networks form*) perspectiva. Por exemplo, as visões mais interessadas em definir a estrutura interna na conformação da rede, e suas lógicas internas na transmissão de informação, têm um caráter mais instrumental, aceitando a existência de economias externas positivas, e partindo da teoria de *graphos* (Economides, 1996).¹⁰ Ou também

¹⁰ A teoria de *graphos* é uma metodologia aplicada na análise da matemática que se dirige ao estudo das propriedades imersas na relação estabelecida entre dois ou mais pontos (nós): direção, frequência, número de pontos, posição, conexões, etc. Na análise econômica essa teoria tem sido retomada para, usando o mesmo instrumental, determinar as características das possíveis estruturas em rede e dos efeitos, principalmente no fluxo de informação, gerados nas ligações dos agentes.

temos aquelas que procuram ressaltar que os elos de relação entre grupos ou firmas, interna e externamente, e seus mecanismos de transmissão de informação, são determinados por fatores institucionais específicos (Aoki, 1986; Nohria, 1992).

Existe uma marcada tendência por fazer distinções tipológicas, de fato Britto propõe uma tipologia que, baseando-se na análise de *graphos* e considerando fatores institucionais, na perspectiva da “nova economia institucional”, tenta conjugar, de um lado, elementos como a existência de ativos específicos, condutas oportunistas, custos de transação, e, de outro lado, considerações relativas com fluxos de informação e capacidades de aprendizado.¹¹ Sua proposta está orientada para indicar, partindo desses elementos, sob que condições estabelecem-se arranjos inter-empresariais e formas contratuais.

Em geral, nas análises das redes de empresas é possível distinguir duas linhas diferentes. Uma, aquela que outorga uma maior importância aos agentes (os nós da rede), identifica a rede como um subproduto das estratégias dos agentes e, portanto, dá mais relevância às características organizacionais e às condições técnico-produtivas (também as vezes incluem fatores socioculturais). A outra, a que focaliza sua atenção no tipo de atividades (formação de cadeias produtivas, fluxos tecnológicos) e na existência de complementaridades ou compatibilidades entre as atividades que se levam a cabo. Efetivamente, estas duas posições são manifestas nas análises de rede, mas também teríamos que agregar que se faz uma distinção nas abordagens, nas quais, ou se sublinham elementos mais qualitativos e descritivos, ou se destacam fatores mais de caráter quantitativo, que tentam mostrar as propriedades contidas em sistemas de rede como “densidade”, “similitude”, “elos”, etc., a partir de técnicas de insumo-produto e *graphos*.

Assim, as diversas formulações, além do fato de que muitas vezes pensam as inter-relações de firmas como sistemas dominantes e com certo grau de autonomia, ou as enxergam desde a perspectiva de capturar suas “características, lógicas e condições internas”, ou seja, propondo tipologias, estão esquecendo de algumas questões que são centrais. Deve ser evidente

¹¹ Na sua perspectiva, considera as redes como subsistemas (tem autonomia relativa e capacidades endógenas de transformação). Sua morfologia retoma o modelo de estrutura-conduta-desempenho de Bain para formar seus critérios de classificação dos possíveis tipos de redes. A estrutura, é definida tomando as ferramentas de *graphos* (nós, *links*, tipo de fluxo, posição) para agrupação; a conduta, considera o tipo de arranjo inter-organizacional (meso econômico); e, o desempenho, onde destaca os resultados diretos (economias de escala, escopo, custos e benefícios transacionais), indiretos (coordenação e redução de incerteza) e dinâmicos (difusão de informação, mecanismos de aprendizado e capacidade de inovação), (Britto, 2000 pp. 6-7).

que o fenômeno de maior visibilidade existente nas inter-relações de firmas é, por natureza, um assunto tipicamente microeconômico na sua origem, que tem importantes manifestações no chamado espaço meso econômico (produtivo e organizacional inter-industrial) e que, notoriamente, apresenta uma importante dimensão espacial.

Por outro lado, duas colocações têm que ser feitas por sua importância e que, na nossa posição, são básicas para tentar ter uma maior compressão do processo na formação das relações de produção (organizacionais, tecnológicas, produtivas) entre firmas:

- Primeiro, deve-se indicar que as distintas formas organizacionais que assume o complexo de relações é, na sua substância, uma criação alternativa de controle e coordenação da produção, orientada ao máximo aproveitamento das condições técnico-produtivas dominantes (a base tecnológica ou as trajetórias que, num estado de maturidade, são intensamente empregadas) ou é dirigida, mas com elementos particulares, à procura de novos caminhos para a criação de conhecimento produtivo inovador.
- Segundo, e ao mesmo tempo, a formação de elos inter-firmas é resultado, também, de condutas estratégicas que levam ao estabelecimento dessas estruturas de coordenação, onde emergem renovados espaços para a transferência e absorção de valor, e, sob certas condições poderiam habilitar a transmissão qualitativa de informação e aprendizagem relacional.

A partir das observações anteriores acreditamos que os esforços por desenhar tipologias podem ser limitados a analisar o fenômeno das redes de firmas. Aceitamos que a intenção por definir contornos e instrumentar ferramentas para oferecer uma interpretação deste fenômeno pode ser de utilidade, mas sempre serão limitados em função dos elementos contidos, do nível de generalidade outorgado e, claro, do viés interpretativo.

Em todo caso, o estudo do fenômeno das redes tem que ter presente as seguintes considerações:

1. Que são resultado do comportamento produtivo (estratégico) das firmas;

2. Que existem componentes, na sua conformação, que expressam um *mix* de possível colaboração e rivalidade;
3. Que representam um desdobramento organizacional que tem, por uma parte, um conteúdo tecnológico (divisibilidade de etapas produtivas) e, por outra, muito importante, de gestão (coordenação-integração) de atividades espacialmente dispersas (planejamento-desenvolvimento de processos e produtos-*design*-engenharia-manufatura-*marketing*-distribuição);
4. Que a segmentação proporciona vantagens de caráter competitivo e funcional na organização da cadeia produtiva. De fato, as estruturas em rede deveriam ser entendidas como inovações, notadamente de organização (controle e coordenação);
5. Que é um tipo de organização alternativa da produção, que não pode ser considerada como geral, ainda que em muitos setores produtivos seja dominante;
6. Que não pode ser esquecido o fator da concorrência, pois é um dos principais fenômenos explicativos do comportamento empresarial para a busca de novas condições competitivas (tecnológicas e de organização);
7. Que sendo uma expressão organizacional, ainda que relativamente nova e em desenvolvimento, reconhecidamente de extensões regionais e globais na sua conformação, tem que ser vista como uma estrutura dinâmica.¹²

Também temos que chamar a atenção para as considerações que Britto faz, aliás corretamente, no sentido das limitações metodológicas que prevalecem ao tentar analisar, a partir duma perspectiva de redes, os esquemas de inter-relações de firmas: que as definições de rede são construções abstratas; a dificuldade de definir os limites da rede; os problemas para identificar as mudanças dinâmicas da rede; o fato de que, na realidade, os atores participantes da rede não têm consciência de formar parte duma estrutura deste tipo.

Neste sentido, teríamos que entender o fenômeno das inter-relações desde uma perspectiva que não tenta outorgar-lhes, a esta criação organizacional, um carimbo conceitual universal, permanente e até ideal, como sistema produtivo, na evolução que as empresas têm adotado (temos que lembrar as diferentes estruturas que têm assumido; firmas multi-planta,

¹² Autores como Axelsson (1993) indicam que a evolução das redes de firmas tem que ser associada, por exemplo, às mudanças acontecidas ao nível da indústria.

matriz/subsidiária, *holdings*, etc.,) ao longo do processo de acumulação nas economias capitalistas.

Efetivamente, as estruturas de organização inter-firmas, visíveis na sua manifestação produtiva regional e global, *regional and global chains* (Gereffi, 1994; 2002), tem hoje em dia uma presença relevante nos processos produtivos locais e, especialmente, internacionais. Mas, além de identificar algumas características de possíveis estruturas de rede, o mais importante é destacar que estas formas organizacionais representam, de forma implícita ou explícita, novos esquemas de criação e absorção de valor, e, neste sentido, ter-se-ia que indagar sobre os objetivos na formação desses complexos empresariais, as vantagens e desvantagens obtidas de formar parte ou não das redes, e observar até que ponto existe um efetivo fluxo de informação qualitativa, aos componentes da rede, que levem ao desenvolvimento de processos de aprendizado, e no melhor dos casos *up-grading*, principalmente às partes de menor qualificação produtiva.

Nossa intenção, a seguir, é argumentar que só é possível ter uma melhor apreciação do fenômeno das inter-relações de firmas partindo de que estas organizações emergem do processo interativo e dinâmico de reformulação da gestão produtiva, elevação da eficiência econômica, e da busca de oportunidades em novos processos e produtos, estimulados pela rivalidade.

1.3 A externalização de atividades produtivas, resultado de estratégias empresariais

Uma das discussões centrais, na análise da microeconomia, tem sido determinar as formas de *governance* organizacional que sejam as mais eficientes na alocação e aproveitamento dos recursos produtivos. É conhecida a velha referência à dicotomia entre o mercado, na sua percepção abstrata, como o mecanismo de regulação, e a figura da firma como entidade alternativa de controle e dotação de recursos.

Desta discussão original tem-se desenvolvido explicações que, focalizando distintas questões e assumindo diferentes referências teóricas, foram procurando, às vezes tangencialmente ou sem ser diretamente o centro do interesse, o entendimento nas condições da organização da produção e distribuição microeconômica. Assim, passando pela referência do *mainstream* neoclássico, que privilegia o mercado no seu caráter abstrato (*a mão invisível*), pela revisão histórica da evolução da firma capitalista (Chandler, 1962), pela abordagem mais contemporânea dos componentes institucionais (práticas sociais e culturais) das organizações de produção

(Norhiah, 1992), pela ênfase no foco das capacidades de mudança (inovações tecnológicas e de gestão) das unidades produtivas (Nelson e Winter, 1982; Dosi *et al*, 1992), e pela visão dos *custos de transação* como elemento decisivo na definição da organização produtiva (mercado-hierarquia-“híbridos”, Williamson, 1975), temos abordagens que, com maior ou menor grau, apresentam elementos, não necessariamente complementares, na explicação da conformação, orientação e conduta das unidades de produção, especificamente as empresas, e sua presença na organicidade econômica.¹³

Isto, de certo modo, implica a necessidade de discutir a relação existente nos conceitos da análise mercado-firma-redes (inter-relações de firmas), e sua expressão real no processo de alocação de recursos e na organização das atividades produtivas, ou seja, das possíveis formas que assume a *governance* na produção. É claro que, isto não é de forma nenhuma uma discussão nova, particularmente no assunto da dicotomia mercado-firma, conceitos fundacionais na teoria microeconômica, mas também, e deve ficar esclarecido, não se pretende dizer que o conceito de *rede*, na nossa percepção, deve aparecer como uma categoria equiparável àquelas, pois na realidade essas estruturas inter-firmas são um produto do conjunto de fenômenos decorrentes da ação das empresas (estratégia e rivalidade) nos espaços de atuação que são os mercados, que entendemos como espaços institucionais (onde existem práticas, normas, hábitos) nos quais operam e inter-atuam as firmas e outros atores econômicos.

Nesta linha de abordagem, consideramos que a existência das redes de firmas tem que ser entendida como: (1) um esquema de *governance* produtivo, (2) que é resultado das estratégias da firma, intimamente relacionadas com processos de mudanças organizativas, viáveis tecnicamente, e, (3) que se constituem, ao mesmo tempo, em espaços de absorção de valor agregado e, nem sempre, em canais de troca de informação produtiva qualitativa.

1.3.1 A firma e sua função como unidade organizadora de atividades produtivas intra e inter firma

O ponto de inflexão, na análise teórica, relativo ao papel da empresa como unidade de decisão produtiva e como um agente ativo que organiza indivíduos, grupos de indivíduos, e

¹³ Cada um desses enfoques, para citar os mais importantes, coloca-se em distintos vértices da elaboração teórica microeconômica. Mantém orientações e propostas quase sempre distantes e até opostas que, neste espaço, não seria possível, no mínimo, numerar. O que gostaríamos de indicar é que, em todos os casos, à exceção da visão

estabelece relações com outros agentes, em contraposição à concepção neoclássica tradicional de que é o mercado, através do sistema de preços, o mecanismo mais eficiente para a alocação de recursos e a coordenação produtiva, foi o artigo de Coase (1937). Um dos aspectos cruciais deste trabalho foi questionar um dos princípios básicos do *mainstream* microeconômico: por um lado, recolocar a figura da empresa como um conjunto organizado (de fatores produtivos e indivíduos diferenciados) e alternativo, poderíamos dizer a figura mais importante, para a coordenação da produção; por outro, demonstrar que o mercado não é o único, nem o mais eficaz mecanismo transmissor de informação relevante para orientar a tomada das decisões dos agentes econômicos.¹⁴

Marengo (1992) coloca com muita clareza dois assuntos cruciais esquecidos na interpretação neoclássica: “A redução da racionalidade ao princípio de maximização torna possível, aos economistas neoclássicos, ignorar os aspectos cognitivos e psicológicos da tomada de decisões [...]”. No mesmo sentido, a redução da coordenação pelo mercado, resumida pela teoria do equilíbrio geral, coloca o assunto da organização fora do domínio da teoria econômica: “organizações tais como as empresas existem efetivamente, mas sua estrutura interna é imaterial para a alocação de recursos ao nível do sistema econômico como um todo” (Marengo, 1992; p. 314).

Efetivamente, o trabalho de Coase forneceu um novo direcionamento à análise microeconômica, não só no sentido de outorgar-lhe um conteúdo real, mas, principalmente, pela restauração de conceitos e dimensões substanciais para a pesquisa das organizações produtivas, de forma específica sublinhando a função central da empresa, na sua estrutura interna e em seus elos com o entorno (a indústria, o mercado). Os argumentos deste autor estiveram dirigidos, basicamente, a assinalar a dicotomia entre a empresa, como unidade de decisão e gestão produtiva, perante os sinais de preços no mercado. “Fora da empresa os movimentos dos preços conduzem à produção, o qual é coordenado através de uma série de transações no mercado. No interior de uma firma, essas transações de mercado são eliminadas e a complicada estrutura de

neoclássica tradicional, em ocasiões de forma mais explícita (ex., Williamson), estão presentes considerações que tem a ver com a existência de diferentes formas de organização produtiva, na gestão dos recursos econômicos.

¹⁴ O modelo neoclássico sustenta sua interpretação da coordenação dos fatores físicos da produção, baseado na existência de indivíduos racionais (que procuram a otimização de suas funções de utilidade e cuja orientação está determinada pelo mercado (sinais de preços). Assim, o mercado encarrega-se de coordenar a produção e distribuição material, um parâmetro de comportamento que se estende para todos os mercados existentes, num esquema agregado

transações é suplantada pela coordenação empresarial que dirige a produção” (Coase, 1937; p. 19).

Este autor, substancialmente, destaca a função da firma como a entidade que integra “verticalmente”, na sua corporação, atividades produtivas e cuja coordenação não é efetuada através do mecanismo de preços, mas é realizada utilizando outros procedimentos. Da mesma forma, seus estudos permitiram fazer as primeiras distinções entre os limites organizacionais da firma e o mercado.¹⁵ Neste mesmo sentido Winter (1993) sublinha a debilidade teórica no tratamento feito pela ortodoxia, colocação feita por Coase, a respeito da incapacidade da ortodoxia para analisar a divisão existente entre o mercado e a firma como espaços de coordenação econômica.¹⁶

1.3.2. Derivações analíticas do trabalho de Coase e vertentes alternativas

O trabalho pioneiro de Coase, cuja influência, curiosamente, dá-se até os anos setenta, teve como virtude chamar a atenção em dois pontos relevantes: o primeiro, distinguir a existência de esquemas alternativos para organizar a produção, e o segundo, apontar, ainda que de maneira implícita, que podem existir diversas formas de organização na estrutura de uma firma. É possível identificar os “efeitos”, da análise de Coase, provocados depois em muitos dos estudos da abordagem microeconômica. Nós consideramos as seguintes trajetórias conceituais que tentaram, nas suas formulações, reconsiderar ou gerar novas interpretações para aprofundar o entendimento das firmas como organizações produtivas:

de equilíbrio geral (Arrow, 1974). São conhecidas as suposições desta construção: indivíduos homogêneos (emerge do princípio de racionalidade), livre acesso à informação, funções de utilidade convexas, etc.,

¹⁵ Na argumentação de Coase, a firma emerge como resultado de diferentes fatores: como resultado dos custos para fazer uso do mecanismo de preços; dos custos para conhecer os preços relevantes dos insumos, das matérias-primas e dos serviços existentes no mercado; e dos custos pela barganha e elaboração de contratos em cada uma das transações dos fatores produtivos, assim como do resultado da formulação de contratos de curto prazo insatisfatórios (Coase, 1937; p.p. 21-22). Ele mostra a existência do *trade-off* da firma, entre a decisão de produzir internamente ou de obter diretamente desde o mercado, comportamento que está determinado pela avaliação efetuada dos custos de produção esperados (os “custos de organizar a produção”) em relação aos custos de transação (os “custos de *marketing*” para Coase).

O mesmo autor esclarece, num artigo posterior, que esta análise tentou oferecer uma explicação alternativa da existência da empresa, entendida como uma estrutura institucional da produção, que é resultado da inter-relação de forças entre os custos de transação e os custos de organização, que surgem das relações complexas derivadas “das práticas de preços, dos acordos contratuais e das diferentes formas de organização” (Coase, 1993).

¹⁶ Winter (1993) fundamenta quatro eixos críticos das limitações da teoria neoclássica ortodoxa: (1) sua metodologia baseada no individualismo (a visão holística), (2) a incapacidade para explicar as formas de organização econômica (as formas alternativas de *governance*), (3) a falta de realismo (o papel e desempenho das firmas), e (4) a total falta de consideração para enxergar a firma como depositária de conhecimento produtivo.

- Da visão neoclássica, gerou-se uma linha de abordagem que adicionou, à sua base analítica, a existência das firmas como entidades de organização de indivíduos e grupos de indivíduos. Basicamente, seguindo os supostos da racionalidade e da maximização, desenvolveram-se, na chamada “teoria da agência”, critérios para a eleição da melhor e mais eficiente forma de organização interna (na relação entre empregados-gerentes). O eixo central nesta linha é o estabelecimento das relações contratuais entre empregados e empregadores através de uma relação hierárquica, onde se procura reduzir os desajustes na coordenação que se originam da existência de objetivos diferenciados em cada um dos grupos que compõem a organização interna da firma (Cyert e March, 1963).¹⁷

Uma das principais críticas feitas a essa teoria, também chamada gerencial, além de indicar que esta focaliza o interior da firma e deixa de lado fatores como a rivalidade na indústria, centra-se no fato de que o mecanismo de coordenação considerado, a elaboração de contratos, supõe que estes são completos e, dessa maneira, desconsideram-se outros mecanismos de comportamento e relação, perante a diversidade de circunstâncias que enfrenta a firma, impossíveis de especificar nos contratos.

- Uma segunda vertente, estreitamente ligada às idéias de Coase, é a conhecida teoria dos custos de transação, desenvolvida nos trabalhos de Williamson (1975, 1985). Nesta visão, a empresa é vista como uma entidade, uma “organização hierarquizada”, que procura a maior eficiência na alocação de seus recursos. A unidade central de análise está, precisamente, nos custos de transação. Neste caso, as relações existentes, no interior e para fora da firma,¹⁸ são estabelecidas formalmente por meio da formulação de contratos, que podem ser completos ou não. Uma das considerações relevantes é aceitar que a disponibilidade de informação relevante para as decisões de produção é limitada. Isto leva a que alguns dos indivíduos ou grupos de indivíduos vão ter vantagens por dispor de informação, o que, por sua vez, provoca condutas oportunistas de alguns das partes e,

¹⁷ A coordenação no interior da empresa, onde existe como suposição básica uma permanente luta entre os principais componentes da organização (trabalhadores-gerentes-acionistas), provocada pelos objetivos diferenciados de cada um deles, é resolvida estabelecendo contratos completos e relações de autoridade. Ao mesmo tempo, a solução dos conflitos é facilitada também pela suposição de que existe convergência nas funções de utilidade de cada um dos indivíduos, resultado de uma atitude racional (condutas de maximização).

¹⁸ O outro elemento chave na análise refere-se à consideração a respeito da existência de “ativos específicos” (equipamento, rotinas ou habilidades) relacionados com a transação em questão, isto é, com o grau de especialização

como resultado, uma alocação ineficiente dos recursos da produção. Assim, a conduta organizacional das empresas deve guiar-se pelo estabelecimento de rotinas que procurem os menores custos de transação e com os melhores conteúdos contratuais.

As críticas comumente feitas a esta abordagem centram-se em: (1) o fato de privilegiar os custos de transação em detrimento dos custos de produção; (2) as restrições implícitas na formulação de contratos (que sejam incompletos) e na existência de mecanismos de supervisão limitados, e (3) a pouca atenção dada ao fenômeno da inovação e do aprendizado produtivo.

- Outro dos eixos de estudo da organização da empresa é o representado principalmente pelos trabalhos de Aoki (1986), Sah e Stiglitz (1986), entre outros, os quais consideram a firma como uma “arquitetura de organização” (*organizational architecture*). Desde esta ótica, a concepção fundamental é caracterizar a empresa como uma estrutura complexa conformada por partes, isto é, de indivíduos e grupos de indivíduos, integrados num sistema de conexões de informação. A coordenação desses componentes, assim como a transmissão da informação é fundamental, por uma parte, para a condução das atividades operativas e cotidianas da empresa e, por outra, para fazer frente aos eventos derivados da incerteza. Nestes estudos, o foco central é determinar as características e definir que tipo de arquitetura de organização é a mais eficiente, por exemplo, entre esquemas de organização verticais e de controle centralizado perante esquemas de organização horizontal e descentralizados,¹⁹ mostrando, em cada caso, as vantagens e desvantagens organizacionais na transmissão da informação e na coordenação das atividades intra-firma.

As duas últimas abordagens, a teoria dos custos de transação e os modelos da *organizational architecture* colocam ênfase diferenciada no tratamento feito à existência e à conduta das empresas: na primeira, a empresa existe como uma unidade econômica alocadora de recursos produtivos, cuja organização e controle vão ser determinados fundamentalmente pela existência

requerida para a elaboração de produtos determinados. Desta maneira quanto maior a especificidade dos ativos requeridos para a geração de um bem, tanto mais a produção será internalizada pela firma.

¹⁹ O surgimento desses estudos, ao longo dos anos oitenta, esteve fortemente ligado ao desejo de ter uma explicação sobre quais eram os fatores diferenciais no comportamento competitivo existente entre as empresas estadunidenses (identificados como organismos de controle central e verticais) e as firmas japonesas (baseadas em estruturas

de custos de transação; na segunda, a firma é, antes de mais nada, um organismo processador de informação, que procura a melhor modalidade organizativa na transmissão e coordenação dessa informação entre as partes que a compõem.

Além dessas distinções existentes nas duas abordagens anteriores, temos que nos dois casos desconsidera-se ou tem-se considerações secundárias sobre uma das principais qualidades incorporadas na natureza das empresas: as firmas, efetivamente, são unidades que procuram a gestão mais adequada dos recursos produtivos, físicos e imateriais, assim como tentam construir o melhor esquema de coordenação possível de suas atividades (no seu interior como na sua relação com o seu entorno), mas, isto resulta dos processos contínuos de aprendizado, das habilidades acumuladas e da inter-ação com os espaços competitivos (mercados, usuários, fornecedores e competidores) no tempo (Nelson e Winter, 1982), que acompanham a busca de novas oportunidades de rentabilidade produtiva.

Como é indicado por Marengo (1992), tanto na teoria dos custos de transação quanto na visão oferecida pela *organizational architecture*, a organização das atividades da empresa, seja aquela dirigida à redução dos custos de transação ou a que procura as formas mais eficientes na transmissão da informação, reduz as capacidades de aprendizado e de adaptação da firma a exercícios de probabilidade, a partir de determinadas capacidades no processamento da informação. Por isso essas abordagens “... não podem dar conta do mais fundamental tipo de aprendizado, aquele que envolve a solução de problemas, a geração de novas habilidades e rotinas, e a construção de novas representações do ambiente [que é mutante e de incerteza]” (Marengo, 1992; p. 315).

O assunto central, ao qual tentamos dirigir a atenção, é o de distinguir os elementos e o tipo de tratamento que tem sido dado para explicar a existência e o comportamento da firma, principalmente para observar se, nesses conteúdos, teríamos elementos para conseguir dar uma explicação satisfatória para o surgimento das redes de firmas como estruturas de organização produtiva, por exemplo, qual é a unidade de análise relevante para explicar a adoção de formas alternativas de organização e coordenação produtiva?, que fatores determinam a criação de formas diferentes de *governance* na atividade produtiva?, e como operam os mecanismos de

descentralizadas e horizontais), principalmente sublinhando as diferenças nos esquemas organizacionais e nas capacidades produtivas. Ver por exemplo Aoki (1987).

controle, para o interior e para fora da unidade produtiva, na busca de opções de rentabilidade e de novas fontes de conhecimento?

Parece-nos que as três aproximações indicadas não são suficientes, nas suas argumentações, para poder entender a lógica na conduta das firmas e a procura destas por novas formas de gestão produtiva, que inclui não só mudanças na sua estrutura de propriedade, mas também a conformação de inter-relações com outras empresas e outros agentes da produção. O fator importante está relacionado com um componente central, aquele que passa por reconhecer a firma pela sua capacidade de aprendizado e de melhoramento contínuo de suas capacidades de carácter tecnológico e organizativo, perante as pressões da concorrência e a incerteza nos espaços de atuação.

1.4 Sobre as capacidades da firma: criação, controle e coordenação

A construção conceitual gerada na linha schumpeteriana-evolucionista, a nosso ver, tem elementos explicativos os quais permitem uma melhor aproximação aos processos da firma na formação de esquemas alternativos de organização e controle produtivo, não limitados à dicotomia hierarquia-mercado. O ponto de partida nesta linha, é entender a empresa, a unidade económica mais importante, como uma organização que contém duas qualidades intrínsecas: é uma entidade depositária de conhecimento, num sentido amplo, não só na sua parte tecnológica, e está orientada pela busca contínua de oportunidades de rentabilidade (Penrose, 1959; Nelson e Winter, 1982; Dosi, 1995).

A firma constitui-se numa estrutura que desenvolve (gera ou absorve) conhecimento produtivo, o qual é principalmente tácito e codificado, e encontra-se no conjunto de habilidades acumuladas e nas rotinas que conduzem suas atividades (Nelson e Winter, 1982). A representação da firma como uma unidade depositária de conhecimento (Penrose 1959) reconhece que os mecanismos para o aprendizado e a acumulação de conhecimento lhe são próprios: envolve caminhos específicos para a solução de problemas, e o conhecimento implícito nas suas rotinas, em grande medida por ser apenas parcialmente codificada, é de difícil réplica para fora da empresa e, em muitas ocasiões, dentro dela (Dosi, 1995; pp. 8-9).

A formação e acumulação de conhecimento, assim como os mecanismos de aprendizado, são resultado de um complexo de interações no interior da empresa e desta com seu entorno

econômico. Daqui desprende-se que as firmas desenvolvem habilidades específicas e acumulativas em seus espaços de atuação econômica, que constituem o centro de suas capacidades (organizacionais, tecnológicas, de negociação e de formulação estratégica). A especialização em certas atividades, e não em outras, vai constituindo a experiência da firma para identificar, avaliar e tomar decisões a respeito das possíveis alternativas produtivas, isto é, a história da empresa (*path dependence*) vai determinando suas capacidades para aprender e absorver novas competências²⁰ (Levinthal, 1996).

Ainda que na literatura tenha-se dado maior atenção ao componente de aprendizado associado ao aspecto tecnológico (geração, adaptação e melhoramento de novos processos de produção e de produtos),²¹ por outro lado, também é verdade que cada vez é mais amplo o reconhecimento da importância da geração, adaptação e melhoramento de mecanismos de controle produtivo, ou seja, o aprendizado da gestão produtiva. Esta distinção não é trivial, pois as duas formas de aprendizado (tecnológico e gestão), ainda que sejam componentes do processo geral de inovação e aprendizado das organizações, sempre inter-ligados e sobrepostos, têm elementos próprios. Isto é muito importante pois uma das características distintivas na possibilidade de uma firma de conseguir o controle e coordenação de etapas produtivas, efetuadas por empresas independentes é, precisamente, gerar capacidades de gestão para integrar e dar sincronia aos segmentos e tempos produtivos da cadeia de valor.

A firma, nas suas atividades operativas e estratégicas, combina habilidades individuais e de grupo as quais não se reduzem ao seu espaço imediato (a organização interna), mas estendem-se também, sob certas situações, para outros agentes produtivos. As rotinas e procedimentos de operação, que são próprios e distintos em cada empresa, representam a estrutura organizativa encaminhada a condensar as habilidades individuais e grupais, tanto em ambientes estáveis quanto em situações de instabilidade e de maior incerteza. Esta característica na conduta das

²⁰ Neste sentido, a capacidade das firmas para avaliar e utilizar conhecimento externo, fora da sua organização, informação nova para realizar a sua assimilação e aplicação para fins produtivos, é uma função do seu conhecimento e capacidade anterior.

²¹ Este viés schumpeteriano baseia-se em distinguir as mudanças que provocam “pulos” qualitativos nos princípios que determinam a forma de produzir e distribuir, através da aplicação de novos procedimentos ou por causa da colocação de novos produtos no mercado. Isto refere-se ao surgimento, como definido por Dosi (1988), de novas trajetórias tecnológicas, que emergem da existência de novas plataformas de conhecimento e de soluções técnicas (paradigma tecnológico), e que representam a renovação das opções de rentabilidade econômica (Dosi, *et al*, 1992). É preciso indicar que, nesta referência, os autores evolucionistas privilegiam o fator tecnológico como o principal determinante do progresso ao nível da firma.

unidades empresariais provoca, necessariamente, o desenvolvimento de capacidades e de mecanismos de aprendizado particulares: de controle e coordenação desse conjunto de atividades e conhecimentos incorporados.

As firmas vão construindo capacidades tangíveis e tácitas, que envolvem a todos os distintos componentes da sua estrutura. Talvez a conotação mais importante da empresa que contém esses ativos, físicos e humanos, individuais e coletivos, seja sem dúvida, procurar a organização e a melhor condução dos múltiplos elos de relações estabelecidas entre cada uma das partes, assim como lograr o mais eficiente aproveitamento dos serviços derivados de sua utilização, ou seja, manter e ampliar a busca pela contínua renovação de oportunidades gerenciais, tecnológicas e, em consequência, da própria rentabilidade.

1.4.1 A preservação e a geração de novas capacidades produtivas da firma

É precisamente a dinâmica desse processo, a geração de conhecimento, que leva também, por uma parte, ao aumento das possibilidades de preservação das capacidades contidas e, por outra, à expansão para a geração de novas capacidades. Mas este é um processo que, além dos profundos efeitos que podem percorrer da incorporação de novas bases técnico-tecnológicas, requer, pela sua parte, da incorporação de uma capacidade distintiva: a habilidade para exercer o controle e a coordenação do conjunto de ativos e das capacidades da firma, não só no “interior” da empresa, mas também no relacionamento que estabelece com outros agentes produtivos, seja desde atividades que têm a ver com a recepção de insumos e componentes, ou a entrega de produtos (componentes e bens finais), até relações que tem a ver com a transmissão de informação produtiva ou de serviços tácitos.²²

Assim, o aprendizado produtivo, num sentido amplo, deve ser entendido como o mecanismo por meio do qual absorve-se e gera-se conhecimento, condição que poderia permitir, no tempo, a expectativa de oportunidades de inovação (tecnológicas e de gestão), e que é por natureza o aprendizado e a inovação, individual e coletivo, isto é organizacional e próprio à

²² A inovação é um processo de caráter multidimensional que envolve: os recursos disponíveis, os incentivos e as oportunidades para inovar, e a capacidade de gerenciar o processo de inovação (individual e coletivo). Uma capacidade chave da firma é a de organizar, ou seja, comandar os conhecimentos individuais e coletivos que conformam o *pool* de competências. Requer, assim, que a capacidade de organizar e coordenar operações consiga integrar rotinas individuais e coletivas (onde o processo da codificação e transmissão da informação é muito

firma. “O aprendizado organizacional é por si mesmo altamente específico à firma e, ainda que alimentado pelo processo de aprendizado de seus membros individuais, não pode ser reduzido à sua agregação. Em particular, a relação entre diferentes partes da organização, sua estrutura, tem uma função fundamental na condução e formação do processo de aprendizagem coletivo” (Marengo, 1992; p. 315). O ponto a destacar é que a assimilação e a construção de novas capacidades para a firma derivam-se desse resultado coletivo, isto é, da interação das habilidades e rotinas de seus componentes: indivíduos, grupos, áreas, departamentos, etc.

Nesta visão, sublinha-se precisamente a capacidade *in natura* contida nas empresas para aprender de suas atividades produtivas cotidianas e, que em grande medida, estimulada pela lógica de rentabilidade e pela disputa por espaços com outras firmas, requer também a permanente procura de novas oportunidades de acumulação, isto é, de novas fontes de conhecimento produtivo, que se encontram muitas vezes em posse de outros agentes econômicos, fora da firma. Isto qualifica as firmas, potencialmente, como unidades de aprendizagem organizacional (*organizational learning*). Entretanto, para que possam efetivamente lograr avanços na sua conduta competitiva, e assim aparecer como entidades que logram apropriar-se e desenvolver conhecimento produtivo, as firmas devem sobretudo dedicar esforços para lograr a efetiva conquista de vantagens exclusivas (aprendizado individual e coletivo convertido em melhoras da organização, de processos e produtos) e emergir numa real organização de aprendizagem (*learning organization*).²³

Na distinção anterior o fator aglutinador das capacidades de cada elemento da organização centra-se na habilidade de gerenciamento e coordenação dos ativos técnico-tecnológicos, dos recursos humanos e os serviços, e do conhecimento e da informação que de ela emergem. E como foi dito, esta é uma habilidade que não se limita ao contorno imediato da empresa, mas que estende-se para fora incluindo outras unidades produtivas, além das próprias subsidiárias, principalmente fornecedores de insumos e usuários relevantes, e que se torna vital na continuidade da cadeia de valor. Razão pela qual a própria capacidade organizacional de gestão

importante) que são fonte de conhecimento e que, por sua vez, possam refletir a construção de vantagens exclusivas nessa busca pela liderança competitiva (Metcalf e De Liso, 1996).

²³ Dutrenit (2001) analisa com precisão a relação distintiva entre os conceitos *organizational learning* e *learning organization*. Destaca o papel da aprendizagem coletiva na formação de conhecimento para uma organização produtiva, a firma (sua potencialidade para o aprendizado) mas, acima de tudo, analisa os elementos que definem as características e natureza da aprendizagem na organização, isto é, de que maneira o conhecimento imerso em cada

ou gerenciamento de uma firma, nas suas extensões e elos com outros agentes econômicos e fontes externas de capacidades produtivas, aparece também como uma “ferramenta” geradora de vantagens competitivas, perante outros rivais, e num componente da inovação.²⁴

Nesta perspectiva, a capacidade de controle e coordenação desenvolvida pela firma, tanto das suas atividades operativas (aquelas rotineiras do dia a dia produtivo, principalmente em condições de estabilidade), quanto as relativas às operações estratégicas (as que tem a ver com a direção e controle das chamadas *core activities* em ambientes dinâmicos),²⁵ representam em si mesmas, um ativo chave para a performance competitiva da unidade produtiva: “Só se o aprendizado é deliberadamente gerenciado entre suas diferentes atividades, pode a organização ser uma organização de aprendizado (*learning organization*) e de forma contínua reter suas vantagens competitivas” (Dutrenit, 2001; p. 35).

A capacidade de coordenação das empresas não se limita simplesmente à manipulação e transferência de informação, que pode ser por exemplo, a definição de códigos e procedimentos nos processos produção e distribuição, também “...inclui a coordenação de diferentes e possíveis representações em conflito do ambiente, e diferentes e possíveis divergências nos processos de aprendizagem” (Malerba, 1992; p. 316).²⁶ A origem dessas divergências está associada à existência de estoques de conhecimento, que são diferenciados entre os indivíduos, os grupos e as áreas que constituem a firma [e os que se encontram fora da própria empresa], o que dificulta os mecanismos de coordenação e, na falta de habilidades de gestão, estar-se-ia limitando o próprio processo de formação de novas capacidades (Dutrenit, 2001; p. 44).

um dos componentes da empresa, individuais e coletivos, estão sendo direcionados para a construção do conhecimento organizacional (Dutrenit, 2001; cap. 3).

²⁴ É muito possível que, na sua origem, a posição de privilégio de uma unidade produtiva, para ter o potencial de influência e controle de uma parte ou ao longo da cadeia de valor, venha: do controle de processos técnicos (de sua superioridade tecnológica), principalmente naqueles que conseguem ser divisíveis; do domínio de produtos; ou de posições de tipo monopolista, ainda que em menor medida, no sentido clássico do controle exclusivo de recursos físicos.

²⁵ Definem-se assim as atividades consideradas vitais na definição, consolidação, desenvolvimento e expansão de uma organização empresarial no longo prazo: planejamento, *design*, desenvolvimento de produtos e processos, *marketing*, etc.

²⁶ O problema que se encontra na raiz organizacional, isto é, na conformação estrutural da firma e na definição de suas decisões, contém dois aspectos: o primeiro, de *caráter cognitivo*, formar a capacidade organizacional para entender as alterações do ambiente, e o segundo, de *coordenação*, construir a capacidade organizacional para controlar e conduzir as partes que compõem a organização produtiva (Malerba, 1992; p. 317).

1.4.2 A extensão *out house* da firma

Temos indicado que um dos elementos constitutivos da firma é sua capacidade potencial de aprendizado, mas também a de absorver e gerar novo conhecimento produtivo, e que, além do fator tecnológico, é imprescindível que construa e desenvolva a habilidade de coordenar a ação de seus componentes. Mas, por que é relevante a “capacidade de gestão” no desenvolvimento da empresa?

O nosso foco de atenção nesta parte está dirigido à identificação dos elementos centrais que permitem às unidades produtivas, entendidas como unidades depositárias de conhecimento, a possibilidade de poder melhorar seu desempenho produtivo e ampliar sua perspectiva de ação, que vai além da sua estrutura de propriedade interna. Ou seja, expandindo seus raios de influência “para fora”, ao longo de uma cadeia de valor (de forma vertical) ou em espaços e atividades consideradas estratégicas (vertical e horizontalmente) para sua conservação e, principalmente, para seu desenvolvimento futuro.

Assim, o componente organizacional que assume uma posição destacada, sem deixar de fora a parte tecnológica, na extensão e exteriorização, direta e indireta, do raio de influência da firma centra-se, precisamente, na capacidade de gestão. A busca de novas opções de acumulação, isto é de decisões estratégicas, requer não só “pulos” (*up-grading*) puramente tecnológicos ou técnicos, mas também, ao mesmo tempo, mudanças na própria estrutura de organização.²⁷ O anterior emerge com maior clareza quando a trajetória de reformulação precisa do controle ou da colaboração de outros agentes ou grupos produtivos fora da empresa.

Deve ficar claro que as alterações organizacionais, *in house* e fora desse contorno, com outros atores, leva a modificações na estrutura de controle e, ao mesmo tempo, impulsiona a criação de espaços alternativos de coordenação das atividades produtivas, que são diferentes da concepção tradicional de *hierarquia versus o mercado*.

Desta forma, uma das capacidades inerentes à firma: o controle e a coordenação, é, por uma parte, um ativo específico, produto do conhecimento acumulado e, por outra, se traduz num fator determinante na catalisação dos resultados nos mecanismos de interação estabelecidos entre

as qualidades produtivas, individuais e de grupo, que dão a possibilidade, à própria firma, de manter suas capacidades produtivas e de construir novas capacidades, isto é, fortalecer os mecanismos de aprendizagem.

Os possíveis formatos organizacionais ou esquemas de *governance* obedecem às condições definidas por determinantes estruturais (escala e diferenciação de produtos, intensidade tecnológica, características da concorrência), por fatores tecnológicos (dinamismo em processos e produtos, grau de divisibilidade tecnológica, intensidade no conhecimento contido nos bens) e por elementos, aqui sublinhados, ligados à capacidade de gerenciamento dos recursos contidos na firma (organização das etapas produtivas, sincronia dos serviços dos componentes físicos e humanos na cadeia, planejamento das atividades de curto e longo prazos) e da importância concedida aos elos estabelecidos com agentes “externos” à firma (usuários, fornecedores e até concorrentes). A conjunção desses elementos, conjuntamente com as pressões competitivas dos rivais, influirá nas decisões das unidades produtivas para desenhar o melhor esquema de gestão produtiva.

Efetivamente, têm existido formatos genéricos e dominantes na organização da firma capitalista, associados à integração e à concentração de etapas da produção em grandes estruturas de controle patrimonial de ativos. Existem variações, como esquemas multi-planta, subsidiárias ou outras formas *arms-length*, onde o controle tem-se caracterizado pela coordenação verticalizada desde o centro, e baseada em processos produtivos de grande escala e reduzida, em termos relativos, na diferenciação de produtos (Chandler, 1962).

Possivelmente o aspecto mais marcante neste tipo de organização empresarial, dominante até os anos setenta, tem a ver com a indivisibilidade tecnológica, o controle patrimonial e uma baixa intensidade e aceleração na renovação do conhecimento integrado nos processos e produtos. Por outra parte, a intensidade nas relações estabelecidas com fornecedores e usuários mantinha-se restrita à definição de critérios padronizados e qualidades mínimas dos produtos. Ou seja, tinha uma relevância menor, no processo competitivo, a intensidade nas inter-relações com outras firmas, não só na seqüência operativa da cadeia de valor, mas especialmente no que se

²⁷ De fato, ainda sem alterações de índole tecnológica, a implementação de ajustes orgânicos na firma, por exemplo operação de multi-plantas ou a instalação distante de subsidiárias, implica a implementação de formas de coordenação novas e eficientes.

refere à transmissão de informação, aqui chamada de informação qualitativa, para as atividades de inovação.

As principais mudanças ocorridas na base tecnológica, no final dos anos setenta, impulsionadas pela microeletrônica e pelas tecnologias da informação, não só mudaram a composição da base produtiva das firmas e de muitas indústrias, também impulsionaram a gestação de profundas alterações nos requerimentos de gestão e nas condições da rivalidade e de relacionamento das unidades produtivas. Em termos gerais, em contraste com a até então dominante forma de controle e organização produtiva, dá-se a possibilidade tecnológica de segmentação de partes da cadeia produtiva, assim como a aproximação em “tempo real” entre firmas e atores econômicos em pontos distantes, facilitado pela revolução das telecomunicações.

Por outra parte, emergem duas características que promovem uma maior intensidade e importância na conectividade dos agentes econômicos: a aceleração no aparecimento de novidades em processos e produtos (acirrando a rivalidade por espaços de valorização), e a necessidade de uma maior dose de conhecimento incorporado nos produtos. A determinante dessa necessária maior proximidade entre agentes independentes, em termos patrimoniais, foi o fato de que tornou-se impossível uma firma conter em si mesma, todos os ativos, habilidades e capacitações requeridos para a geração de novo conhecimento produtivo.

Desta maneira, a segmentação tecnológica, o maior dinamismo e a velocidade na incorporação de novidades produtivas, aumentando a rivalidade, junto com a existência de ativos e fontes para a inovação *out house*, tornaram indispensável uma maior aproximação, sobretudo sob novas condições organizacionais, vertical (*up-stream* e *down-stream*) e horizontalmente, com outras firmas e agentes econômicos.

A interligação das unidades produtivas, e as diversas formas que pode assumir o complexo de relações, levam necessariamente à criação de mecanismos de coordenação que procuram a melhor integração operativa e estratégica entre empresas, as quais contém distintas capacitações e ativos disponíveis. A relação que pode ser estabelecida, seja em uma parte da cadeia produtiva de valor (elos usuário-produtor), ou bem estender-se até o total da cadeia, também pode referir-se à formação de vínculos relacionados com o impulso de atividades estratégicas (P&D, *design*, *marketing*, distribuição). Desta maneira, o desdobramento para “fora”

das empresas, é reflexo de sua necessidade e dinamismo por conservar, modificar e criar novas capacidades competitivas.

A alteração das “fronteiras” da empresa é produto da construção de opções de *governance*, de formas mais eficientes de organização produtiva, intra e inter-empresarial, e que não são mais do que a formulação de novos mecanismos de controle e coordenação para a proteção das rendas econômicas, atuais e por explorar, geradas a partir do uso e da procura de ativos produtivos, físicos e intangíveis (Richardson, 1972; Teece; 1982, 1987).²⁸

O processo de desenvolvimento da empresa, ao modificar permanentemente seus limites, converte-se numa atitude estratégica, promovida pelos *feedbacks* gerados pela relação empresa-ambiente. Isto, associado ao seu estoque de capacidades, leva ao impulso à reformulação do conhecimento próprio, e onde a capacidade de gestão e coordenação de distintos, e distantes, agentes produtivos, não se reduz simplesmente à formação de sistemas de informação de preços ou à formulação de sistemas de contratos.

A empresa tem que estar “traduzindo” continuamente suas capacidades, entre as capacidades dominadas e a captura de novas habilidades existentes fora da firma, para a formação de potenciais oportunidades de inovação e rentabilidade, o que Levinthal (1996) chama “o desafio de adaptação para sistemas complexos”: o mix entre a *exploração (exploitation)* do conhecimento existente na empresa e a *exploração (exploration)* de novos conhecimentos, capacidades e mercados.

Neste sentido, a história produtiva que a firma vai construindo representa uma trajetória que incorpora o complexo de relações internas e externas, que precisa da mais adequada gestão e coordenação para obter o melhoramento produtivo. Mas, por uma parte, esta necessidade de manter e aperfeiçoar as capacidades próprias, e, por outra, de aceder àquelas que se encontram fora da firma, provoca também *trade-offs* nas decisões encaminhadas a essa procura de novos cenários de oportunidade econômica: “*path dependence* em aprendizagem leva implícitos delicados dilemas entre exploração e exploração,...), isto é, entre a alocação de esforços que

²⁸ Teece (1987) sublinha que, na dinâmica da inovação das empresas, a proteção tecnológica formal, qualquer forma de direitos de propriedade (diretos de autor, patentes, marcas, etc.) não é suficiente para proteger a apropriação das rendas derivadas da inovação. Em grande parte porque existem *ativos complementares*, não disponíveis na empresa, e que lhe são vitais para a progressão da conduta de inovação. Perante este fato, as firmas precisam de *aproximar-se* de ditas capacidades, sob controle de outras empresas ou agentes, através da criação de formas de inter-relação.

contribuem ao melhoramento do que um está sempre fazendo bem *versus* atividades de pesquisa [incluindo também ações ligadas à formação de inter-relações] sobre novidades incertas” (Dosi, 1995; p.5).

A permanente disjuntiva da firma, *explotar* suas bases competitivas e/ou *explorar* novas fontes de conhecimento, implica decisões estratégicas sobre como empregar e orientar o uso e, ao mesmo tempo, a coordenação de suas capacidades. Este comportamento dinâmico carrega, para a firma, a necessidade de efetuar as seguintes considerações: primeiro, a reformulação contínua de expectativas a respeito das alternativas de rentabilidade e das opções de absorção de valor agregado possíveis; segundo, como resultado das decisões operacionais, e principalmente estratégicas, viram-se alterados os limites da firma em relação ao seu entorno (usuários, fornecedores e rivais em mercados específicos); terceiro, essa conduta leva, em diferente grau, ao acesso ou restrição a mecanismos alternativos de aprendizagem, intra e inter-empresarial, e quarto, em consequência gerar-se-iam alterações no poder de mercado da firma (nas relações de poder e barganha econômica).

Estendamos um pouco os pontos ressaltados acima:

- a. As decisões quanto a possíveis alternativas para obtenção de rendas, derivadas da aplicação dos ativos da empresa, efetuam-se em dois sentidos: o primeiro, a *exploração*, sustentada na experiência e no domínio da base técnica e das rotinas que constituem as operações diárias, e o segundo, partindo desse conhecimento acumulado, a *exploração*, orientando suas atividades para o melhoramento substantivo da capacidade tecnológica e de gestão, em novas trajetórias organizacionais. Na primeira situação, sob condições de estabilidade, não estáticas, o principal objetivo é o aproveitamento ao máximo de suas habilidades para usufruir os serviços gerados, através do melhoramento incremental de seus processos e produtos, possibilidade que não fica circunscrita só nos limites patrimoniais da empresa, vai além, envolve também as relações estabelecidas principalmente com usuários e fornecedores. No segundo caso, a atenção está dirigida ao desenvolvimento de novos processos e produtos, à construção de novas capacidades e rendas futuras. Aqui, de novo, isto também envolve os elos definidos com usuários, fornecedores e rivais. Mas, as relações são guiadas pelo fato de que, nos agentes envolvidos, estão contidos ativos estratégicos para o melhor aproveitamento da base de

conhecimento existente, maior eficiência operacional, ou para a geração de novos processos e produtos.

- b. As decisões encaminhadas a *explotar* e/ou *explorar* as capacidades existentes, e/ou novas fontes de conhecimento, vão, nessa busca, edificando distintos caminhos alternativos de coordenação produtiva, de novo, não restringidas a esquemas hierárquicos nem aos sistemas de preços, e que derivam do processo de atuação e de procura da empresa em seus espaços de atuação que são, hoje em dia, tipicamente sistêmicos e interdependentes. Esses espaços competitivos são delineados pelo conjunto de inter-relações (sua proximidade e intensidade) estabelecida entre fornecedores, usuários, competidores, assim como com outros agentes econômicos (organismos públicos, universidades, centros de pesquisa, etc.).²⁹
- c. A *exploração* e/ou *exploração* das capacidades próprias (*in house*) e daquelas fora da empresa (*out house*), traduzem-se, ao mesmo tempo, no desenvolvimento de mecanismos de aprendizado (*learning by using, learning by doing, etc.*) e na procura de novas fontes de conhecimento (capacitação, P&D, acesso a laboratórios, etc.), as quais são construídas tanto para dentro, quanto para fora da unidade produtiva.³⁰ Na nossa linha de análise, tentamos sublinhar que principalmente, no trajeto para a *exploração* de novas capacidades, por exemplo na busca por acesso a certos ativos ou capacitações em posse de outras unidades produtivas, constroem-se caminhos que podem dar origem à criação de processos interativos de aprendizado (*learning by interaction*) como indicado por von Hippel (1988) nas relações com fornecedores e usuários, ou ainda, como nos casos dos arranjos formais representados, por exemplo, em *joint ventures* de P&D (Lundvall, 1985; Narula, 1999).
- d. Deve ficar claro que manter, ampliar e renovar as capacidades cognitivas da empresa tem a intenção de elevar sua posição competitiva nos espaços onde atua ou pretende atuar e,

²⁹ Não deve ser estranho que as formas particulares que possam assumir essas relações em espaços específicos estejam, no tempo, definindo as características dos mercados organizados e os padrões institucionais de interação dos agentes ali inseridos.

³⁰ Como coloca Dutrenit, na literatura da inovação muitas das vezes se faz uso indistinto entre os conceitos “processos de aprendizado”, entendidos como os mecanismos que dão origem ao desenvolvimento de conhecimento e das capacidades organizacionais da empresa, e “fontes de aprendizado”, que representam meios de acesso e processamento de informação vital para a aprendizagem, e que precisam ser claramente diferenciados. Porém, existem atividades que são ao mesmo tempo fonte e mecanismo de aprendizado como acontece com a pesquisa e desenvolvimento (Dutrenit, 2001; p. 39).

dessa maneira, garantir a obtenção de lucros. Isto é, as firmas são, na sua linha medular, agentes *profit seeking*, dessa maneira o domínio das capacidades e habilidades básicas em trajetórias tecnológicas e organizacionais dominantes, confere-lhes, de forma substancial, liderança e poder de mercado. Isto se manifesta ao longo da cadeia de valor (usuários e fornecedores) e, de maneira horizontal, com respeito a seus rivais.

- e. O fato relevante é que esse exercício do poder de mercado não é efetuado através do controle de preços ou de algum mecanismo de exclusão, diga-se práticas monopolistas, e sim é formado de maneira dinâmica através da constituição e desenvolvimento contínuo das *core competences*, capacidades tácitas e de difícil réplica, da empresa (Teece, Pisano e Sheen, 1990).³¹ Ainda que Teece *et al*, sublinhem que isto representa o núcleo na obtenção das vantagens concorrenciais, nesse artigo deixam de fora o fato de que, a própria conduta induzida pelo impulso de pulos qualitativos nas *core competences* leva, necessariamente, à definição de mecanismos para o estabelecimento de “pontes” que permitam “aproximar-se” de outros ativos e capacitações existentes fora da empresa. Isto por sua vez gera a possibilidade de ampliação das oportunidades de aproveitamento de rendas e, com isso, a própria renovação do poder de mercado.

Na discussão feita nos cinco itens acima destacam-se as implicações gerais das decisões estratégicas, de *explorar* e/ou *explorar* oportunidades de acumulação, sob as opções de coordenação e gestão produtiva, intra e inter-empresarial, as quais não são, muito pelo contrario, alternativas excludentes na conduta empresarial.³²

Por outro lado, também deve ficar claro que o comportamento das unidades produtivas, derivadas das medidas operacionais e estratégicas, que se manifestam nesse desdobramento da firma (*in-house* e/ou *out house*) e que afetam constantemente seu limites, é resultado da formação de capacidades produtivas e da rivalidade que enfrentam nos espaços de atuação.

³¹ As *core competences* ou *core activities* representam “um grupo diferenciado de habilidades, ativos complementares e rotinas que provê as bases para as capacidades competitivas das empresas e as vantagens sustentáveis em negócios específicos” (Teece, Pisano e Sheen, 1990; p. 28).

³² As decisões têm que ser executadas comparando o retorno esperado do emprego das capacitações da empresa, próprias e externas, em uma nova experimentação ligado às futuras alternativas de rentabilidade, com o retorno esperado por persistir na alternativa que, no momento, parece ser a melhor (Levinthal, 1996).

Da mesma maneira a construção das capacidades organizacionais e estratégicas “inclui não só habilidades gerenciais, [...] também recursos convencionais e ativos de negócios tais como instalações especializadas e equipamento, ativos de conhecimento difíceis de trocar, alguns ativos complementares de tais ativos de conhecimento e ativos relacionais e de reputação” (Teubal, 1998; p. 145).

1.5 Coordenação de capacitações nas opções da conduta produtiva da firma

Nos parágrafos anteriores foi indicado que a habilidade de uma firma para coordenar e orientar as capacidades próprias e aquelas em mãos de outros agentes, isto é, a habilidade na condução das práticas produtivas e do conhecimento individual e coletivo, emerge, ao mesmo tempo, como um ativo central no processo de acumulação. Também foi sublinhado que o desenvolvimento da capacidade de gestão de uma firma acompanha tanto às mudanças nos limites da empresa quanto à relação estabelecida com outros agentes econômicos. Fenômeno que se traduz nas formas que pode adotar no controle e coordenação da cadeia de valor: seja para conduzir atividades operacionais ou para atividades de inovação, duas condutas centrais na dinâmica das firmas.

1.5.1 Os caminhos da *exploração* e da *exploração* das capacidades produtivas

De forma geral, na lógica de procura da firma pelo melhoramento competitivo, distinguiram-se dois processos associados: a *exploração* e a *exploração* de ativos produtivos, localizados ao interior e fora da empresa. Indicou-se que as habilidades de organização (inclusive a capacidade de negociação) são centrais para a criação de mecanismos de gestão, tanto para coordenar indivíduos e grupos no interior da firma, quanto, e de forma crítica nas condições atuais de competição regional ou global, para construir esquemas de coordenação entre diferentes agentes econômicos (muitas vezes distantes espacialmente).

Nós distinguimos a *exploração* das capacidades acumuladas pela firma como os caminhos elegidos para fazer a melhor utilização possível e ter o máximo de aproveitamento das habilidades (individuais e coletivas), contidas no uso dos produtos e processos produtivos atuais (no domínio tecnológico vigente), assim como nos procedimentos gerenciais que os coordenam, o que se traduz na elevação da eficiência produtiva ao longo da cadeia de valor.

Mas, a procura pela obtenção dessas vantagens não fica só limitada ao interior da empresa, estende-se para fora da mesma. Dá-se uma alteração na configuração da firma, que enxuga partes que podem ser colocadas em outras firmas, como acontece com a terceirização de determinadas atividades de baixa qualificação requerida, ampliando as possíveis fontes de absorção de valor.

Nesta lógica, e na trajetória tecnológica que está em vigor, são estabelecidas estratégias que procuram mobilizar essas partes separadas, e ao mesmo tempo integradas e sincronizadas pelos novos mecanismos de coordenação inter-firmas, que se estendem ao longo da cadeia de valor, para frente (usuários) e para trás (fornecedores). Neste sentido, a empresa busca potencializar a absorção de quase rendas, ocupando posições de controle e influência perante outros agentes, privilegiadamente de forma vertical na cadeia produtiva:

1. Esta conduta é observável nos procedimentos *putting-out* y *cutting cost*, estratégias que tentam elevar a produtividade e reduzir custos de produção (controle de estoques, agilizar a distribuição de produtos intermediários e finais, etc.), e também na formulação de arranjos do tipo *manufacturing contract*, isto é, transferir a elaboração ou montagem de partes, componentes e até produtos finais, para outras empresas.
2. As alternativas anteriores, traduzidas em novos esquemas organizacionais, dependerão das avaliações do retorno esperado da empresa e das capacitações contidas nas potenciais firmas nas quais sejam estabelecidos os elos. Isto é, nas empresas nas que possa depositar-se a realização de alguma etapa do processo produtivo (cobrindo os requerimentos para manter a qualidade na seqüência da elaboração do produto ou produtos).
3. Nesta segmentação dos momentos da criação de bens, ao longo da cadeia produtiva, e que se encontra dispersa territorialmente, emerge com uma maior ênfase a importância de conter e desenvolver capacidades organizacionais: aquelas referidas à gestão, à coordenação e ao controle, em sincronia, das atividades produtivas.
4. Deve-se destacar que nessas conexões, orientadas pelas estratégias *putting-out*, dá-se um fluxo contínuo de bens materiais, serviços e informação produtiva. Mas, a forma principal de conhecimento que aqui transita é do tipo codificado, como por exemplo as especificações na montagem de produtos desde a firma contratante para as firmas contratadas. Porém, ainda que essas conexões possam ser intensas e contínuas (usuário-

fornecedor), não garantem *per se* que exista efetivamente transferência de informação e conhecimento, ou mecanismos reais de cooperação, entre os agentes.

5. Existe a possibilidade de que, no tempo, ao manter-se este tipo de relações possam gerar-se mecanismos de transferência efetiva de conhecimento produtivo de tipo organizacional (incorporação de técnicas *just in time*, círculos de qualidade, controle de estoques, adaptações tecnológicas, etc.), ou até efeitos *up grading*, nas firmas com menores capacitações.
6. Um assunto central é que a criação deste complexo de relações na cadeia produtiva forma-se de unidades econômicas com capacidades diferenciadas (tecnológicas, de gestão e de negociação), o que determina que as relações sejam de natureza assimétrica.
7. O fato de as relações forem inerentemente assimétricas leva a que essas estruturas organizacionais tenham “centros” que detém o comando das atividades da cadeia. A entidade que dirige ou comanda a estrutura contém vantagens chave, associadas com a liderança tecnológica, organizacional ou de negociação (*core activities*) que lhe outorgam condições para impor a orientação e sentido nos mecanismos de interação estabelecidos.
8. Por outro lado, as unidades que são “comandadas”, que podem ser usuários ou fornecedores, ao longo da cadeia de valor, vêm-se sujeitas, em diferente grau, às diretrizes definidas pelo centro dirigente. Quanto aos fornecedores, por exemplo, o centro pode decidir ou não a transferência de pacotes tecnológicos, outorgar licenças ou conduzir processos de colaboração.
9. A intensidade, ou seja, a frequência no fluxo das relações na cadeia de valor, pode considerar-se alto, mas a transmissão de informação qualitativa não necessariamente é bidirecional e compartilhada. Isto é, devido ao caráter deste tipo de estratégia organizacional que ao separar momentos da produção, terceirizando atividades, tenta potencializar a absorção de valor agregado ao longo da cadeia, a colaboração no uso de informação ligada às *core activities* é restringida.
10. Então, a empresa líder, aquela que organiza e coordena as operações da cadeia produtiva, não compromete, neste tipo de estratégia, o acesso as suas *core competences*.

11. No tipo de trocas estabelecidas, o que é mais visível é a existência de processos de aprendizado associados à adaptação dos mecanismos de coordenação, o melhoramento dos códigos de informação codificada (*blue printers*, manuais técnicos, etc.), que implica, na maioria dos casos, que as unidades comandadas tenham que realizar investimentos para adaptar seus processos aos requerimentos da empresa líder.

12. O tempo de duração das relações na cadeia, além de seu conteúdo contratual, vai depender das condições definidas pela trajetória tecnológica das atividades produtivas (maturidade e velocidade de mudança), das capacitações organizacionais disponíveis nos usuários e fornecedores, da capacidade de organização e controle da firma comandante, e obviamente, das expectativas de rentabilidade que esta faça.

A outra tendência que temos distinguido nesse desdobramento organizacional refere-se a *exploração* de novas capacidades produtivas. A *exploração* representa a busca de novos caminhos de como produzir, o que produzir e como organizar os ativos individuais e coletivos, baseados nas capacidades construídas na empresa e fora dela. Essa procura emerge também como uma conduta estratégica para alcançar e apropriar-se de novas fontes de acumulação futura, tanto internamente quanto aquelas que se encontram em outros agentes econômicos. Este é, ao mesmo tempo, um comportamento estratégico para a geração de novas rotas de acumulação futuras.

Assim, as decisões envolvem esforços orientados à inovação (tecnológica e de organização) que estão além dos limites *in-house* da firma (investimento em laboratórios, capacitação permanente de pessoal, P&D, etc.). Neste sentido, a progressão de novo conhecimento produtivo, a gestação de novas capacitações, vai depender também da criação de vias de acesso às capacitações e ativos, a maioria de caráter tácito, existentes em outras empresas (Richardson, 1972; Teece, 1987) ou organizações que participam na criação de conhecimento (universidades, centros de pesquisa, etc.).

O objetivo desta conduta, é levar não só ao fortalecimento da trajetória organizacional dominante (melhoras incrementais), mas sobretudo, à gestação de novas trajetórias que permitam a obtenção de quase rendas futuras, produto dos esforços da inovação:

1. As estratégias, portanto, dirigem-se principalmente à ampliação e/ou geração dos “caminhos” que possam permitir a disponibilidade de ativos que são fundamentais para a inovação, ou ainda, reforçar, através disso, a apropriação dos esforços tecnológicos.³³
2. O estabelecimento de elos entre firmas e agentes econômicos, nesta situação, está dirigido principalmente ao desenvolvimento de atividades de inovação (processos ou produtos). Os arranjos podem verificar-se de maneira vertical, em alguns espaços da cadeia de valor, ou dar-se de forma horizontal, entre firmas que rivalizam nos mesmos mercados.
3. Este fenômeno verifica-se na expansão de *joint ventures* e de outros tipos de arranjos tecnológicos, de P&D, de grandes corporações multinacionais desde os anos oitenta (OCDE, 1992; Hagedoorn e Schakenraad, 1990; Lastres, M., 1993).
4. As firmas participantes, a priori, enfrentam condições de menor assimetria no conteúdo de seus arranjos, negociações e trocas. Isto é resultado do domínio sobre certas capacitações que são vitais para promover novos empreendimentos de inovação. É claro que a aproximação feita pelas firmas está motivada pela possibilidade de compartilhar esses ativos, ou seja, este é o eixo da formação desses elos.
5. As vantagens obtidas também dependerão da capacidade e da experiência de barganha, assim como da disponibilidade de recursos financeiros.
6. Este tipo de inter-relações visa tanto o melhoramento incremental de produtos e processos em curso quanto a gestão de novos processos e produtos.³⁴
7. O fluxo de informação que se transmite é principalmente de conhecimento tácito. Neste caso a intensidade na informação é alta, assim como a qualidade da mesma. Por outra parte, espera-se a transmissão de duas vias na informação, o que faz com que a

³³ As normas relativas à propriedade tecnológica e, em geral, direitos de autor (marcas, patentes, *copyright*), não são mecanismos que garantem a apropriação dos resultados da inovação. Ter acesso e exercer influência nos ativos complementares elevariam a proteção efetiva das rendas derivadas (Teece, 1987)

³⁴ Os arranjos estabelecidos podem ser formais (*joint ventures*, P&D conjunto, contratos tecnológicos, investimento direto, licenciamento, *second sourcing*, subcontratação) ou informais, por exemplo, derivados da troca ocasional de informação ou da mobilidade de pessoal entre as empresas. Este último é um fenômeno destacado por Saxenian, ao analisar, entre outras questões, que tipo de ambiente sistêmico foi gerado nas atividades de alta tecnologia no Silicon Valley (Saxenian, 1994).

cooperação seja uma característica central neste tipo de elos, induzindo processos de aprendizado compartilhado.

8. No caso das inter-relações definidas pela *exploração*, pelo objetivo implícito nos elos, é claro que o grau de incerteza vai ser maior. Além disso, o fato de conter, nos fluxos de informação, elementos cognitivos tácitos faz com que a capacidade de gestão e coordenação das partes seja um fator chave para facilitar os esforços coletivos (a formação de novos mecanismos de aprendizado). Aqui é importante estabelecer com precisão que as próprias práticas organizacionais já existentes podem constituir-se num obstáculo que limita a criação de novas rotinas para as atividades de inovação, o que se originaria pela existência de componentes inerciais nas habilidades acumuladas (Levinthal, 1996).³⁵
9. A interação das firmas, pelos motivos estratégicos da *exploração* de novas capacidades, teria que envolver o acesso, ainda que parcial, à informação referente às *core competences*, mas, por outro lado, também é de esperar que as firmas sejam muito cuidadosas e sigilosas para reduzir o risco de permitir um fácil acesso a esse conhecimento (Freeman e Hagedoorn, 1995).
10. A temporalidade desse tipo de arranjos também vai ser uma função da trajetória tecnológica, do tipo de atividade de inovação a ser feita, das capacitações postas à disposição dos atores participantes, das expectativas acerca das oportunidades tecnológicas, em geral organizacionais, assim como das previsões de rentabilidade futura.

Em síntese, a distinção entre as duas condutas acima indicadas, as quais, como foi dito, muitas vezes se sobrepõem, tem importantes implicações na redefinição dos limites da firma e na sua posição como **firma relacional** no seu entorno competitivo (Arcangelli e Bellusi, 1998). A mobilidade organizacional das empresas tentando, por um lado, aproveitar ao máximo suas capacidades acumuladas e, por outro, construir novas habilidades, se traduz na formulação de estratégias que incidirão na sua estrutura interna, tanto quanto ao longo da cadeia de valor.

³⁵ O fator inercial, no uso de certas tecnologias e na aplicação de certos métodos de organização, também está presente no caso dos esquemas organizacionais orientados à *exploração*. A gestação, por exemplo, de fornecedores que cumpram com as exigências de qualidade e de procedimentos ajustados a normas *just in time* ou círculos de qualidade, pode ser restringida por inflexibilidades de organização.

Fenômeno que vai provocar a formação de esquemas organizacionais alternativos da atividade produtiva, resultado, em grande parte, das interações da firma no seu interior e para fora com usuários, fornecedores e rivais.³⁶

Nestas alterações organizacionais, a capacidade de gestão para coordenar indivíduos, grupos e momentos da produção, concentrados ou segmentados espacialmente entre distintos atores, converte-se numa habilidade central para o emprego dos serviços derivados, dos ativos empregados na atividade produtiva (inclusive de inovação). Portanto, as estratégias das firmas, em termos gerais, guiam-se em duas vias distintas, mas não separadas: a *exploração* de suas capacidades e/ou a *exploração* de novas capacidades. No primeiro caso, o conjunto de decisões procura a ampliação na absorção de rendas, com base na tecnologia e nas habilidades em uso (melhoras incrementais). No segundo caso as decisões orientam-se à busca de novas oportunidades de rentabilidade futura, a partir da construção de novas capacitações (tecnológicas e de organização).

Um assunto que parece-nos muito relevante, e quase sempre esquecido, refere-se ao fato de que essas duas estratégias, que conformam sistemas de organização produtiva entre distintas unidades econômicas, as quais mantêm relações assimétricas derivadas das próprias diferenças nas capacitações, impõem e reproduzem também relações de poder e controle, que estariam determinadas pelas firmas que têm o domínio de capacidades estratégicas (tecnológicas e de organização). Neste sentido, é importante assinalar também que, ainda que sejam estabelecidos elos de confiança e mecanismos de troca de informação, de distinta qualidade e conteúdo, ao longo das inter-relações, por uma parte, formas de controle continuam sendo exercidas e, por outra, o fluxo de informação que se transmite não produz, necessariamente, conhecimento e aprendizado compartilhado.

A configuração de esquemas de organização interempresarial seja no seu objetivo de ampliar vantagens econômicas (*exploração*) ou orientada a novas metas de inovação (*exploração*), representam uma modalidade organizacional que se vem generalizando como resultado de uma nova conduta empresarial. A constatação de que os processos de acumulação no capitalismo

³⁶ As conexões inter-empresariais representam espaços organizados, isto é, com procedimentos e rotinas que viabilizam o trânsito de bens, informação e conhecimento: trocam-se bens materiais e informação (tácita), estão presentes relações sociais (poder e confiança), e existem de maneira potencial mecanismos de colaboração. Alguns destes elementos são destacados por Lundvall ao estudar as relações usuário-produtor (Lundvall, 1985).

contemporâneo estão sustentados na geração e absorção de novo conhecimento, produto de *feedbacks* (para adentro e para fora das firmas), da acumulação de experiências e de condutas estratégicas em espaços sistêmicos e de rápidas mudanças, tende ao fortalecimento deste tipo de estruturas produtivas.³⁷

Pelas razões analisadas neste primeiro capítulo, as formas inter-empresariais têm que ser enxergadas como desdobramentos alternativos na organização da produção, os quais oferecem vantagens tanto nas estratégias *cutting cost*, *production sharing*, resultado por exemplo da disponibilidade de fornecedores externos, quanto nas estratégias relacionadas com objetivos orientados às atividades de inovação (*joint ventures*, P&D, etc.). Mas as vantagens que podem ser obtidas: absorção de valor agregado, acesso a ativos complementares ou novo aprendizado, é uma possibilidade que depende, como foi dito, das capacitações acumuladas na firma (sem deixar de lado as de barganha), da posição que a firma mantenha dentro do sistema de relações (em que etapa da cadeia de valor) e do tipo de configuração dominante no esquema de relações (de inovação ou não).

Por que a distinção entre esquemas de inter-relação, as orientadas a reduzir custos e as dirigidas ao logro de novas fontes de inovação, é relevante?

Primeiro, porque em termos conceituais é necessário distinguir a motivação das condutas estratégicas, que define o tipo de conformação dos elos inter-empresariais. Segundo, porque, partindo das capacitações disponíveis numa empresa, é factível determinar se, por um lado, uma firma pode ou não participar num esquema de inter-relações, e por outro, a posição que a firma pode ocupar ao interior da cadeia de valor. Terceiro, isto permitirá tornar mais compreensível que, sendo as arquiteturas de relações empresariais formas alternativas de organização da produção e/ou esquemas de ampliação das capacidades da inovação, o complexo de relações estabelecido comporta unidades produtivas diferenciadas, isto é, assimétricas. Quarto, nesta situação diferenciada, não necessariamente constroem-se pontes verdadeiras que gerem processos compartilhados de cooperação e aprendizagem entre as unidades participantes. Quinto, assim, as distintas formas de inter-relação podem ser, por si mesmas, espaços de reprodução de assimetrias

³⁷ Também tem sido indicado que o paradigma tecnológico dominante, baseado nas tecnologias da informação, tem contribuído no melhoramento da conectividade das empresas, permitindo a superação das barreiras definidas por fatores espaciais ou geográficos, assim como facilitar a transmissão, processamento e difusão da informação, provocando economias externas positivas (Antonelli, 1996).

e, desta maneira, manter as desiguais capacidades produtivas para participar na captação de valor agregado e na obtenção de novas habilidades.

A ultima colocação tem um sentido que não deve ser desprezado. As evidências na configuração de redes de inovação nos anos recentes mostram que: os arranjos e *joint ventures* tecnológicos são efetuados basicamente entre multinacionais, líderes em seus espaços de atuação, a maioria dos quais opera na chamada tríade (Europa-Japão-Estados Unidos) e nos quais a participação de firmas instaladas em países em desenvolvimento é pouco significativa (Lastres, 1993; Patel e Pavitt, 1995). Além disto, é sintomático que os espaços de participação das firmas de países em desenvolvimento no interior das cadeias de produção internacional, isto é, aquelas dirigidas à *exploração* de vantagens econômicas com base na tecnologia dominante, estão substancialmente restritos às etapas onde são requeridas habilidades que acompanham processos estandardizados, como a montagem de peças e partes, e onde se gera uma menor proporção do valor agregado total (Gereffi, 2002; 1994).

Neste capítulo procurou-se mostrar que as formas adotadas na organização da firma, para fora e para dentro dela, são expressão dos contínuos movimentos estratégicos na sua conduta pela procura de oportunidades de competitividade e rentabilidade, baseada no monitoramento e na obtenção de ativos de conhecimento produtivo, o que faz com que no tempo sejam alterados seus próprios limites e os elos estabelecidos com outras firmas.³⁸ Nesse movimento sublinhou-se aquela conduta ligada à formação de esquemas organizacionais que se dirigem principalmente à *exploração* de capacidades produtivas, onde a empresa guia-se por melhorar a eficiência da base de conhecimento produtivo, aproveitando também as condições existentes fora de sua organização, principalmente com fornecedores e clientes.

Esta lógica manifesta-se, na atualidade, em esquemas inter-empresariais *outsourcing* de segmentos da cadeia produtiva, que mostra, precisamente, a redefinição dos limites da empresa, e cuja presença tem surgido como formas dominantes na estratégia organizacional de diferentes indústrias, sobretudo em certos segmentos como na eletrônica. Ao longo do capítulo seguinte vai-

³⁸ Este processo de alteração das dimensões das empresas e de suas extensões de relacionamento com outros atores produtivos, isto é, as mudanças na amplitude de sua organização e atividades desenvolvidas (multifirmas, subsidiárias, holdings, etc.), e no tipo de elo que estabelece com usuários, fornecedores, rivais e outros agentes econômicos (contratação, subcontratação, acordos tecnológicos, etc.) tem sido chamado de “pêndulo competitivo”, que identifica precisamente a ação permanente das empresas, que modifica seus limites como resultado de avaliações estratégicas e *feedbacks* perante o entorno econômico.

se revisar com maior detalhe as características deste esquema produtivo. A atenção vai estar dirigida em colocar os aspectos principais que identificam esta modalidade organizacional, mas o ponto central que vai ser colocado refere-se à discussão de se, efetivamente, se pode afirmar que os elos inter-firma se constituem em um mecanismo de transferência de informação e conhecimento para o melhoramento produtivo das empresas que ali participam. Questão que será avaliada para o caso mexicano, partindo da análise da cadeia produtiva da computação, e que corresponde ao conteúdo dos Capítulos 3 e 4 da presente tese.

Capítulo 2. As características e as tendências atuais da organização produtiva "externalizada"

No capítulo precedente tentou-se destacar que o fenômeno da formação de novas estruturas de organização produtiva, principalmente as que definem elos organizacionais mais estreitos entre firmas, para a *exploração* e/ou a *exploração* de capacidades, representa um desdobramento estratégico na conduta das empresas na busca de uma melhor posição competitiva. Mas esse processo, que conforma novos espaços de relacionamento interempresarial, leva também a novas definições: (1) nas capacidades e ativos contidos nas firmas, que determinam a possibilidade real de participar ou não nessas arquiteturas, (2) como consequência do anterior, na posição possível dentro dos distintos “degraus” que conformam esses elos, como agentes comandantes ou comandados, seja nas ligações definidas para a realização de atividades propriamente de inovação, seja principalmente naquelas relações de tipo vertical que constituem as etapas da cadeia de valor, e (3) nas possibilidades reais de, efetivamente, participar em processos de troca de informação e de aprendizado compartilhado entre as firmas participantes.

Destacou-se a importância de distinguir o objetivo que dá origem às novas arquiteturas de relações, pois isso dá uma primeira determinação do possível grau de assimetria estabelecida entre as empresas e do potencial efetivo de troca de informação qualitativa.³⁷ No mesmo sentido, indicou-se que os esquemas de relações que emergem do processo de *exploração*, como aqui foi destacado, constituem um fenômeno importante de ser revisado para o caso das economias em desenvolvimento, já que a forma de inserção das firmas desses países se tem manifestado, principalmente, nas estruturas das cadeias regionais ou globais, nas quais se incorporam, sob certas condições, em etapas da cadeia de valor como fornecedores de partes ou em atividades de montagem.

Foi assinalado também que os processos de acumulação expressados nas arquiteturas produtivas de hoje em dia são identificados como novos paradigmas

³⁷ Hagedoorn e Schakenraad (1990), entre outros autores, tentam distinguir que a formação de arranjos interempresariais derivam-se de condutas estratégicas. Para eles esta distinção associa-se ao tempo, umas de longo prazo dirigidos propriamente à inovação (*R&D technology innovation driven alliances*) e outras relacionadas ao controle dos custos de transação e dos custos de operação (*production market structure driven alliances*). Na nossa apreciação, a diferença mais importante, a respeito destes autores, tem a ver com dois assuntos: primeiro, a lógica inerente que define a dinâmica de alguma das duas formas de relações entre firmas; segundo, o impacto que em cada caso (*exploração* ou *exploração*) tem sobre as possibilidades de transmissão da informação produtiva, da colaboração e do aprendizado compartilhado.

organizacionais (Pagano, 2002; Lonsdale e Cox, 1998; Sanchez, 1997). O desenho organizacional das novas estruturas apresenta, em geral, a seguinte característica: a externalização de etapas produtivas e a formação de circuitos de fornecedores, em distintos estágios, realizadas por unidades que mantêm uma relação de interdependência, mas sujeitas a mecanismos de controle quase hierárquico desde a empresa que mantém o domínio tecnológico dos processos e produtos, assim como da organização, da cadeia de valor (Gereffi, 2002; 1994).

Esta nova divisão de trabalho ou organização da produção verifica-se em distintos níveis:

1. Ao nível das empresas na sua dinâmica de *exploração* e *exploração* de capacidades, que provoca a contínua reconstrução dos limites da empresa no que diz em respeito à sua estrutura interna, na sua participação e influência no mercado e em suas relações com usuários, fornecedores, clientes e competidores (Godinez, 2000; Dyer e Singh, 1998; Richardson, 1972).
2. Ao nível empresa-setor industrial, onde se reconfiguram as características da base produtiva escala/diversificação, especialização/flexibilidade (Sturgeon, 2002; Hsuan, 1999; Coriat, 1992).³⁸
3. Ao nível espacial, isto é, o tipo de concentração/distribuição territorial das atividades produtivas e de inovação. As cadeias de valor se segmentam regional ou globalmente (Gereffi, 2000, 1994; Zysman, et al; 1996),³⁹ e as atividades propriamente de desenvolvimento tecnológico e de inovação em geral continuam mantendo-se concentradas *in-house* (Momme, 2001) e dentro de seus territórios de origem (Hagedoorn, 1994; Cantwell, 1989).

³⁸ O paradigma tecnológico e as trajetórias geradas desde os anos oitenta representam a revitalização do princípio da produção em massa na chamada etapa pós-fordista. A utilização de processos e produtos flexíveis permitem reduções na subutilização da planta e customização, continua-se a produção massificada sob sistemas modulares mas com produtos diferenciáveis (Coriat, 1992; p. 146).

³⁹ Storper (1998; p. 21) estabelece a existência de uma nova divisão na geografia econômica mundial, diferente da tradicional concepção de centro-periferia-semiperiferia. Na sua perspectiva a nova divisão global da produção está-se conformando de: “Centros”, que controlam *core areas* e definem a divisão territorial do sistema de produção multinacional, de “Regiões de Rotinas de Produção”, áreas onde são estabelecidos *branch plants* para a produção de componentes e montagem de partes e *market-serving assembly* (produtos customizados), e “Regiões Excluídas”. Nesta nova composição, afirma que existe uma maior vulnerabilidade para países e empresas que no antigo desenho (centro-periferia) devido a esse fenômeno de exclusão de áreas. Conclusões parecidas, ainda que numa outra abordagem, são obtidas por Chesnais (1992) e Furtado (1999).

O fenômeno da reestruturação produtiva, nesses três níveis destacados acima, está estreitamente relacionado a dois grupos de fatores de caráter abrangente; primeiro, o desenvolvimento de mudanças na composição da base tecnológico-produtiva e os mecanismos de coordenação organizativa, resultado da conduta estratégica das empresas, e segundo, as transformações, relacionadas com o primeiro, nas modalidades competitivas e de rivalidade por fatias de mercado novas e existentes (por exemplo, antecipações ao comportamento da demanda e o movimento de ajuste às necessidades do cliente, *customized product*). Também se deve indicar que esses fatores conjugam-se de maneira particular em função da trajetória tecnológica, do processo e grupo de produtos, do ciclo de produto e da estrutura do mercado da indústria de referência.

É claro que somos conscientes do papel que outros fatores do ambiente industrial (institucionais, normativos e regionais) têm para restringir ou favorecer a dinâmica das condutas competitivas e de inovação das unidades produtivas, mas a análise tem que centrar a atenção na própria lógica das transformações organizacionais das unidades produtivas nos seus âmbitos de atuação por uma simples razão: as modalidades organizativas atuais, existentes em diferentes indústrias, são “arquiteturas” produtivas da cadeia de valor que integram unidades de produção interdependentes mais heterogêneas, ou seja, redes empresariais, as quais potencialmente representam possibilidades mas também restrições nas oportunidades de melhoramento produtivo das unidades produtivas que nelas participam.⁴⁰

Sublinhou-se que a atenção vai estar centrada principalmente nesse fenômeno específico da lógica de *exploração* nas estratégias das empresas. Essa lógica busca a adequação de melhorias na eficiência funcional das condições produtivas existentes, expressada na formação, relativamente recente, de esquemas *outsourcing*, os quais tem efeitos ao longo da cadeia de produção e tem reformulado os relacionamentos inter-empresas (usuário-fornecedor). Este fato também apresenta uma dimensão espacial, na forma de inserção de áreas geográficas nesses circuitos e no tipo de especialização produtiva dos participantes. Este processo tem gerado expectativas geralmente positivas, no

⁴⁰ Os fatores assimétricos podem ter distintas origens: ao nível da própria firma (seus esforços de melhora nas capacidades organizacionais, suas rotinas, experiência acumulada, etc.), que é a mais importante; os gerados pela ausência de economias externas positivas nos ambientes de atuação local; e, os que aparecem no sistema de relações empresariais onde existam limitações na transferência e absorção de conhecimento produtivo.

sentido de que a incorporação a esses espaços, basicamente em áreas de países subdesenvolvidos, teria potencialmente efeitos positivos nas capacidades locais, no suposto de aceder à informação produtiva que transita ao longo da cadeia, seja por efeitos de tipo *spillovers* ou por desenvolvimentos *up-grading*.

A seguir o interesse é apresentar os principais elementos e tendências que distinguem este novo perfil de organização, que se manifesta de maneira vertical na cadeia da produção e no qual tem-se destacado dois elementos analíticos: (1) a função relacional das empresas, no estabelecimento das conexões com fornecedores e usuários, e (2) a existência de mecanismos de aprendizado derivado dessas relações inter-firmas (*learning by relational*). Neste capítulo o foco centra-se em estabelecer as características que definem a atual e crescente formação de elos inter-firmas *outsourcing*.

O pano de fundo, ao longo desta análise, vai estar marcado pelas referências às condições apresentadas pela indústria eletrônica em nível mundial, que tem sido representativa destas transformações. As referências que nesse sentido serão feitas não são gratuitas, por duas razões importantes: a primeira, porque no caso mexicano a indústria eletrônica moderna, e de forma relevante o segmento da computação, desde os anos noventa tem mostrado um importante dinamismo no conjunto industrial do país e estreitamente integrado aos circuitos regionais e globais de produção, o qual será revisado no Capítulo 3; a segunda, e mais relevante para o propósito desta pesquisa, porque a partir da definição da cadeia produtiva da computação no México vai-se demonstrar que a inserção nesses circuitos *outsourcing* globais não garante *per se* a transmissão e acesso de informação produtiva que tenha efeitos diretos na elevação das capacidades produtivas dos agentes locais, isto é, efeitos *catching-up*, *upgrading* ou *spillovers* dessa inserção nas cadeias de produção global, assunto que se analisa no Capítulo 4.

2.1 A organização produtiva atual: segmentação especializada-distribuição espacial-coordenação hierarquizada

A formação de esquemas organizativos da produção é resultado dos *feedbacks* entre estratégias, desenvolvimento organizacional (tecnológico e gerencial) e rivalidade. Nesse complexo de interações dinâmicas a estrutura em rede tem-se mostrado como uma alternativa de coordenação que vem alterando a amplitude no leque de oportunidades na

exploração e exploração das capacidades produtivas, seja através da “extensão” para fora da firma de atividades, ou parte das atividades, da cadeia vertical de valor, seja de maneira horizontal aproximando competidores, reais ou potenciais, em parcerias de colaboração dirigidas principalmente ao desenvolvimento de tecnologia.

Essas estruturas, nas suas diversas conformações, além de expressar procedimentos de organização mais eficientes, são ao mesmo tempo mecanismos de competição: de um lado, são aproveitadas vantagens de especialização de unidades produtivas “independentes”, revitalizando a produção em massa, mas flexibilizada e reduzindo as restrições espaciais, e de outro lado se estabelecem canais de acesso a ativos chave no processo de geração de novo conhecimento.

Ao indicar esta dualidade entre forma de organização-estrutura de competição, que para alguns representa um “novo paradigma competitivo” (Zysman, et al, 1996; p. 5) se deve ser cuidadoso com a generalização, pois as formas de organização inter-empresarial atingem a aquelas indústrias nas quais a base de produção permite incorporar segmentos modulares, padronizados e rotinas, mas com um alto grau de resposta às alterações do mercado. Também é preciso não cair nas afirmações conclusivas de que as redes de firmas são o melhor e o único caminho para a elevação ou o melhor posicionamento produtivo nas estratégias das empresas, ainda que sua visibilidade e papel na reestruturação produtiva sejam dominantes em distintas indústrias.⁴¹

Os complexos produtivos organizados com base nestas arquiteturas predominantemente verticais de relacionamento inter-firma, baseiam-se no eixo: **especialização-flexibilidade-externalização (ou semiexternalização)** de segmentos da cadeia de valor, que se foi incorporando na base da organização produtiva de um grande número de atividades industriais e representa um *atributo organizacional* associado às trajetórias tecnológicas de base microeletrônica e ao aprendizado na organização da empresa, que além do mais fornecem, ao mesmo tempo, um mecanismo central de competitividade. As possibilidades técnico-produtiva dos avanços no paradigma tecnológico atual permitiram a introdução de mecanismos de controle numérico (CAD, CAM, etc.). Ao

⁴¹ Por exemplo o processo de compra de empresas locais em muitos países em desenvolvimento feitas por corporações multinacionais, em distintas áreas, ainda que principalmente nos setores de serviços, nos anos

mesmo tempo, a necessidade de realizar rápidos ajustes perante as alterações do mercado impulsionou adequações nos procedimentos da sequência, tempo e localização de fases intermediárias e finais do processo de produção (por exemplo, controle e disposição de insumos e componentes), de tal maneira estimulando a reorganização da divisão do trabalho intra e inter-firma.

A implementação dos novos sistemas de produção tem sido uma característica desenvolvida nas indústrias emergentes, de maior conteúdo em tecnologia e mais dinâmicas, basicamente aquelas associadas às tecnologias da informação (computação, semicondutores, *software*, telecomunicações e eletrônica), caracterizadas pela chamada convergência tecnológica de base microeletrônica (Tigre, 1992; Wellenius, 1993; Duyster e Hagedoorn; 1995). Mas, um dos traços importantes desses avanços foi a sua difusão e adaptação em muitos setores produtivos considerados tradicionais ou maduros (típicos do paradigma tecnológico anterior) tais como as indústrias de bens de consumo final, as quais redimensionaram a lógica da produção em massa: mantendo os princípios de volume, mas alterando o anterior caráter da rigidez na padronização de partes e produtos, isto é, permitindo relacionar volume de produto com certa margem de adaptação aos requerimentos do consumo.⁴²

A conjugação dessas características, as tecnológicas e o melhoramento no aprendizado organizacional, no que diz ao respeito à desincorporação de atividades, antigamente internos à própria empresa, e da integração das etapas ou partes da produção, atribuídas a outras unidades produtivas independentes, em termos de propriedade, marcam o elemento crucial e distintivo do comportamento organizativo e competitivo da produção moderna. Em termos gerais, a arquitetura da cadeia de valor se reconstrói mantendo os seguintes traços:

noventa, representam parte de outro caminho nas decisões estratégicas competitivas, que tem sido identificado como um processo de desnacionalização.

⁴² Por outra parte o centro da produção massificada para alguns autores continua operando na atual estrutura da base produtiva: os arranjos baseiam-se ainda no interesse por manter “nexos de relações salariais” de baixo custo (Coriat, 1992), ou estratégias de preços competitivos utilizando segmentos de trabalho barato como no caso japonês (Itoh, 1992).

- A **centralização** das atividades consideradas chave no núcleo de capacidades e base do diferencial competitivo da empresa, suas *core activities*, por exemplo, P&D e o *design* de produtos.
- A constituição do **sistema de controle produtivo**, o esquema de planejamento e “distribuição” ou “definição” das etapas produtivas intra e interfirma.
- A logística na coordenação de **segmentos da cadeia de valor** ou **subsistemas modulares**, associados à manufatura (inclusive atividades de *design*) ou montagem da produção de partes, componentes, produtos semi-acabados ou produtos finais.
- A **determinação (seleção)** das unidades que vão produzir ou montar as partes ou componentes.

Nesta perspectiva, a lógica da *exploração* que induz à formação de novas condições no relacionamento interempresarial, no sentido colocado no capítulo prévio, atinge principalmente os elos verticais ao longo da cadeia de valor. Neste sentido, existe convergência em alguns aspectos entre a nossa consideração e os recentes trabalhos que exploram o conceito de cadeia de valor principalmente de Kaplinsky (2000) e Humphrey e Schmitz (2002, 2002a, 2000),⁴³ e a análise da nova estrutura organizacional e concorrencial estabelecida pelas firmas estadunidenses desde os anos noventa (Best, 1990, Sturgeon; 2002, 1997).⁴⁴

A estrutura organizacional emergente sem dúvida expressa novos esquemas de governança onde é importante sublinhar alguns fatores relevantes:

⁴³ Kaplinsky retoma a visão francesa das chamadas *filieres*, isto é, as atividades ligadas diretamente na gestão e produção de um bem, cada uma das quais agrega uma fração adicional de valor. A importância deste enfoque, que retoma também as análises empíricas feitas por Gereffi, associa-se a duas questões básicas. De um lado, indicar as contribuições de valor feitas em cada segmento da cadeia, sua importância e pesos relativos. Por outro lado, determinar quais são os espaços chave na absorção de valor gerado. Tenta-se dar uma atenção especial ao fenômeno de como no espaço globalizado de produção atual se distribuem os distintos momentos da geração de valor e as implicações nas possibilidades de melhora produtiva.

No caso dos trabalhos de Humphrey e Schmitz, também subsiste o interesse por ter um melhor entendimento dos processos atuais de geração de valor. Mas, neste caso, temos algumas distinções adicionais. Eles estão interessados em estudar as condições que definem as possibilidades de *up-grading* na cadeia de valor de espaços e firmas locais, principalmente de agrupamentos industriais.

⁴⁴ No caso dos trabalhos de Sturgeon, ele continua na tradição das análises das transformações que acontecem na estrutura organizacional da firma moderna (particularmente estadunidense), os elementos que definem as decisões estratégicas na sua conduta produtiva e competitiva, iniciada nos conhecidos trabalhos de Alfred Chandler. Na publicação de 2002, ele focaliza a ascensão competitiva das empresas americanas no setor da eletrônica mundial, onde a produção modular em rede, produção baseada em esquemas *outsourcing*, tem sido um dos fatores centrais na retomada produtiva.

Em **primeiro lugar**, a unidade executora da arquitetura extenalizada de partes da produção é assumida por empresas cujas capacidades tecnológicas e de organização permitem-lhes trasladar, para fora de seus limites, linhas de produtos ou atividades onde as práticas operativas são relativamente simples, de baixo conteúdo em conhecimento tácito, executadas sob rotinas padronizadas, e onde não existe exposição das habilidades ou ativos estratégicos.⁴⁵ Desta maneira, as atividades mantidas internalizadas, ou sob controle direto, são aquelas que representam o fortalecimento e a continuidade do processo de aprendizado da firma (P&D, *design*, *marketing*, comercialização, planejamento) e, por extensão, o núcleo de suas vantagens competitivas. O centro coordenador pode estar localizado em alguma das etapas da cadeia de valor (Gereffi, 2001; Gereffi, 1994b; Taplin, 1994) e o “comando” da cadeia produtiva pode ser exercido pelo produtor (que produz diretamente, bens intensivos em capital e de alto conteúdo em tecnologia), como por exemplo na produção de computadores, equipamentos de telecomunicação e a eletrônica de consumo, ou pelo comprador, em geral, por exemplo, na produção de bens de consumo final de marca (*brand name*, como a indústria de vestuário e calçado –*Nike*, *Clairborne*, etc.) e no caso das grandes comercializadoras (*Carrefour*, *Price Club*, *Sam’s*, etc.) em função das características setoriais, da intensidade tecnológica e do tipo de produtos gerados (Gereffi, 1994a; Korzeniewics, 1994).

No caso do setor da computação, como já foi observado existe uma combinação onde os atores da cadeia mantêm posições de “privilegio”. O peso de firmas de marca, que detém um controle importante na geração de computadores, está centrando-se cada vez mais em atividades de *design*, *marketing* e serviços ao cliente final e deixando em mãos de fornecedores de primeiro nível a execução da manufatura de componentes e muitos produtos finais. Mas também existem segmentos centrais na evolução tecnológica do produto final, como os fabricantes de semicondutores, circuitos eletrônicos e *hard disks*, muitos dos quais são independentes das grandes *brand names*, e que cada vez mais têm uma posição relevante na seqüência da cadeia de valor.

⁴⁵ Deve-se esclarecer que isto não quer dizer, necessariamente, que algumas das operações levadas para fora da firma sejam todas elas ligadas a atividades de baixo conteúdo de valor. Existem espaços produtivos onde emergem fornecedores de primeira linha os quais têm uma participação importante em etapas chave e de maior valor agregado como a manufatura e o *design* de componentes centrais. Um exemplo disto dá-se na fabricação de circuitos eletrônicos.

Em **segundo lugar**, este sistema de externalização de etapas da produção através de diferentes modalidades de relacionamento usuário-fornecedor, o que inclui mecanismos de subcontratação ou não, propicia novos micro fundamentos na ampliação das fontes de produtividade, principalmente em dois aspectos: enfatiza a importância das capacidades de organização da empresa, de sua habilidade para o aprendizado de novas trajetórias de gestão intra e interempresarial, e coloca uma relevância central na obtenção de componentes e produtos intermediários mais competitivos (preço, qualidade) elaborados por empresas terceirizadas.⁴⁶ Nestas condições a disputa pela obtenção e apropriação de valor agregado concentra-se de maneira importante em assegurar fornecedores que garantam as normas e padrões exigidos, e na capacidade de coordenação das etapas (geração de partes e componentes, sub montagem, montagem) que compõem a cadeia do(s) produto(s).⁴⁷

Em relação às condições dessa reorganização, na condução produtiva que privilegia etapas feitas de maneira terceirizada, Coriat (1992, p.149) estabelece algumas considerações importantes a respeito das limitações da “especialização flexível” que deriva-se desse processo de segmentação. Ainda que observadas no caso dos distritos industriais, essas limitações têm no nosso ponto de vista as mesmas características que no caso das redes globais de produção. Ele indica que para as unidades “periféricas”, isto é, as firmas ligadas como fornecedores especializados, geralmente firmas pequenas e médias, geram produtos que são quase sempre de manufatura simples (utilizando tecnologias maduras). Na melhor das situações podem estar ocupando nichos na produção de certos componentes, mas que têm um caráter temporário. Essa posição das firmas locais como fornecedores em estágios

⁴⁶ Esta é outra maneira de observar a mudança que vai de firmas integradas verticalmente, em estruturas de empresa “quase internalizadas”, para estruturas com um maior grau de “desconcentração horizontal” e uma “quase desintegração vertical” utilizando subcontratações ou relações estáveis com fornecedores.

⁴⁷ No modelo japonês, que virou quase paradigmático, “a instituição social, que serviu às grandes firmas japonesas para aumentar a sua flexibilidade gerencial junto às relações com seus empregados, foi o sistema de subcontratação [...] reestruturaram todo o conjunto de relações de subcontratação com pequenas empresas, eliminando empresas subcontratadas ineficientes e fortalecendo a racionalização do equipamento e os custos dos subcontratistas que foram mantidos” (Itoh, 1992; p. 127). Este tipo de estrutura organizacional apresenta diferenças importantes com respeito ao modelo de externalização adotado pelas firmas estadunidenses. No caso japonês as firmas fornecedoras são geralmente *arms lengths* da empresa contratista (“rede cativa hierárquica”). A distinção mais importante é que nesta o grau de independência dos fornecedores é muito mais limitado, o que é considerado um fator que reduz a margem de manobra e a criatividade dos mesmos. Por sua parte, aponta-se que as firmas dos Estados Unidos têm trabalhado com fornecedores independentes, que têm-se envolvido mais na manufatura e no *design*, elevando a flexibilidade e a capacidade de ajuste perante mudanças na demanda final (Sturgeon, 2002; p. 481-482).

de baixo valor também envolve um elemento de temporalidade, pressões por atingir menores custos e escala, provoca um contínuo movimento para áreas mais atrativas, fenômeno que tem sido evidenciado nos últimos anos e que, por exemplo, tem colocado recentemente a China como uma área principal de baixo custo produtivo no mundo.

Em **terceiro lugar**, outro traço distintivo é que a possibilidade oferecida pelo avanço tecnológico de permitir, tanto em setores de alta tecnologia quanto em setores tradicionais, a separação modular de componentes e partes, cuja intensidade no uso de conhecimento varia segundo o produto ou a etapa da cadeia de valor, alterou as limitações relativas à localização espacial e a sua disseminação territorial (Brusoni e Preape, 2001; Sanchez e Mahony, 1996). Isto facilitou, ao mesmo tempo, a terceirização de fases da produção, levando-lhas para empresas independentes, patrimonialmente falando, e na maioria dos casos próximos dos mercados finais principais, por exemplo, as transferências de produção de componentes para a fabricação de televisores das empresas estadunidenses para Coréia do Sul e Taiwan nos anos oitenta (Loewe e Kenney, 1999), ou recentemente de firmas japonesas ao norte do México na montagem de TVs (Carrillo e Hualde, 2000). Ainda que essa nova distribuição espacial não seja, na verdade, tão global como se pensa, pois as formações de produção têm configurado círculos ou *tiers production* com uma distribuição concentrada em espaços regionais ou inter-regionais de mercados centrais e gerado ao mesmo tempo um processo de hierarquização inter-regional.⁴⁸ Aqui a lógica que tem dominado o novo mapeamento geográfico no caso da produção eletrônica, tem uma dupla dinâmica.⁴⁹

- O assentamento no mesmo espaço da empresa contratista (as conhecidas *Brand Names* ou *Original Equipment Manufacturers* –OEMs) e as principais firmas fornecedoras de primeiro e segundo nível na cadeia de valor. Ou seja, criam-se agrupamentos empresariais de manufatura, montagem ou sub-montagem, em determinadas localidades definidas pela avaliação estratégica da firma líder.

⁴⁸ Uma das tendências recentes é a formação de padrões de produção inter-regional, uma “arquitetura regional”, que relaciona, através de *cross-national production networks*, empresas, mercados e países heterogêneos, mas integrados pela formação de redes de produção geralmente identificados em *production tiers* (Zysman et al, 1996).

⁴⁹ Esta conduta completa-se com as caracterizações feitas nos trabalhos que analisam o fenômeno de localização dos centros de desenvolvimento tecnológico e a conformação de arranjos expressamente de colaboração para atividades de inovação (*joint ventures*, alianças estratégicas, etc.) que mostram que estes são feitos entre grandes multinacionais e concentrados nos países de origem. Isto é, na Tríada; Japão, Estados

Condições locais nas quais exista já ou esteja sendo rapidamente desenvolvida densidade econômica (*supply base*) em termos de infra-estrutura, serviços básicos, legislação favorável, acesso a mão de obra com certa qualificação, entre outras considerações.

- A formação dos agrupamentos está, por outra parte, estreitamente ligado à proximidade espacial com os principais mercados de consumo final. De novo, os pontos “orbitais” são concêntricos dos grandes mercados: Estados Unidos, Europa e Japão.

Nesta terceira característica não pode deixar-se de lado o fato de que são as estratégias das empresas multinacionais as que estão conduzindo em grande parte esse processo de reconfiguração, não só no que diz respeito às próprias condições da organização terceirizada da produção, mas também pelo fato de estar tendo fortes impactos nessa formação econômica regional e inter-regional (Chesnais, 1992; Dunning, 1997, 1992; Zysman *et al*, 1996; Kishimoto, 2003). Entre as questões e implicações relevantes que podemos indicar estão as seguintes:

1. Desenha-se uma hierarquização, também inter-regional e com áreas de exclusão (Ernst, 2001; Furtado, 1999; Storper, 1998). Dita hierarquização é claramente definida nos espaços territoriais associados ao que podemos chamar de *cadeias regionais ou globais de produção* (os círculos de produção indicados por Gereffi no caso da produção mundial de vestuário ou os *tiers production* analisados por Zysman, *et al*, 1996).
2. Essa nova dimensão intra e inter-regional estabelecida pelas *cross national production networks*⁵⁰ transcende e se impõe às condições e à dinâmica produtiva local (Ernst e Guerrieri, 1998; Guerrieri, 1995), inclusive nos conglomerados ou distritos industriais, condicionando a sua futura evolução (Carrillo e Hualde, 2000).⁵¹

Unidos e algumas nações de Europa Ocidental (OCDE, 1992; Dunning, 1997; Cassiolato, J. e Lastres, M., 1998)

⁵⁰ Este conceito é definido por Ernst Dieter como “as relações entre empresas que organizam, cruzando os limites nacionais, atividades de pesquisa e desenvolvimento, *procurement*, distribuição, produção e *design*, serviços de suporte e manufatura em uma certa indústria”, citado em Zysman, *et al*, 1996, p. 18.

⁵¹ Este fenômeno da penetração da lógica das cadeias globais em espaços locais é um assunto cada vez mais estudado. Pretende-se conhecer os efeitos e as possibilidades de *upgrading* que poderia gerar, nos espaços locais, a participação nas cadeias globais de produção (Knorringa e Schmitz, 2000; Rabellotti, 2001).

3. As cadeias regionais de produção têm características específicas que estão sendo definidas pela dinâmica e estratégias das empresas transnacionais; pela “oferta” de recursos humanos, tecnológicos, infra-estrutura e serviços das localidades que podem servir de *host*; pelas habilidades concentradas nas firmas locais e pelas políticas específicas dos governos locais.

Um assunto que deve ser destacado em relação ao último ponto é a importância da existência de condições locais que estimulem o interesse de localização das empresas com atividades transnacionais. No caso do setor eletrônico a avaliação das empresas para instalar-se numa zona está diretamente associada às condições da *supply base* existente, isto é “à capacidade local [considerando obviamente às firmas locais] para fornecer os componentes, maquinaria, materiais, tecnologias de controle (como *software*) e o *know-how* que os produtores utilizam para desenvolver e fabricar produtos” (Borrus, 1997; p. 5).

O fenômeno da mudança estratégica na estrutura organizacional e competitiva das empresas, isto é, a modalidade de *outsourcing* na manufatura de alguns componentes da cadeia de valor, é então resultado da formação de novos microfundamentos. Os quais, no argumento desenvolvido no Capítulo 1, se expressam na alteração dos limites da firma, na sua estrutura interna e em seus elos com usuários, fornecedores e rivais. Dando causa a novas estruturas operacionais seja para o aumento na *exploração das capacidades existentes* (basicamente de tipo vertical) ou para a *exploração de novas habilidades e aprendizado* (preferentemente de corte horizontal). Mas também, esta alteração competitiva tem efeitos de grande magnitude na geografia econômica, global e regional, no sentido de redefinir espaços econômicos, territorialmente falando, que são priorizados, incorporados ou rejeitados no tecido produtivo internacional.

Da mesma maneira que as novas formas de organização da produção *out-house* estabelecem uma nova hierarquização (ou quase hierarquização)⁵² das operações efetuadas pelas firmas inseridas ao longo da cadeia, com distintos níveis de inserção na geração e apropriação de valor agregado e na possibilidade potencial de participação nos processos de aprendizagem coletivo, configura-se, quase que ao mesmo tempo, uma hierarquização entre

⁵² No diagnóstico feito para a indústria eletrônica do México, pela Secretaría de Economía (Secretaría de Economía, 2003a) indica-se a existência de um processo de transferência de atividades para regiões do este,

as localidades ou regiões nas quais são instaladas as etapas de produção. Um exemplo notável é observável em nível inter-regional entre os países do sudeste asiático. A formação das *regional tiers production* foi provocada em grande parte pela expansão produtiva das empresas transnacionais, primeiro dos Estados Unidos e depois do Japão, principalmente desde os anos setenta do século passado, e mais recentemente de países como Taiwan (Chen, 2004).⁵³ Nesse anos até hoje criaram-se “degraus” diferenciados na produção de valor agregado das diferentes localidades, em alguns dos casos apoiando processos de *catching-up* ou efeitos *spillover*, com base na interação estabelecida entre o investimento direto das firmas, as capacidades locais (no primeiro momento aproveitando baixos custos salariais) destacando a potencialidade de aprendizado, os serviços de suporte e as políticas dos governos, e onde o Japão encontra-se no centro, seguido de Coréia-Taiwan-Hong Kong (*1st. tier*, centros de desenvolvimento de produtos e *design*), Singapura-Tailândia-Vietnam (*2nd tier*, manufatura, controle de qualidade, etc.) e recentemente China (*3rd tier*, montagem, sub montagem e manufatura simples).⁵⁴ Este tem sido um fenômeno que gradualmente foi, e está, ampliando os espaços de segmentação e localização de etapas na região do Sudeste asiático, e cujo movimento aparece como a dispersão onde vão instalando-se em novas áreas que outorguem vantagens para atividades de baixo valor agregado, como está acontecendo hoje em dia como o caso chinês (Lemoine e Ünal, 2002). Esta configuração intra-regional na instalação de etapas produtivas, como no caso asiático, tem também outros efeitos importantes como mudanças na composição dos fluxos de comércio e no tipo de especialização produtiva local (Ernst e Guerrieri, 1998; Guerrieri, 1995).

Um processo de integração e incorporação intra-regional, nesta lógica de etapas de produção para o caso da cadeia produtiva da computação, vem ocorrendo na região do NAFTA, onde inclui-se o México. O envolvimento do México nestes circuitos tem sido

tanto na Europa (Irlanda e Hungria) como na Ásia (Tailândia, Cingapura e China), que são zonas de custos competitivos e de competitividade em valor agregado.

⁵³ As firmas taiwanesas têm alcançado um desenvolvimento em marca e *design* próprios, e muitas de suas firmas como ACER, têm iniciado um processo de localização na área asiática, com unidades *offshore* de montagem e também no *design* de produtos.

⁵⁴ Existem diferenças entre as distintas redes produtivas observadas no Leste asiático, as quais são variações resultantes das estratégias organizacionais, dos tipos de encadeamento e da existência ou não de transferência tecnológica nas localidades “hóspede”. Desta maneira a rede estaria refletindo: (a) a lógica da estrutura produtiva das ETNs e seu sistema de governance (*home country*) e (b) as suas fundações industriais básicas (*core activities* e busca de complementaridades). O estudo de Zysman et al (1996) mostra que a diversidade de *links* criados na região asiática não parecem ser resultados das diferenças na base industrial ou das estratégias de política dos países anfitriões.

muito recente, a partir dos anos noventa, onde se configura um espaço intra-regional de *tiers* produtivos das etapas da cadeia deste segmento da eletrônica. No caso mexicano, vem perfilando-se uma estreita integração com a lógica de firmas líderes estadunidenses, cujos centros-base concentram-se no sul dos Estados Unidos. Este processo, que vai ser analisado no terceiro Capítulo, tem reconfigurado o setor da computação no México: estreitamente integrado à área do NAFTA, e onde as atividades desenvolvidas no país encontram-se concentradas na manufatura de baixo conteúdo em valor e, em menor medida, em atividades de manufatura mais complexa e *design*.

2.2 A estrutura organizativa no novo esquema de organização externalizada da produção

No ponto anterior foi estabelecido que a transferência *out-house* de etapas produtivas (manufatura, atividades de suporte, distribuição) alteram, por uma parte, as dimensões e limites da empresa, embora não sua capacidade e influência nos mercados, mas por outra, eleva a sua eficiência competitiva. Mas existe também outro movimento nesse dinamismo: a firma procura obter acesso a ativos complementares e de suporte, da mesma maneira movimentando-se fora de seus limites, para outras unidades produtivas, com o propósito de fortalecer e renovar suas *core competences*, e que são mantidas *in-house*. É este duplo comportamento o que explica a trajetória dinâmica e as constantes alterações dos limites e extensão produtiva da firma.

O primeiro movimento é o que mais nos interessa, devido a que nessas estruturas, também chamadas novas “arquiteturas” produtivas, na sua extensão global-regional, estão sendo articuladas ou incorporadas, sob determinadas circunstâncias, empresas locais no processo de geração de valor global (Pagano, 2002; Luthje, 2002; Ernst, 2001).’

2.2.1 As “arquiteturas em rede” e as cadeias de produção *outsourcing*

O sentido em que utilizamos o conceito de arquitetura de rede não está relacionado à idéia de caráter metodológico de identificar propriedades na estrutura de uma rede (número de “nós”, participantes e tipo de conexões; sentido do fluxo de informação; frequência nas inter-relações; etc., Economides; 1996,1994) ou a sua tipificação definida pelo tipo de arranjos contratuais estabelecidos (Britto, 1999; Storper, 1998) e onde estão colocados num segundo nível elementos que dizem respeito a diferenças e heterogeneidade dos

participantes nas suas capacidades organizacionais e de aprendizado, da sua participação e presença no mercado (poder de mercado não só no sentido clássico ou estático de manipulação de preços), das restrições estabelecidas por fatores setoriais (da base técnico-produtiva, tecnológica, características do produto e dos processos, do comportamento da demanda) e aqueles de tipo geoeconômico (comportamento global ou regional). Pelo contrário, estamos pensando num conceito que contemple o papel desses fatores na caracterização da rede, mas como produto de decisões estratégicas para a obtenção de vantagens competitivas e de novo aprendizado, e ao mesmo tempo como um fator que pode provocar tanto a exclusão quanto limitações nas oportunidades de aprendizagem, ou até efeitos *lock-in* ou restritivos no *up-grading* para as firmas com expectativa de participação. Por outra parte, deve considerar-se que este tipo de organização produtiva, como foi apontado nas seções anteriores, é um mecanismo que reflete a mobilidade dinâmica no comportamento das firmas, mas não como o caminho único de organização. Particularmente temos centrado o interesse em redes de firmas constituídas em arranjos que atingem a articulação de tipo vertical ao longo da cadeia produtiva, derivadas da locação externa feita em algumas fases da produção, que são agora realizadas por fornecedores independentes às firmas.

A formação de esquemas *outsourcing*, num processo cada vez mais extenso, muito claramente no setor da eletrônica, está sendo identificada como a prática organizacional que definiu a ascensão competitiva das firmas estadunidenses nos anos noventa (Sturgeon, 2002), ainda que continuem coexistindo práticas digamos tradicionais da conduta competitiva empresarial: fusões, aquisições, liquidações, etc.

Temos colocado que ditas estruturas desverticalizadas representam efetivamente esquemas emergentes de *governance* produtiva (Ernst, 1997; Gereffi, 1994; Kaplinsky, 2000)⁵⁵ que têm também a característica de reformular as condições de assimetria nas relações dos agentes produtivos: “...a *governance* em rede é distintivamente assimétrica” (Ernst e Kim, 2002; p. 147). Para a identificação dos fatores assimétricos deve-se considerar distintos níveis:

⁵⁵ Kaplinsky (2000) indica que na estrutura de uma cadeia produtiva estão presentes relações de controle e poder, definidas pelas condições de capacidade organizativa dos atores envolvidos para controlar atividades chave da cadeia, e que no sentido estabelecido por Gereffi (1994) determinam sua posição ou não como firmas que comandam o sentido e a forma das cadeias produtivas.

- **Da empresa-setor de atividade** (base técnico produtiva, linhas de produtos e tipos de processos – irreversibilidade, flexibilidade, grau de modularização, maturidade da tecnologia, entre outros), que diz respeito às capacidades acumuladas, próprias das firmas;
- **Do tipo de comando na cadeia de valor e da lógica de atuação da empresa líder** (por exemplo no sentido de Gereffi, seja pelo demandante, pelo produtor ou um mix; ou do tipo de perfil estratégico das empresas líderes, como fazem Zysman *et al*; ou do peso das corporações globais –*network flagships*, na formação da rede, Ernst e Kim, 2002),⁵⁶ e da forma de inserção que as firmas fornecedoras assumem nos estágios da cadeia de valor (o “degrau” que ocupam na estrutura de fornecimento);
- **Das condições no “entorno” imediato** que estimulam ou restringem o melhoramento das capacidades das empresas locais e a atração ou não na instalação de etapas produtivas de empresas com liderança global ou regional (incluindo medidas de política para o desenvolvimento industrial e a atração de investimentos diretos).

A existência de assimetrias, isto é, as diferenças nas capacidades produtivas (tecnológicas e de organização) dos agentes econômicos, expressam-se nas posições e oportunidades de ocupar fatias importantes no mercado, obter proporções significativas de rentabilidade e, nas condições que impõem na negociação e na dinâmica dos espaços de mercado onde operam. No caso dos esquemas *outsourcing* é mais evidente que essa heterogeneidade nos pesos relativos e na definição da dinâmica dos segmentos da cadeia, em grande parte, vincula-se a dois aspectos: quem exerce o controle dos processos e dos produtos modulares da cadeia de valor e o grau de complexidade das etapas desverticalizadas (isto é, quem assume ditas atividades). No primeiro caso temos que agregar também a importância que tem o agente que define o esquema de coordenação dos momentos chave da cadeia de valor.

⁵⁶Estratégia das grandes corporações, principalmente no setor eletrônico, que confirma a revisão feita no capítulo 1, de operar numa lógica de busca de oportunidades globais em áreas de baixo custo e com habilidades locais, mas que acompanham a outras condutas (filiais, *joint ventures*, alianças estratégicas), e afetam os espaços locais onde decidem operar. Entretanto, estes autores mantêm uma opinião positiva sobre o impacto dessas *global chains*, conjugados com o desenvolvimento das TI, nos espaços locais.

Assim, o tipo de governança que seja definida nas diferentes formas nas que se organize a cadeia vai estar associada ao posicionamento dos agentes nas etapas desverticalizadas, segundo as considerações anteriores. Nesse sentido, ainda que as relações entre os atores produtivos ao longo da estrutura de aprovisionamento não estejam definidas por elementos de propriedade direta de ativos, persistem mecanismos *hierárquicos* ou *quase hierárquicos*, associados com definições de controle e subordinação e à apropriação do valor gerado, daí a sua natureza assimétrica. Ao mesmo tempo, deve ser contemplado o peso do contexto no qual são localizadas as etapas produtivas que têm sido colocadas *out-house*. De um lado, para determinar o porque da localização espacial nesses espaços e, de outro, para reconhecer até que ponto as condições desses espaços permitem estimular a participação de firmas locais em anéis da cadeia.

2.3 Os elementos que ajudam a explicar as possibilidades da desverticalização produtiva

A nossa colocação inicial baseia-se no sentido de que a mudança organizacional de produzir *in* ou *out-house* emerge de decisões estratégicas da firma, e de que a **desverticalização** é principalmente um fenômeno que tenta *explotar* ao máximo capacidades de produção associadas a produtos tecnologicamente maduros, e onde o fator de coordenação resulta muito importante. Em termos organizacionais, os elementos considerados para a externalização de etapas ligam-se com elementos centralmente operacionais, como estimações com respeito a custos de inventários, custos de produção, gastos gerais e capacidade subutilizada: na estratégia de negócios “o grau de integração [ou desintegração] vertical está definido por decisões estratégicas de médio e longo prazos de acordo com a utilização da planta, a complexidade do produto, da tecnologia e os efeitos de escala” (Vallerien e Witterman, 2002).

Mas também, são questões que envolvem decisões não simples pois acarretam riscos, como por exemplo, os “custos de saída” de deixar de realizar alguma atividade como a manufatura, ou possíveis problemas de não contar com fornecedores de qualidade, ou lograr a escala requerida, entre outras. Neste mecanismo de tomada de decisões existe outro grupo de elementos que estão em certa forma caminhando paralelamente, que atendem considerações relativas às próprias *core activities*, e menos de tipo operativas, como por exemplo, a incorporação de um novo produto, onde a estratégia de negócios tem que

manter controles estritos entre os protótipos derivados das provas de *design* e a manufatura. Nesta situação específica, no início das etapas de introdução de novos produtos, as firmas tendem claramente a manter e incorporar atividades, isto é, **verticalizar** etapas da cadeia de valor.

Duas avaliações são substancialmente estratégicas, a primeira, ligada de forma importante a produtos tecnologicamente maduros e práticas produtivas padronizadas. A segunda, referida geralmente à incorporação de novos produtos e onde encontram-se ainda em definição os processos de manufatura e o conteúdo da informação é maioritariamente tácito. O ajuste organizacional que se faz nessa dicotomia responde às pressões e às alterações do mercado, de tal maneira que a firma contemporânea confronta-se, em distintos momentos de sua atuação concorrencial, com a necessidade de ter que indagar sobre a possibilidade de mudar os limites da sua organização, num processo chamado de “pêndulo competitivo”: entre integrar ou não integrar etapas ou atividades da cadeia de valor.⁵⁷

2.3.1 Os fatores tecnológicos: a modularização e a padronização produtiva

Um dos fatores explicativos da possibilidade efetiva da “separação” de segmentos ou etapas para serem realizadas em unidades independentes, sem interromper a continuidade do processo ao longo da cadeia de valor, tem sido o desenvolvimento da *modularização* na geração de partes e componentes, e na montagem final do produto (Takahiro e Takeishi, 2001; Hsuan, 1999; Langlois e Robertson, 1995) e que tem atingido setores de alto dinamismo como o automobilístico, a informática, a eletrônica de consumo e em geral as tecnologias da informação.

Os sistemas modulares decorrem de outro fator substantivo, o fato de gerar os componentes ou partes a partir de **critérios padronizados**, que permite a homologação técnica requerida, e dessa maneira podem ser produzidos ou desenhados de forma independente. O avanço na produção de partes padronizadas, fabricadas de maneira modular, tem permitido avançar em duas frentes ao mesmo tempo: por uma parte, lograr

⁵⁷ Em estudos de caso como da empresa CISCO, tem-se observado que em produtos para telecomunicações, baseados em práticas de rotina, a firma procedeu de forma a contar com fornecedores externos desses produtos. Porém, no caso de redes ópticas, pela sua importância no mercado e o desenvolvimento do produto, foi fundamental manter integrados os momentos do *design* e da manufatura (Clayton, 2001).

volume de produção, por outra, permitir atender às necessidades específicas do usuário final (Gilmore e Pine II, 1997).⁵⁸

No mesmo sentido, a modularização de etapas intermediárias da cadeia, tem permitido às fases finais ter maior proximidade com o usuário final, melhorar a logística de *marketing* e o fornecimento de serviços pós venda.⁵⁹ A produção através de módulos, tem levado também a ajustes na relação entre as partes do esquema modular, e envolve mecanismos de “combinação e equiparação”(mix e match) na geração dos componentes que “...podem significativamente reduzir e padronizar os processos de montagem e manufatura, mudando subseqüentemente a natureza da colaboração de uma empresa com seus fornecedores e clientes” (Hsuan, 1999; p.3).

Um assunto que tem que se esclarecer nos estudos sobre o fenômeno de padronização-modularização é que:

- Existem produtos que são padronizados e não necessariamente são produzidos de maneira modular.
- Quando existe modularização na geração de produtos padronizados muda o grau de relação entre as empresas das fases:⁶⁰
- se os produtos são de baixo conteúdo de valor e não estratégicos na formação do produto final, a coordenação não é tão estrita e a inter-dependência será menor;
- se os produtos são mais complexos e estratégicos (ou mais customizados), e por outro lado, gerados em subsistemas de módulos, a inter-dependência vai ser muito maior e é indispensável a definição integral do processo e dos produtos do sistema.

⁵⁸ Os autores adotam o conceito *mass customization* para identificar a tendência que ocorre na fabricação caracterizada pela padronização de componentes e a produção modular. Isto é, o fato de lograr altos volumes de escala e ao mesmo tempo conseguir atender necessidades específicas do cliente, e manter assim flexibilidade de resposta e baixo custo.

⁵⁹ No processo de modularização consideram-se 4 elementos presentes: estandardização de componentes, mudanças na estrutura da arquitetura (módulos-subsistema-sistema), simplificação das interfases e o grau de independência funcional, expansão do sub montagem (Takahiro e Takeishi, 2001, Takahiro, 1999).

⁶⁰ As relações na cadeia de valor no aprovisionamento dos componentes podem ir desde mecanismos de maior controle e menor dependência dos fornecedores de parte do usuário final, por exemplo, relações *arms-length* onde existem ligações de controle sobre fornecedores de componentes de baixo valor, os quais não têm uma participação relevante no *design* do produto. Por outro lado, quando se tratam de componentes que requerem ajustes nos outros módulos, o usuário final deve manter uma maior interdependência com as fases prévias (protocolos de compatibilidade e controle na seqüência).

O processo de modularização/padronização que pode dar-se ao nível do *design* o da produção de um bem (Baldwin e Clark, 2000) tem, sem dúvida um papel importante na tendência global de constituição de redes *outsourcing*: o grau de inter-relação da rede vai estar diretamente relacionado à complexidade no sistema de módulos e ao tipo de produto, ao nível de padronização dos componentes e ao tipo de atividade na cadeia de valor (*design* ou manufatura). Por exemplo, se em atividades de *design* a modularização é relevante, a interdependência das partes tenderá a ser maior, assim como a colaboração e o controle requerido. Ou se é na manufatura e relacionado à participação de componentes padronizados, a inter-dependência entre as interfases vai ser menor, como ocorre por exemplo com a produção de circuitos eletrônicos simples.⁶¹

A modularização de etapas da cadeia conjuntamente com a padronização de partes e componentes tem sido elementos chave neste processo de externalização produtiva e *outsourcing*, por uma parte, gerando uma maior especialização e divisão do trabalho produto da segmentação (Brusoni e Preaape, 2001) e, por outra, gerando um maior relacionamento inter-firma. O resultado da especialização nas atividades segmentadas leva à necessidade de "...altas relações inter-ativas entre as empresas" (Sánchez e Mahony, 1996; p. 202).

O grau de modularização e integração das fases vai estar sujeita em grande medida à arquitetura que seja definida na cadeia de geração do bem final, a qual vai determinar a intensidade da interdependência. Ou seja, quem detém a capacidade de executar o controle das etapas e coordenação das interfases, como as firmas *Brand Names* ou OEMs (*Original Equipment Manufacturers*) ou os agentes que definem a arquitetura da cadeia (o grau de desverticalização estabelecida), determinará o nível de envolvimento dos fornecedores independentes no processo de geração do produto. O que se quer dizer é que pode acontecer que um bem seja gerado em subsistemas integrados, o que envolveria importantes implicações na necessidade de interdependência nas interfases, especialmente quando se dão alterações no *design* do produto ou em inovações mais radicais, requerendo ajustes nos

⁶¹ Ao longo da cadeia não existe uma correlação entre as atividades de *design* e de manufatura, ou seja, as decisões de *outsourcing* em cada caso podem seguir diferentes dinâmicas (Brusoni e Preaape, 2001). O mais evidente é que, por causa da padronização e do conteúdo de informação principalmente codificada nas atividades de manufatura (montagem e sub-montagem), as possibilidades *outsourcing* são menos limitadas que no *design*, em parte porque esta última atividade encontra-se dentro das funções *core activities*. Porém,

subsistemas centrais. Porém, quem vai determinar a terceirização ou internalização de determinadas etapas, e o nível de concessão de atividades e de envolvimento dos fornecedores em atividades mais estratégicas, serão as firmas líderes na formulação e controle da cadeia de valor.

O fenômeno da modularização tem sido observado com maior intensidade nos processos de produção dos setores da microeletrônica e da indústria automobilística. Autores como Takahiro e Takeishi (2001) e Takahiro (1999), estudando a estrutura de produção das firmas automotivas japonesas, consideram a existência de três tipos de modularização: na arquitetura de produto, modularização na produção e modularização nos sistemas inter-firma. Esta é uma perspectiva que no fundo tenta distinguir formas de organização da cadeia produtiva entre as firmas japonesas, européia e estadunidenses. Para eles a primeira forma de modularização significaria a existência de módulos com funções auto-contidas que permitiriam uma menor inter-dependência das interfases (provocada por uma maior padronização). Na segunda, a modularização se distingue pela busca de “coesão estrutural” das etapas, e assim garantir o controle dos estoques e da qualidade do fornecimento. Na terceira, indicam a existência de fornecedores externos que fazem montagem (em esquemas de subcontratação). Com esta distinção eles consideram que as firmas dos Estados Unidos operariam como no primeiro caso, as japonesas estariam no segundo caso, e as firmas européias no terceiro.⁶² Nesta linha parece-nos que existe certa confusão entre as condições definidas pela característica técnica, padronização-produção modular, e as decisões de colocar segmentos *outsourcing*. A modularização tem facilitado as decisões de externalização, mas também, mesmo sem produção plenamente modular, as firmas podem decidir estabelecer ou não nexos de subcontratação de determinados produtos.

Sem dúvida, existe uma importante relação entre o nível de modularização da produção de um produto e as decisões organizacionais de externalizar algumas atividades: alta modularização em atividades estratégicas como o *design* de produtos levará à

nas tendências que aparecem nas empresas fornecedoras de componentes estas tendem cada vez mais a incorporar funções de *design*, como no caso das OEMs produtoras de circuitos eletrônicos.

⁶² Dessa forma tentam distinguir porque as empresas japonesas têm uma estrutura mais hierarquizada e de controle entre seus fornecedores no processo de criação e produção, em comparação à maior independência observável nos elos formados pelas firmas dos Estados Unidos e certos estágios de fornecedores principais.

necessidade de manter *in-house* essas etapas ou a ter um controle estreito dos fornecedores externos chave, inclusive até com uma maior colaboração. Modularização de componentes padronizados, principalmente na etapa de manufatura, facilita as decisões de transferir atividades para fornecedores externos com maior independência.

2.3.2 O fator da gestão e controle inter-empresarial

O outro elemento de aprendizagem organizacional que tem contribuído na desverticalização produtiva é a maior habilidade para o desenvolvimento de mecanismos de coordenação de etapas separadas ou interfases da cadeia produtiva. É unanimidade, entre os autores que estudam os processos de padronização-modularização na produção, sublinhar a importância que tem a capacidade de gerenciar a sincronia e o controle entre os distintos momentos da especificação e geração do produto (planejamento-*design*-manufatura), e manter a coordenação das interfases, seja em esquemas mais hierarquizados ou em modalidades ampliadas de *outsourcing* externo à firma.⁶³

Tem sido argumentado que o processo de terceirização de etapas de produção *out-house* da empresa moderna é resultado da conjugação entre *capacidades organizacionais-estratégias produtivas-rivalidade competitiva*, embora seja indicado geralmente que o fator tecnológico tenha uma maior importância nas mudanças da organização. Temos que aceitar que as alterações na base produtiva estão diretamente relacionadas com as inovações do conhecimento traduzidas em novos ou melhorados processos ou produtos, mas também deve ser claro que o aprendizado relativo ao gerenciamento e coordenação desses equipamentos e materiais junto aos grupos humanos (trabalhadores-técnicos-departamentos, etc.) é essencial para o funcionamento e operação das tecnologias. Especialmente quando emerge uma separação de etapas da cadeia produtiva, em fornecedores independentes e distribuídos espacialmente.

Ou em outras palavras, sem inovações ou avanços na capacidade de organização que acompanhe e antecipe a aplicação de novos equipamentos e/ou matérias e a sua utilização em novos procedimentos operativos, as inovações físicas perderiam os seus

Indicam que essa característica distintiva das empresas japonesas obedece principalmente à visão de sempre ter o máximo controle dos momentos de *design*-manufatura, que limita a independência dos fornecedores.

⁶³ A relação entre as etapas deve ser coordenada entre a “arquitetura do produto” (os módulos) e a “arquitetura organizacional” (intra e inter-firma), e onde podem existir distintos padrões de gestão (Sako e Murray, 1999).

efeitos de produtividade esperados e o desenvolvimento do aprendizado da empresa seria limitado. Não é de nosso interesse aqui analisar esta questão, que de maneira exaustiva e esclarecedora é tratada em vários trabalhos (Dutrenit 2001; Nokata e Takeouchi 1995; Granstrand, 1992; Teece e Pisano, 1994; Strata, 1989), mas é indispensável sublinhar o elemento das habilidades na coordenação e controle dos processos de produção e distribuição intra e especialmente inter-firma. Pois sendo esta última uma das características da organização prevalecente, o aprendizado para exercer a coordenação de etapas, fases ou segmentos de produção da cadeia de valor, muitas das vezes deslocadas espacialmente, se converte num fator chave no aproveitamento das vantagens dessa externalização, tanto quanto num elemento competitivo gerador de barreiras.

Em termos das mudanças tecnológicas e de organização trazidas desde finais dos anos setenta, o novo paradigma têm consigo, entre outras características, duas que são centrais nas possibilidades de condução da produção de forma externalizada à própria empresa: (1) o processo de produção factível de ser realizado através de atividades separadas, isto é, segmentos ou etapas levadas a cabo de maneira modular em unidades de produção independentes,⁶⁴ e (2) um incremento substantivo na quantidade e variedade de produtos intermediários, com uma qualidade diferencial ser, por uma parte, bens padronizados mas, por outra, sujeitos a rápidas alterações (Langlois e Robertson, 1995). O anterior acompanhado ao mesmo tempo pelo desenvolvimento de habilidades gerenciais para lograr o controle e a coordenação desincorporada da cadeia produtiva. Estas transformações provocaram mudanças na divisão do trabalho e criaram novas formas de rivalidade competitiva (Casson, 1986; Dicken, 1992; Possas, 1996), mas também puseram em marcha, nessa busca de melhoras competitivas e de novas oportunidades de aprendizagem, alterações na própria estrutura corporativa das empresas, tornando-as “enxutas” com a seguinte tendência: concentrando e atendendo a suas *core competences* e, no mesmo sentido, “desincorporando” etapas para outras unidades de produção, independentes de forma patrimonial, mas dependentes do movimento da cadeia de valor. Essa flexibilização e modularização produtiva, afetando desde a manufatura até a distribuição, foram transformando as dimensões das empresas na sua construção como multi-firmas ou como subsidiárias, típicas das firmas estadunidenses e dominantes no pós-

⁶⁴ Seria como ir na “contramão” do princípio Smithiano do aumento da produtividade promovido pela especialização de fases da cadeia de produção e cujas atividades seriam integradas no mesmo espaço físico.

guerra (Chandler, 1962), embora nesses moldes foram perdendo competitividade nos anos oitenta, por exemplo perante o modelo corporativo japonês (Destourzos *et al*, 1989; Aoki, 1998, Best, 1990). Porém, a ampliação dos mecanismos *outsourcing* pelas firmas estadunidenses nos anos noventa outorgou-lhes novamente, principalmente na indústria eletrônica, a liderança internacional (Best, 2001; Sturgeon, 2002).⁶⁵

2.4 O fenômeno *outsourcing*: uma forma dominante da organização produtiva contemporânea

A manifestação do mecanismo de terceirização produtiva das firmas, observada na atualidade, distingue-se como o processo *outsourcing* de segmentos da cadeia, nessa expressão de configuração mundial, *global sourcing production*, o qual, como tem sido sublinhado, tem alterado as condições ao longo da cadeia produtiva dos produtos gerados em termos de quem e onde se produz, e nos relacionamentos das empresas participantes, assim como na posição que estas ocupam na geração de valor, o grau de dispersão espacial e nas potencialidades de transmissão de informação produtiva com efeitos *up-grading*. Esta lógica na estratégia das firmas tem sido definida de distintas formas; *outsourcing global chains* (Gereff, 1994); *turnkey production contracts* (Sturgeon, 1997); *manufacturing services organization* (Zysman, et al, 1996); *virtual corporations* ou *virtual organizations* (Davidov, 1992; Clayton, 2001); *supply chain practices* (Pagano, 2002); *modular production networks* (Sturgeon, 2002); e, *global network flagships* (Ernst, 2001). Os elementos comuns que estão presentes nestas definições são: a liderança que, nesta lógica, têm as firmas multinacionais, os casos de estudo geralmente concentrados nas evidências da indústria eletrônica mundial, o fator da padronização e modularização produtiva como

⁶⁵ No estudo de Zysman et al (1996), argumenta-se que a distinção na estrutura organizacional das empresas japonesas (e coreanas) perante as multinacionais estadunidenses gera efeitos importantes com respeito a dois assuntos centrais: o tipo de função, a atividade, dos participantes ao longo das etapas da cadeia produtiva, e o tipo de aprendizado que pode ser transferido entre esses participantes. Para eles a existência de um esquema de maior controle (hierarquização) na rede de empresas exercido pelas firmas japonesas tem levado a reduzir a autonomia de gestão e as possibilidades de estimular *supply base* local nas áreas onde operam, contrário à estratégia das firmas estadunidenses. Vale fazer um comentário a este respeito: a ação das multinacionais dos Estados Unidos na região do Sudeste asiático, principalmente nos anos oitenta, levou à realização de relevantes esforços materiais, investimento direto e capacitação, para a constituição de firmas para o fornecimento local, sendo a subcontratação um esquema relevante nesse processo. Mas nos anos noventa essa lógica foi mudando, isto é diminuiu-se a intervenção na formação de *supply base* local, e perdendo importância o fenômeno da subcontratação (Kishimoto, 2003). Vamos ver, no Capítulo 4, que no caso mexicano, no setor da computação, nos anos noventa, a atuação das empresas estadunidenses tem tido efeitos muito limitados na formação de fornecedores locais e onde a subcontratação, como mecanismo de inter-relação empresarial, é limitada.

elemento que tem estimulado a segmentação das etapas da cadeia, e que tem possibilitado o aumento da eficiência competitiva das empresas que comandam a rede de empresas em nível regional e global, e a tendência à ampliação e à consolidação destes esquemas de terceirização produtiva como mecanismos competitivos.

Em geral o *outsourcing* refere-se ao mecanismo utilizado pelas firmas para realizar ou transferir atividades operativas em outras empresas, quase sempre independentes, geralmente através de algum tipo de contrato, atividades essas que poderiam ser feitas pela própria empresa.⁶⁶ A adoção atual de esquemas *outsourcing* está estreitamente ligada a outra lógica, já conhecida, às praticas *offshore*, isto é, à localização das atividades fora do país de origem da empresa (WITSA, 2004).

O movimento *outsourcing* e *offshore* reflete na sua base, um claro processo *cutting cost* e *putting out*, facilitado pela modularização produtiva e pela padronização de partes e componentes, dirigido a: reduzir custos de trabalho, reduzir custos de investimento, e melhorar as economias de escopo (diversificação) e de escala de produção (Grandstrand e Sjölander, 1992). A combinação estratégica destes dois processos (modularização/padronização) é específica às lógicas de *exploração* e à redefinição dos limites das firmas numa escala regional e global, como se verifica na atualidade, especialmente no setor da eletrônica.

Esse comportamento de externalização da produção está baseado, então, no *re-design* de produtos a partir da flexibilização de seus componentes num sistema *interacting* ou *interlocking*, mas que pode ser desenvolvido em partes e, em princípio, diminuindo limitações de localização espacial. Assim vem evoluindo num duplo movimento, por um lado, de especialização e padronização de materiais e componentes intermediários, com fases de montagem e sub-montagem, mas, por outro lado, com possibilidades de flexibilização (alterações na linha de produto) que permite manter escala de produção e um alto grau de customização. “Existe especialização intra-industrial entre componentes de produção de um lado e a montagem de produtos [intermediários] e finais no outro” (Casson, 1986; p. 2).

Isto tem adicionalmente duas implicações centrais: (1) a necessidade de dispor da tecnologia e dos procedimentos técnicos que permitem gerar subsistemas padronizados, e (2) o desenvolvimento de conhecimentos relativos ao planejamento, controle e coordenação das etapas deslocadas fisicamente, e que são indispensáveis para a manipulação de tempos de entrega, volume e controle de qualidade.

Interessa-nos analisar especificamente as características que aparecem na organização das atividades vinculadas ao setor da microeletrônica (principalmente computadores e a produção de seus componentes) que, como a computação e as indústrias da informação, representam na configuração das suas cadeias de valor o caso típico de produção externalizada ou terceirizada, além de ter-se mostrado com um *spread* global na atuação das empresas e na localização de suas atividades.

No desdobramento organizacional dos setores de base microeletrônica, seja naquelas mais sofisticadas em conhecimento (semicondutores, computação, *software*, etc.) ou na produção de artigos de consumo final (eletrônica de consumo), observa-se uma crescente expansão no estabelecimento desse sistema de externalização de etapas e a sua disseminação regional e/ou global. Um dos primeiros movimentos, iniciados desde os anos setenta, foi o crescente investimento de capital de empresas dos Estados Unidos principalmente nos NICs asiáticos (Coréia do Sul, Taiwan e Hong-Kong) com o propósito de reduzir o *gap* competitivo em relação às corporações japonesas.

2.4.1 Do mecanismo de localização *off-shore* ao *outsourcing*

Na lógica de procura por uma maior eficiência produtiva, liderada pelas firmas multinacionais, no que se refere ao deslocamento de suas atividades para outras áreas geográficas, os processos têm duas etapas claramente diferenciadas: no início verifica-se um movimento de localização em áreas com vantagens em custos salariais, num claro movimento *cutting-cost*, com a característica de que as unidades movimentadas foram unidades satélite propriedade das empresas matrizes (subsidiárias) dedicadas exclusivamente a montagem simples, a produção *off-shore*. Este processo, iniciado nos anos sessenta, concentrou-se principalmente no Leste asiático (Coréia do Sul, Taiwan e Hong Kong) e também na América Latina, como o México. Durante os anos setenta e parte

⁶⁶ Pode estar referida a atividades conhecidas pela empresa ou bem a novas atividades não dominadas pela empresa.

dos oitenta se fortalece este tipo de atividade como mecanismo de *exploração* e obtenção de vantagens a partir de redução de custos, em produtos orientados aos mercados internacionais, através de plataformas de exportação *off-shore assembly plants* (Casson, 1986).⁶⁷

No caso mexicano o movimento típico *off-shore* se produz na segunda metade dos anos sessenta, com as medidas de apoio tarifário à importação e exportação temporária, que estimulou o estabelecimento das chamadas firmas *maquiladoras* e ou a formação de zonas francas, principalmente no norte do México. Inicialmente as maquilas estiveram dedicadas à fabricação de bens tradicionais como têxtil e vestuário, como o tempo foi ampliando sua diversidade e heterogeneidade em produções mais complexas como autopeças e eletrônica, e incorporando firmas de outra origem (Japonesas, Coreanas) além das estadunidenses (Carrillo, 1993; Alonso, et al, 2001).

Já nos anos oitenta verifica-se outro movimento de externalização produtiva na organização empresarial que é diferente das típicas práticas *off-shore*, e que por sua vez reflete uma mudança na lógica internacional que acompanhou aos processos comerciais, financeiros e de investimento identificados com o fenômeno de globalização. No cenário produtivo manifestou-se a alteração nas práticas das grandes firmas, num movimento de transferência de etapas produtivas, principalmente concentradas na manufatura, para outros agentes independentes. O princípio central tem tido como expressão estratégica, da mesma forma que nos esquemas *off-shore*, realizar *cutting-cost* e *putting-out* de funções de menor valor agregado da cadeia produtiva. É este segundo processo, como apontado no início do capítulo, que tem imprimido as alterações recentes no contexto produtivo mundial: gerando novas condições nos relacionamentos interempresariais, expressadas nas cadeias produtivas; integrando ou não espaços econômicos a esses fluxos produtivos; e

⁶⁷ Este mesmo autor analisa essas extensões das firmas estadunidenses, feita com subsidiárias próprias ou fornecedores que se instalam nessas áreas. Ele observa que esse movimento é mais um mecanismo de “integração vertical” deslocado territorialmente e outorga pouca atenção ao papel dos distintos esquemas de terceirização como *licensing*, *management contracts* ou *turn-key projects*. Esta apreciação é parcialmente correta, pois os investimentos diretos posteriormente foram diminuídos pelas grandes corporações e distintas modalidades de subcontratação têm sido predominantes, e devido a seu interesse por estudar a crescente importância do comércio intra industrial e intra firma no conjunto dos fluxos comerciais mundiais.

determinando as características do tipo de especialização produtiva (Petrella, 1996; Morrissey e Filatotchev, 2000).⁶⁸

Talvez um dos aspectos mais interessantes desta forma organizacional voltada para “fora” da firma, nessa dualidade de controle de *core activities/extenalização de atividades*, seja o deslocamento de atividades de manufatura e não simplesmente a parte relacionada com montagem e sub-montagem de produtos intermediários ou finais. Esse movimento foi além daquelas plataformas de exportação que davam maior importância a fatores como proximidade do mercado, baixos custos salariais e benefícios obtidos com estímulos fiscais dos países receptores. A transferência de etapas de produção, incluindo a manufatura como um aspecto dos mais relevantes, é vista como um modelo de organização emergente característico sobretudo da indústria eletrônica. A capacidade de organizar subsistemas em rede, montagem, sub-montagem e manufatura terceirizada, só é possível com a existência de produtores especializados que forneçam uma alta capacidade de aprovisionamento, em qualidade e volume, com flexibilidade de adaptação às mudanças nos vetores de demanda, e no qual possa estabelecer-se uma coordenação que dê coerência e funcionalidade a todas as etapas (Luthje, 2002).

Este tipo de organização produtiva tem trazido novas vantagens competitivas para a firma que organiza a rede, principalmente quando contrata manufatura, pois não só lhe gera a ampliação do leque de alternativas para diminuir custos operacionais de produção, como também criou novas condições para elevar o atendimento de atividades orientadas à geração de novo conhecimento: “Empresas que têm uma ampla proporção de sua produção manufatureira em fontes externas, não têm que suportar a carga financeira, administrativa e técnica de capital fixo relativo à produção (i.e. instalações e equipamento), permitindo-lhes atender [às atividades de] inovação e ser mais flexíveis organizacional e geograficamente” (Sturgeon, 1997; p. 1).

Esta perspectiva de “separar” as atividades de caráter operativo, isto é, produção e distribuição que vão ficando nas mãos de outras empresas, empregando a base tecnológica sob domínio da firma controladora, daquelas que representam o núcleo das habilidades

⁶⁸ Muitos espaços regionais de baixa densidade ou de pouco desenvolvimento, na linha de exclusão nos fluxos de comércio internacional, não estão participando ou participam de maneira muito limitada, em grande parte por suas próprias limitações produtivas.

construídas e acumuladas, e que podem ser atendidas com maior dedicação em recursos materiais e financeiros para o impulso de novo aprendizado e inovações, é uma das principais alterações provocadas na estrutura organizativa.⁶⁹ Deve ser dito da mesma maneira que, assim como existe um movimento de externalização de certas atividades operativas de produção e distribuição (as cadeias de produção de tipo vertical), por outra parte a própria firma ao requer ativos complementares estratégicos tácitos, procura “parceiros”, geralmente em elos de tipo horizontal, para agilizar o desenvolvimento de atividades de aprendizado coletivo.⁷⁰

A transferência de atividades, além da montagem, para a execução de manufatura de peças ou componentes em outras unidades de produção, requer maior “dose” de qualificações de parte das potenciais fornecedoras de manufatura de componentes e partes. A questão relevante aqui é perguntar-se quem seria o responsável por estimular ou gerar as condições necessárias para o desenvolvimento do aprendizado mínimo nas unidades terceirizadas? Isto é, esse esforço na dedicação de investimentos, suporte material em geral e de aprendizado em particular, caberia à empresa contratante ou à empresa contratada?

Nas evidências empíricas e análises de casos são apresentados resultados que indicam os seguintes fatos:

- (a) A formação de cadeias produtivas ou redes, principalmente de caráter regional ou global, são conduzidas por empresas transnacionais (ETNs) (Ernst, 2001; Hsuan, 1998; Dunning, 1992, 1994; Cantwell 1994; Vernon, 1992);
- (b) Os primeiros movimentos da externalização e re-localização produtiva foram, principalmente nos anos sessenta, a criação de plataformas de exportação (*off-*

⁶⁹ As decisões de colocar atividades *outsourcing* têm um princípio operativo: obter uma maior eficiência, considerando a situação com respeito ao nível da capacidade utilizada, os custos de operação, o controle de estoques e a disponibilidade de entrega, partes, componentes ou bens finais, (Vallerien e Witterman, 2002). Mas também devem ser consideradas outras dimensões como a complexidade do produto e da tecnologia associada, a posição do produto no seu ciclo de vida (a uma menor maturidade menor possibilidade de *outsourcing*) e a importância estratégica que o produto ou a atividade tem para a empresa. O desdobramento *outsourcing* que tem sido efetuado nas atividades de manufatura outorga vantagens às firmas: reduzir os limites financeiros, administrativos e técnicos derivados do capital fixo de produção, e assim concentrar seus esforços nas *core activities*, estratégia e definição de produtos, pesquisa e desenvolvimento, *design* e *marketing*.

⁷⁰ Os vínculos das empresas, no sentido da *exploração* ou da *exploração* de capacidades produtivas, podem assumir esquemas de caráter formal ou informal, ainda que para autores como Sturgeon o primeiro tipo seja mais relevante. “A emergência da divisão organizacional entre inovações e produção é usualmente possível pelo estabelecimento de *links* formalizados entre os limites da firma” (Sturgeon, 1997; p. 2)

shore), no início através de empresas satélites e, posteriormente, foi ampliando-se em modalidades *arms-lengths*, onde as firmas trabalham com um controle muito estreito dos fornecedores, muitas vezes tendo participação patrimonial destas firmas, ou outras formas de subcontratação muito estreita de empresas independentes, característico do modelo produtivo japonês (Casson, 1989). A alteração organizacional observada desde a segunda metade dos anos oitenta nas relações inter-firmas, impulsionada pelas empresas estadunidenses, apresenta-se numa estrutura de maior flexibilidade e com espaços de maior independência relativa entre o usuário e os fornecedores, ligada ao fenômeno de padronização-modularização nos processos de produção (Sturgeon, 2002; 1997);

- (c) Estas distintas formas adotadas de segmentação produtiva e localização espacial da cadeia da produção, não devem ser entendidas como uma seqüência linear nos relacionamentos interempresariais. Estes esquemas representam formas organizacionais distintas de *exploração*, ligadas ao tipo de controle e grau de independência entre o usuário e o fornecedor na cadeia produtiva.
- (d) Geograficamente falando as primeiras áreas de localização foram estabelecidas em regiões próximas dos mercados importantes e com vantagens em termos de custos salariais, principalmente no Leste asiático (Zysman *et al* 1996).⁷¹ No caso mexicano as maquiladoras, estabelecidas principalmente na vizinhança com os Estados Unidos, representaram o mecanismo inicial de localização *offshore* de firmas americanas, dirigidas a aproveitar custo salarial baixo e em atividades de montagem (Opalin, 1988);
- (e) Observa-se que a construção dos elos de produção externalizada num primeiro momento dependia principalmente dos esforços de investimento e de práticas *teaching production* que as multinacionais fizeram para homologar capacidades mínimas (montagem, sub montagem e depois manufatura) entre as empresas subcontratadas;
- (f) Este primeiro movimento foi muito importante, a condição necessária embora não suficiente, para a constituição desse grupo ou grupos de unidades fornecedoras de escala regional e global. Necessária porque na maioria dos

⁷¹ Nos resultados de pesquisa deste trabalho se distinguem dois “esquemas” alternativos na formação dessas redes, as impulsionadas pelas firmas estadunidenses e aquela das firmas japonesas. Segundo esses resultados,

casos a habilidade e a base técnico-produtiva local que era requerida não eram satisfatórias para interligar partes da cadeia de maneira eficiente, mas não suficiente porque também dependia de maneira importante da “reação” das unidades de produção locais e das posteriores medidas adotadas pelas ETNs.

Na função decisória de *outsourcing* tem-se que determinar quais produtos ou processos são deixados fora da firma (avaliação dos limites da empresa), qual é a disposição das empresas para estabelecer o tipo e o nível de transferência de informação para os fornecedores e assegurar a coordenação e sincronia na cadeia produtiva. Neste sentido, aparece como um elemento importante o assunto de quem forma ou estimula a construção da *supply base*, são as próprias firmas, que deslocam parte de suas atividades para fora, as principais responsáveis, ou são as potenciais firmas fornecedoras que teriam que realizar esforços relevantes (obter as qualificações e os padrões mínimos exigidos) para participar como fornecedores na cadeia.

2.4.1.1 Formação de *supply base* e a transferência de informação e conhecimento produtivo

Na avaliação do movimento *outsourcing e offshore* que acompanha a estratégia de eficiência produtiva das empresas são considerados dos critérios básicos: primeiro, que nas localidades existam economias externas positivas em termos de infra-estrutura e comunicações, assim como estímulos fiscais e comerciais, e segundo, e o mais importante, a existência de *supply-base* local (fornecedores e pessoal qualificado) e que as áreas selecionadas estejam próximas de mercados finais (Takahiro e Takeishi, 2001).

Nas condições definidas na seleção de espaços locais por parte das empresas *brand names* e OEMs para se assentar em determinados espaços e, ao mesmo tempo, nas condições que deveriam estar contidas nessas localidades, é importante retomar a distinção feita por Borrus (1993) com respeito a dois conceitos: as condições *supply base* locais que definiriam o elemento potencial de atração e a situação a partir da qual as firmas com estratégias *outsourcing* poderiam encontrar inputs críticos para a competitividade da cadeia em termos de custos ou de ativos mais estratégicos, e as arquiteturas *supply base*, que

a distinção dependeria do grau de “abertura” e acesso a mecanismos de aprendizado (maiores nas primeiras que nas segundas).

estariam indicando a lógica de organização da cadeia que, por sua vez, definiria o tipo de acesso, com respeito a capacidades dos espaços e firmas locais à informação produtiva.

“Acesso efetivo duma economia doméstica às capacidades tecnológicas [num esquema *outsourcing* global] é uma função da *supply base* dos residentes.... A base de fornecimento é a capacidade dos residentes domésticos para fornecer componentes, materiais, equipamento ou tecnologias, e o *know how* associado, que os produtores [como *brand names* ou OEMs] usam para fabricar ou desenvolver produtos. A arquitetura de fornecimento é a estrutura dos mercados, [relacionamentos] e outras inter-ações organizadas através das quais as empresas envolvidas poderiam [potencialmente] ter acesso às capacidades geradas [ou que transitam na cadeia produtiva]” (Borrus, 1993; p. 6).

As condições da base de oferta local podem facilitar ou limitar o acesso das empresas locais na rede vertical. E o tipo de arquitetura define o tipo de relacionamento estabelecido entre os produtores, fornecedores e usuários, assim como as oportunidades e possibilidades para *explorar* a informação produtiva potencialmente disponível ao longo da cadeia (sejam economias externas positivas, efeitos *spillovers* ou movimentos *up-grading*). Neste sentido o tipo de relacionamento na rede (a arquitetura no sentido de Borrus) influi nas possibilidades de *exploração* da informação produtiva e tecnológica, embora o fator mais importante para potencializar o aproveitamento dessa informação esteja relacionado com as capacidades locais construídas. O grau de formação da oferta local estará diretamente associado a situações de simetria ou assimetria na cadeia. É de esperar que a maior assimetria entre os atores na cadeia, muito mais delimitados sejam as perspectivas de difusão de informação e sua *exploração*.

Existem evidências de que as estratégias *off-shore* iniciais, derivadas dos investimentos diretos e a ação direta das firmas multinacionais tiveram efeitos importantes na formação de *supply base* local, especialmente na indústria eletrônica, através da transferência de tecnologia e da capacitação (Kishimoto, 2003). Nos estudos dedicados à experiência asiática (Hobday, 2000; Borrus, 1997; Guerrieri, 1995) sublinha-se que esse movimento de internacionalização foi crucial para a constituição de uma base de fornecedores locais e para a geração de elos mais estreitos entre usuários e fornecedores.

Esta intervenção das firmas multinacionais não teve o mesmo efeito para o caso das regiões da América Latina, particularmente no caso do México, na construção de bases locais de fornecedores (Loewe e Kenney, 1999; Cimoli, 2000; Contreras; 2000).⁷²

Para a situação do México no espaço da eletrônica este assunto é importante no sentido das condições de *supply base* local existentes no país, isto é, o grau de densidade e de participação das firmas de origem nacional nesse circuito produtivo. Vamos ver que a construção de fornecedores de partes e componentes na eletrônica e na computação, que foi gerada nos anos noventa no México, foi definida pelas empresas multinacionais, *Brand Names*, OEMs e ODMs, e onde empresas de origem nacional têm uma presença marginal.

A formação dessas inter-relações, independentemente do tipo de contrato estabelecido, seria possível através de dois caminhos. O primeiro, o que tem sido o processo “normal” na criação de redes de fornecedores, é a iniciativa nas decisões estratégicas das grandes empresas, por regra atuando em escala internacional, para obter vantagens, inicialmente de menores custos de produção e, posteriormente, de certas capacidades e conhecimento produtivo. Neste caso a empresa constroi um sistema de aprovisionamento de unidades locais que quase sempre, no estágio inicial, se focaliza em atividades de baixo conteúdo em qualificações (montagem e sub montagem), mas que muitas vezes requer investimentos iniciais para a adaptação de tecnologia e a capacitação para o funcionamento dos procedimentos operativos. Com o tempo, existe a possibilidade de que se possa fortalecer esse vínculo entre usuário e fornecedor, que dependerá da evolução do produto e do mercado, das alterações de tipo tecnológico, das previsões da firma contratante, e da “confiabilidade” criada entre as partes. Sendo um processo de caráter dinâmico, a relação pode provocar efeitos *up-grading* principalmente para a

⁷² Num estudo realizado por Loewe e Kenney (1999) sobre as diferentes trajetórias seguidas pela indústria de televisores no México e Taiwan, observa-se que essas duas características, as decisões de investimento e o impulso local feito no começo pelas firmas transnacionais, e a reação de aprendizado das firmas locais (sem dúvida condicionada pela atmosfera local), foram decisivas para: (1) a formação de fornecedores e (2) a criação de condições de oportunidade de aprendizado para as firmas locais incorporadas na rede, que se criaram no caso de Taiwan e não no caso de México. Neste mesmo sentido Zysman *et al* (1996) mostram como os círculos de fornecedores, no terceiro e quarto degrau, construído para as áreas de Vietname, Tailândia, Filipinas e China, contêm evidências de um mínimo esforço de investimento das ETNs e um necessário maior esforço de *up-grading* das empresas locais para tentar participar das redes.

empresa fornecedora, e na avaliação da firma contratante poderia reforçar investimentos que estreitariam o relacionamento na rede.⁷³

O segundo caminho é aquele que viria das próprias iniciativas das potenciais fornecedoras locais, onde as firmas precisariam, elas mesmas, construir suas capacitações de maneira endógena e atrair o interesse das grandes corporações para ser incorporadas aos circuitos de valorização internacional. É esta última situação, que vem desde a segunda metade dos anos noventa, a que está sendo a condição prevalecente, isto é, têm-se reduzido os esforços iniciais das empresas líder por construir a sua rede de fornecedores aplicando investimentos próprios. Dessa maneira as características industriais locais, como o nível de capacitações locais (experiência produtiva, qualificação da força de trabalho, etc.), condições de infra-estrutura, serviços, telecomunicações, e em menor medida políticas governamentais de atração, representam os elementos cruciais para que firmas locais de pequeno e médio porte possam ter a opção de incorporar-se nesses circuitos.

2.4.1.2 A transmissão de informação produtiva ao longo das cadeias produtivas

Uma questão central que se desprende, da conformação deste novo espaço de inter-relações na cadeia produtiva, tem a ver com a afirmação de que a maior inter-relação estabelecida entre as firmas nos esquemas *outsourcing* levaria a uma elevada transmissão de informação e conhecimento que pode ser aproveitada, especialmente pelas firmas participando em estágios de menor valor agregado, e potencialmente ter efeitos no melhoramento produtivo e progressões *up-grading* ao longo da cadeia.⁷⁴

“O crescimento do *outsourcing* oferece ganhos potenciais tanto para firmas usuárias como para firmas fornecedoras.... Como parte dessa tendência, alguns negócios no mundo desenvolvido têm focalizado mais estreitamente suas áreas centrais de *expertise* ou

⁷³ Espaços industriais onde ocorreram melhoramentos produtivos de firmas locais, inclusive em atividades com maior incorporação de conhecimento e intercâmbio de informação qualitativa, com a firma controladora, podem ser observados em atividades como a indústria automobilística, produção de componentes em indústrias da tecnologia da informação, alimentos e bebidas, e química (Freeman e Hagedoorn; 1995). Mas uma característica central do comportamento das empresas que constroem seus núcleos de fornecedores nas localidades onde se instalam, é que só gera atividades de inovação, P&D e práticas de criação de conhecimento coletivo algum tempo depois de desenvolver atividades de manufatura nessas localidades (Cantwell e Hodson; 1991).

⁷⁴ Relacionado com este assunto existe uma vertente de autores (Zysman et al 1996; Borras, 1997; Storper 1998) que acreditam que a incorporação nas estruturas globais *outsourcing* estimularia processos de *up*

competitividade (distribuição, *marketing*, *design*, marca). Têm deixado a manufatura para outras firmas com capacidades nessa área. Como resultado, alguns negócios em países de salários baixos, têm apoiado suas capacidades em atividades intensivas em trabalho (agricultura, manufatura, montagem e serviços). Estes desenvolvimentos geram aos fornecedores uma porta de entrada não só nos mercados mundiais, mas também ao interior das tendências e práticas produtivas e gerenciais” (OCDE, 2002; p. 3)

Neste sentido estar-se-ia colocando que nessas estruturas inter-firmas elevar-se-ia o potencial de aprendizado derivado dos mecanismos relacionais, isto é, se gerariam novas oportunidades de acesso a capacidades, fora da firma, onde a maior proximidade nos relacionamentos promoveria mecanismos *learning by interaction*. Três assuntos teriam que ser considerados a este respeito: caracterizar o tipo de informação e conhecimento que circula nesses circuitos organizacionais inter-empresa, a capacidade das firmas para intensificar os elos inter-firma e aproveitar internamente o conhecimento provocado nas inter-ações, e a disposição dos usuários, operando em estágios mais altos da cadeia para transferir ou promover processos *relational teaching*.

Nessa segmentação de etapas, e com a existência de bens intermediários e procedimentos padronizados, aceita-se que nas conexões verticais inter-firmas transita fundamentalmente informação e conhecimento de tipo codificado (Malerba e Orsenigo, 2000; Cowan e Foray, 1997; Breschi e Malerba, 1997; Arora e Gambardella, 1994).⁷⁵ Da mesma maneira considera-se que isto, a informação codificada que seria predominante nos esquemas *outsourcing*, além de estimular a segmentação de etapas, induziria a redução de custos e a troca de conhecimento entre os agentes (Arora e Gambardella, 1994), isto é, o conhecimento poderia difundir-se mais facilmente e o acesso e apropriabilidade dessa informação externa de parte das firmas participantes na rede se ampliariam (Cowan e Foray, 1997).

grading industrial: “as redes podem ser decisivas para o desenvolvimento de um país o um setor em particular” (Borrus, 1997; p. 8)

⁷⁵A existência de conhecimento codificado é por sua vez um elemento que explica a possibilidade da padronização e a segmentação modular de etapas da cadeia produtiva: “se os componentes são padronizados e

A afirmação prévia requer algumas considerações importantes:

- (1) A existência de informação codificada, transitando ao longo da cadeia produtiva, não implica necessariamente numa maior acessibilidade de parte das empresas.
- (2) Parte desse conhecimento e informação continua sendo tácita, o que limitaria as possibilidades de apropriação.
- (3) O uso e apropriação da possível informação codificada circulando ao longo da cadeia estão fortemente ligadas às capacidades cognitivas acumuladas pelas empresas.
- (4) A absorção do conhecimento codificado envolve, por outra parte, a necessidade de esforços próprios das empresas na cadeia para sua apropriação.⁷⁶

As características anteriores são próprias da indústria eletrônica, em que se verifica a modulação no *design* de produtos baseada em relacionamentos onde circula informação codificada (Shilling, 2000). Mas, por outra parte, a independência de cada um dos elos da cadeia faz com que o trânsito da informação se mantenha de forma integrada estreitamente a partir de relacionamentos tácitos, principalmente de tipo formal. Desta maneira a integração e a seqüência operativa ao longo da cadeia de valor são dadas pela existência de padrões e pela determinação de protocolos *hands-off* (de não intervenção) nas especificações codificadas. A tendência que vem sendo mais importante é a que as firmas usuárias que impõem as condições da organização da cadeia produtiva estão aumentando as funções deixadas nos fornecedores, de manufatura e *design*, ganhando flexibilidade e redução de custos. Por sua parte, as firmas fornecedoras precisam ampliar suas capacidades de escala, mas também produzir componentes com maior variedade e flexibilidade de resposta. Para isto um mecanismo fundamental tem sido instalar unidades próximas dos usuários para melhorar a logística, distribuição e controle de estoques (Hsuan, 1999; Gilmore e Pine II, 1997).

A natureza e o grau da interação estabelecida nos relacionamentos usuário-fornecedor na cadeia produtiva vão depender de maneira importante do nível de mistura e compatibilidade dos componentes padronizados, isto é, quanto mais os componentes sejam

a produção é modular é possível a desarticulação de etapas, para frente e para trás [na cadeia produtiva]]” (Breschi e Malerba, 1997; p. 307)

⁷⁶ “Conhecimento e informação codificada reduz certamente os custos da obtenção de fragmentos particulares de conhecimento, mas seu uso efetivo pode levar custos substanciais” (Malerba e Orsenigo, 2000; p. 299)

customizados, estratégicos ou estejam numa etapa inicial de introdução no mercado, maiores se tornam a estreiteza nos elos inter-firmas, o controle exercido e a coordenação pelo usuário produtivo final, e a intensidade na colaboração.⁷⁷ A inter-dependência e colaboração possível das firmas na cadeia está fortemente determinada pela padronização. Quando esta é maior as especificações funcionais e de engenharia são responsabilidade do usuário, por exemplo, na produção de placas e circuitos eletrônicos, o que faz com que o fornecedor tenha nenhuma ou limitada participação em atividades de engenharia (a cooperação é quase nula). Ao contrário, se as partes ou componentes são mais sofisticados ou complexos, em geral as especificações funcionais são definidas pelo usuário e o fornecedor assume os detalhes de engenharia, neste caso o envolvimento e colaboração das partes é maior.⁷⁸

O anterior implica que “A desverticalização tende a ser vista de diferentes formas, desde a perspectiva dos fornecedores [...], os fornecedores têm que agregar inteiramente novas áreas de capacidades, aumentar seu escopo de atividades, para melhorar a qualidade, a entrega e o controle dos custos [.....] o fortalecimento de suas capacidades e a posição de independência *vis à vis* seus clientes faz com que eles tenham que melhorar o leque de seus serviços sem grandes acordos de assistência ou de dependência das firmas líderes” (Sturgeon, 2002; p. 455). As firmas fornecedoras, para se manter competitivas e não serem simples receptoras de informação codificada, precisam fortalecer seus esforços próprios para elevar capacidades. Suas funções gradualmente têm-se ampliado além de montagem para a realização de funções de *design* ou *re-design*, gerar laboratórios de provas, montagem final, empacotamento e serviços pós-venda. Esta trajetória implica que os estágios de fornecimento colocados nos níveis mais baixos da cadeia de valor requerem de uma atenção muito maior em termos de investimentos próprios.

Na sequência das atividades da cadeia da computação as empresas *brand names*, estão deixando cada vez mais as funções de manufatura e *design* nos produtores (fornecedores de

⁷⁷ “As condições no *mix e match* dos componentes padronizados podem reduzir e padronizar significativamente a manufatura e o processo de montagem, e da mesma maneira condicionar a natureza da colaboração de uma parte da empresa com seus fornecedores e clientes, as quais podem-se estender desde relações *arms-length* [em partes e componentes de baixo valor agregado] até associações estratégicas [para produtos *core activities*]” (Hsuan, 1999; p. 3).

⁷⁸ Isto também encontra-se ligado ao tipo de estrutura do sistema. No caso de produtos mais padronizados se opera em estruturas modulares de arquitetura aberta, menor intervenção do usuário e menores restrições interfase na cadeia.

primeira linha) de componentes ativos (*hardware*). Estes por sua vez, para ser competitivos, precisam incrementar a escala ampliando o número de clientes e numa escala global. Por outro lado, estes fornecedores de primeira linha têm que dispor de fornecimento de bens e serviços nas localidades nas quais se instalam. A disjuntiva é se em espaços *supply base* de baixa densidade dedica ou não esforços para construir e promover o fornecimento local. Sturgeon indica que no caso de empresas como Flextronics e Sanmina (produtoras líderes de circuitos eletrônicos), localizadas no México, estão fazendo algum tipo de esforço *in-house*, não propriamente na formação de fornecedores mas principalmente em atividades para o *design* (circuitos). O fato de que no México a especialização produtiva está centrada em produtos principalmente padronizados (circuitos passivos e fontes de poder), faz com que haja uma menor intencionalidade das fornecedoras EMSs (*Electronic Manufacturing Services*) para tomar iniciativas na criação dessa base de oferta local.

A pergunta relevante que tem que ser feita é se o conjunto de relações formadas numa cadeia produtiva, ainda supondo que o principal tipo de informação e conhecimento que circula seja codificada, pode ser um fator detonante de aprendizado para firmas fornecedoras, principalmente as localizadas nos estágios de menor valor agregado, ou no outro extremo, se resultam de maior importância os próprios esforços de melhora produtiva que os fornecedores, reais e potenciais, tenham que fazer para elevar seu posicionamento nesses circuitos. Este assunto será tratado para o caso da cadeia produtiva da computação no México, nos Capítulos 3 e, principalmente, 4.

2.5 A formação das OEMs e ODMs na indústria eletrônica da computação

A possibilidade gerada pela padronização de partes e componentes de um bem final e o desenvolvimento paralelo de procedimentos de coordenação de unidades independentes (agilizadas pelas próprias inovações das tecnologias da informação) foi possibilitando a formação de novos esquemas produtivos verticais inter-empresas e, como no caso da eletrônica, gerando um núcleo importante de fornecedores especializados na geração (manufatura, montagem e sub-montagem) de partes e componentes, as chamadas OEMs (*Original Equipment Manufacturer*), e fornecedores especializados no design de partes e componentes ODMs (*Own Design Manufacturer*).

A tendência à externalização produtiva como mecanismo de procura de maior eficiência foi estabelecendo, ao mesmo tempo, “degraus” hierárquicos, não só em termos das capacidades produtivas oferecidas e o tipo de produto ou componente produzido, em cada nó da rede, mas sobretudo no que diz respeito aos mecanismos de geração e transmissão de informação para o aprendizado produtivo e, por extensão, às possibilidades reais e potenciais de absorção do valor agregado gerado ao longo da rede.

A formação de relações inter-empresariais nessa composição de fornecedores *outsourcing* vai constituindo, por outra parte, relacionamentos de caráter hierárquico ou quase hierárquico na estrutura dessa rede de produção. Isto é, a posição da firma dentro da rede, o *degrau* que ela ocupa, reflete o tipo de conexão existente entre as unidades de produção: é uma vinculação que de maneira nenhuma é neutra ou carente de efeitos em relação ao tipo de transferência de informação, tecnologia, conhecimento, aprendizado e valor agregado apropriado (Kaplinsky, 2000). Este é o aspecto que, nos estudos tradicionalmente feitos para analisar o fenômeno de rede, é geralmente esquecido ou colocado marginalmente. Por exemplo, nas abordagens que focalizam o estudo das características morfológicas de conexões entre “nós” (indivíduos, empresas), a atenção está dada em tentar entender as propriedades desses complexos de inter-relações e seu efeito nos fluxos de informação, elaborando modelos que pressupõem a existência de agentes simétricos (Katz e Shapiro; 1985; Economides; 1994, 1996);⁷⁹ ou são destacadas, de maneira preferencial, as “virtudes” geradas pela conexão entre as empresas, que originam a criação de “externalidades” positivas para o compartilhamento de informação (Antonelli, 1999, 1996; Kristiansen, 1996) e os efeitos da *conectividade* e *receptividade* entre firmas para estimular aprendizado (Antonelli, 1996); ou ainda, na existência de formas de *governance* híbrida, pela existência de ativos especializados no sentido da visão da teoria dos custos de transação. Nesse sentido afirma-se que a parte mais relevante seria a formulação de contratos e mecanismos que diminuam atitudes oportunistas entre as partes, ou se sugere que será o tipo de arranjo contratual, o que estará definindo o tipo de

⁷⁹ Nestes autores o objeto da análise baseia-se nas “economias de rede” originadas pela existência de complementaridades da produção entre unidades, que são compatíveis devido ao surgimento de padrões técnicos. A extensão dessas complementaridades estimula a formação de economias externas positivas no consumo e a produção, que nesta perspectiva, são o fundamento da existência de indústrias em rede: “a razão chave para o surgimento de economias externas em rede é a complementaridade entre os componentes da rede” (Economides, 1996; p. 679). Desse princípio partem para avançar nos aspectos morfológicos dessas redes.

características que predominem nas relações entre os participantes (Williamson, 1995; Britto, 2000). Também temos a linha de estudos que analisa questões relativas à existência de formas de poder nas relações dentro e entre organizações, não atitudes oportunistas por informação limitada, as abordagens da economia organizacional (Nhoria, 1992), neste caso os elementos de explicação estão centrados principalmente em fatores de tipo social e cultural.

A base de nossa argumentação parte da consideração de que as motivações no desempenho das empresas, e sua expressão nas distintas formas de organização resultantes, intra e interempresarial, têm dois objetivos distintos, mas complementares: (1) a *exploração* de vantagens tecnológicas, gerenciais, técnico-produtivas e as derivadas de seu posicionamento no mercado, onde procura a maior eficiência possível (custos, escala, circulação de estoques, distribuição, etc.) no uso dos conhecimentos produtivos correntes, o que lhes permite absorver a maior quantidade do valor agregado gerado, e (2) a *exploração* de oportunidades organizacionais que possam oferecer-lhes a manutenção dessas vantagens econômicas no tempo, através da geração de novo conhecimento traduzido em inovações de produtos, de processos ou gerenciais.

Os fatores detonantes das potencialidades das firmas encontram-se nas condições nas quais foram sendo construídas suas capacidades organizacionais e de aprendizado (*core competences*), em setores econômicos específicos, assim como na ação indutora da rivalidade e disputa produtiva por fatias de mercado. Desta maneira, as firmas procuram criar estruturas organizacionais, no seu interior e em relação a outras empresas, partindo de decisões operacionais e estratégicas que lhes facilitem atingir os dois objetivos anteriormente indicados. A “história” e a trajetória produtiva, a capacidade de aprendizado e a preparação competitiva, são qualidades particulares, próprias a cada firma, porém as unidades produtivas são entidades, até certo ponto únicas, e seus relacionamentos com outras firmas são, portanto, de **natureza assimétrica**, independentemente de ser formal ou informal, ou do tipo de contrato estabelecido.

A heterogeneidade existente entre as unidades produtivas é, pois, uma manifestação de capacidades organizacionais e competitivas diferenciais, que logicamente será uma característica intrínseca. O que deve ser destacado é: de que maneira os resultados econômicos das empresas, na sua diversidade de comportamentos tecnológicos, de

organização e de aprendizado, se traduz em uma maior convergência ou divergência dos padrões organizativos e competitivos dominantes na economia em geral, e nas indústrias em particular. Neste raciocínio, temos tentado sublinhar que, sendo as redes de produção esquemas alternativos da organização da produção e distribuição, efeito de comportamentos estratégicos e de mudanças competitivas, essas estruturas de inter-relações também se convertem em espaços onde as manifestações das capacidades assimétricas se reproduzem.

A forma como se expressa dita assimetria produtiva, cuja base é precisamente o conjunto de capacidades organizacionais, é: no controle, ou domínio, de processos e/ou produtos (tanto a aplicação como a geração das bases tecnológicas); na coordenação das atividades e dos espaços que integram a cadeia produtiva (interna ou externamente); na potencialidade de propiciar a criação de novo conhecimento (individual e coletivo), e na utilização da experiência e do conhecimento nos mercados de atuação (previsão de alterações nas mesmas). O *mix* dessas qualidades define o posicionamento das firmas em seus espaços de mercado, mas também o lugar que ocupam, quando participam, dentro desses esquemas de produção em rede, e o que é mais importante, determina a condição real das firmas para a obtenção do valor agregado gerado e a absorção de novo conhecimento. Em outras palavras, as inter-relações definidas nas redes de produção necessariamente refletem graus de capacidade e poder econômico entre as firmas, provocando interdependência sim, mas onde operam condições de subordinação de umas firmas por outras. Pode existir a abertura de oportunidades para o melhoramento organizacional das empresas participando nos estágios de menor qualificação, mas também a própria rede pode constituir-se num espaço que imponha restrições à sua ascensão.

Portanto, na formação e na dinâmica dessas redes produtivas exercem-se relações de domínio e controle que, na realidade, desmistificam a idéia de que esses são ambientes onde, *a priori*, a informação se movimenta de maneira livre, onde o conhecimento é plenamente compartilhado e gerado coletivamente, e onde se constitui um espaço *ad hoc* para o desenvolvimento de saltos qualitativos (*up-grading*) das firmas menos privilegiadas nas suas capacitações.

De fato os *degraus* ou círculos produtivos das cadeias de valor representam estágios diferenciais que, em certo sentido, mostram uma relação não proporcional entre *controle-execução*, por um lado, e acesso à *informação e aprendizado-absorção de valor*, por outro.

Ou seja, a estrutura existente nas redes têm uma arquitetura que define um “centro” de controle e coordenação, geralmente a firma que é possuidora do *know-how* tecnológico, gerencial e de *expertise* de mercado e financeira, a qual define as características e o conteúdo da cadeia. Propõe o sentido no fluxo da informação (basicamente tácita) e o tipo de transferência de tecnologia que transmitirá, quais os produtos e componentes que serão produzidos ou montados (quantidade e qualidade), assim como o volume de investimento que está disposta a fazer para a formação dos fornecedores. Esta posição de comando dá à firma a possibilidade de obter a maior proporção de valor agregado, de concentrar seus recursos em atividades orientadas à inovação e, ao mesmo tempo, restringir o acesso a suas *core activities*.

Por outra parte, as firmas que se encontram mais próximas do centro de coordenação, geralmente o segundo e terceiro círculo, são aquelas que apresentam maiores habilidades e desempenham atividades com maior complexidade ou conteúdo de conhecimento. Esta posição confere-lhes a perspectiva de maior inter-ação com a firma coordenadora, no sentido de ter acesso a um fluxo de informação mais qualitativo e, em certos casos, desenvolvem relações que propiciam processos de aprendizado compartilhado, principalmente em melhoramentos adaptativos de tecnologia e no *design* de produtos.

Nos últimos estágios da cadeia está o grupo de fornecedores que realizam as atividades com o menor conteúdo em capacidades incorporadas. Por norma estas empresas efetuam operações de sub-montagem ou montagem de componentes simples, recebem as especificações (manuais, procedimentos) sob assessoria técnica e sua eficiência está submetida às exigências de quantidade e tempos de entrega. Estes degraus ficam com a menor proporção do valor agregado gerado e dificilmente têm acesso a informação qualitativa, e o aprendizado obtido limita-se às informações dos manuais, à capacitação para seu uso, quando esta existe, e às práticas de adaptação dos procedimentos. Para estes últimos, o único efeito imediato é que, dado que essas redes são tipicamente globais, podem ter uma presença nesses circuitos, ainda que não tenham garantida uma maior progressão de aprendizado ou cooperação explícita no intercâmbio de informação. Deve ficar claro que estamos falando de redes que na sua natureza estão concebidas para a *exploração* de processos de produção em uso, pelo qual, ainda que existam situações para o desenvolvimento de inovações principalmente de tipo adaptativo, que precisariam da

efetiva troca de informação compartilhada, dificilmente esse processo dar-se-ia nas etapas ligadas às fases de montagem ou sub montagem de partes. Mais ainda, se predominam mecanismos de *lock-in*, o “pulo” para um degrau maior pode ser mais que limitado.

Reconhecendo que a criação de conhecimento é intrinsecamente sistêmico, gerado também pela existência de complementaridades tecnológicas e de informação, muitas delas fora da empresa (Rosemberg, 1994); que, além das próprias atividades de P&D, as atividades normais de operação produtiva da empresa e as suas relações com o ambiente (outras empresas e organizações) são um fator essencial na inovação (Cohen e Levinthal, 1989); que as contínuas interações entre usuários, clientes e fornecedores podem gerar conhecimento através de aprendizado coletivo (Lundvall, 1985; Von Hippel, 1988) e relacional (Gelsing, 1992); e, que os fluxos de bens e os fluxos de conhecimento não podem estar separados, sendo indispensável manter canais abertos de comunicação (David, 1993), é fundamental sublinhar que para a realização efetiva de trocas de informação qualitativa, isto é, aquela que detona o aprendizado coletivo entre as partes, é fundamental que exista verdadeira transmissão e comunicação de informação (Antonelli, 1996).⁸⁰

Mas também é verdade que ainda a inter-relação, em nosso caso, de usuários e fornecedores nessas redes de *exploração* produtiva, seja continua e freqüente, devido ao contato permanente nas atividades da geração de valor, os fluxos de informação não seriam necessariamente qualitativos. Isto se deve ao objetivo deste tipo de redes (baseadas na criação e apropriação de valor agregado, empregando tecnologias maduras ou em uso), em que principalmente se transmite conhecimento já codificado (e como foi dito, nas etapas da cadeia mais distantes do centro, os fornecedores dos últimos degraus operam como simples receptores de “pacotes de conhecimento” padronizado), e também ao fato de que as empresas que coordenam a rede não estão interessadas em estimular a transmissão de conhecimento, além do indispensável para a realização das tarefas de rotina, ou ainda, que as próprias firmas fornecedoras não conseguem superar as suas capacitações organizacionais (por causa das limitações provocadas pela sua subordinação dentro da rede, pelo não aproveitamento de oportunidades ou pelo aprisionamento originado por mecanismos *lock-in*). Na verdade estaríamos falando daqueles fatores que estariam induzindo a persistência das assimetrias dentro da própria rede.

⁸⁰ “Conhecimento tecnológico localizado emerge também da interação diária das *learning firms*: nessa interação, comunicação e comércio de informação, têm um papel fundamental” (Antonelli, 1996; p. 286)

Os casos mais evidentes na conformação de esquemas de inter-relação produtiva, na distinção feita como modalidades de *exploração* das capacidades organizacionais existentes, aparecem dentro das atividades industriais de base microeletrônica. Entretanto, os efeitos da base tecnológica e de organização derivada desse paradigma têm-se apresentado também em outros setores (vestuário, calçado, automobilística, entre outros), onde: etapas da respectiva cadeia de valor foram externalizadas ou foi construído todo um sistema de fornecedores, conformando degraus diferenciais na hierarquia da cadeia a partir das capacitações das empresas. Isto baseou-se na possibilidade de criar arquiteturas modulares, cuja viabilização advém do caráter padronizado dos componentes, e dada a redução das restrições de caráter espacial, apresenta uma forte disseminação regional ou global.

A evolução desde simples unidades de montagem ou sub-montagem de peças, para a produção e manufatura de componentes, muitas vezes básicos dentro da cadeia de produção, representa um avanço significativo na arquitetura dos complexos de inter-relações produtivas. Embora não seja possível afirmar, *a priori* e como regra, que existe um desenvolvimento linear entre as fases de menor qualificação produtiva para etapas de maior conteúdo em capacitações. Existem evidências de que em muitos casos, principalmente em experiências de firmas japonesas, coreanas e taiwanesas, ao longo dos anos setenta e oitenta, isso aconteceu. Nesses casos foram identificadas habilidades iniciais para o aproveitamento de custos salariais, mas foi fundamental a forma de ingerência e o volume de recursos injetados nas localidades pelas empresas que se decidiram a criar seus satélites de fornecedores locais. A estabilidade mantida nas relações, os esforços pela capacitação das empresas fornecedoras, a capacidade de absorção dessas empresas e os estímulos competitivos criados, foram fazendo com que algumas das firmas melhorassem suas capacitações e a sua posição dentro da cadeia, na geração e apropriação de valor, assim como no seu aprendizado.

2.5.1 As características principais dos fornecedores de serviços de manufatura

Hobday (2000) apresenta os elementos relevantes da formação dos sistemas de fornecedores que têm sido típicos na indústria eletrônica, tentando destacar as modificações *up grading* acontecidas nas firmas locais quanto ao aprendizado e ao posicionamento na cadeia de valor (absorção de valor agregado). Além disso, oferece elementos que explicam

em grande medida a “contribuição” das ETNs para a criação de *clusters* industriais dentro de países em desenvolvimento avançado (focaliza os casos de países do Leste e sul da Ásia).⁸¹

Um dos aspectos típicos da cadeia na indústria eletrônica e da computação é que a condução e comando da mesma é efetuada pelas firmas de marca (IBM, DELL, HP, etc.), as quais adotaram como mecanismo de maior eficiência operativa (elevando sua atenção nas *core activities*, mantidas *in-house*) a transferência de atividades, principalmente manufatura, para fornecedores independentes, em distintos “degraus” nas redes de produção. De maneira geral, podem ser identificados três tipos de fornecedores: os fornecedores no sistema *original equipment manufactured* (OEM); os fornecedores no sistema *own-design manufactured* (ODM), também conhecida como *original idea manufactured* (OIM), e os fornecedores no sistema *own brand manufactured* (OBM), cada um dos quais representam capacitações diferenciais (Tabela 2.1).

As firmas OEM representariam o nível primário num sistema de fornecedores com capacidade para manufaturar e montar produtos ou componentes. Consiste no estabelecimento de arranjos entre compradores (nas redes internacionais representadas pelas ETNs) e fornecedores originários das localidades de atuação, que na experiência do Leste asiático foram fundamentais para a construção da *supply base*. Por regra, os arranjos definem que a firma fornecedora tenha que seguir as especificações técnicas do produto e empregar os procedimentos operativos padrão definidos pela firma contratante. Adicionalmente, tem que fazer uso do *brand name* do comprador assim como dos seus canais de distribuição no mercado (quando se trata de certos componentes intermediários e principalmente de produtos finais). O avanço nas atuais OEMs, ainda que continuem existindo unidades de montagem, tem evoluído além de suas funções de manufatura para atividades de controle logístico, volume e expandindo-se para funções de *design*.

⁸¹ Na sua avaliação, nos países do Leste asiático, as atividades diretas das empresas transnacionais e seu papel na criação de espaços setoriais locais têm sido pouco estudados, particularmente desde a perspectiva na qual se deixe de ver as ETNs como simples *screwdriver plants*, e se destaque o seu papel para o desenvolvimento de ambientes locais de inovação e na criação de *clusters* empresariais competitivos para o mercado mundial.

Tabela No. 2.1
Transição de empresas (*latecomer firms*) nos países de recente industrialização: OEM-ODM-OBM*

	Transição Tecnológica	Transição de Mercado
1960s-1970s		
OEM	• Processos de aprendizagem na montagem para bens padronizados. Licenças	• ETNs compram os produtos, definem <i>design</i> e distribuem usando o nome da sua própria marca.
1980s		
ODM	• Empresas locais fazem <i>design</i>** e aprendem habilidades em inovação de produtos.	• ETNs compram os produtos, definem <i>design</i> e distribuem usando o nome da sua própria marca (<i>arms length</i>). • ETN's ganham Valor Agregado depois da Produção (PPVA).
1990's		
OBM	• Empresas locais fazem <i>design</i> e conduzem P&D para novos produtos.	• Empresas locais organizam a distribuição, têm marca própria e obtêm valor agregado depois da produção (PPVA).

*OEM=Manufatura com equipamento próprio; ODM=*Design* próprio e manufatura;

OBM=Manufatura de marca própria

** Contribuem no *design* do produto, de maneira independente ou em associação com a ETN.

Fonte: Hobday (2000).

As firmas ODMs pela sua parte representam, de alguma maneira, uma sequência na ascensão das condições e capacidades das empresas locais inseridas nas cadeias de valor. As empresas que operam neste degrau têm as habilitações para a realização do *design* de uma parte ou de todo um produto ou componente. Muitas vezes os compradores cooperam estreitamente com o fornecedor local, caracterizando mecanismos de “duas vias” no fluxo de informação que induz aprendizado compartilhado para o melhoramento de produtos. Neste tipo de inter-relação, os fornecedores locais potencialmente têm maiores possibilidades de internalizar *know how* operativo e de manufatura desde o comprador, mas ao mesmo tempo pelo tipo de participação (com maior conteúdo de parte da firma local no *design* e na manufatura do produto), estes fornecedores obtêm uma maior porcentagem do valor agregado gerado. Da mesma forma que nos sistemas OEM, as empresas locais utilizam o nome de marca da firma líder (por exemplo, IBM). Em termos do potencial de geração de novo conhecimento aqui predominam avanços de tipo incremental no *design*, mais que inovações originais.

Finalmente temos as firmas OBM, as quais poderíamos identificar como o degrau que tem o melhor posicionamento nas etapas da cadeia produtiva. As firmas que alcançam

essa posição conseguem ter as capacitações suficientes para gerar seus próprios produtos (de fato com marca própria) e oferecer soluções de novos componentes e produtos. As firmas OBM desenvolvem esforços próprios em P&D, planejamento, geração de produtos e controle de funções também chave como o *marketing* e a distribuição final dos produtos. Neste sentido, as empresas OBM obtêm o maior volume de valor agregado apropriado ao longo da rede. No caso da indústria da computação, é neste nível que se coordenam e determinam-se as características e tendências da cadeia produtiva.

As anteriores são a expressão dos estágios construídos na organização produtiva terceirizada, que faz predominar, em muitas atividades industriais, a formação de unidades de fornecimento com diferentes qualificações e participação na criação de conhecimento e de valor. Não só mostram a simples localização das firmas nos níveis de fornecimento existentes nas cadeias de produção, como também representam posições hierárquicas, quase sempre numa conexão inversamente proporcional à absorção de aprendizado e do valor criado e à sua distância relacional com o centro, posições essas que resultam das capacidades construídas por cada tipo de fornecedor. Consideramos que a experiência da produção em rede, que foi aproximando as relações entre usuários e fornecedores além de simples trocas comerciais, de forma tal que fosse possível uma maior estabilidade no tempo, e sobretudo, criar caminhos para um maior fluxo de informação produtiva, é uma alternativa que pode ou não elevar as capacitações das firmas que operam como satélites de aprovisionamento. O envolvimento de fornecedores *outsourcing* nas atividades de *design* ou de manufatura⁸² tem distintas possibilidades, o que define, ao mesmo tempo, o tipo de inserção e a intensidade da colaboração efetiva possível na cadeia de valor da computação (Tabela 2.2).

⁸² A estrutura funcional na elaboração de um produto refere-se à seqüência dos momentos que vão desde o planejamento (conceito e desenvolvimento)---*design* (especificações, detalhes, teste)---manufatura (protótipos, processos, teste, etc.), o que liga-se também a considerações sobre as opções de fornecimento (interno ou externo) dos componentes.

Tabela 2.2
Estrutura por tipo de fornecedor na cadeia produtiva da computação

Tipo de Fornecedor	Especificações Funcionais	Padronização dos Componentes	Tipo de Produtos
1. Fornecedor proprietário de componentes	- Realiza <i>design</i> e engenharia de produto - Realiza manufatura - Não existe envolvimento nas decisões de engenharia ou montagem do usuário	- Componentes podem ser padronizados - Componentes podem ser customizados	- Resistores - Díodos - Circuitos integrados - microprocessadores - Chips de processamento digital
2. Fornecedor de componentes controlados	<i>Design</i> e engenharia de produto definido pelo usuário - Usuário controla a patente dos componentes ou é o proprietário - Os componentes controlados e a lista de materiais determinados pelo usuário - Participação limitada nas atividades de engenharia do produto	- Componentes podem ser padronizados - Componentes podem ser customizados	<i>Mother-boards</i> para computador - Controladores - Produtos de OEMs em geral.
3. Fornecedor de Componentes da “Caixa Preta”	- Planejamento definido pelo usuário <i>Design</i> e engenharia de manufatura feita pelo fornecedor - A maior complexidade do produto, maior colaboração com o usuário	Produtos customizados	- Circuitos integrados complexos <i>Hard disks</i> - Unidades de memória
4. Fornecedor de partes de marca*	- Planejamento, design e manufatura altamente integrados - Controle do usuário final	Produtos customizados	

Fonte: Elaborado a partir de Hsuan (1999)

*Este caso está identificada com os esquemas de fornecimento utilizados por firmas japonesas da indústria automobilística (Toyota e Nissan), onde existem relações de longo prazo.

A tabela anterior mostra o tipo de proximidade e relacionamento possível estabelecido entre o fornecedor e o usuário na cadeia produtiva. Temos que destacar que o nível de interdependência está determinado: pelo nível de customização/padronização dos componentes do produto final, pela parte que controla (fornecedor/usuário) os momentos chave da especificação funcional do produto (planejamento-*design*-manufatura), pelo grau de modularização da cadeia de valor do produto e pela decisão estratégica no tipo de terceirização e controle de etapas definido pela empresa que comanda a cadeia de valor.

A tendência mais marcante da cadeia produtiva da computação é que as grandes firmas de marca dos Estados Unidos (IBM, HP, DELL) estão operando com estruturas desverticalizadas de fornecimento, onde grandes fornecedores de serviços estão assumindo as atividades de desenvolvimento de engenharia de manufatura de componentes, que têm consideráveis níveis de independência nas etapas e que estão dirigindo-se cada vez mais às atividades de *design*. Em termos da tabela 2.2, o tipo 2 e cada vez mais o tipo três seriam os esquemas representativos da arquitetura organizacional dominante neste setor.⁸³

Nas experiências observadas nas cadeias dos setores de base eletrônica (de bens de consumo, computação, telecomunicações e componentes associados) na região do sul y do Leste asiático parece que existiu, desde os anos sessenta até hoje, uma seqüência na ascensão das capacidades de vários fornecedores que lhes permitiu a oportunidade de operar desde sistemas OEM para sistemas OBM. Mas também se chamou a atenção para situar os fatores que, nos determinados casos, lhes permitiram esse salto. Nesse processo, na conformação inicial do agrupamento de fornecedores, localizados regionalmente, a participação ativa das ETNs em termos dos recursos injetados e apoio para a capacitação das empresas locais, e a posterior reação positiva destas últimas para absorver e internalizar esse novo aprendizado, foram centrais (Ernst, 2002; Kishimoto, 2003).

Efetivamente, existem vantagens de possíveis oportunidades potenciais para as empresas locais, por exemplo, o aprendizado que emerge da adaptação aos parâmetros operativos para garantir a fluidez nas atividades da rede (*industrial training school*), que vão conduzindo algumas firmas para trajetórias de *catching-u* por imitação, principalmente nas capacidades de *design* e de organização produtiva. Embora, este caminho tenha sido possível por uma conduta inicial de risco e estratégia das empresas comandantes para formar seus fornecedores, nos anos noventa as empresas que tentam incorporar-se nesses circuitos, inicialmente em esquemas OEM, tiveram que assumir um maior custo inicial, isto é, tiveram que realizar fortes investimentos na adequação de seus estabelecimentos e na capacitação de seus trabalhadores, na expectativa real de obter um menor retorno

⁸³ As condições de desenvolvimento de novos produtos para o usuário final está favorecida pela padronização de partes e componentes. Isto permite relegar a realização dos mesmos em mãos de fornecedores, reduzir os custos de produção, os riscos de *outsourcing* e dar flexibilidade ao usuário final.

econômico.⁸⁴ A conduta atual das ETNs, no que diz respeito a dispor de fornecedores OEM, é procurar a maior qualidade dos serviços produtivos ao menor custo possível. Ou seja, têm uma menor propensão para investir na formação de fornecedores neste degrau, e quando suas expectativas com relação às empresas locais não são satisfatórias em termos de qualidade, quantidade e tempo de entrega dos componentes requeridos, rapidamente buscam fontes alternativas de fornecedores (em certo sentido os custos de saída das ETNs tendem a zero).⁸⁵

Por sua parte, nas estruturas de empresas locais operando em sistemas ODM e OBM, ainda que aumente a sua participação relativa na geração e absorção do valor produzido, mantendo uma maior estabilidade nas conexões do fluxo de informação e uma mais evidente relação de cooperação usuário-produtor, com frequência continuam subordinadas ao comportamento estratégico das empresas que controlam a rede, pois dependem da tecnologia e de componentes chave que lhes são abastecidos pelas ETNs.

A conformação dos agrupamentos de fornecedores nas cadeias regionais, nas experiências asiáticas desde os anos sessenta, apresentam particularidades que têm a ver com os seguintes fatores: a origem de capital das ETNs; as estratégias de formação e articulação destas com as empresas fornecedoras locais; a trajetória tecnológica específica e a maturação da base técnica e dos produtos gerados; a rapidez de reação e aprendizado das empresas locais.⁸⁶ Daí que as condições de formação de empresas fornecedoras sejam

⁸⁴ “Ao interior dos sistemas OEM, a taxa de aprendizagem depende dos esforços internos (*in house efforts*) e dos investimentos em engenharia e capacitação do trabalhador” (Hobday, 2000; p. 7)

⁸⁵ Estes fatos vão na contramão das opiniões comuns no sentido dos benefícios imediatos que se esperam das cadeias produtivas globais, as quais consideram que este é o melhor caminho, ou é que o único, para a alternativa de crescimento de unidades produtivas e indústrias em países de menor desenvolvimento: “A forma mais poderosa de crescimento para os países pobres é que se tornem parte dos sistemas mundiais de produção de empresas multinacionais. Essas empresas criam empregos nos países de baixos salários, quer por meio de investimento direto em suas economias, quer encontrando fornecedores nesses países que fabriquem produtos de acordo com as suas especificações para posterior exportação aos mercados mundiais, muitas vezes até mesmo para o mercado de origem da multinacional... [e ainda se considera que é esta a rota natural para o *up-grading* industrial] O processo mundial de produção ajuda os países ricos por propiciar custos inferiores de produção, e beneficia os países pobres ao criar empregos, experiência com tecnologias avançadas e investimentos. Por fim, um país pobre termina “diplomado”, e deixa de ser um simples fornecedor de componentes para se tornar um inovador” (Sachs, J., 2001 artigo Globalização e a conferência de cúpula de Gênova, Folha de São Paulo, 7 de Julho de 2001).

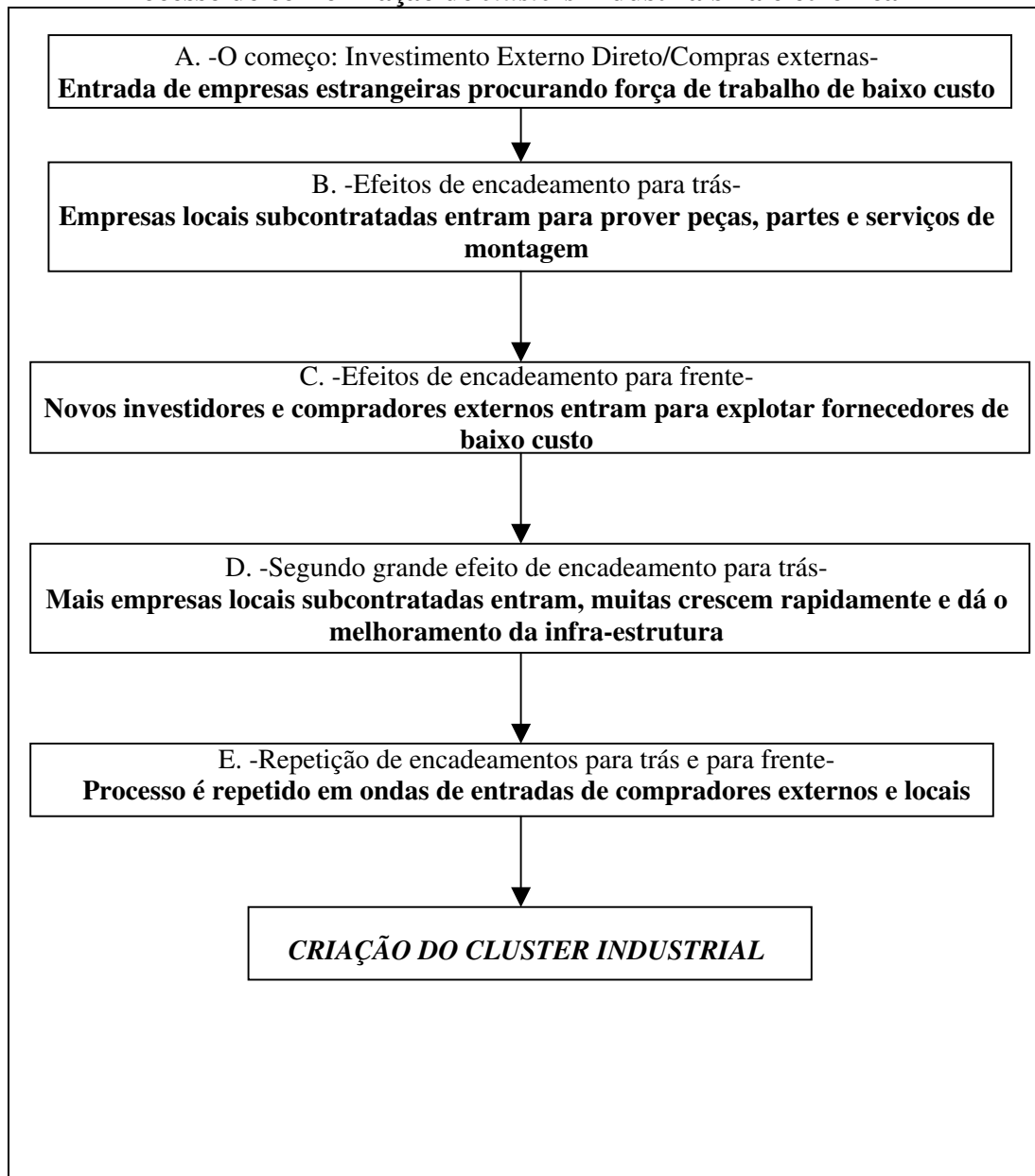
⁸⁶ Nos estudos de Kishimoto (2003), Zysman *et al* (1996) e (Kenney e Loewe, 1999), por exemplo, existem sinais de que a presença e participação dos governos não parecem ser cruciais no desenvolvimento local desses sistemas de fornecimento para as cadeias de produção.

diferentes nos casos de países como Coréia, Taiwan, Hong-Kong e, mais recentemente, no bloco conformado por Malásia, Singapura e Tailândia.⁸⁷

Vários elementos factuais estão presentes na ampliação do número de produtores locais que fazem parte das redes de fornecimento nessa região: de um lado, isto foi apoiado por ambientes setoriais e macroeconômicos favoráveis (estabilidade macroeconômica, existência de políticas de apoio à exportação, infra-estrutura em educação e treinamento técnico para a indústria, etc.), e por outro lado, por elementos relacionados, como já foi dito, à forma de ingerência do investimento estrangeiro (transferindo tecnologia e capacitando as firmas locais) e à resposta das empresas locais (investindo, por exemplo, na assimilação de tecnologia mais que tentar mover-se na fronteira do conhecimento tecnológico). Ao mesmo tempo, a formação das fornecedoras locais no Leste asiático, mostra evidências de ter existido um certo processo de saltos sucessivos, mas graduais, nas capacitações de várias dessas firmas, ou seja, desde as tarefas de montagem e depois manufatura mais sofisticada (OEM) até atividades de maior complexidade (OBM). Ao mesmo tempo em que nessas experiências, basicamente nos casos de Coréia, Taiwan e Hong Kong, foram gerando-se efeitos *up-grading* para empresas fornecedoras, criando uma certa seqüência linear de avanço nas suas qualificações, também é muito importante indicar que o tipo de intervenção das empresas multinacionais, nessas localidades, para formar grupos de fornecedores nas suas cadeias de produção, foi vital para a formação das dimensões de agrupamentos empresariais localizados –*clusters* (Gráfico 2.1).

⁸⁷ A formação de fornecedores OEM tem as seguintes distinções: No caso coreano, as empresas locais tiveram no começo um estrito controle das ETNs, por meio à restrição à oferta de componentes e materiais chave, e o controle de novos *designs*, bens de capital (tecnologia) e canais de distribuição (nos casos de *chaebols* como Samsung e LGE e a sua relação com empresas japonesas –Toshiba, VCR, Sony, etc.); no caso de Taiwan as ETNs estabeleceram relações tanto com pequenas como com grandes empresas locais de propriedade familiar (destacando a produção de *hardware* e *software*, PCs, monitores, etc.). Neste caso os fornecedores da indústria eletrônica foram mais diversificados e complexos, com a formação de *clusters* de firmas pequenas e médias, e mantendo profundas conexões com a indústria de computação estadunidense; o caso de Hong Kong é parecido com Taiwan. No início dos anos 90 surgem pequenas e médias empresas (PMEs) associadas a novos mercados de exportação. Essas PMEs surgiram de relações para trás de empresas criadas por fornecedores já existentes (quase sempre via relações de subcontratação com antigos chefes, em estruturas de baixos custos). Isto é, fornecedores de segundo degrau agora foram os responsáveis pela construção de novos fornecedores na cadeia. Os produtos principais são teclados, PCs, eletrônica de consumo, *mouse*, máquinas de Fax, calculadoras, entre outros. Finalmente, no caso de Malásia, Cingapura e Tailândia, a estratégia na formação de produtores locais seguiu outro caminho, têm sido principalmente subsidiárias de empresas transnacionais (um claro caso de *arms-length*) as quais, mantendo certa independência da empresa mãe, têm feito melhoras produtivas (principalmente qualidade total, processos de controle estatístico, manufatura modular). Para mais detalhes ver Hobday (2000; pp.8-15).

Gráfico 2.1
Processo de conformação de *clusters* industriais na eletrônica*



*Processo em Hong Kong e Taiwan
Fonte: Hobday (2000)

Os elementos de complexidade e dinamismo, presentes nos vários estágios que compõem a cadeia produtiva da eletrônica e da computação, explicam a contínua procura das empresas por ajustar suas estratégias competitivas, por uma parte, combinando a obtenção de vantagens de escala de produção com o desenvolvimento de produtos diferenciados, e por outra parte, determinando que atividades concentrar *in house* e que atividades deixar em mãos de outras empresas. Em geral, processos e produtos com uma

característica de maior padronização, em que é importante reduzir custos e gerar volume, têm sido desverticalizados *vis à vis* processos e produtos que precisam de maiores economias de aprendizado, menor padronização e que representam atividades básicas para as firmas. Neste últimos a tendência sera ter um maior controle e uma menor externalização de etapas. Os espaços da manufatura são os que em maior medida têm sido sujeitos a ser colocados em firmas externas *outsourcing*, ainda que cada vez mais algumas funções de *design* sejam efetuadas por fornecedores especializados.

A posição das empresas atuando nos distintos momentos da cadeia requer a conjugação de mecanismos de construção de capacidades e de rivalidade associados à procura de economias de escala, redução de custos e vantagens na diferenciação de seus produtos. O outro elemento que acompanha estes processos organizacionais e competitivos é sua dimensão internacional. A tendência atual como já foi mencionado, é de formas organizacionais que diferem dos esquemas *offshore* tradicionais, de localização a partir de extensões sob controle direto e de propriedade das empresas, para estruturas onde, além de procurar áreas de custos atrativos ou penetrar mercados protegidos, buscam maior flexibilidade operacional, obter capacidades externas especializadas e penetrar em mercados emergentes, mas o relacionamento interempresarial dá-se com firmas independentes (Ernst, 1997; OECD, 1992; Levy e Dunning, 1993).

A última lógica de internacionalização organizacional teria para as firmas melhores resultados, segundo Ernst (1997), no sentido de poder aproveitar todos os possíveis benefícios da especialização internacional: menor centralização, maior flexibilidade na coordenação, mais efetivas interações, e sobretudo transmissão compartilhada entre os nós da cadeia (*two ways*).⁸⁸ Esta distinção pressupõe que a inter-relação entre os distintos momentos da produção globalizada leva implicitamente à existência de canais livres de transmissão de informação entre as etapas da produção globalizada da cadeia, embora esta seja uma característica que não se dá de maneira automática. Como tem sido sublinhado,

⁸⁸ Para este autor uma firma só será competitiva se deixar de operar internacionalmente simplesmente procurando plataformas de exportação (formas que chama de *globalização parcial*), pois estariam ausentes importantes interações entre as funções produtivas e as localidades, assim como problemas de coordenação e transferência importante de informação. Desta forma teriam que se mover para esquemas de redes de firmas, ampliando operações e mecanismos de relacionamento inter-empresas (em dois sentidos), potencializando a internalização de capacidades e melhorando o aproveitamento de custos (*globalização sistêmica*). A primeira lógica seria entendida como simples mecanismos *rent-seeking*, a segunda envolveria troca de informação, colaboração entre as partes da cadeia.

depende das funções realizadas em cada segmento, do tipo de produto que é fornecido externamente, seu conteúdo estratégico e do tipo de articulação estabelecida entre os fornecedores e usuários, desenhada pelas firmas controladoras. Globalização parcial (práticas *offshore* centralizadas) ou sistêmica (que procura a obtenção de outras vantagens, não só de custos, e relações descentralizadas entre fornecedores e usuários independentes), tem a ver mais com estratégias de dispersão, avaliação de oportunidades, existência de *supply base* nas localidades, a logística de atribuições produtivas outorgadas a fornecedores e o tipo de coordenação imposta pelas empresas que comandam a lógica da cadeia e não com o grau de liberdade nos fluxos de informação que se supõe existiria numa estrutura *outsourcing* global. Ou seja, formas de externalização produtiva tipicamente *offshore* ou em esquemas de maior interdependência empresarial usuário-fornecedor podem conter, em cada caso, diversos graus de circulação efetiva de informação e colaboração na troca da mesma, em função da etapa e do tipo de partes e componentes gerados.⁸⁹

2.5.2 Os movimentos na base de fornecimento da cadeia da eletrônica e da computação

Na reestruturação da eletrônica dos últimos anos, nessa des-composição das etapas da cadeia de maneira externalizada, onde se integram unidades independentes e onde o comando central é feito pelos produtores finais *brand name*, numa lógica de dispersão global, foi-se gestando a formação de fornecedores especializados centrados principalmente em atividades de manufatura, montagem e sub montagem, os quais foram obtendo um peso muito importante no fornecimento de partes e componentes ativos. Esse é um perfil estratégico que tem sido conduzido principalmente por firmas de origem estadunidense, e que por sua eficiência funcional e competitiva começa a ser adotado por firmas japonesas e européias. No mesmo sentido, esta prática organizacional entre as firmas da eletrônica e da computação encontra-se em expansão. Estima-se que a porcentagem de manufatura *outsourcing* nestas indústrias, feita por firmas que oferecem os serviços de manufatura eletrônica, poderia ser de 70% em 2004 (Bearn Stearns, 2002).⁹⁰

⁸⁹ Também deve-se considerar que a possível transmissão de informação não tem que ver necessariamente com os níveis de centralização ou descentralização no controle da cadeia, isto é, maior descentralização não leva a que exista uma maior transferência de informação produtiva desde o usuário ao fornecedor.

⁹⁰ Ver Anexo 1.

A contínua expansão das empresas americanas desde os anos oitenta apresenta uma combinação de controle de *core activities* em filiais ou em seus centros de origem, e de relações de fornecimento com unidades externas e independentes, principalmente nas atividades de manufatura, montagem e sub montagem, que não requerem um controle dos ativos e ligados a funções de menor conteúdo tecnológico (Sturgeon, 2002). “Os produtores e *Brand Names* demandantes de componentes não têm a intenção de investir nas suas próprias filiais de produção. Em seu lugar, eles estão focalizando o licenciamento, as franquias e outros tipos de acordos de contratos de manufatura que estão permitindo o crescimento das agora famosas *OEM contracts (original equipment manufactured)*” (Ernst, 1997; p. 26), o que representa um dos selos da nova era de globalização produtiva.

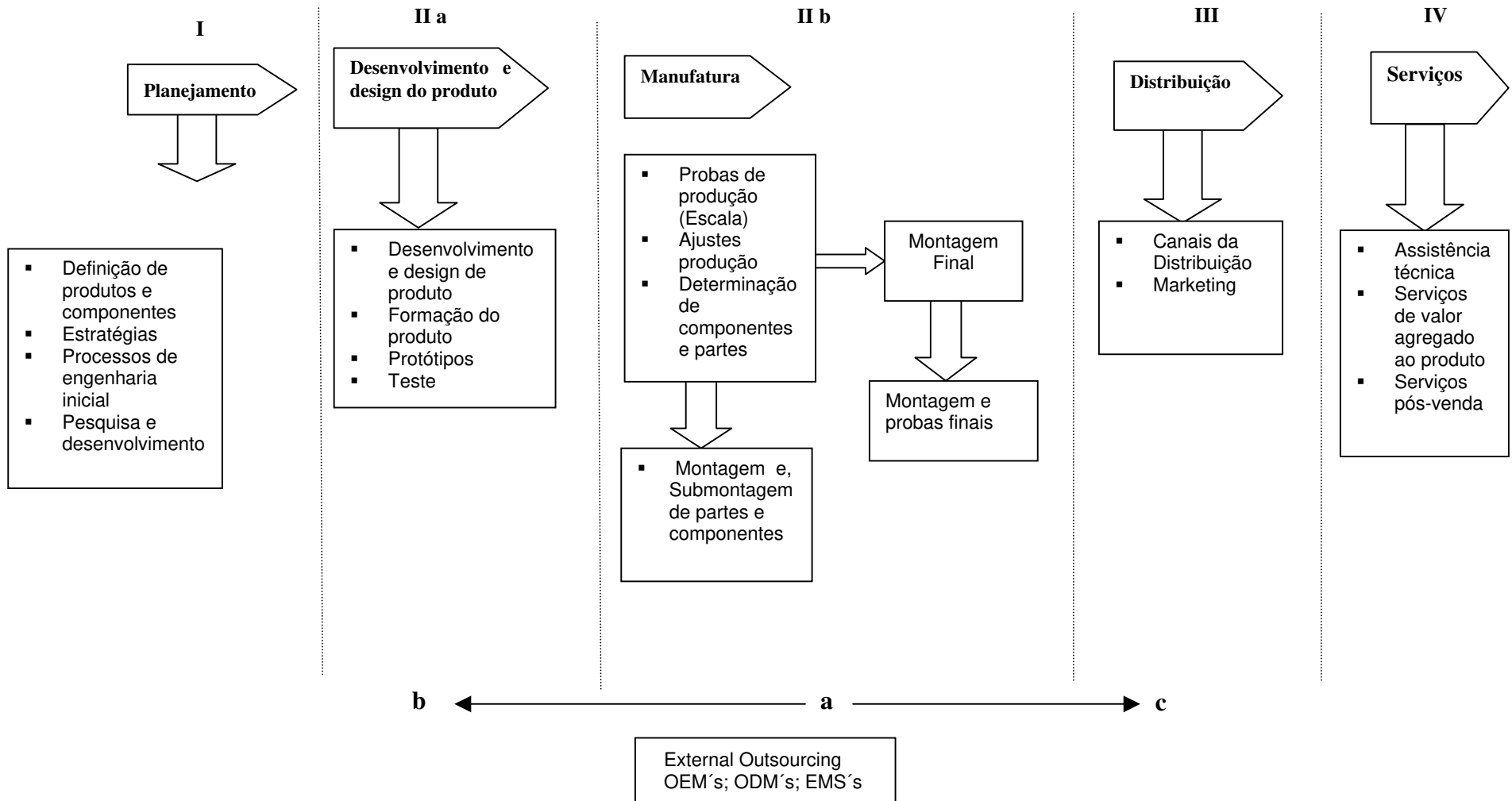
Em geral as empresas do setor da computação, cujo comando está exercido desde a etapa final na geração de PCs, vêm consolidando as posições chave da cadeia produtiva (Figura 2.1), na sua fase inicial (**Etapa I**) e na sua fase final (**Etapa III e IV**), isto é, mantendo *in-house*, de maneira mais centralizada, as etapas que lhe conferem o fortalecimento das *core competences*.

A principal tendência desde a segunda metade dos anos oitenta tem sido combinar vários níveis nas estratégias competitivas. De um lado, deixar *outsourcing* a unidades independentes (OEMs, ODMs e em geral a firmas que ofereçam serviços de manufatura eletrônica, EMSs), notadamente manufatura, montagem e sub-montagem, às vezes incluindo montagem final, em componentes de diferentes complexidades (desde baixo valor até componentes complexos -Etapa **IIb**) e cada vez mais em atividades de *design* de componentes (Etapa **IIa**). De outro lado, procurar localidades atrativas em termos da base de fornecimento existente (*supply base*), para aproveitar capacidades seja em custos baixos ou em áreas que oferecem ativos físicos e de conhecimento especializado (áreas com habilidades em processos de engenharia, ou a existência de fornecedores de componentes nessas localidades), e mercados finais relevantes. O movimento de realizar *outsourcing*, concentrado no momento de manufatura, montagem e sub montagem de componentes ativos foi fortalecendo um grupo de firmas que concentraram suas funções na produção, incluindo montagem ou sub montagem, as empresas OEMs e ODMs, que foram ampliando suas capacidades de manufatura, gerando escala e menores custos, e permitindo maior flexibilidade organizacional dos usuários finais (os produtores de PCs). Recentemente essas

firmas têm ampliado sua presença em dois sentidos: expandindo suas funções de engenharia de produto e montagem final (para o ponto **c**) e envolvendo-se cada vez mais em atividades de *design* (ponto **b**). Tendem por tanto a um melhor posicionamento em funções de manufatura, com maior conteúdo de valor agregado e assumindo o segmento de manufatura da cadeia produtiva. Da mesma forma, estes fornecedores para manter vantagens em volume e custos procuram fornecedores especializados em termos de localização espacial. Isto está diretamente determinado pelo grau de complexidade/padronização dos produtos, seu caráter estratégico (conteúdo em valor agregado e conhecimento incorporado) e pelas condições *supply base* nas localidades. Na cadeia da computação as empresas *brand names* mostram uma ampla distribuição espacial dos segmentos de marketing (**III**) e serviços (**IV**), que demonstra a continua procura de penetração em novos mercados, canais de distribuição e o suporte direto aos clientes finais.

As atividades de manufatura (**IIb**) mostram uma importante e até rápida dispersão em funções de montagem e sub montagem de baixo valor e altamente padronizados. Entretanto, existem etapas em que a dispersão é um pouco menor, como na manufatura de produtos mais complexos que requerem habilidades em engenharia de suporte (adaptação de tecnologia, laboratórios de teste) assim como *design*, atividades que ficam cada vez mais como *outsourcing* nas mãos das firmas OEMs e ODMs. Estes têm que responder em termos de volume, qualidade, entrega e controle de estoques, e localizar-se próximos das unidades de montagem final (ainda controladas pelas *brand names* ou OEMs). Desta forma os fornecedores, por sua vez precisam adotar estratégias de competência global (volume e *design*), pois o movimento característico tem sido instalar-se nas mesmas áreas dos usuários diretos. Os centros de planejamento, desenvolvimento de produtos e processos (**I** e **IIa**) são as funções da cadeia que se mantém geralmente *in house* e muito pouco dispersas regionalmente.

Figura 2.1
Esquema outsourcing global na eletrônica e na computação



Fonte: Elaboração Própria

As tendências mais relevantes em termos da segmentação da cadeia e sua distribuição espacial são: as firmas *brand names* concentrando suas operações estratégicas (planejamento, desenvolvimento e *design* de produtos, *marketing* e serviços pós-venda); as atividades que têm sido externalizadas se focalizam principalmente na etapa de manufatura de partes e componentes (ficando nas mãos de OEMs) e ampliando-se cada vez mais em funções de *design* (ODMs) ou em montagem final; a mistura que está presente na dinâmica da indústria (e na eletrônica em geral) de ciclos breves de produtos, geração de produtos *high tech* e a necessidade de gerar escala em produtos e componentes de menor valor, por sua vez, influi no grau da terceirização e de dispersão das atividades. Se o produto está em desenvolvimento e é de alto conteúdo em conhecimento, a possibilidade de *outsourcing* será menor e será muito concentrado espacialmente. Pelo contrário se o produto mostra uma maior padronização, sua geração fica nas mãos de fornecedores especializados e com uma maior distribuição espacial (Engardio, 2000; Carbone, 2003). As vantagens que se procuram nestes últimos encontram-se na geração de escala e menores custos. Isto por sua vez tem feito com que se tenha uma dupla tendência: por uma parte, os fornecedores de serviços de manufatura têm que estar próximos dos locais de montagem final das firmas *brand names* para cobrir requerimentos de qualidade e pronta entrega, e para definições de *design* quando são realizados por eles, e por outra parte têm que se procurar áreas onde possam obter vantagens em custos. Nos anos noventa, foram ampliadas novas áreas na dimensão global. Na América Latina destacam-se os casos do Brasil e do México, na Europa, Irlanda e Hungria, no Leste Asiático, Malásia, Indonésia, Tailândia e China, a maioria delas zonas onde se efetua montagem e manufatura de baixo valor e componentes simples.⁹¹

Um dos fatores centrais nas decisões de localização de etapas da cadeia é a existência de capacidades locais. Ernst, Mytelka e Graniatsos (1997) mostram que o efeito das estratégias de localização de atividades ou etapas da cadeia em novas áreas, principalmente concentradas em atividades produtivas, tem levado, principalmente na

⁹¹ Esta configuração também está ligada a um processo de especialização espacial e de graus de capacidades diferenciadas na escala da cadeia produtiva. Por exemplo, no Leste asiático Coréia, Taiwan e Hong Kong consolidaram-se como centros relevantes de serviços de alto valor para a indústria eletrônica e da computação (centros logísticos, funções de suporte, engenharia, *training* e teste); Cingapura, Malásia e Tailândia, onde se localizam OEMs de primeira linha na geração de componentes de precisão (geração de escala de componentes

experiência do Leste asiático, a subseqüentes migrações de atividades de suporte mais complexas e de maior valor agregado (nos casos de componentes de PCs, semicondutores e circuitos eletrônicos) que foram consolidando zonas de *supply base* local: “...uma vez que uma região tenha desenvolvido uma massa crítica de capacidades especializadas, é muito provável que se gere um círculo virtuoso. Participação em redes de produção internacional pode ajudar os *clusters* regionais para estabelecer os *links* ausentes para o acesso a uma grande variedade de ativos complementares” (Ernst, *et al* 1997; p. 65).

Mas como está sendo constatado, a construção de fornecedores ao longo dos anos noventa, principalmente daqueles no degrau OEM, depende principalmente do esforço próprio das firmas locais e da existência de uma atmosfera industrial favorável (de uma maior *densidade econômica* [Furtado, 1999] ou da existência de *supply base* industrial, [Borras, 1997]) que apóie seus esforços de melhoramento organizativo. Condição que no início é uma barreira de entrada não desprezível para a grande maioria de empresas que não detêm recursos suficientes para alcançar as capacidades exigidas.

Ainda que a afirmação feita por Hobday⁹² é esclarecedora, no sentido de que essas estruturas de fornecedores são reflexo de inovação na organização da produção contemporânea, que estão sendo dominantes em muitas indústrias, também deve ser dito que a inserção de localidades menos desenvolvidas nos estágios de menor valor agregado não garante necessariamente essa ascensão competitiva ao longo da cadeia, derivada de esperados efeitos relacionais positivos, como acontecida em alguns dos casos dos países asiáticos, ou que esse processo possa ser repetido em outras latitudes. É importante sublinhar que, ainda existam constatações de trajetórias de ascensão organizacional de produtores locais, que iniciaram como simples montadoras numa cadeia produtiva, seu diferencial em capacitações iniciais e o grau de deficiência no tecido econômico adjacente, assim como os movimentos das firmas comandantes da rede, seriam determinantes:

de médio e alto valor em conhecimento), e finalmente Indonésia, China, Filipinas e Vietname, em componentes de baixo valor.

⁹² “Como um mecanismo institucional, [o sistema] OEM provê uma ponte entre os usuários avançados no ocidente e os fornecedores nos novos países industrializados, forçando contínuos melhoramentos na competitividade dos fornecedores. O sistema OEM (e depois ODM e OIM) é novo no mercado e no mundo, e, portanto, constitui inovação [de novas formas de organização] no sentido estrito da palavra” (Hobday, 2000; p. 20)

primeiro, para formar parte desse circuito, e segundo, para obter aprendizado e crescimento *upgrading*.

Adicionalmente deve-se ter presente que as firmas e localidades estabelecidas nos últimos estágios das redes de fornecimento, na sua própria conformação mantêm debilidades importantes:

- Uma proporção significativa das linhas de produção continua baseada na fabricação de bens simples e contendo pouco valor agregado (ou persistem atividades de montagem).
- Muitas das firmas continuam sendo débeis em P&D, bens de capital e *design*, e se mantêm na dependência das ETNs que comandam a cadeia.
- As ETNs apresentam pouca integração com as economias locais.
- Países que mantêm alta dependência de IED se submetem às estratégias de re-localização das ETNs (rivalidade por baixos custos em zonas como Vietname, China, Filipinas ou Indonésia).

Sem dúvida, as modalidades *outsourcing* em escala global expressam uma estrutura organizacional dominante. Nesse sentido outorga-se a este processo a qualidade de gerar novas janelas de oportunidade para as localidades e empresas que são inseridas nesses espaços. Essas oportunidades manifestar-se-iam através do traslado de informação e conhecimento produtivo, que se espera ocorrer ao longo desses encandeamentos usuário-fornecedor e que, ao mesmo tempo, poderiam transformar-se em melhora produtiva das firmas, isto é, estimular, a partir dessas conexões, saltos qualitativos e até a ascensão a níveis superiores da cadeia de valor.

O nosso foco de interesse, no argumento central desta tese, é mostrar que, nessas redes verticais inter-firma, a **função relacional** e, principalmente, o **aprendizado relacional** tem um efeito muito mais limitado que os esforços próprios que as empresas efetuam *in-house* para melhorar seus processos de produção. Para comprovar esta hipótese, vai ser analisada a cadeia da computação no México (Capítulos 3 e 4). Para fundamentar a pesquisa, ou sejam, as estimações e os resultados da análise empírica, considerou-se como referencial central o modelo proposto por Antonelli (1996), que destaca dois conceitos

relevantes para a estimação dos possíveis efeitos relacionais derivados ao longo de uma rede de empresas: a *conectividade* e a *receptividade*.

Antonelli (1996) apresenta um modelo para analisar a geração de tecnologia, destacando os elementos sistêmicos da inovação, isto é, como resultado dos esforços de aprendizado individual e coletivo (inclusive suas rotinas diárias) e da interação com outras empresas, que identifica como um sistema em rede.⁹³ O interessante deste modelo, em nosso entender, tem a ver com algumas características importantes (Ver Anexo Metodológico):

1. Ele admite que as interações podem ser expressas como um processo de probabilidade *percolation*, isto é, como um processo de difusão de informação, onde a probabilidade de que a informação possa ser efetivamente comunicada e difundida vai depender de duas condições: da *qualidade da conectividade* (a distribuição dos *links* entre as firmas) e da *qualidade de receptividade* (a capacidade de absorção das firmas) entre os elos (firmas) da rede. Em suas palavras, “o fluxo de informação entre as unidades é detido pela baixa qualidade das conexões ou pela baixa qualidade da conectividade” (Antonelli, 1996; p. 287). Observa que a *receptividade* é um fator mais relevante que a *conectividade* no processo de transmissão de informação para impulsionar a inovação.
2. A ênfase do autor está na revisão dessas propriedades (*receptividade e conectividade*) numa rede, que para nós resulta crucial. As contribuições relevantes nesse modelo são: (1) ainda que o modelo inicial suponha a existência de interações simétricas, aceita que estas podem ser assimétricas “...regional e industrialmente localizadas, quando os agentes têm acesso a conexões diferenciadas” (p. 289); (2) aceita que são estabelecidas relações hierárquicas na rede, embora aqui estas sejam explicadas só pelo número de *links* (a produtividade da rede dependeria do número de conexões); (3) indicar que a

⁹³ Os esforços tecnológicos estão definidos como $T_i = f(R\&D\&L_i, g(C, \&D\&Ln-i))$, onde T_i é o conhecimento tecnológico gerado pela firma i , $R\&D\&L$ é o montante de recursos dedicados ao aprendizado e à inovação, C é a extensão da comunicação e absorção da atividade de inovação de cada empresa com as outras n empresas nesse sistema e g mede os efeitos na produtividade de recursos da aprendizagem externa. Para uma efetiva comunicação é indispensável que exista emissão e recepção de informação, que serão as virtudes mais

criação das conexões requer “esforços” dos agentes, isto é, são uma propriedade endógena, e (4) que o comportamento na estrutura da rede está diretamente associado à busca de complementaridade para apoiar os processos de aprendizado produtivo.

3. A possibilidade que o modelo oferece de contrastar o peso relativo dos esforços de aprendizado *in-house*, comparativamente ao aprendizado potencial que seria derivado dos elos estabelecidos (*conectividade e receptividade*) no conjunto de relações, para o melhoramento das capacidades produtivas das empresas.

Na distinção que nós temos feito, situando o comportamento inter-relacional das firmas como uma ação de tipo estratégico, as empresas constroem redes com fornecedores (*downstream*) ou usuários (*upstream*) ou competidores (diretos e indiretos) criando complementaridades. Por um lado, na dinâmica de *exploração*, para subtrair e apropriar-se do valor gerado nas distintas fases da cadeia de valor, a partir das bases tecnológicas, produtivas e gerenciais prevaletentes. Isto pode gerar aprendizado e conhecimento, principalmente de tipo adaptativo e incremental, mas, como se trata de fazer evidente, só em certas condições, este poderá ser efetivamente compartilhado entre os agentes. Por outro, na dinâmica de *exploração* existe um comportamento relacional claramente dirigido para a criação de novo conhecimento e a obtenção de novo aprendizado, o qual distingue-se do tipo de relações estabelecidas no primeiro caso, pois aqui procura-se também a complementaridade mas no desenvolvimento de novos processos e produtos. Neste último, a probabilidade de uma maior propensão na *sensibilidade* dos agentes, para participar na emissão e recepção de informação (preferencialmente tácita), espera-se seja muito maior que na situação de *exploração* de valor agregado. Sem dúvida a linha que separa esses dois comportamentos às vezes é difícil de distinguir, e em termos dinâmicos ambos se sobrepõem.

Resumindo esta última parte da análise, acreditamos que a aproximação feita por Antonelli para considerar as condutas das firmas relacionais é relevante, primeiro porque está sublinhando a lógica comportamental das firmas, ao estender suas relações com outras empresas para complementar oportunidades de inovação e aprendizado, que não depende

importantes, neste modelo, para analisar as redes e a geração de conhecimento. Para maior detalhe das propriedades ver, Antonelli (1996; pp. 286-289).

da formulação específica de contratos (não quer dizer que deixem de ser importantes, embora não sejam o eixo do comportamento estratégico das firmas), e segundo, como foi indicado, ainda que nesse trabalho Antonelli destaque duas características de tipo morfológico (*conectividade e receptividade*), como centrais para analisar as condições de difusão da informação nesses sistemas empresariais, estes fatores são compatíveis com a argumentação que nós sustentamos, ou seja, a existência de assimetrias como uma propriedade natural implícita das unidades produtivas, que não pode ser deixada fora. Isto é, as capacidades e habilitações diferenciais, por um lado, definem a posição das firmas dentro desses sistemas de relações, seja para a *exploração* ou para a *exploração* organizacional, por outro, esses mesmos elementos, por sua vez, determinam precisamente o fato de que existem diferenciais nas maneiras pelas quais se dá a *conectividade*, e nas condições pelas quais algumas firmas serão mais *receptivas* que outras ao longo da cadeia.

Da revisão feita neste Capítulo é possível sublinhar os aspectos centrais do fenômeno *outsourcing* global da indústria eletrônica e da computação, entendido como uma reestruturação produtiva funcional ao longo da cadeia de valor:

1. O desdobramento de colocar fora parte de segmentos produtivos da cadeia produtiva, centradas nas atividades menos estratégicas, como etapas da manufatura e do *design* de produtos, enquadra-se na lógica que procura uma maior eficiência produtiva da base de conhecimento, o que denominamos como estratégias de *exploração* na conduta organizacional (Capítulo 1).
2. Fenômeno que tem sido visível na expansão atual dos chamados mecanismos *outsourcing*, cuja melhor expressão apresenta-se na indústria da eletrônica e da computação, e que por sua vez reflete a redefinição dos limites da firma e as formas de inter-relação que se estabelecem para trás e para a frente, com fornecedores e usuários.⁹⁴ Onde a característica principal é a manutenção de ativos chave (*core competences*) e a transferência para outras firmas de atividades menos relevantes na base competitiva, e que não interrompam a funcionalidade da cadeia.

⁹⁴ Esta alteração nos limites das empresas e as interações com outras firmas, horizontal e verticalmente, é definida como o “pêndulo competitivo”, ou seja, a contínua reformulação das operações produtivas que concentram ou estendem para fora parte de suas operações produtivas ou atividades ligadas à inovação. Que determina-se pelas expectativas das empresas com respeito as *core activities*, ao acesso a ativos de conhecimento existentes fora dela, ou pela vantagem de obter melhor eficiência operativa.

3. O elemento técnico-produtivo baseado na padronização e modularização de produtos e momentos da cadeia, acompanhado de mecanismos de gestão e controle na continuidade funcional das interfases, têm sido centrais para o fortalecimento e a extensão destes esquemas inter-empresariais.
4. Nestas novas estruturas inter-empresas verificam-se elos não simétricos entre as firmas, existem relacionamentos de controle e comando na dinâmica da cadeia e ao mesmo tempo na geração e absorção de valor gerado. No caso da cadeia da eletrônica e da computação, a definição e tendência da mesma é feita pelas firmas colocadas na etapa final, *brand names* (eletrônica de consumo, computadores, servidores, etc.), que cada vez mais se concentram nas etapas de planejamento, pesquisa e desenvolvimento, *design*, *marketing*, distribuição e serviços pós-venda, enquanto que os segmentos da manufatura e em parte do *design* vão sendo situadas em firmas fornecedoras de serviços de manufatura em eletrônica de partes e componentes (OEMs e ODMs) em distintos degraus (em função da complexidade e conteúdo de valor).
5. A conformação destas relações na cadeia tem como aspecto distintivo sua distribuição espacial, regional e global, que incorpora ou não localidades aos circuitos da cadeia. A distribuição espacial emerge como um fator chave na estratégia competitiva: procura de zonas de baixo custo ou com habilidades produtivas e áreas próximas a mercados relevantes. A expansão recente na eletrônica está colocando China, México e Leste da Europa como os novos centros de sub-montagem, montagem e manufatura, envolvidos no *outsourcing* global (Electronics Industry, 2000).
6. A externalização produtiva e a distribuição espacial que lhe tem acompanhado, principalmente na contínua busca de áreas que ofereçam baixos custos para a geração de escala, não distam muito de lógicas *cutting cost* tradicionais. A distinção principal é o relacionamento com unidades independentes.
7. As localidades incorporadas nesse processo requerem a existência ou construção de uma base de fornecedores qualificados. As experiências nos anos oitenta no Leste da Ásia (Hong-Kong, Coréia e Taiwan) mostram que a presença do investimento estrangeiro direto e a presença de firmas multinacionais foram fundamentais para a constituição dessa *supply base*.

8. Para a operação como fornecedor local é muito importante ter conhecimento da tecnologia e requerimentos das OEMs e *brand names* que comandam a cadeia, lograr escala, escopo e gerenciamento de controle (inventários, qualidade), e assegurar *cash* para alcançar volume e preços baixos.
9. As OEMs e *brand names* procuram fornecedores locais com experiência, porta-fólio relevante de serviços, qualidade e controle logístico.⁹⁵
10. Considera-se que a função relacional das empresas nestas modalidades *outsourcing* surge como um “valor universal”, onde a procura de relacionamentos leva necessariamente ao estabelecimento de espaços compartilhados de capacidades e comunicação de conhecimento, isto é, provoca aprendizado relacional entre os autores envolvidos ao longo da cadeia (OCDE, 1992).
11. Neste mesmo sentido afirma-se que o fenômeno migratório de atividades, principalmente de manufatura da cadeia no setor eletrônico, gera contribuições relativas às melhoras incrementais nessas localidades em termos de suporte produtivo, organizativo e *design*, conjuntamente com o acesso a fontes externas de conhecimento, a partir das relações usuário-fornecedor estabelecidas, e diversos efeitos *spillover* (Ernst *et al*, 1997). Este grupo de possíveis efeitos positivos de transferência de conhecimento para as localidades podem-se agregar em três grupos:
 - Os derivados de arranjos usuário-fornecedor: facilitação de aprendizado do relacionamento de fornecedores locais com os processos de qualificação dos usuários; manufatura, teste, padrões de qualidade, supervisão.
 - Os efeitos *spillover*, em comercialização, obtenção informal de informação, exposição a sistemas de gestão de produção, etc.
 - Os efeitos de indução do investimento da firma local; aqui o usuário tem que operar como uma fonte estável para garantir receitas para o financiamento dos investimentos dos fornecedores locais e para lhe brindar informação. Nos anos 1980 o mecanismo de subcontratação foi importante nos casos do Leste asiático.
12. Ao mesmo tempo, considera-se que a incorporação nas cadeias globais estimularia no tempo um processo de crescimento linear *up-grading*, desde os níveis mais baixos da cadeia, onde supõe-se de novo que os efeitos de transmissão de

⁹⁵ “Contar com ISO-9000 é altamente desejável e, se a firma dedica-se a atividades de *design* é excelente ISO-9001, assim como conhecimento em regulações” (Costlow, 2003; p. 4).

informação produtiva nos elos relacionais seriam o componente principal. Porém, algumas evidências indicam que este fenômeno tem sido excepcional, como por exemplo em Taiwan (Kishimoto, 2003) e Hong Kong (Hobday, 2000).

13. Parece que o movimento *outsourcing* global das *brand names* e OEMs, e seu efeito produtivo real nas localidades de atuação, está tendo efeitos limitados em termos relacionais: “A complexidade organizacional e os enormes requisitos em logística limitam os efeitos de aglomeração derivados das *contract manufacturers*, as quais tendem a concentrar suas atividades de manufatura em localidades relativamente grandes de baixo custo, plantas integradas que podem realizar uma variedade de funções de manufatura e fornecer um ambiente estável para a produção em massa. As plantas recebem muitas encomendas, desde uma base centralizada em outras unidades de negócios (*Brand Names* ou outras *OEMs*). Devido a que as *contract manufacturers* tendem a internalizar fontes de manufatura, os insumos desde fornecedores locais geralmente parecem ser relativamente reduzidos, frequentemente limitados a partes não eletrônicas (metal, cabos ou molduras de plástico). Da mesma maneira, a colaboração com a localidade no campo da engenharia de produtos, compra e *design* de componentes e maquinaria especializada tem um papel menor” (Luthje, 2002; pp. 10-11). Em geral, a tendência de operação das *brand names* e OEMs é manter altos nexos em redes globais e baixos efeitos de impacto ao nível das localidades onde atuam. O impacto local é misto, depende da *supply base* local. O controle que *brand names* EMSs efetuam limita as possibilidades de *up-grading* de fornecedores de componentes. Podem gerar-se algumas oportunidades locais, dependendo do *know how* específico; o relacionamento entre produtores locais e *global contract manufacturers* é pequeno, provoca aumento nas barreiras de entrada nas localidades de baixo custo e aumenta as rivalidades entre zonas de baixo custo, por exemplo, China e México.
14. O anterior implica em grande medida desafios consideráveis aos fornecedores locais: estar continuamente injetando investimentos para elevar suas capacidades, ter que enfrentar uma maior rivalidade de fornecedores em diferentes pontos do planeta, principalmente em segmentos de partes padronizadas que rivalizam basicamente através de volume e preços, elevar habilidades de especialização, tentar manter relacionamentos de longo prazo com usuários e participar em funções de

maior valor (*design*, desenvolvimento de produtos) participar em IPOs - *International Procurement Office's*) e tentar participar em projetos conjuntos de compra.

O nosso objetivo específico vai ser determinar se a incorporação que tem tido a indústria da computação no México nos anos recentes, nessa estrutura *outsourcing* regional e global, tem trazido algum tipo de efeito no processo de melhoramento produtivo local. Neste sentido, mostraremos: (1) Se existe efetivamente transmissão de informação produtiva ao longo da cadeia; (2) Qual é a importância relativa dos elos relacionais como fonte de conhecimento e mecanismo real de transferência de informação produtiva na localidade, (3) Ou se, pelo contrário, as possibilidades de melhora de capacidades produtivas das firmas envolvidas na cadeia estão mais ligadas aos próprios esforços internos que aos efeitos esperados dos relacionamentos usuário-fornecedor, e (4) As condições para a formação da *supply base* de atividades relacionadas com a computação no país. A parte medular vai ser demonstrar se nessa estrutura de organização produtiva inter-empresarial a função de aprendizado relacional, que se supõe surge dos elos usuário-fornecedor, existem efetivamente e se seu impacto produtivo é relevante nas capacidades locais.

No Capítulo 3 se apresentam as características na conformação do setor da computação no México, cujo impulso e crescimento se acelera nos anos noventa, se revisa a estrutura e composição da cadeia produtiva, se constrói a cadeia produtiva da computação no país, com base na identificação de firmas que atuam no país. No Capítulo 4 define-se a amostra da análise de campo, se mostram os resultados das entrevistas e, com base no citado modelo de Antonelli se estimam os efeitos da transmissão de informação e sua importância real nas capacidades produtivas das firmas da cadeia.

Capítulo 3. A conformação recente da indústria da computação no México, os anos noventa

O objetivo deste capítulo é mostrar que o desenvolvimento recente da indústria da computação no México, basicamente desde os anos noventa do século passado, inscreve-se nesse processo de globalização produtiva comandada pelas empresas líderes mundiais. Isto é, a incorporação do país nos circuitos globais da geração de partes e bens finais deste setor tem sido puxada principalmente pelas estratégias das multinacionais, *Brand Names*, *OEMs* e *ODMs*, e os fatores locais mais importantes para sua instalação têm sido vantagens em custos salariais e, principalmente, a proximidade com o mercado dos Estados Unidos, favorecida pela assinatura do NAFTA em 1994. A partir desta revisão o interesse vai-se centrar em configurar as características da cadeia da computação no México e determinar até que ponto dá-se efetivamente a transmissão de informação produtiva ao longo desta, assunto que será tratado com detalhe no Capítulo 4.

No Capítulo anterior mostrou-se que a principal manifestação das transformações que vêm-se sucedendo na indústria eletrônica mundial nos anos recentes expressa-se em três principais tendências, as quais se encontram estreitamente relacionadas: o dinamismo tecnológico em seus processos e produtos; a emergência de novos esquemas organizacionais (ao longo da cadeia produtiva e nos elos estabelecidos entre os agentes produtivos), e na dispersão regional e global das suas atividades produtivas.

Estas três dimensões, por sua vez, envolvem e refletem a conduta estratégica das empresas perante seus constantes *trade offs* a respeito de seus rivais, seus fornecedores e seus usuários, assim como pelas necessidades vitais para a elevação contínua de suas capacidades de produção e o melhoramento de sua posição competitiva. Ou seja, a renovação competitiva das empresas, as decisões que adotam para isto, deriva-se das distintas interações *in-house*, dos esforços próprios para elevar suas capacidades produtivas e aprendizado (experiência, capacitação, gasto em P&D, etc.), bem como dos efeitos produtivos potenciais derivados dos elos para fora da firma, com rivais, usuários e fornecedores (economias externas positivas ou criadas pela troca de informação ou por mecanismos de colaboração) que, entre outros efeitos, produzem contínuas alterações em seus limites, dimensões e localização espacial.

Neste sentido, os tipos de organização atualmente adotados pelas empresas, identificadas de maneira geral como **sistemas modulares de produção, produção em rede** ou **esquemas outsourcing**, tem surgido como formas dominantes de controle e coordenação produtiva (Sturgeon, 2002), particularmente nos segmentos da produção eletrônica, que têm mostrado vantagens pela dinâmica da renovação de produtos e redução de custos, possibilitando melhores respostas às rápidas alterações do mercado e contribuindo de forma importante na realocização produtiva a escala global e regional (Jeats, 1998; Ernst, 1997).⁹⁷

Uma das características distintivas da moderna estrutura organizacional é precisamente o processo de produção *outsourcing*, que consiste em “ceder” a terceiros, empresas externas e independentes em termos de propriedade patrimonial, atividades que tradicionalmente eram efetuadas pela empresa. Esta transferência *out-house* expressa uma conduta estratégica que, na sua concepção inicial, foi dirigida à redução de custos de operação e, ao mesmo tempo, para aproveitar oportunidades de baixos custos salariais em operações simples de sub montagem e montagem de componentes, seja através de esquemas de subcontratação ou não.

Estes movimentos organizacionais também têm sido resultado, por um lado, das respostas às aceleradas alterações dos mercados, substancialmente relacionadas com as mudanças nos produtos e serviços finais cada vez mais ajustados aos requerimentos específicos solicitados pelos clientes, a chamada *customização* dos produtos, e de outro, ao interesse por centrar os esforços na consolidação e renovação das *core competences*. Estes dois fenômenos emergiram com maior força ao longo dos anos noventa e, sem dúvida, se expressam principalmente pela recomposição da organização produtiva na cadeia de valor e pelas formas de inter-relação das firmas produtivas, notadamente nos elos verticais usuário-fornecedor na geração de bens e serviços.⁹⁸

A outra parte desta tendência observa-se na nova configuração e distribuição espacial que vem-se dando, geograficamente falando, na localização de certas etapas da cadeia produtiva. De

⁹⁷ Isto tem também manifestações na composição dos fluxos de comércio internacional, aumentando o crescimento na troca internacional de partes e componentes no total do comércio mundial da manufatura (*global production sharing*), pelo qual diversos países e regiões participam num estágio do processo da cadeia produtiva. Estima-se que, no começo do século XXI o fluxo comercial de partes e componentes manufatureiros representou 30% do comércio mundial.

⁹⁸ No capítulo 1 mostrou-se que esta é uma parte do fenômeno estratégico impulsionado pelas firmas na sua dinâmica por melhorar seu posicionamento competitivo. Em particular o foco central das ligações inter-firmas, estabelecidas de maneira vertical, como mostrou-se apela à *exploração* das condições técnico-produtivas dominantes, mas que procuram novas vantagens nos elos para frente e para atrás com usuários e fornecedores, provocando assim novas dimensões organizacionais inter-firma.

um lado, estabelecendo **áreas de exclusão ou áreas incorporadas**,⁹⁹ de outro, nas áreas incorporadas definindo-se espaços diferenciados de participação no valor e conhecimento gerado ao longo da cadeia produtiva (Audirac, 2003; Dicken, 1998).¹⁰⁰

Este mapa da organização produtiva liga espaços locais com estruturas de controle produtivo e comercial exercido por firmas transnacionais de maneira regional e global (Bryan et al, 1999; Nadvi e Schmitz, 1999; Gereffi, 2002), mas também agregam-se estruturas que vêm definindo padrões *produtivos*, normas de conduta e procedimentos mais ou menos homogeneizados que se ajustam para agilizar a *governance* destes esquemas produtivos (Lester e Sturgeon, 2003; Messner, 2002).¹⁰¹ As interações desenvolvidas nesses níveis definem as oportunidades e limites de firmas locais, assunto muito caro para nações em desenvolvimento, e determinam os elementos dominantes das novas redes multinacionais.¹⁰² É neste contexto que os espaços locais se vêem sujeitos a importantes determinações definidas pelos atores que comandam as cadeias de produção: “...as regiões estão coladas ao interior de segmentos de mercado global específicos e sistemas globais de governança que de maneira significativa influem nas opções dos atores locais, na demanda estabelecida e em seus capacidades e eficiência estratégicas” (Messner, 2002; p. 3).

Desta forma os espaços e as firmas locais que tentam ser incorporados nestas estruturas em rede (cadeias regionais-globais na definição de Gereffi, 1994, ou cadeias de valor nos termos de Kaplinsky e Morris, 2001) tem por sua vez que satisfazer condições micro e meso industriais que lhes permitam a potencial participação e, se possível, a posterior ascensão para as etapas de maior valor agregado. Um dos elementos chave para que espaços locais possam converter-se em “sítios hospedes” atrativos nas estimações de re-localização das firmas que comandam as cadeias de valor, é precisamente que as localidades constituam-se em espaços de maior *densidade*

⁹⁹ Ainda que a geografia global dos processos produtivos tenha ampliado seus efeitos comercialmente em todo o mundo, a distribuição, por um lado, das atividades de inovação continuam sendo concentradas nos países desenvolvidos (Archibugi e Petrobelli, 2002) e, por outro, a re-alocação de atividades *outsourcing*, a geração de partes e componentes em distintas regiões continua concentrando-se em países que incorporam algum grau de habilidades produtivas, infra-estrutura básica e proximidade dos mercados finais relevantes (Sturgeon, 1997; Furtado, 1999).

¹⁰⁰ Nesta incorporação de áreas, que envolve regiões em desenvolvimento, caracteriza-se um processo diferente dos mecanismos *off-shore* baseados no aproveitamento de vantagens fiscais e baixos custos (maquila e zonas francas), constituindo formas incorporadas a cadeias globais através de produção e *supply chains*.

¹⁰¹ Messner (2002) considera que as relações destes três níveis (*outsourcing*, *governance* e critérios padronizados) definem um novo estado nos elos locais e globais, e que concebe como um “mundo econômico triangulado”.

¹⁰² Isto também tem fortes implicações no interesse e graus de liberdade dos *policymakers* locais para atender o desejo de poder participar nesses esquemas produtivos e estimular *upgrading* nas capacidades de firmas locais.

econômica, no sentido dado por Furtado (1999), isto é, que estas tenham economias geradas em termos de infra-estrutura e telecomunicações, que exista um sistema de firmas com capacidades de produção que lhes possibilitem operar como fornecedoras de insumos, partes ou componentes, e um fator que tem sido muito importante na localização das empresas multinacionais líderes, a proximidade com mercados finais relevantes. Em outras palavras, zonas subdesenvolvidas que procuram alguma forma de inserção nas cadeias de valor, a qual seja efetivamente favorável para a geração de efeitos *up grading* dos atores econômicos locais, requerem importantes esforços próprios, privados e públicos, para a construção de um ambiente que estimule a competitividade sistêmica, e em consequência um melhor posicionamento nos segmentos dessas cadeias produtivas.

No caso mexicano, fatores como a infra-estrutura e baixos custos salariais têm sido elementos considerados nas decisões da localização de empresas multinacionais que operam na computação no México, mas o elemento decisivo está estreitamente ligado a fatores geoeconômicos: a proximidade do mercado estadunidense. Como vamos ver, a expansão recente da produção de computadores, suas partes e componentes, assim como a entrada e o estabelecimento de firmas¹⁰³ no país coincide nos anos noventa, com o NAFTA.

Outro fato relevante é que a densidade de empresas do setor no país, além de estar sendo conformada recentemente, também apresenta um viés muito relevante: mais do 80% das empresas são estrangeiras, mostrando que ainda continua sendo muito restrito o tecido de firmas locais, de capital nacional, participando neste setor. A seguir mostram-se alguns indicadores relevantes da presença deste setor na indústria mexicana e sua evolução recente.

3.1 Aspectos gerais da indústria da computação no México

Em conjunto, o desenvolvimento da indústria eletrônica no México é relativamente recente. A instalação ou ampliação de determinados segmentos modernos do setor da microeletrônica no país tem estado diretamente ligado às mudanças no perfil do setor maquilador¹⁰⁴ e às políticas das grandes firmas multinacionais, principalmente de origem

¹⁰³ Nos resultados da pesquisa de campo, que se analisa no capítulo 4, se obtém que 52% das empresas produzindo nos segmentos da computação instalaram-se no país depois de 1994.

¹⁰⁴ Desde sua aparição nos anos sessenta as indústrias *maquiladoras* têm passado por distintos níveis no tipo e sofisticação de produtos gerados. Foi passando de maquilar bens simples como vestuário, até hoje em dia maquilar

estadunidense, por focalizar o mercado mexicano como um espaço favorável para a alocação de certas atividades da cadeia de valor dessas indústrias.

As duas principais manifestações, como foi visto no capítulo anterior, que identificam as transformações contemporâneas da organização produtiva da indústria eletrônica em geral são, por uma parte, a intensificação cada vez maior desse processo de transferir um importante grupo de operações de manufatura para fornecedores externos, e por outra parte, o fator de redistribuição espacial, onde a condução estratégica das firmas que organizam e controlam os segmentos da cadeia tem um papel determinante na designação das “áreas hóspedes” onde decidem instalar operações de inovação, *design* ou de manufatura, montagem ou sub montagem.

A expansão comercial e competitiva global junto com os novos traços de regionalização e segmentação de etapas da cadeia de valor da eletrônica têm envolvido, com características particulares, espaços da economia nacional. Como vamos ver a seguir, a proximidade geográfica com o mercado dos Estados Unidos e a assinatura no ano de 1994 do acordo comercial com aquele país e o Canadá têm sido fatores que, de certa forma, estimularam o crescimento do setor no país.

3.1.1 O cenário de localização das atividades da eletrônica

As atividades modernas da computação, telecomunicações e eletrônica de consumo (eletrodomésticos, áudio e vídeo) têm mostrado uma definida presença, em termos regionais, no espaço nacional (Figura 3.1). O perfil de localização destes segmentos mostra, como acontece em nível mundial, assentamentos espaciais claramente identificados territorialmente. Na faixa da fronteira norte concentram-se etapas da produção da eletrônica de consumo, áudio e vídeo. Destacam-se Baja Califórnia Norte, conhecida por sua importância na produção de monitores e de televisões de última geração,¹⁰⁵ e os estados de Chihuahua e Tamaulipas.¹⁰⁶ Nessa mesma zona do país estão instaladas firmas que produzem componentes para o setor automobilístico (arneses, áudio, etc.). As empresas dedicadas às telecomunicações localizam-se basicamente na

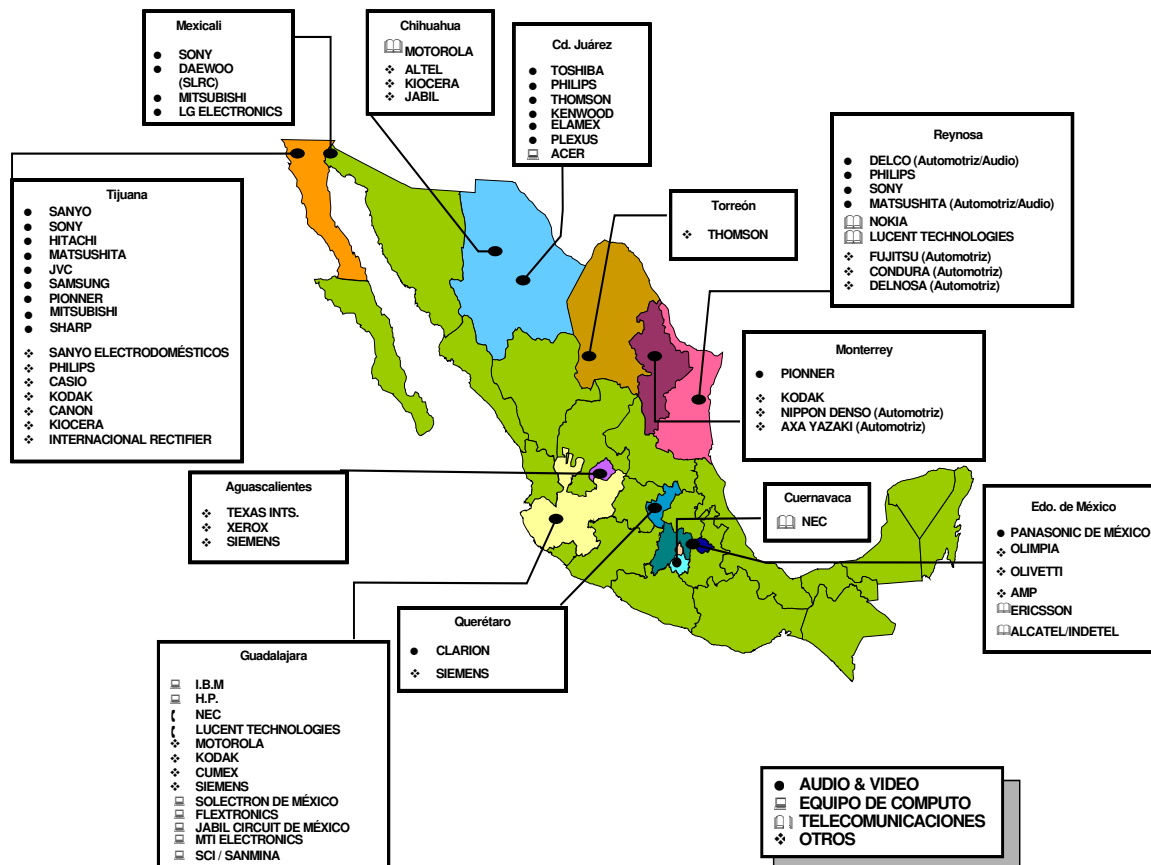
aparelhos de telecomunicações, eletrônica de consumo e da eletrônica em geral, unidades conhecidas como a terceira geração de maquiladoras (Aguilar, 1999; Carrillo e Hualde, 2000).

¹⁰⁵ Ali estão operando líderes mundiais como Sony, Hitachi, JVC, Mitsubishi, entre outras. (Loewe e Kenney, 1999)

¹⁰⁶ Existe outro grupo de atividades como a produção de eletrodomésticos (geladeiras, máquinas de lavar, etc.) que concentram-se na parte central do país, como as firmas Mabe, Philips, Singer, entre outras.

parte central, no Estado de México e no Distrito Federal, ainda que também no estado de Tamaulipas existam plantas de NEC e Lucent Technologies.

Figura 3.1
Distribuição Espacial das Atividades da eletrônica no México



Fuente: Secretaria de Economía.

No que respeita às atividades relacionadas com a produção de bens finais e componentes da indústria da computação, também está claramente definido seu assentamento numa área determinada: no chamado “Valle del Silício” mexicano, na área metropolitana de Guadalajara, no estado de Jalisco. Nesse espaço, particularmente nos anos noventa, foram instalando-se importantes firmas *brand name* de produtos e serviços finais (como HP) e firmas líderes na fabricação de componentes ativos, OEMs e ODMs (por exemplo, Jabil Circuit, Solectron, Flextronics, etc.). Este mapa da localização das atividades da eletrônica no país, reflete a tendência que tem caracterizado a lógica de redistribuição produtiva global desenhada pelos atores que comandam as etapas chave da cadeia de valor: estabelecer-se em espaços nos quais detectam vantagens operativas (custos de mão de obra, infra-estrutura, pessoal qualificado, oportunidades

fiscais, etc.), vantagens de localização (proximidade com fornecedores chave, proximidade com mercados finais centrais) e vantagens estratégicas (além das duas anteriores, as firmas aproveitam outras capacidades locais ligadas às *core activities*, centros de pesquisa, pessoal especializado de alto nível, etc.).¹⁰⁷

Em termos gerais, no cenário mexicano se percebe a conformação de espaços localizados bem definidos das distintas indústrias da eletrônica: agrupamentos em sua maioria na fronteira norte, próximos do mercado final mais importante para o país, os Estados Unidos, e onde o fator de vantagem contemplado se associa ao de tipo operativo (custos salariais) e de localização (proximidade com os Estados Unidos). Mas, por outro lado, também foi aparecendo um dinamismo de localização determinado pelas estratégias de segmentação espacial de etapas da cadeia produtiva, que não estiveram reduzidas aos parâmetros do setor maquilador, isto é, a abertura comercial do mercado mexicano, estimulada desde os anos oitenta, gerou condições favoráveis para o investimento estrangeiro direto, fora do regime da maquila. Duas medidas foram muito importantes: o *Programa de Importaciones Temporales para la Exportación* (PITEX), que gerou novos esquemas de exceção de impostos às importações e do imposto sobre valor agregado das firmas exportadoras; e a *Ley de Inversiones Extranjeras*, que permitiu a propriedade de 100% do capital estrangeiro de empresas instaladas no país (Clavijo, 1994; Hernández, 1999; Secretaría de Economía, 2001),¹⁰⁸ fatores que favoreceram positivamente os segmentos de produção de televisores, de telecomunicações e da computação no país.

3.1.2 A importância e o peso relativo recente da computação no conjunto industrial mexicano

Na classificação estatística do INEGI (Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática) se identificam três agregados ligados ao setor da computação: atividades de manufatura (classe 382302= fabricação, montagem e reparação de processamento informático), atividades comerciais (classe 612020= comércio atacadista de computadores e acessórios) e atividades de serviços (classe 951004= serviços de análise de sistemas e processamento de dados) que formam parte do setor 38 (Produtos metálicos, maquinaria e equipamentos).

¹⁰⁷ As estratégias de localização das firmas multinacionais são uma parte central da nova configuração espacial. Isto não indica que estamos deixando de lado a outra parte que explica essas configurações, que tem a ver com as características que explicam o tipo de condições que prevalecem nessas localidades, isto é, a atuação dos atores locais, firmas, unidades de governo, as políticas dirigidas, que determinam as condições do tecido econômico existente, e que por sua vez contribuem ou não na atração de etapas globais de produção.

Ao longo dos anos noventa observa-se um crescimento acelerado desta indústria. Em termos do número de estabelecimentos dedicados à manufatura, entre os anos 1994-1999,¹⁰⁹ a taxa média de crescimento para o período foi de 14,6% (Tabela 3.1). Por sua parte, as unidades de comércio destes produtos mostrou uma queda significativa de -16,5%. Por outro lado, a expansão mais relevante dá-se nos estabelecimentos de serviços, que tiveram um crescimento de 24,4%. Nesse mesmo período o pessoal ocupado nas unidades dedicadas à manufatura aumentou a uma taxa média anual de 28% (Tabela 3.2) e o mais relevante foi que o valor da produção o fez numa taxa de 34%, indicadores relativamente altos num breve período de tempo (Tabela 3.3).

Tabela 3.1
Número de Estabelecimentos por Estado, classe 382302, 1994 e 1999.

Censo de 1994			Censo de 1999		
Estado	Estabelecimentos	Participação no total	Entidad	Estabelecimentos	Participação no total
* Jalisco	13	17,0	Baja California	33	22,0
Sonora	9	11,8	Jalisco	24	16,0
Chihuahua	7	9,2	Sonora	21	14,0
Nuevo León	7	9,2	Distrito Federal	17	11,3
Distrito Federal	4	5,2	Nuevo León	17	11,3
Tamaulipas	4	5,2	Edo. de México	8	5,3
Total Nacional	76	57,6	Total Nacional	150	79,9

* Baja California não indicou número de establecimientos por principio de Confidencialidad

Fonte: Elaboração a partir de INEGI. Censos Económicos 1994 e 1999.

Tabela 3.2
Pessoal Ocupado, classe 382302, 1994 e 1999

Censo de 1994			Censo de 1999		
Estado	Pessoal Ocupado	Participação no total	Estado	Pessoal Ocupado	Participação no total
Jalisco	2,414	19,7	Jalisco	11 391	22,0
Baja California	2,272	18,6	Baja California	10 076	24,1
Nuevo León	1,991	12,2	Chihuahua	7 192	17,2
Sonora	1,825	14,9	Sonora	6 173	14,7
Colima	1,699	13,9	Tamaulipas	3 467	8,5
Tamaulipas	1,289	10,6	Nuevo León	2 701	6,4
Total Nacional	12,208	89,9	Total Nacional	41 866	94,9

Fonte: Elaboração a partir de INEGI. Censos Económicos 1994 e 1999.

Na distribuição por estado observa-se que as unidades de comércio e serviços de produtos desta indústria tem no território uma dispersão muito maior que aquela das atividades de manufatura e montagem, fato que está ligado à importância de estar nos centros de consumo. Enquanto que as unidades dedicadas à manufatura mostram uma localização que se corresponde com àquela indicada na Figura 3.1. Para o ano de 1999 o estado de Jalisco manteve sua posição

¹⁰⁸ O PITEX apareceu como um mecanismo alternativo que dá vantagens fiscais para as empresas não sujeitas ao regime de maquiladoras. As firmas neste esquema podem exportar no mínimo dez por cento de suas vendas totais e vender até 30% do valor da produção no mercado nacional.

¹⁰⁹ Os últimos dos censos econômicos no México foram feitos em 1994 e 1999. Em 2004 está começando a coleta de informações do próximo censo no país.

no cenário nacional, representado 16% do total de estabelecimentos existentes no país. Observa-se um crescimento importante das unidades no D.F. e Nuevo León, mas a expansão mais significativa no número de estabelecimentos se dá nos estados de Sonora e principalmente Baja California, ambos na fronteira norte do país.

Em termos da participação que o Estado de Jalisco tem na geração de emprego e no valor da produção fica muito mais clara a tendência de localização espacial que as atividades da indústria da computação têm mostrado, particularmente nesta região do México. Como pode observar-se na Tabela 3.2, este estado fortaleceu sua presença no conjunto do emprego gerado até alcançar 22% do total, mas a sua relevância fica muito mais clara ao considerar que nesse estado gera-se quase o noventa por cento do valor da produção nacional da indústria da computação (Tabela 3.3). Outra característica que ressalta nos dados é que excetuando o estado de Jalisco, o D.F. e o estado de Puebla, os outros estados do país que têm alguma atividade de manufatura no setor se encontram na fronteira norte com os Estados Unidos. Nestes a maioria opera no esquema de maquila, o que explica que os estados como Baja California, Chihuahua, Sonora ou Tamaulipas apresentem uma importante participação no número de unidades econômicas e no pessoal ocupado, mas uma pobre participação no valor da produção.

Tabela 3.3
Valor da produção, classe 382302, 1994 e 1999.

Censo de 1994			Censo de 1999		
Estado	Valor da produção	Participação no total	Entidad	Valor da produção	Participação no total
Jalisco	2 809 644.9	82,0	Jalisco	42 619 574	87,6
Sonora	159 106.3	4,6	Baja California	1 228 684	2,5
Colima	111 897.3	3,2	Tamaulipas	1 134 095	2,3
Baja California	87 001.7	2,5	Puebla	908 024	1,9
Nuevo León	47 469.1	1,4	Distrito Federal	832 872	1,7
Distrito Federal	42 061.2	1,2	Chihuahua	724 775	1,4
Total Nacional	3 411 192.3	94,9	Total Nacional	48 665 227	97,4

Fonte: Elaboração a partir de INEGI. Censos Económicos 1994 y 1999

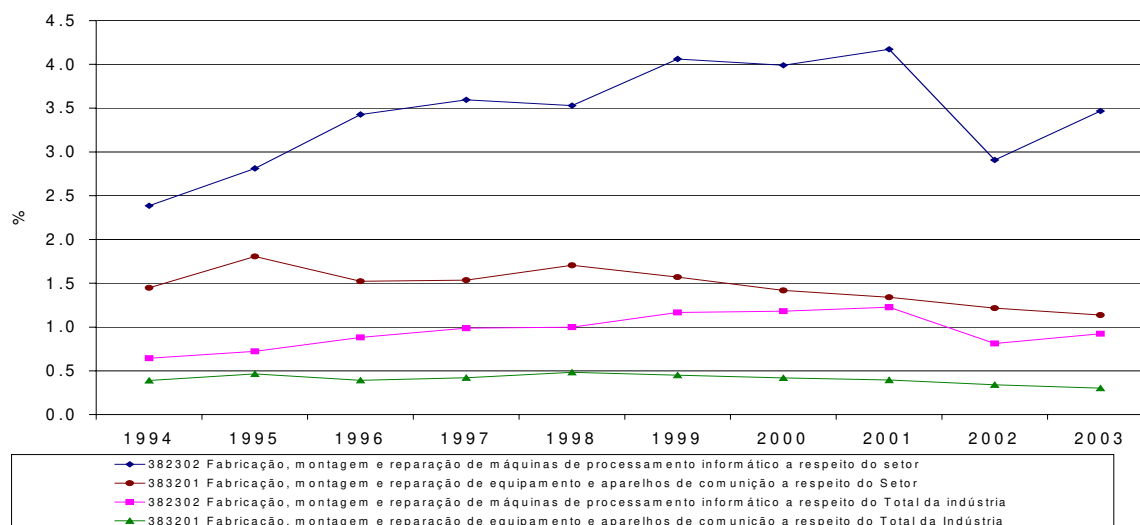
A seguir se analisa o comportamento que o setor tem mantido nos anos recentes. Neste caso a base de informação se apóia principalmente nos dados da *Encuesta Industrial Mensual* do INEGI.

3.1.3. Principais tendências

Com respeito ao peso relativo das atividades da computação no total do setor e o total da indústria da transformação verifica-se um relativo avanço no setor e no conjunto da indústria mexicana ao longo do período 1994-2003. Nesse período variáveis como as remunerações das

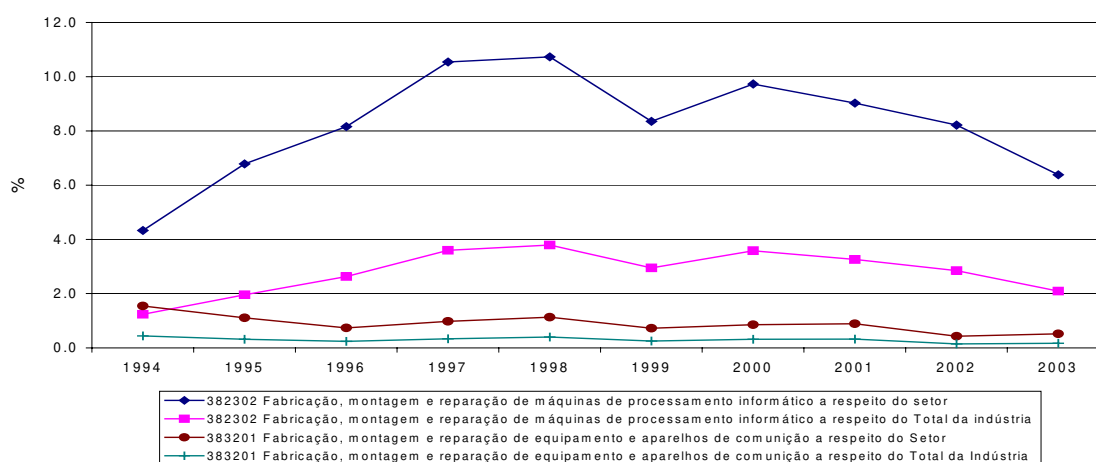
atividades de produção e montagem da computação têm um aumento na participação para o conjunto do setor no período considerado em torno do 2% para 3% na média (Gráfico 3.1). A expansão mais relevante verifica-se na presença no valor da produção, a qual passou de 4% em 1994 para perto de 7% no 2003 (Gráfico 3.2).

Gráfico 3.1
Participação das remunerações da computação no setor e no total da indústria, 1994 - 2003



Fonte: Elaboração a partir de INEGI. Encuesta industrial anual

Gráfico 3.2
Participação do valor da produção da computação no setor e no total da indústria, 1994 - 2003



Fonte: Elaboração a partir de INEGI. Encuesta industrial anual

Na evolução do emprego na manufatura e montagem de produtos de computação, nos anos 1994-2003, a taxa média de crescimento foi de 3,4%, sendo de 4,4% nos operários e 1,6% nos empregados. Esta tendência é indicativa da rápida expansão destas atividades no cenário produtivo nacional. Chama a atenção, por sua parte, que o emprego total nas atividades do setor

de fabricação e montagem de equipamento para comunicação tem mostrado uma queda sensível: nesse mesmo período a taxa média foi de $-5,0\%$ (Tabela 3.4).

Tabela 3.4
Pessoal ocupado na indústria informática, 1994 –2003

Média mensal											
Clase de actividad económica		1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002a/	2003p/
Total		10 501	9 602	11 167	15 329	17 087	17 817	19 332	16631	10280	11338
382302	Fabricação, montagem e reparação de máquinas de processamento informático	6 530	6 615	8 629	12 067	13 735	14 694	16 229	13645	7785	8854
	Empregados	2586	2321	2909	3923	4245	4839	5411	4544	3098	2997
	Operários	3,944	4,294	5720	8144	9490	9855	10816	9101	4687	5857
383201	Fabricação, montagem e reparação de equipamento e aparelhos de comunicação	3 971	2 987	2 538	3 262	3 352	3 123	3 103	2986	2495	2484
	Empregados	2 409	1 595	1 327	1 561	1 668	1 618	1 512	1407	1477	1212
	Operários	1 562	1 392	1 211	1 701	1 684	1 505	1 591	1579	1018	1272

p/ preliminar

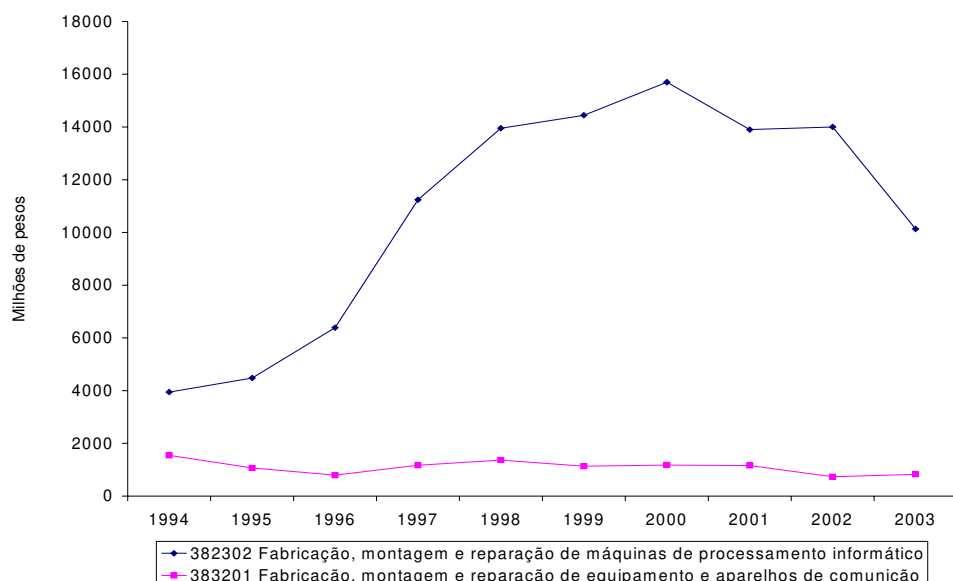
a/ cifras referentes ao mês de junho

Fonte: Elaboração a partir de INEGI

Em termos do valor da produção existe um movimento parecido nas taxas de crescimento. Para as atividades da computação o valor da produção cresceu em média $10,9\%$ ao ano. Na produção de equipamento de telecomunicações a taxa foi negativa ($-6,6\%$) ao longo do período considerado (Gráfico 3.3).¹¹⁰ **Na composição dos produtos do setor da computação observa-se que o segmento de partes e acessórios foi de maior crescimento no período 1997-2002, com uma taxa de 10% . Entretanto, a produção de computadores e periféricos cresceu nesses anos a uma taxa média de apenas 2% . Isto é, o tipo de produção do setor no país tem-se concentrado principalmente na geração de partes e componentes para computadores (Tabela 3.5).**

¹¹⁰ Os níveis mais altos de expansão do valor do produto real do setor se alcançam no ano de 2000, depois mostra uma queda, principalmente ligada à redução do crescimento da economia estadunidense.

Gráfico 3.3
Valor da produção na indústria da informática e das telecomunicações, 1994 - 2003
(A preços de 1993)



Fonte: Elaboração a partir de INEGI

Tabela 3.5
Valor da produção dos computadores e periféricos, 1997 – 2002
(A preços de 1993)

	1997	1998	1999	2000	2001	2002 p/a/
Total	10,388,351	12,831,663	13,369,977	14,271,433	13,112,066	13,691,749
Computadores e equipamentos periféricos	5,927,791	6,354,617	6,860,142	6,996,931	6,000,625	6,498,778
Outras partes e acessórios	4,460,560	6,477,046	6,509,835	7,274,502	7,111,441	7,192,971

p/ preliminar

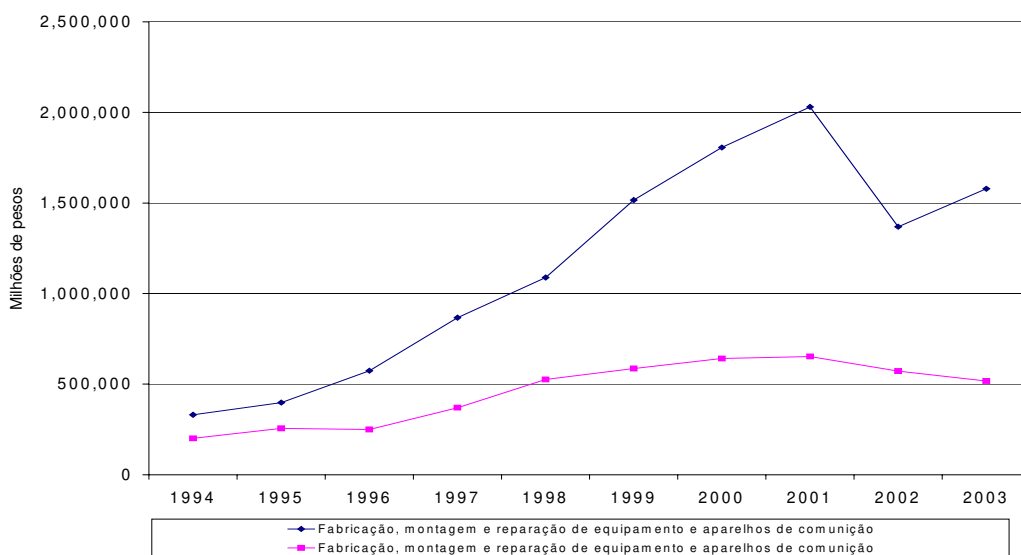
a/ cifras referentes ao mês de setembro

Fonte: Elaboração a partir de INEGI

As remunerações totais do pessoal ocupado nas indústrias da informática mostraram também crescimento. Os pagamentos de salários no segmento da computação têm acompanhado a evolução da produção, mantendo um crescimento positivo (3,7%) (Gráfico 3.4). Uma característica importante do segmento da informática é que as remunerações pagas aos empregados encontram-se acima da média industrial, sendo uma das atividades produtivas de melhor remuneração salarial média.¹¹¹

¹¹¹ No índice de remunerações da indústria eletrônica nacional, as remunerações na informática são 85% superiores da média nacional. Considerando esse indicador para a região ocidental, onde Jalisco é muito importante, este é superior em 102% em relação à média nacional.

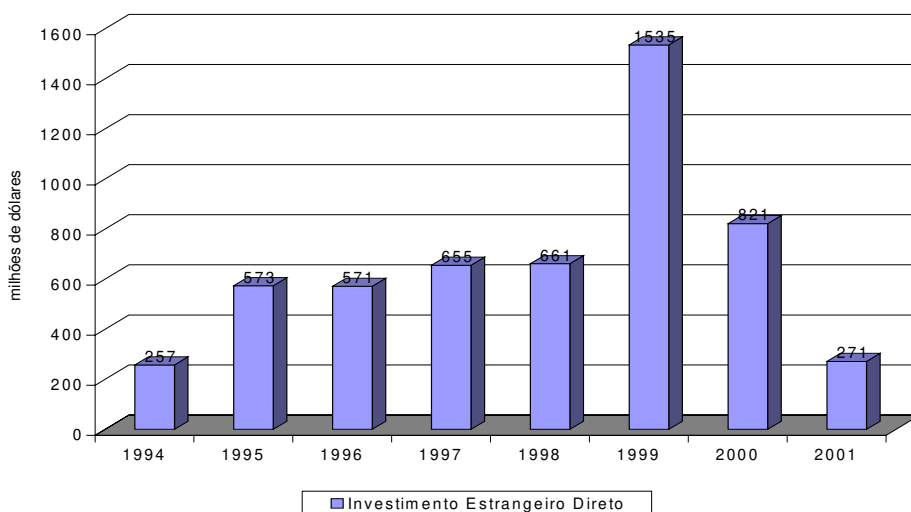
Gráfico 3.4
Remunerações totais do pessoal ocupado na indústria da informática, 1994 -2003
(A preços de 1993)



Fonte: Elaboração a partir de INEGI

Da mesma forma, depois de 1994 houve um crescimento importante nos fluxos de investimento estrangeiro direto (IED) para o conjunto da indústria eletrônica, alcançando seu nível mais alto em 1999 (Gráfico 3.5).¹¹²

Gráfico 3.5
Investimento Estrangeiro Direto na indústria Eletrônica no México

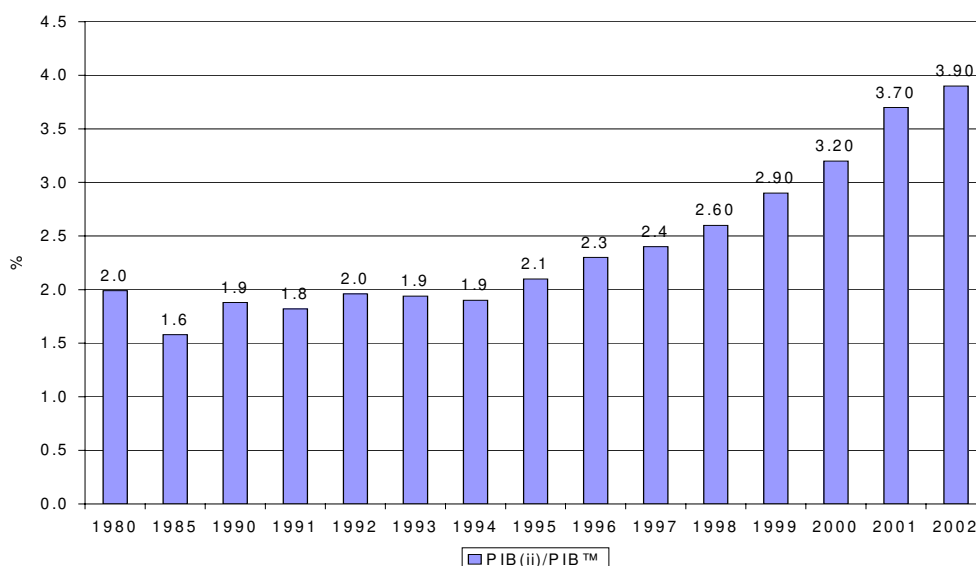


Fonte: Elaboração a partir de Secretaria de Economía

¹¹² A recessão estadunidense e do México nos anos 2002 e 2003 afetaram esse fluxo. Estima-se por parte da Secretaria de Economía que se registrou uma queda de 82% do investimento estrangeiro dirigido ao setor.

Este conjunto de atividades produtivas foi acelerando sua presença no setor industrial do país com um grande dinamismo, ainda que em termos relativos continue mantendo uma participação pequena no total da indústria. O PIB da indústria informática representou, no ano de 1980, 2% do PIB total do país. Ao final do ano 2002 essa porcentagem passou a 3,9%, e a tendência de rápido crescimento ocorreu a partir de 1994, ou seja em pouco menos de uma década a informática duplicou sua participação no total da indústria do país (Gráfico 3.6).¹¹³

Gráfico 3.6
Participação do PIB da informática no PIB do México



PIB (ii) = PIB Indústria informática; PIB (Tm) = PIB Total da indústria

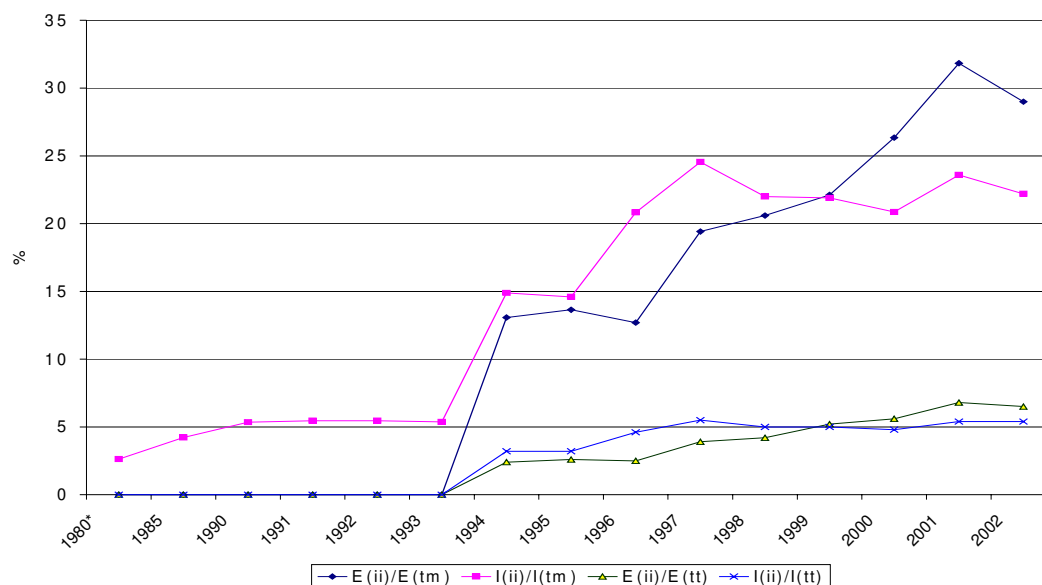
Fonte: Elaboração a partir de INEGI.

Uma característica que se apresenta nesta expansão do setor no México é manter uma forte ligação com os circuitos globais de produção e comercialização. As importações e exportações têm mantido uma tendência expansiva. Por exemplo, a porcentagem de participação das exportações da informática no total da manufatura, no período 1994-2002, passou em média de 2% para perto de 7% (Gráfico 3.7).

¹¹³ No período 1998-2000, Ruiz (2002) estima que a indústria eletrônica mexicana manteve uma das taxas mais altas de aumento da produtividade (6,5% na média), depois da indústria do Aço e da Automobilística, ainda que seu efeito na geração de emprego é muito pequena. Da mesma maneira foi a mais dinâmica na geração de valor agregado (11% na média para esse período).

Gráfico 3.7

Participação das exportações e importações da eletrônica com respeito às exportações e importações totais e da indústria da transformação no México, 1980-2002



E(ii) = exportações da indústria da informática; I(ii) = importações da indústria da informática; ETM = exportações da indústria da transformação; ITM = importações da indústria da transformação; E_{tt} = exportações totais da indústria; I_{tt} = Importações totais da indústria.

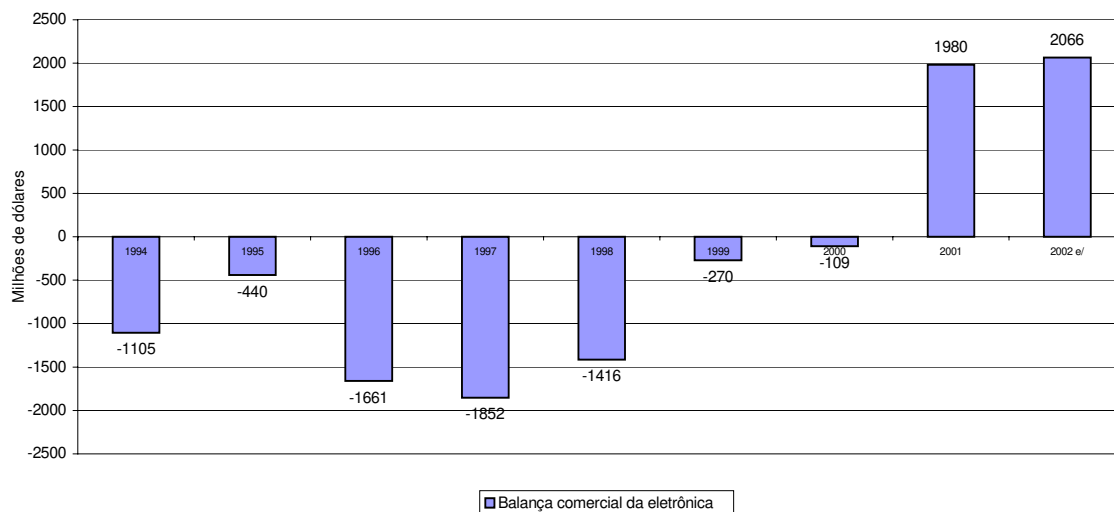
*De 1980 a 1993 a relação das exportações e importações deste setor com respeito ao total da indústria não foram significativos.

Fonte: Elaboração a partir de INEGI.

A conformação do setor da computação nos anos noventa mostra ao mesmo tempo sua inserção no comércio exterior, principalmente no viés exportador. As exportações nos anos recentes foram fortalecendo sua participação no total das exportações manufatureiras, alcançando quase o 30% desse total em 2002. Outro indicador que faz evidente esta tendência observa-se nos saldos comerciais, os quais, ainda durante o período recessivo do país observado entre 2000 e 2002, tem sido positivos (Gráfico 3.8).¹¹⁴

¹¹⁴ Se bem esse saldo comercial positivo seja resultado da própria desaceleração econômica que enfrentou o país nesses anos.

Gráfico 3.8
Balança comercial da eletrônica no México

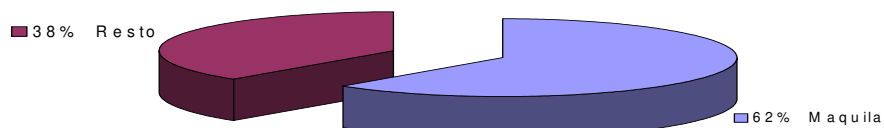


Fonte: Elaboração a partir de INEGI.

Na composição dos principais agentes exportadores, as unidades produtivas que operam no regime das maquilas, as quais na maioria dos casos estão dedicadas aos processos de montagem e sub montagem, representam duas terças partes do total de produtos destinados ao mercado externo (Gráfico 3.9).¹¹⁵ O principal destino das exportações deste setor mantém o mesmo padrão das exportações totais da economia mexicana: 89% dirigem-se ao mercado dos Estados Unidos, 3% têm como destino Canadá e 7% vão para o resto do mundo (Gráfico 3.10). Esta estrutura mostra que a integração do setor da eletrônica do país, especificamente a indústria da computação e os componentes aqui gerados, está diretamente ligada ao mercado dos Estados Unidos.

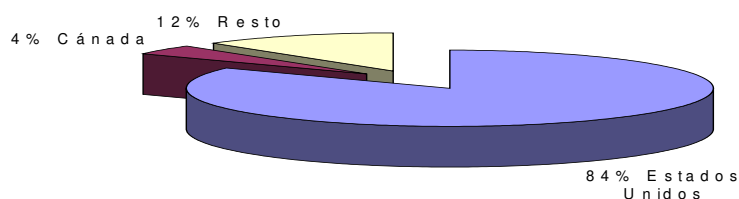
¹¹⁵ É importante indicar que na informação a respeito dos agentes exportadores agregam-se os produtores dedicados a componentes e bens ligados às telecomunicações. Estima-se que no caso das exportações mexicanas de produtos próprios do setor da computação, suas partes e componentes, mais de 70% são realizadas por empresas não sujeitas ao regime maquilador.

Gráfico 3.9
Participação porcentual das maquiladoras nas exportações informáticas, 2000



Fonte: Elaboração a partir de INEGI. Estadística del Comercio Exterior de México, 2000

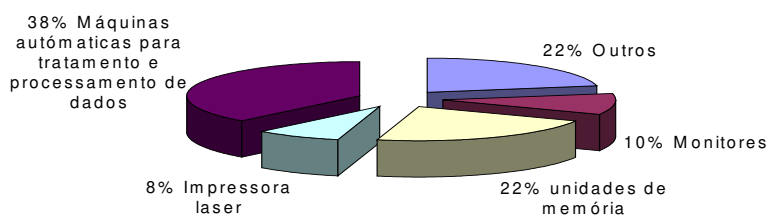
Gráfico 3.10
Estrutura porcentual do destino das exportações mexicanas de equipamento e componentes da computação, 2000.



Fonte: Elaboração a partir de INEGI. Estadística del Comercio Exterior de México, 2000

Em termos dos produtos principais que são importados pelo país, observa-se que 38% estão representados por equipamentos para o processamento de informação (*work station*, PCs, *hardware*, *store data*, etc.), 22% por unidades de memória (discos rígidos, circuitos integrados, placas eletrônicas, etc.), 8% monitores, 8% impressoras a laser e 22% em outros componentes (Gráfico 3.11). É importante destacar que entre os componentes importados estes têm como característica ser produtos complexos como servidores, *hard disks*, circuitos integrados híbridos, ASICs, etc., gerados principalmente no sul dos Estados Unidos e em menor medida do Leste asiático.

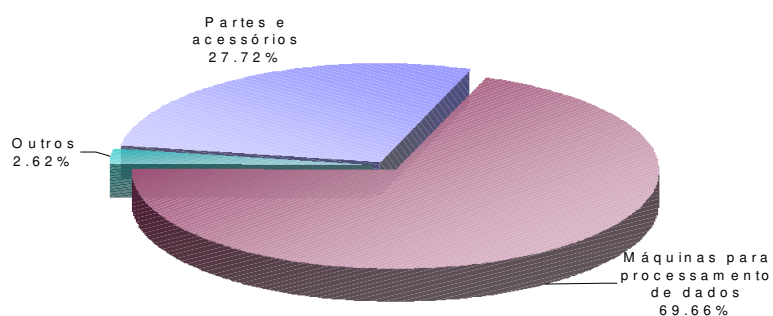
Gráfica 3.11
Estrutura porcentual das importações mexicanas de equipamento e componentes da computação, 2000.



Fonte: Elaboração a partir de INEGI. Estadística del Comercio Exterior de México, 2000

Em termos das exportações temos, por um lado, que dos produtos finais e dos periféricos, a montagem de computadores é o mais importante (Gráfico 3.12), em tanto que no caso dos componentes ativos dos computadores os, circuitos integrados, díodos e dispositivos representam a parte mais relevante (Gráfico 3.13).¹¹⁶

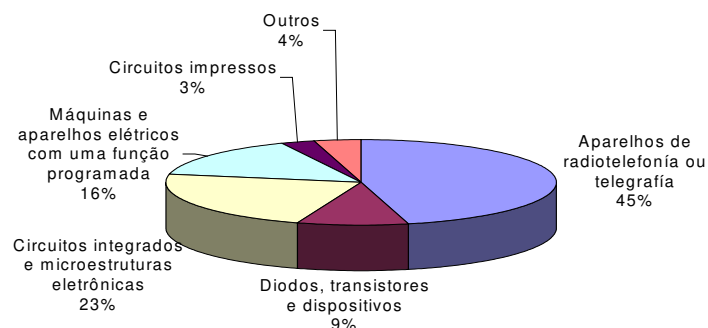
Gráfico 3.12
Estrutura porcentual das exportações da seção tarifaria 84, 2000



Exportações para os Estados Unidos 86,8%
 Fonte SEIJAL, 2003

¹¹⁶ Segundo cifras da SEIJAL, verifica-se uma clara distinção do mercado de destino dos principais produtos do setor produzidos no México: 95% dos computadores e 92% dos circuitos e placas eletrônicas destinam-se ao mercado externo, enquanto produtos periféricos como impressoras destinam-se na sua totalidade ao mercado interno (SEIJAL, 2003).

Gráfico 3.13
Estrutura porcentual das exportações da seção tarifaria 85, 2000



Exportações para os Estados Unidos 97,4%
 Fonte: SEIJAL, 2003

Em termos da distribuição desses produtos destinados ao mercado externo temos que a montagem de computadores e os circuitos representam os principais bens (mais de 80% das vendas externas do setor) que o México destina ao mercado mundial. Porém, o conteúdo em habilidades e informação tecnológica agregada no país a esses produtos continua situando o México num nível de baixo valor agregado. Isto fica mais claro ao observar que o principal tipo de circuitos fabricados e exportados pelo país, são os mais simples: os circuitos integrados monolíticos, que representam 70% do total (Tabela 3.6)

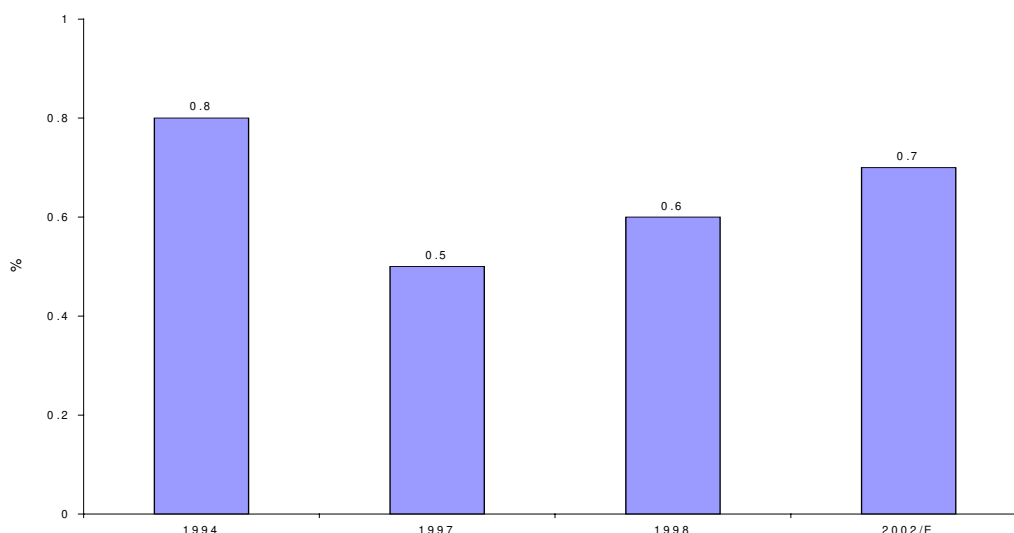
Tabela 3.6
Principais produtos, componentes e partes para computador exportado por o México (2000)

Produto por Seção tarifária	Subproduto	Valor em milhões de dólares	Mercado principal
8541			
Diodos, transistores ou dispositivos		735,4	
	Diodos, exepcto fotodiodos e diodos emissores (48%)	351,7	98.6% para os Estados Unidos
	Dispositivos semicondutores (45%)	51,1	98.23% para os Estados Unidos
8542			
Diodos, transistores ou dispositivos		1.819,8	
	Placas (4%)	75,1	63.03% para os Estados Unidos
	Circuitos de tecnologia bipolar (5%)	83,5	99.93 para os Estados Unidos
	Circuitos integrados híbridos (5%)	87,0	97.708 para os Estados Unidos
	Microestructuras eletrônicas (6%)	110,0	100% para os Estados Unidos
	Ciruitos integrados monolíticos (71%)	1.295	90.66% para os Estados Unidos

Fonte: SEIJAL, 2003

No contexto nacional, efetivamente percebe-se ao longo dos anos noventa uma tendência crescente na participação do setor da computação e seus componentes no total da indústria mexicana e no total das exportações manufatureiras. Entretanto, além de manter ainda uma presença relativamente pequena (menos do 4% do PIB industrial e menos do 7% do total das exportações industriais), ao dimensionar a presença do mercado mexicano da informática no contexto do mercado internacional verifica-se que a participação é marginal, pois não chega a representar 1% (Gráfico 3.14). Mas no contexto da evolução esperada para o setor da computação no mercado mexicano, as estimativas elaboradas por Select-IDC em 2001 indicaram a expansão contínua do mercado das tecnologias da informação. O mercado para equipamento de computação e periféricos representaria em torno de 3,6 bilhões de dólares, seguido pelo segmento de serviços (2,0 bilhões de dólares) em 2002 (Tabela 3.7).

Gráfico 3.14
Participação porcentual do mercado mexicano das tecnologias da informação no mercado mundial, 1994 - 2002



Fonte: Elaboração a partir Worldwide Blackbook 1998. International Data Corporation, June 1998.

Tabela 3.7
Mercado mexicano de tecnologias da informação e telecomunicações
(Milhões de dólares)

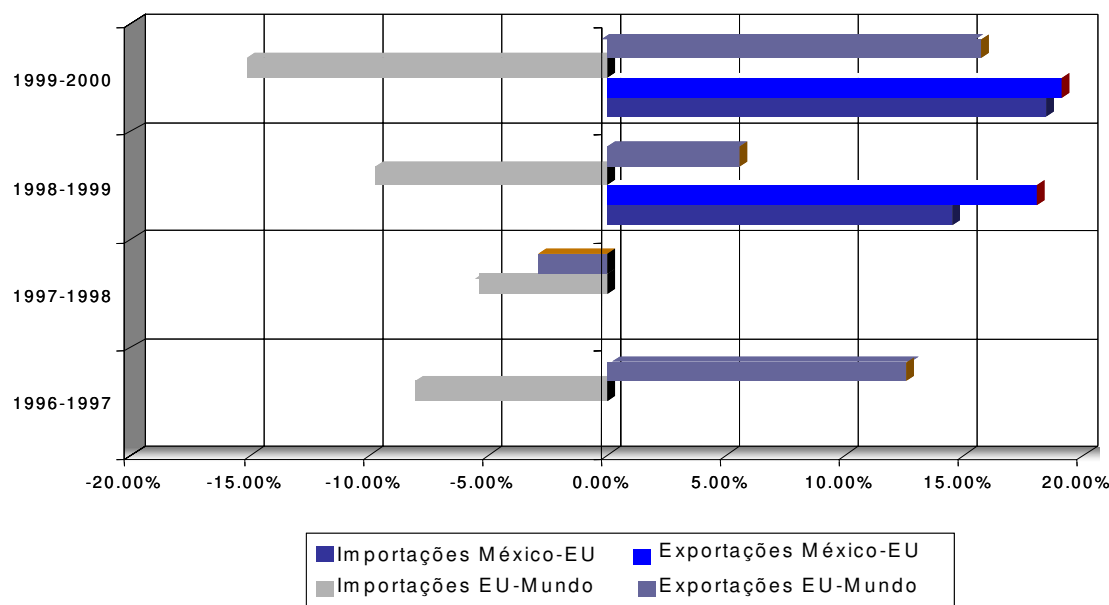
	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001 E/	2002 E/
Total	11 488	11 417	13 708	16 008	19 599	22 219	24 625	26 929
Tecnologias da informação	2 126	2 915	3 765	4 169	4 664	5 716	5 929	6 186
Equipamento	1 247	1 818	2 312	2 377	2 513	3 328	3 444	3 600
Software	234	336	428	494	522	608	632	631
Serviços	645	760	1 025	1 299	1 629	1 780	1 853	1 955
Telecomunicações	9 362	8 503	9 943	11 839	14 935	16 503	18 696	20 743
Equipamento	735	339	1 063	1 777	2 041	2 449	2 484	2 538
Serviços	8 627	8 164	8 880	10 062	12 895	14 054	16 212	18 205

Fonte: Elaboração a partir de “Tendencias 2000” organizado por Select – IDC, outubro 2001.

Nesta revisão fica claro que os segmentos das tecnologias da informação, particularmente a indústria da computação no México, têm mostrado num período relativamente breve de tempo, desde os anos noventa, uma presença cada vez maior nas atividades da manufatura, com uma tendência ascendente de crescimento e fortemente ligada aos fluxos internacionais. Destaca-se o maior estreitamento, ao nível regional, do mercado mexicano com o mercado estadunidense, pelo qual as vendas desde o México para esse país tem mantido um alto crescimento (Gráfico 3.15).¹¹⁷

¹¹⁷ A participação do México nas importações totais de produtos e componentes eletrônicos passou de pouco mais de 10% em 1997 para 17% em 2000, situação que reflete também a maior dependência comercial com o mercado dos Estados Unidos.

Gráfico 3.15
Variação porcentual do comércio da indústria da eletrônica entre Estados Unidos, México e o mundo



Fonte: SEIJAL

3.2 Jalisco o núcleo das atividades da computação no México

O estado de Jalisco é a quarta região econômica mais importante do México, depois do DF, do Estado de México e de Nuevo León. No começo do ano 2000 Jalisco representou 8% do valor da produção e o emprego, 7,5% da formação bruta de capital e 9,3% do valor agregado do setor manufatureiro nacional.

Nos últimos 40 anos o Estado de Jalisco foi transformando sua posição produtiva, fortalecendo os segmentos industriais (Alba, 1986). A mudança mais significativa verificou-se nos anos oitenta e noventa. Nesse período uma das principais características foi o fortalecimento na presença de atividades produtivas ligadas à produção de produtos metálicos, maquinaria e equipamentos, seguida de produtos químicos.¹¹⁸ Neste período destaca-se que a expansão manufatureira de Jalisco mostrou: uma maior concentração nos segmentos de maquinaria e equipamentos, onde está incluída a fabricação de computadores e componentes da computação;

¹¹⁸ No período 1988-1993 a taxa média de crescimento no valor da produção de maquinaria e equipamento foi de 14%, e de 11% para produtos químicos. No lapso de 1993 a 1998 foram de 20% e 13%, respectivamente, sendo os setores mais dinâmicos (INEGI, 1994 e 1999).

uma ampliação na diversidade de atividades industriais,¹¹⁹ e a mudança na estrutura de exportações, Tabela 3.8 (Lechuga, 2002).

Tabela 3.8
Estrutura das exportações manufatureiras em Jalisco por tipo de bem

	1975	1980	1985	1990	1995	2000
Bens de consumo	67,9	42,0	43,0	25,6	26,8	43,1
Bens intermediários	26,8	15,9	12,5	8,4	24,7	12,5
Bens de capital	5,0	26,0	44,2	53,4	38,9	44,2

Fonte: Lechuga (2002), p.157

O cenário de alterações no contexto econômico nacional, orientadas pela abertura comercial desde finais dos oitenta, também teve seus efeitos na estrutura produtiva do Estado. O elemento que mais se destaca é esse perfil onde aumenta o peso relativo de setores com maior conteúdo tecnológico e claramente ligados ao setor externo. Neste grupo de atividades o setor eletrônico, principalmente da computação, é o mais destacado.

Como aconteceu em nível nacional nos anos noventa, com respeito ao setor da computação, a conformação do núcleo deste grupo de atividades expressa-se com maior relevância no estado de Jalisco. Entre as indústrias mais importantes, num primeiro momento, no período 1988-1993, a divisão industrial da eletrônica e suas partes¹²⁰ começa a manifestar sua maior presença no conjunto de indústrias relevantes para o estado, com uma taxa de crescimento média anual de 5,2% e uma participação no conjunto da indústria nacional de 12,4% no valor agregado (Tabela 3.9), ainda que, como um primeiro efeito da abertura, tenha ocorrido leve redução no contexto estadual da sua importância relativa medida pelo *coeficiente de localização* (CL),¹²¹ passando de 1,7 a 1,2. Observe-se nessa mesma tabela que a maioria das divisões industriais mostram, considerando o indicador CL, ter presença no conjunto da economia de Jalisco.

¹¹⁹ Em 1975 existiam 25 setores industriais no Estado e já em 1993 esse número tinha aumentado para 54.

¹²⁰ Esta divisão inclui aparelhos eletrodomésticos, equipamento e aparelhos eletrônicos e, equipamento e aparelhos elétricos.

¹²¹ O *coeficiente de localização* é um indicador que estima a importância econômica de um conjunto de atividades produtivas em determinada área geográfica. Este procedimento se baseia em medir a intensidade das relações insumo-produto através do método de componentes principais. O agrupamento será maior, isto é sua importância para a localidade, quanto maior à unidade seja o indicador. Este sistema foi elaborado pela Secretaria de Economía do México em 2003, com base nos Censos Industriales de 1994 e 1999, considerando os dados de Valor Agregado, Pessoal Ocupado e Valor da Produção. Neste caso só foi considerado o indicador de Valor Agregado. Para maior detalhe consultar www.cise.uadec.mx.

Tabela 3.9
Coefficientes de localização das principais atividades industriais de Jalisco, 1988 – 1993

Agrupamento	CL88	CL93	Setor Industrial %	T.M.C.A (%)
1, Metalmeccânico e Automobilístico	0,7	0,8	18,7	14,0
2, Minerais não metálicos e outros produtos	0,9	1	19,2	13,3
3, Produtos Químicos	1,1	1	16,6	13,1
4, Alimentos	2,4	2,0	25,8	10,7
5, Energia e derivados	0,1	0,1	1,3	2,2
6, Têxtil e Ropa	1,4	1,2	10,8	10,3
7, Eletrônica e suas partes	1,7	1,2	12,4	5,2
8, Papel e Cartão	1,3	1,3	7,7	18,4
9, Insumos para a produção de autopeças	1,1	1,5	16,4	16,0
10, Metais não ferrosos e seus produtos	1,2	1,2	6,5	10,9
11, Produtos de couro	2,7	2,5	7,8	18,0
12, Alimento para animais	2,5	1,9	6,5	2,5

CL = Coeficiente de Localização; T.M.C.A. = Taxa média de crescimento anual

Fonte: Secretaría de Economía, sistema de información geográfica: *Los agrupamientos económicos del sector industrial en México*. www.cise.uadec.mx

Para o período 1993-1998 confirma-se a importância que vai assumindo a eletrônica no Estado, aumentando sua participação no total da indústria nacional (18,2%, inferior apenas à participação dos produtos químicos e do setor de alimentos, que também fortaleceram sua posição), e apresentando a taxa mais alta de crescimento: 14,5% (Tabela 3.10). Adicionalmente fortaleceu-se como um dos agrupamentos econômicos mais relevantes de Jalisco (o CL passou de 1,2 a 1,5).

Tabela 3.10
Coefficientes de localização das principais atividades industriais de Jalisco, 1993–1998

Agrupamento	CL93	CL98	Setor industrial %	T.M.C.A (%)
1, Metalmeccânico e Automobilístico	0,8	0,5	15,1	- 2,8
2, Minerais não metálicos e outros produtos	1	0,9	15,3	1,3
3, Produtos Químicos	1	1,5	26,9	12,5
4, Alimentos	2,0	2,0	19,7	0,5
5, Energia e derivados	0,1	0,1	5,8	3,7
6, Têxtil e Ropa	1,2	1,3	11,8	7,9
7, Eletrônica e suas partes	1,2	1,5	18,2	14,5
8, Papel e Cartão	1,3	1	5,6	-0,7
9, Insumos para a produção de autopeças	1,5	1,2	12,8	1,0
10, Metais não ferrosos e seus produtos	1,2	1	5,2	1,4
11, Produtos de couro	2,5	2	5,9	0,2
12, Alimento para animais	1,9	2,2	6,6	6,5

CL = Coeficiente de Localização; T.M.C.A. = Taxa média de crescimento anual

Estimaciones feitas com base no Valor Agregado dos Censos Económicos, 1994 - 1999

Fonte: Secretaría de Economía, sistema de información geográfica: *Los agrupamientos económicos del sector industrial en México*. www.cise.uadec.mx

Considerando agora os dados ao nível das ramas que compõem as principais divisões industriais do estado (Tabelas 3.11 e 3.12), fica muito mais claro o peso relativo que a produção de equipamentos e aparelhos eletrônicos passa a ter no conjunto econômico de Jalisco,

principalmente depois de 1993. No período 1988-1993 a produção de aparelhos eletrônicos mostra uma taxa de crescimento negativa entre os grupos industriais relevantes do estado (-3,3%). Esta queda relativa explica-se principalmente pelos efeitos do processo de abertura perante a concorrência externa iniciada desde 1986 (Lechuga, 2002) e pela contração no investimento estrangeiro (Brito, 1999), fatos que tiveram também um sensível efeito inicial no CL que passou de um alto nível 4,2 a 1,7, redução neste indicador que não foi exclusiva deste conjunto de atividades. Observa-se na Tabela 3.11 como quase todas as atividades produtivas mais importantes do estado têm uma queda no nível de integração produtiva local nesse período.¹²²

Tabela 3.11
Coefficientes de localização das principais atividades industriais de Jalisco por atividade, 1988-1993

Agrupamento	CL88	CL93	Setor industrial (%)	T.M.C.A. (%)
30, Outros produtos de madeira	2,0	1,9	2,3	21,5
42, Produtos de plástico	2,1	1,6	3,7	6,4
43, Vidro e seus produtos	0,3	0,8	0,9	35,8
53, Aparelhos eletro - domesticos	0,1	0,2	0,1	13,3
54, Equipamento e aparelhos eletrônicos	4,2	1,7	3,9	-3,3
52, Maquinaria e aparelhos elétricos	1,4	0,6	0,7	-8,9
55, Equipamento e aparelhos elétricos	0	0,5	0,8	75,4
Total de indústrias primarias	2,2	1,4	10,9	5,3
Total de indústrias secundarias	0,7	0,6	1,5	5,1
Total	1,7	1,2	12,4	5,2

CL = Coeficiente de Localização; T.M.C.A. = Taxa média de crescimento anual

Fonte: Secretaría de Economía, sistema de información geográfica: *Los agrupamientos económicos del sector industrial en México*. www.cise.uadec.mx

No período, 1993-1998, percebe-se claramente as alterações na importância relativa da produção de equipamentos e aparelhos eletrônicos em Jalisco. Esta atividade voltou a aumentar sensivelmente o grau de integração local (CL), depois dos efeitos iniciais da abertura, passando de 1,7 para 2,8, sendo a única das atividades da indústria eletro-eletrônica do Estado que refletiu uma importante recomposição da cadeia produtiva local, além de mostrar a taxa de crescimento média mais alta, 27,9% (Tabela 3.12).

¹²² Para muitos esse processo que emergiu numa escala nacional reflete a alteração nas cadeias produtivas internas, a desintegração parcial ou total da grande maioria das atividades produtivas do país, como resultado da maior exposição que enfrentaram as empresas instaladas no México perante rivais externos (Cimoli, 2000, De la Garza 1994)

Tabela 3.12
Coefficientes de localização das principais atividades industriais de Jalisco por atividade, 1993 - 1998

Agrupamento	CL93	CL98	Setor industrial (%)	T.M.C.A.(%)
30, Outros produtos de madeira	1,9	1,9	2,1	4,0
42, Produtos de plástico	1,6	1,6	4,2	9,3
43, Vidro e seus produtos	0,8	0,5	0,6	-2,6
53, Aparelhos eletro - domesticos	0,2	0,1	0,1	7,5
54, Equipamento e aparelhos eletrônicos	1,7	2,8	9,9	27,9
52, Maquinaria e aparelhos elétricos	0,6	0,3	0,4	-3,7
55, Equipamento e aparelhos elétricos	0,5	0,5	0,8	4,9
Total de indústrias primarias	1,4	1,8	17,0	16,0
Total de indústrias secundarias	0,6	0,4	1,2	1,2
Total	1,2	1,5	18,2	14,5

CL = Coeficiente de Localização; T.M.C.A. = Taxa média de crescimento anual

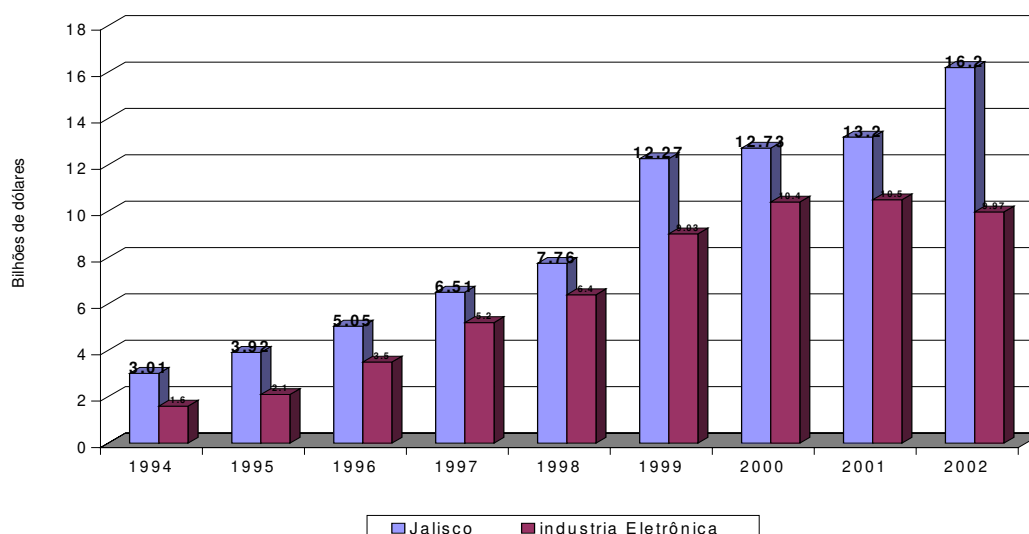
Fonte: Secretaría de Economía, sistema de información geográfica: *Los agrupamientos económicos del sector industrial en México*. www.cise.uadec.mx

Confirma-se que nos noventa a indústria eletrônica, em particular a produção de computadores e partes, no estado de Jalisco, melhora sua posição no conjunto da indústria e se recompõe a cadeia produtiva local. Mas agora mostrando um perfil diferente: (1) a indústria eletro-eletrônica do estado apresenta uma evidente especialização no segmento da computação e seus componentes; (2) há uma clara e maior ligação deste a os circuitos internacionais (Palacios, 1990), e (3) surgem novos atores participantes, basicamente firmas estrangeiras OEMs, em novos espaços como a produção de circuitos e placas eletrônicas.

Com relação ao segundo ponto, observa-se que a evolução exportadora da indústria eletrônica de Jalisco, desde os anos noventa surgiu como o fator mais evidente dessa inserção nos fluxos internacionais. Sua participação no total das exportações do estado passou de metade em 1994 para 61% em 2002¹²³ (Gráfico 3.16).

¹²³ Nos anos 1997 e 1998 essa porcentagem foi de 80%, mas como foi indicado a queda no ritmo de crescimento do país afetou o ritmo de expansão mostrado pelas exportações da eletrônica de Jalisco a partir do ano 2000.

Gráfico 3.16
Exportações totais e da eletrônica em Jalisco, 1994 - 2002
(Bilhões de dólares)



Fonte: SEIJAL.

O outro destaque tem a ver com os atores que vão surgindo no setor. Nesse movimento não só a empresa IBM, que já tinha presença com atividades de manufatura desde os anos setenta, consolida e reorienta suas funções, como também outra empresa *brand name* líder mundial como HP começa expandir suas atividades em Jalisco. Mas a principal tendência foi o estabelecimento de importantes produtores mundiais de serviços de manufatura eletrônica (OEMs e ODMs), concentrados na geração de circuitos e placas eletrônicas, no começo dos anos noventa.

3.2.1 Os atores principais; os “novos atores”

O estabelecimento de firmas de marca com atividades de produção no México dá-se nos anos setenta, onde a firma representativa foi IBM e posteriormente Hewlett Packard (HP). O caso da primeira é particular por sua consolidação no mercado mexicano. No ano de 1975 estabeleceu-se em Jalisco para a fabricação de máquinas elétricas. Nos anos oitenta passou a produzir equipamentos eletrônicos no sistema AS/400 de computadores. Nessa mesma década fortalece a sua posição com maiores investimentos para a fabricação de máquinas eletrônicas, de monitores e placas eletrônicas. Nos anos noventa a planta de Guadalajara coloca-se como um dos centros regionais mais importantes de produção e montagem da América do Norte na estratégia global da IBM. Foram promovidas linhas de produção em quatro divisões: manufatura de *ThinkPads*

(computadores portáteis); componentes e sub-montagem de *hard disks*, produtos para armazenagem de dados (fitas); desenvolvimento de *software* de aplicação e operação; e a produção de servidores (*e-servers*). Também conta com laboratório de certificação e reparação de *ThinkPads* (IBM, 2000).

Esta firma mundial, até finais dos anos oitenta, caracterizava-se por integrar na sua estrutura organizativa tanto a produção de bens finais como de partes e componentes centrais (disco rígidos, *drives*, etc.). As alterações competitivas que foram ocorrendo com o fenómeno *outsourcing* de componentes *hardware*, estimuladas por estratégias de concorrentes próximos como HP, Compaq, e com a estratégia da Dell nos noventa de vender computadores diretamente ao consumidor final, as quais elevaram a eficiência competitiva destas, fizeram com que IBM fosse mudando sua conduta organizacional, o que provocou a gradual externalização de manufatura a firmas OEMs e a concentração das *core activities*: *notebooks*, servidores, *software* e serviços pós-venda.

No caso das atividades de IBM no México, hoje em dia, na planta de Guadalajara se produz o total de computadores portáteis para o continente americano e representa, para o estado de Jalisco, a sua principal fábrica exportadora.¹²⁴ Os componentes e a sub-montagem de partes para discos rígidos se distribuem em firmas subsidiárias, e cada vez mais em OEMs situadas em países como Japão, Tailândia, Cingapura, China, EUA, Alemanha e a Hungria.

Por sua parte a HP também tem concentrado suas atividades, no país e em Jalisco, na montagem de PCs e principalmente na manufatura de impressoras.¹²⁵ A concentração de unidades produtivas, destas duas firmas no *Silicon Valley* mexicano foi determinante fundamental, conjuntamente com o processo de abertura do mercado mexicano, para atrair a chegada e o estabelecimento de unidades de produção de importantes líderes mundiais, OEMs e ODMs, para o fornecimento de componentes.

O posicionamento destes novos atores, as firmas *contract electronic manufacturers* (CEM's) –outra forma de identificar as OEMs e ODMs, no cenário nacional teve um claro direcionamento: consolidar a posição do estado de Jalisco, como uma área de geração de

¹²⁴ Estima-se que as atividades da IBM no México gerem atualmente 8,500 empregos.

¹²⁵ A HP é líder mundial na produção de impressoras, no segmento *inkjet* e *black and white*, com 58% e 72% respectivamente do mercado dos Estados Unidos.

componentes de baixo e de médio valor agregado (no círculo de terceiro nível de fornecedores) para a América do Norte e a América Latina. Este processo foi configurando, como será confirmado no próximo capítulo, o sistema de empresas representativas da cadeia produtiva da computação no país.

A primeira firma CEM importante foi NatSteel Electronics, que se instalou em 1995, a seguir fornecedores líderes de serviços de manufatura eletrônica, como Solectron, considerada a maior CEM do mundo, foram instalando-se em Jalisco, principalmente empresas produtoras de circuitos eletrônicos. O perfil mais destacado da instalação de plantas de manufatura, montagem, e, com menor presença, empresas de *design* de componentes ativos da cadeia de computação no México, tem sido fundamentalmente a procura por vantagens de localização com relação ao mercado estadunidense (Tabela 3.13).

Tabela 3.13
Firmas CEMs líderes instaladas no México nos anos noventa

Empresa	Centro de Operação
NatSteel Electronics Ltd.	Base Cingapura
Jabil Circuit In	St. Petersburg, Miami
SCI-Sanmina ^a	Alabama
Flextronics International	San José, California e Cingapura
Solectron	Milpitas, California

^aAs firmas SCI e Sanmina fundiram-se em 2001 (concentrando 100 plantas no mundo e com receitas estimadas em 14 bilhões de dólares no ano), fortalecendo a tendência a expansão das dimensões das empresas CEM's.

Fonte: Seijal e Secretaria de Economia.

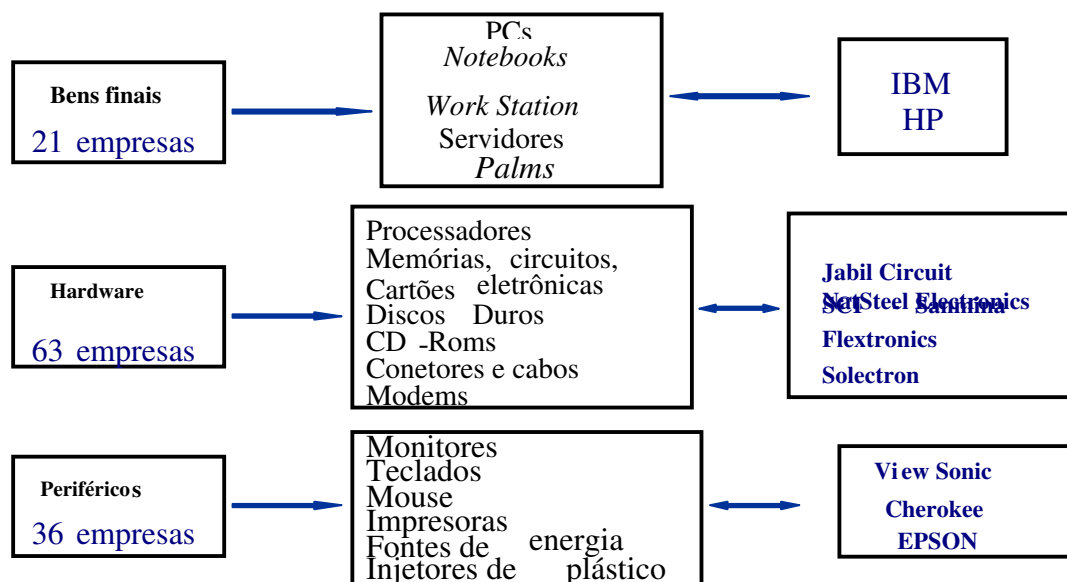
O movimento que se apresenta é uma realocação desde o sul dos Estados Unidos ou desde o Leste Asiático, de unidades ligadas à manufatura, montagem e sub-montagem, fortemente ligado aos seguintes fatores: assinatura do NAFTA em 1994; a proximidade com o mercado dos Estados Unidos, o mais importante para produtos eletrônicos no mundo; a existência de um sistema adequado de transporte; o baixo custo da mão-de-obra; estímulos fiscais, ao investimento e às exportações, a presença de instituições diversificadas (Alba, 2002), e uma “oferta interessante de trabalhadores qualificados”.¹²⁶ Como se observa na Tabela 3.13 o posicionamento das firmas tem uma conexão básica: ligar os seus centros de *design* e desenvolvimento de produtos, localizados no sul dos Estados Unidos, com os centros de montagem e manufatura estabelecidos em Jalisco.

Para as firmas asiáticas o NAFTA, foi o fator mais relevante. Mas também foram importantes os programas de tratamento preferencial e de isenção de impostos sobre importações temporárias como as Maquiladoras e o Programa de Importações Temporárias para a Exportação (PITEX), contribuindo para facilitar a localização no país. O rápido crescimento mostrado na computação no México, em Jalisco, como uma área regional relevante nas estratégias de *brand names* e CEMs estadunidenses é confirmado pelas próprias firmas: O Silicon Valley mexicano tem-se configurado como a “área de baixo custo [na geração de certos componentes eletrônicos] de América da Norte” (Declaração de Miscoll, E. da Technology Forecasters Inc, Alameda California). Nesta mesma linha coincide Alfonso Alba (Diretor Executivo de IBM) que identifica esse espaço como “o *cluster* na geração de componentes eletrônicos para a região de América Latina e Estados Unidos”.

O surgimento destes novos atores no México tem configurado o seguinte perfil: (1) na produção de bens finais, duas firmas *brand names* líderes mundiais estão posicionadas com atividades de manufatura ou montagem de computadores, IBM e HP, cujos principais produtos são *PC's e notebooks*; (2) na geração de componentes ativos, onde o eixo de produtos mais importantes está representado pelos circuitos e placas eletrônicas, basicamente circuitos integrados monolíticos, com a liderança de Jabil Circuits, Flextronics e Solectron, mas no país não se produzem componentes de maior conteúdo tecnológico como *Hard Disks* ou *CD Roms*; e (3) na fabricação de periféricos (EPSON, HP, ATI, etc.), no país fabricam-se principalmente monitores, impressoras e fontes de energia; da mesma maneira produtos mais sofisticados, como por exemplo, componentes com tecnologia *wireless*, não são feitos no país (Figura 3.2).

¹²⁶ A. Gómez, presidente para América Latina de Solectron, indica que a combinação de trabalho de baixo custo, junto com a existência de técnicos e operários qualificados, foi um elemento importante para a localização desta firma em Guadalajara. No ano 2000 tinha gerado 7000 empregos no país.

Figura 3.2
Algumas das principais firmas *brand names*, OEMs e ODMs da indústria da computação instaladas no México*



Fonte: Elaborado com base na Tabela 1 do Anexo 2

*Os grupos apresentam os principais produtos ligados à computação, o número de empresas refere-se às identificadas na revisão efetuada de diferentes diretórios empresariais e que definiram a cadeia da computação no México, analisada no final do Capítulo 3.

A figura acima é uma primeira ilustração do perfil das empresas envolvidas na indústria da computação e que foram constituindo o tecido industrial mexicano ao longo dos anos noventa. O número de firmas que aparece em cada grupo de produtos está indicando as empresas, por produtos, identificadas na revisão de diferentes diretórios empresariais para o México. A revisão da composição e estrutura da cadeia produtiva da computação no México se apresenta no final deste e do próximo capítulo.

3.2.2 A relevância de alguns elementos do “ambiente econômico” no agrupamento produtivo da computação mexicana em Jalisco¹²⁷

Indicou-se que entre os fatores que determinaram a conformação moderna da indústria da computação no México, o fenômeno da abertura comercial e as estratégias de localização das firmas internacionais perante a proximidade do mercado estadunidense foram chave. Mas, por outra parte a própria localidade, isto é, as condições em Jalisco, ofereceu também alguns

¹²⁷ Deve – se sublinhar que o nosso objetivo não foi analisar o papel das instituições e sua contribuição na configuração em Jalisco. Hernández (2004), num estudo recente atende este objetivo. Entre seus principais resultados destaca que ainda o maior participação do governo local procurou nos anos 90 consolidar a localização das empresas externas na região e tentar uma maior articulação do *cluster* das associações estatais de desenvolvimento

estímulos para essa instalação, que em termos da logística das firmas multinacionais aparecem também como elementos nas decisões de localização (Bryan *et al*, 1999; Wellenius, 1997). Num trabalho recente de Petrobelli e Rabellotti (2004), onde foram estudados 40 agrupamentos produtivos em distintas regiões do México e da América Latina, mostra-se que em geral, e particularmente no caso da eletrônica em Jalisco, elementos associados às economias externas, especificamente a **existência de trabalho especializado e o fácil acesso à informação tem sido relevantes** (Tabela 3.14).¹²⁸ Destaca-se que as condições de uma oferta de trabalho qualificado e o acesso à informação para as empresas da eletrônica no estado mantém níveis que estão acima da média existente no México e na América Latina, ainda a disponibilidade de insumos locais seja baixa.

Tabela 3.14
Indicadores comparativos* da importância das economias externas em diferentes agrupamentos produtivos, 2003

	Mercado de trabalho especializado (a)	Disponibilidade de insumos (b)	Fácil Acesso à informação (c)	Acesso ao mercado (d)	Índice de economias externas** (IEE)
Manufatura Tradicional (MT)					
Torreón (vestimenta)	2	0	0	0	2
León (calçado)	3	3	3	3	12
Guadalajara (calçado)	3	2	2	2	8
Chipilo (muebles)	1	2	2	1	6
Promedio MT México	2.25	1.75	1.75	1.5	7.25
Promedio MT América Latina	2.36	1.76	1.7	1.83	7.6
Baseados em Recursos Naturais (BRN)					
Promedio América Latina BRN	2.55	2.45	2.09	1.82	8.91
Sistemas de Produção Complexos (SPC)					
Juárez. (automobilístico)	3	0.5	2	2	7.5
Jalisco (eletrônica)	3	1	2	0	6
Baja California. (audio)	2	0	1	1	4
Promedio SPC México	2.67	0.5	1.67	1.0	5.34
Promedio SPC América Latina	2.56	0.94	2.11	1.56	7.61
Agrupamentos de Software (AS)					
Aguascalientes	2	1.5	2	2	7.5
DF. México	3	1.5	2	3	9.5
Guadalajara	3	1.5	2	3	9.5
Monterrey	3	1.5	2	3	9.5
Promedio AS México	2.75	1.5	2	3	9.25
Promedio AS América Latina	2.8	1.5	2	2.8	9.1
Promedio total México	2.55	1.32	1.81	1.81	7.49
Promedio total América Latina					7.6

*3=Alto; 2=Médio; 1=Baixo; 0=Nulo. ** (a+b+c+d), considera-se alto si iguala o supera 9.5; médio se for menor que 9.5 e maior que 5.1, e por último, baixo se for menor que 5.1
Fonte: García, 2004; e Petrobelli e Rabellotti (2004)

(SEIJAL e SEPROE), por exemplo com programas de fornecedores. A autora conclui que, em articulações entre o setor produtivo, governo e instituições de educação, e até agora limitado para gerar derramamentos locais.

¹²⁸ O objetivo desse extenso trabalho é, desde a perspectiva de *clusters*, mostrar elementos comparativos de diferentes agrupamentos industriais, tradicionais (MT), baseados em recursos naturais (BRN), sistemas de produção complexos (SPC) e de software (AS) na América Latina, onde tenta-se estabelecer a importância das *economias externas* vis à vis a *ação conjunta* no sentido dado por Schmitz (a importância da transmissão de informação cooperativa entre as empresas) para os processos *upgrading*. Os resultados mostram que em geral as primeiras são muito mais importantes que as segundas nos seus efeitos sobre a obtenção de melhoras produtivas.

Por outra parte, eles estabelecem um quadro comparativo de elementos para explicar até que ponto, nos agrupamentos analisados para o caso mexicano, existe algum tipo de colaboração inter-empresarial para o melhoramento produtivo (*ação conjunta*). Os indicadores considerados foram elos verticais para frente e para trás e elos horizontais simples e multilaterais. Os resultados desse estudo indicam que em geral esses relacionamentos são qualificados como baixos nas indústrias de produção complexa no México, onde estão abaixo da média estimada para América Latina (Tabela 3.15).

O agrupamento da eletrônica em Jalisco, mostra, nos seus índices, níveis acima da média do México e de outros *clusters* em sistemas complexos como a eletrônica de consumo (em Baja California) e automotor (Ciudad Juárez), principalmente nos nexos horizontais.

Tabela 3.15
Indicadores Comparativos* das condições da ação conjunta em diferentes agrupamentos produtivos, 2003

	Encadeamentos verticais para trás (a)	Encadeamentos verticais para frente (b)	Encadeamentos Horizontais Bilaterais (c)	Encadeamentos Horizontais Multilaterais (d)	Índice de Ação Conjunta** (IAC)
Manufatura Tradicional (MT)					
Torreón (vestimenta)	1	1	0	0	2
León (calçado)	2	2	1	3	8
Guadalajara (calçado)	2	2	1	2	7
Chipilo (muebles)	2	1	0	1	5
Promedio MT México	1.75	1.5	0.5	1.5	5.25
Promedio MT América Latina	1.43	1.36	0.73	1.63	5.23
Basados en Recursos Naturales (BRN)					
Promedio América Latina BRN	1.86	1.82	1.50	2.18	7.36
Sistemas de Produção Complexos, SPC					
Juárez. (automobilístico)	1	1	0	1	3
Jalisco (eletrônica)	1	0	1.5	0.88	3.38
Baja California. (audio e video)	1	0	0	0.5	1.5
Promedio SPC México	1	0.33	0.5	0.79	2.62
Promedio SPC América Latina	1.5	1.2	0.7	1.3	4.8
Agrupamentos de Software (AS)					
Aguascalientes	1	1	2	3	7
D.F. México	1	2	2	3	8
Guadalajara	1	2	2	3	8
Monterrey	1	2	2	2	7
Promedio AS México	1	1.75	2	2.75	7.5
Promedio AS América Latina	1.2	2	2	2.8	7.8
Promedio total México	1.27	1.27	1.05	1.75	5.35
Promedio total América Latina					5.23

*3=Alto; 2=Médio; 1=Baixo; 0=Nulo ** (a+b+c+d) considera-se alto si iguala o supera 9.5; médio se for menor que 9.5 e maior que 5.1, e por último, baixo se for menor que 5.1

Fonte: García, 2004; Petrobelli e Rabellotti (2004)

Este último resultado, como vamos ver no próximo capítulo, difere dos resultados das entrevistas e das medições feitas para a cadeia produtiva da computação no país pela presente pesquisa. Por agora só é preciso indicar que no nosso caso encontramos que efetivamente os efeitos do relacionamento empresarial são limitados, que existe uma maior frequência de elos para frente que para trás (ao contrário do que aparece em Petrobelli e Rabellotti) e que os relacionamentos horizontais são inexistentes. Em todo caso, é importante ressaltar que, além da proximidade de Jalisco com o sul dos Estados Unidos, fatores locais como a existência de pessoal qualificado e infra-estrutura tiveram importância para a onda de assentamento de firmas *contract manufacturers* nessa região.

Entre os assuntos que têm sido discutidos quanto ao futuro da região, dois são relevantes. O primeiro é a fixação no longo prazo das firmas localizadas na região (fortalecer a posição como fornecedor de terceiro nível), junto com a possibilidade destas de avançar para atividades de maior valor agregado. E o segundo, que efetivamente se gere e amplie a perspectiva real de firmas locais para ter derivações de aprendizado produtivo e um envolvimento relacional com as CEMs e OEMs.

Nesse primeiro aspecto indicado, é claro que vai depender das expectativas das firmas, mas podem ser considerados alguns fatores que estariam na consideração das *contract manufacturers* para se manter no país, no curto e longo prazos: a reativação do mercado dos Estados Unidos; a manutenção de custos salariais competitivos; a ampliação no número de consultores e analistas financeiros; normas de proteção tecnológica (propriedade intelectual); elevação da qualidade dos serviços e a infra-estrutura (Lindquist, 2000).

No segundo aspecto, apresentam-se dois eixos que poderiam estimular essa participação de firmas locais de capital nacional. De um lado, os próprios esforços das *contract manufacturers* ou *brand names* por investir na formação de fornecedores, tanto quanto a geração de um fenômeno *spin-offs* ou da mobilidade de pessoal para o surgimento de fornecedores locais. De outro lado, a criação de programas de estímulo para a formação de fornecedores, onde o governo aproxime efetivamente usuários e potenciais fornecedores, identificando os apoios chave para esse propósito.

Da análise anterior pode-se sublinhar alguns elementos distintivos da estrutura e performance recente da indústria da computação no México:

- Fica evidente que a formação da indústria da computação no México, pode-se dizer a constituição do tecido de firmas operando neste setor (na geração de bens finais, *hardware* e componentes periféricos), começou nos anos noventa, onde um elemento detonador foi a abertura comercial e o NAFTA.
- Aparece uma marcada distribuição espacial das atividades das tecnologias da informação no território mexicano. Ainda que os estados que estão na linha limítrofe com os Estados Unidos, mantenham uma presença importante, principalmente na produção da eletrônica de consumo, ocorreram novas localizações na região ocidental e central do país. Destaca-se a área metropolitana de Jalisco, que concentra o pólo produtivo mais importante na fabricação de computadores, partes e componentes.
- O principal atrativo neste processo de localização das empresas estrangeiras está ligado a um fator de tipo geoeconômico: a proximidade com o mercado de consumo final mais importante do mundo, o mercado estadunidense.
- Outra tendência que reflete a conduta de localização mundial das atividades da computação é que se concentram na mesma localidade os produtores finais e os fornecedores principais de componentes e partes.
- Entretanto, o perfil dominante destes produtores está representado, como se verá nas evidências empíricas obtidas no estudo de campo do próximo capítulo, por *brand names*, OEMs e ODMs de origem estrangeira, líderes mundiais que se localizaram no país, principalmente no estado de Jalisco.
- As firmas locais concentram-se principalmente nas atividades de comércio ou serviços do setor. Em termos de sua participação nas atividades de manufatura, operam principalmente em estágios relativos à montagem.
- A configuração do setor mostra uma clara conexão com os circuitos globais: de um lado, o crescimento na participação deste setor nos fluxos de comércio (importações e exportações), de outro, a presença local de firmas líderes mundiais refletindo a tendência mundial de localização de *brand names* e fornecedores diretos OEMs e ODMs para aproveitar a proximidade com o mercado estadunidense. Neste sentido o México tem sido uma **área incorporada** nesse processo *outsourcing* da cadeia produtiva global da computação.

3.3 Composição da cadeia produtiva da computação no México

Na revisão dos registros disponíveis a respeito das firmas estabelecidas na indústria da computação no México tem-se distinguido 120 empresas, até 2003, que estão ligadas diretamente as atividades de manufatura, montagem e sub-montagem de computadores e seus componentes (Tabela 1 do Anexo 2).¹²⁹

O objetivo desta análise é ter um mapa da distribuição das etapas da cadeia produtiva do setor da computação que se encontram estabelecidas no país. Isto é, determinar o tipo de atividades de manufatura, montagem ou sub montagem que são efetuadas internamente. Como já foi indicado, o último censo industrial de 1999 dava conta de 150 estabelecimentos econômicos registrados nos distintos segmentos da produção de equipamento informático.

Na revisão dos diversos diretórios de empresas foi possível detectar em torno de 135 empresas. Embora algumas destas sejam firmas representantes e distribuidoras de *brand names* e existam alguns casos de empresas sobre as quais não foi possível determinar o tipo de atividade que realizam ou os bens que produzem, se fazem montagem ou sub-montagem. Desta revisão logrou-se elaborar uma caracterização mais precisa da conformação dos principais segmentos da cadeia produtiva da computação localizadas no México.

3.3.1 Identificação da cadeia de produção

O conceito de cadeia produtiva ou cadeia de valor tem sido “revitalizado” nos últimos anos, como derivação das transformações na reorganização produtiva que tem estreitado as relações inter-empresas, principalmente da ampliação do fenômeno de esquemas *outsourcing*. Sem dúvida, este é um conceito que remonta às primeiras discussões clássicas sobre a formação

¹²⁹ A base de informação para identificar as firmas ligadas ao setor foi o *Directorio 2002 da Cámara Nacional de la Industria Electrónica de Telecomunicaciones e Informática do México*, que contém um registro de 820 empresas. Também foi consultado um registro disponível no seguinte site www.infochannel.com.mx, que apresenta uma relação de 670 firmas. A relação de firmas que aparecem no *Sistema de Empresas Mexicanas (SIEM)* elaborada pela Secretaria de Economía de México conta com um total de 130 empresas no setor da informática. Neste caso se dá conta de firmas que, em sua maioria dedicam-se à distribuição de computadores e periféricos, e à venda ou desenvolvimento de *software*, www.se.gob.mx. Também o *Directorio de la Industria de la República Mexicana*, www.druid.com e o *Directorio de empresas exportadoras de Jalisco*, www.jaliscoexport.com. É importante indicar que nas cinco fontes de informação analisadas, as bases de dados estão considerando empresas que incluem também firmas da eletrônica de consumo e das telecomunicações, firmas de distintos tamanhos dedicadas à manufatura, ao comércio e aos serviços.

de valor ou do preço de uma mercadoria, assim como dos momentos que compõem o ciclo de formação dos produtos (por exemplo, produção e distribuição). Os dois assuntos que emergiam, mais ou menos de maneira explícita, nessas discussões iniciais ligavam-se a analisar, por um lado, que atores sociais aportavam e se apropriavam do valor incorporado ao produto e, por outro, quais eram os momentos mais relevantes na formação da mercadoria, que em geral se constituía no espaço da manufatura.¹³⁰

Numa perspectiva microeconômica, principalmente no *mainstream* da escola neoclássica, o conceito de valor, na lógica anterior, foi substituído pelo argumento da formação do preço individual nas contribuições dos fatores produtivos, capital e trabalho, sujeitos a suas produtividades marginais. A definição do preço de mercado ficaria coordenada pelas intensidades da oferta e da procura dos bens em cada mercado particular. Neste sentido, a regulação dos preços e a dotação ótima dos fatores produtivos, intermediários e finais, seria ajustado automaticamente pelos movimentos da procura e oferta agregadas.

Esta explicação deixa de lado os assuntos das contribuições dos agentes econômicos, em termos de suas capacidades produtivas, tangíveis e não tangíveis, assim como a presença e o poder de mercado. Da mesma forma, a firma como unidade universal, em termos de seus atos racionais, deixa o fator das relações inter-empresas e o contexto econômico às “externalidades”. Por outra parte, os insumos na elaboração dos produtos finais são vistos como **composições técnicas das participações de matérias primas, partes e componentes, intra e inter-setoriais, na elaboração dos produtos finais**, cuja representação típica são as matrizes insumo-produto.¹³¹ Em contraste com esta posição, que na base considera as unidades empresariais como homogêneas, e onde a forma de *governance* produtiva é feita pelo mercado, surgiu recentemente uma interpretação alternativa ao conceito da cadeia de valor. A ênfase centra-se, como resultado das evidências da crescente produção *outsourcing*, onde interatuam diferentes empresas, local e globalmente, em que a organização produtiva inter-empresarial envolve participações diferenciais em termos de conhecimento, geração e apropriação de valor das próprias firmas, conformando **caraterísticas específicas na forma de governança** como mostrado por Gereffi (1999).

¹³⁰ Estas abordagens (Smithianos, Ricardianos e Marxistas) se caracterizavam pelo alto grau de abstração, a consideração a respeito de grupos sociais e sua função na produção e distribuição econômica e a explicação da formação do valor (ou do preço).

¹³¹ Estes esquemas desenvolvidos por W. Leontief foram utilizados como ferramentas de análise macroeconômico nas estimações da demanda agregada, consumo intermédio e efeitos multiplicadores no emprego. A suposição básica é a existência de equilíbrio geral.

Nesta visão, para autores como Wood (1998), Humphrey e Schmitz (2002) e Petrobelli e Rabellotti (2004), uma aproximação ao valor contido nos produtos, não determinada pelo sistema de preços no mercado e sim pelas formas de organização estabelecidas, nas que se gera e se apropria o valor (esquemas de controle e coordenação exercidos por agentes com uma posição de vantagens na cadeia) é considerada como de maior relevância para entender os processos de coordenação inter-firma, principalmente globais, que operam nas formas de organização produtiva atual.¹³² Os elementos que compõem esta interpretação referem-se aos novos mecanismos de organização produtiva que tem aparecido, como o fenômeno *outsourcing* (que relaciona vários atores na estrutura de relações, principalmente nos segmentos da manufatura e de serviços, onde nesses elos fluem bens e informação produtiva, e se dá a apropriação do valor gerado numa escala global).

Nesta abordagem existe um claro interesse em explicar assuntos tais como: as condições e as mudanças no poder relacional ao longo da cadeia, as opções reais de processos upgrading produtivo e na apropriação de valor (Humphrey e Schmitz, 2002b), e uma ênfase relevante nas condições nas quais pequenas e médias empresas podem participar e melhorar suas habilidades nessas estruturas relacionais (Petrobelli e Rabellotti, 2004).

Neste sentido as considerações sobre a importância de observar as formas de governança nas possíveis estruturas produtivas relacionais colocam-se com um conteúdo analítico mais apropriado para explicar formas de inserção e de oportunidade existentes nas estruturas inter-empresariais nas que se organiza e compete. Destacam-se considerações centrais que têm a ver com o fator relacional que envolve assimetrias nas capacidades e na influência que é exercida ao longo dos elos pelas firmas com melhor posicionamento competitivo.

Em nosso caso vamos utilizar de maneira indistinta os conceitos cadeia produtiva e cadeia de valor. A seguir se expõem brevemente as considerações metodológicas que foram feitas para poder distinguir a composição e a estrutura da cadeia produtiva da computação, como conformada no caso mexicano.

¹³² A decomposição do valor em termos contábeis, insumo-produto, definida pelo mecanismo de preços no mercado, compra e venda, não é relevante para o estudo da cadeia de valor. A ênfase deve ser nas formas de governança alternativas que têm maior presença na dinâmica organizacional. Nesta lógica o conceito de cadeia de valor “... deve ser limitado ao subgrupo das cadeias dentro das quais existe alguma forma de coordenação aberta entre as atividades

A definição da cadeia de valor pode ser feita, *stritu sensu*, desde a perspectiva de relações insumo-produto, onde se estabeleceriam as relações diretas e indiretas dos principais *inputs* e matérias-primas utilizados para a elaboração de produtos e componentes intermediários até a consecução dos produtos finais. Aqui, a definição da cadeia está determinada pela intensidade e pelas proporções de compra-venda dos bens e produtos, intra e inter-industriais, requeridos para determinados produtos. A possibilidade de alcançar a configuração da cadeia depende do acesso à informação técnica do produto (principais insumos, partes, componentes) ou linha de produtos. Nesta consideração das *filières* ou etapas na formação de um produto, inclusive os segmentos da distribuição e do *marketing* que agora têm grande relevância estratégica, estar-se-iam envolvendo formas de coordenação definidas pelo mercado ou por outras formas de controle (efetuadas por uma firma ou por mecanismos de coordenação inter-firmas).

Outro caminho para identificar os produtos centrais chave (insumos e componentes) na cadeia de valor de um bem final, no nosso caso dos computadores, pode ser realizado num nível que considere, mais que as proporções de insumos contidos nas mercadorias, a localização dos componentes centrais nos círculos de valor agregado na elaboração do bem final. O anterior supõe conhecer a contribuição que esses componentes têm em termos de valor no produto final. Neste caso, no conteúdo de valor para cada componente estão presentes também graus diferenciados de conhecimento aplicado. Isto é, cada parte, componente ou serviço incorporado na geração do bem final envolve capacidades e conhecimento aplicado, com uma representação específica (Kaplinsky e Morris, 2001).

Alguns desses componentes refletem *core activities*, outros representam produtos ou serviços customizados com alto conteúdo de habilidades produtivas, ou bens padronizados com baixa qualificação contida. Por outra parte, estes componentes podem vir do interior da empresa ou ser gerados por outras firmas independentes (não em extensões *arms length*), ou bem vir de espaços fora da localidade, de outras regiões em nível global.

Nesta perspectiva os “círculos de aprovisionamento” (Sturgeon, 1997) são uma representação da classificação dos componentes na formação de um produto final, que relaciona precisamente valor contido-conhecimento incorporado-complexidade. Assim, quanto mais longe

dos distintos estágios –alguma forma de *governance* [diferente do sistema de preços], seja por uma simples firma dominante ou por uma coalizão de redes de firmas” (Wood, 1998; p. 2).

do centro os produtos tendem a ser menos complexos, ter menor valor incorporado e menor conhecimento contido. Este é o sistema de aprovisionamento de partes e componentes que se estabelece com fornecedores através de diferentes formas de subcontratação ou não.

Uma outra forma de definir as etapas da cadeia produtiva refere-se à determinação dos momentos pelos quais passa necessariamente a produção de uma mercadoria, desde sua geração até sua colocação no mercado. Desta forma as etapas estão identificadas com relação aos distintos momentos desse processo: pesquisa e desenvolvimento; *design* e protótipos; manufatura (engenharia, fabricação, montagem, sub montagem); *marketing*; distribuição, e serviços pós-venda (Gereffi, 1994; Sturgeon, 2002). Nesta, a própria distinção das fases leva implícita a identificação de etapas associadas a tarefas, atividades e serviços produtivos com diferentes conteúdos nas habilidades e conhecimento (tácito e codificado), isto é, a distinção de *core activities* em relação a atividades não estratégicas. Por exemplo, no caso das atividades da eletrônica, como a de equipamentos de computação, o controle e o domínio de capacidades para o desenvolvimento de produtos (P&D e *design*) e a manufatura de certos componentes, bem como os serviços pós-venda, são cruciais para a eficiência produtiva, além constituírem competências fundamentais da firma (Sturgeon, 2002).

As duas últimas formas de identificar as etapas da cadeia são parecidas no sentido de relacionar etapas que contêm capacidades distintas em habilidades e conhecimento, distinguindo as que representam *core competences*. Nessa distinção também está presente o fato de que as distintas partes e componentes que participam na elaboração do bem final são gerados por firmas diferentes e conectadas por algum mecanismo de controle.

Nas etapas identificadas por Sturgeon e Gereffi fica explícito que em muitas indústrias a geração dos produtos é coordenada e controlada, intra e inter-firma, por empresas que mantêm o controle sobre *core competences* (tecnológicas ou de organização) e que desenham formas alternativas de coordenação produtiva entre unidades de produção independentes, para assegurar o acesso a esses outros componentes e dar continuidade ao fluxo na cadeia de valor. Estas representações referem-se à formação de estruturas de organização que conformam sistemas de

aprovisionamento (*outsourcing*), gerados numa escala global, e cujo controle é exercido por firmas que têm liderança organizacional (geralmente firmas multinacionais).¹³³

Perante a dificuldade real de contar com informações técnicas precisas da composição de *inputs*, partes e componentes em termos do valor, principalmente em produções complexas e com forte conteúdo sistêmico, como é o caso da produção da linha de computadores, as referências dos círculos de fornecimento e a estrutura da cadeia indicando as etapas chave representam guia importante para fazer uma boa representação da cadeia de valor do setor. Neste tipo de identificação de etapas chave na formação de um produto ou serviço, também estão-se considerando, implicitamente, elementos ligados à complexidade organizacional que leva este tipo de setores (Hobday, 1998).¹³⁴

Nesta lógica é possível distinguir os principais fatos estilizados a respeito da produção de computadores:

- O núcleo das habilidades produtivas requiere o contínuo desenvolvimento de conhecimento, centrado nas atividades de P&D e no controle do *design* e da manufatura de componentes chave, isto é, de etapas intimamente ligadas às *core competences*.
- Porém, a característica atual de dar uma maior atenção aos usuários finais destes produtos, a adequação a necessidades específicas, faz com que os serviços pós-venda (adequação, controle e manutenção dos sistemas incorporados no equipamento) tenham um significado cada vez maior no total do valor agregado.
- A produção é tipicamente globalizada, distintos segmentos da cadeia instalam-se em distintas localizações geográficas.
- Perante essa distribuição espacial e o dinamismo competitivo das formas de organização inter-empresarial, esquemas *outsourcing* têm emergido como estruturas da organização produtiva e, ao mesmo tempo, como mecanismos concorrenciais em muitos segmentos industriais.

¹³³ No caso de Gereffi ele coloca que nessas estruturas o controle no funcionamento da sequência da cadeia de valor, e dos elos entre as etapas, estará nas mãos das firmas com uma posição estratégica nas *core competences*. Ele distingue entre sistemas *outsourcing* comandados pelo produtor (domínio na P&D, *design*, e manufaturas complexas) e sistemas *outsourcing* comandados pelo comprador (domínio no *design*, *marketing*, distribuição).

¹³⁴ Para este autor um sistema complexo de produtos leva altos custos, alta intensidade em engenharia, a existência de subsistemas de fornecedores, e incorpora certos espaços locais em distinta intensidade produtiva (*design*, manufatura, montagem, sub montagem) na cadeia liderada por grandes firmas globais.

- Existe um mix de produtos padronizados e customizados, no qual as mudanças do mercado são permanentes e aceleradas.
- Finalmente, opera uma lógica distinta nos pesos relativos, custos e valor incorporados nos vários segmentos dos produtos. De um lado, a gestação do bem (planejamento, pesquisa básica, *design*), de outro, os momentos da sua colocação e penetração no mercado (distribuição e *marketing*) assim como os serviços pós-venda, atingindo necessidades específicas dos usuários finais, têm um peso muito superior da própria etapa da produção física (manufatura, montagem e sub montagem de partes e produtos finais).

O anterior configura um espaço complexo de organização produtiva, sistêmica e dinâmica na sua essência, ao longo da cadeia e com uma determinação espacial relevante em termos regionais e globais (Quadro 3.16).

Neste sentido, temos condutas diferentes nas distintas etapas da cadeia em que os atores líderes assumem decisões dirigidas à exteriorização de atividades e à sua localização espacial, na procura das lógicas de “melhor eficiência de custos”, com base no grau de maturidade tecnológica e a importância de manter o controle nas atividades centrais da competitividade futura. Nesta lógica manufatura e montagem estão passando para os principais fornecedores OEMs e ODMs, e onde o dinamismo desde a etapa final (PCs, servidores, *notebooks*, etc.) transmite-se principalmente para a etapa B (dos componentes ativos). Por outra parte, converte-se como elemento estratégico vital o melhor posicionamento nos segmentos de planejamento, *design* básico dos produtos, mas sobretudo o que está sendo central é a consolidação da marca (PCs, impressoras, monitores) e a atenção dirigida aos requerimentos dos usuários finais, em grande medida através dos serviços pós-venda.

Quadro 3.16
Dinâmicas concorrenciais nas etapas da cadeia

Etapa/Atividades	Status Tecnológico	Principais Estratégias
Etapa A PCs, Servidores, Notebooks, etc.	• Produtos que estão deixando de ser padronizados. • Cresce expansivamente a atenção a serviços pós-venda.	• Manufatura e parte de <i>design</i> (de forma crescente) deixados ao fornecimento externo à empresa (<i>outsourcing</i>). • Fortalecimento na customização, principalmente na atenção aos requerimentos específicos dos usuários finais (capacidade, velocidade, armazenagem, transmissão sem cabo) e serviços pós-venda. • Cresce aceleradamente a oferta de <i>outsourcing</i> para frente com usuários finais, basicamente aluguel de equipamento e serviços derivados das aplicações (controle da informação, bases de dados, sistemas, etc.,) • Fortalecimento do <i>brand name</i>: atividades de planejamento, <i>design</i> básico, marketing e P&D. OEMs: ampliando suas posições de manufatura global e posicionando-se também em operações de <i>design</i>.
Etapa B Semicondutores, Circuitos, Placas Eletrônicas; <i>Hard Disks, RAMs, CP's, etc.</i>	• Existe certa maturidade tecnológica em circuitos e placas eletrônicas. • Mas estão crescendo os pedidos por maior capacidade e velocidade dos circuitos. • Tendência compatibilidade com transmissão sem cabos	• A padronização e a escala de produção são centrais. OEMs procuram localizações em zonas de baixos custos. Os preços são estáveis. • OEMs deixam parte da manufatura, e principalmente da montagem e sub montagem a fornecedores externos (<i>outsourcing</i>). • Fornecedores externos devem mostrar, qualidade, tempo de entrega e escala. (Muito importantes certificados de qualidade) • HDs, Rams e CPUs: a tecnologia é muito dinâmica, os preços altos. Componentes incorporados na fase final. • Neste caso as firmas têm um controle no <i>design</i> e na manufatura. • Os dois grupos de produtos localizam-se próximos às áreas de produção final (Etapa A) e dos mercados finais.
Etapa C Fontes de energia, Cases, cabos, No breaks. Impressoras, Monitores teclados, mouses,	• Produtos de maturidade tecnológica: teclados, <i>mouses</i>, monitores. • Também com produtos de alto dinamismo, como monitores de nova geração; LCDs e alta definição (plasma). • Segmentos que estão adaptando-se à transmissão sem cabo.	• Seguem as tendências derivadas desde a etapa A. Produtos padronizados buscam <i>outsourcing</i> externo. • A produção de monitores: também importante a localização em relação ao usuário e mercado final. • Produtos padronizados têm uma maior dispersão geográfica. Muitos produtos vendidos diretamente ao mercado final. • As estratégias de fortalecimento de marca são muito importantes.

Fonte: Elaboração própria.

A condição que estão enfrentando as firmas inseridas nas cadeias, para avançar para estágios de maior valor agregado e posicionamento no mercado, nos distintos segmentos da cadeia da computação, quando já tem avançado na sua posição como geradores eficientes de manufatura e fazendo design próprio, é ter “...que enfrentar a importância [e o papel estratégico na obtenção da liderança] dos ativos intangíveis nos processos competitivos atuais como a identificação do nome da marca e o *marketing*, que estão acima dos ativos tangíveis” (Gereffi et al, 2001 p.6).

É neste contexto que se movimenta a atividade da cadeia produtiva, e na qual o México tem estabelecido um tipo de inserção, relativamente recente, que lhe dá algumas características próprias em termos dos atores participantes, das atividades representativas, sua localização e suas condições de desenvolvimento, as quais analisaremos a seguir com maior detalhe.

3.3.2. As etapas da cadeia produtiva de computadores no México

Como indicou-se o interesse é definir um mapa das principais etapas da cadeia produtiva do segmento de computadores no país que permita ter uma idéia inicial do tipo de atividades que são desenvolvidas localmente e, ao mesmo tempo, identificar o universo das unidades produtivas, nacionais e estrangeiras, que encontram-se instaladas no México. A estrutura das etapas que se apresentam na Figura 3.3 procura simplesmente ser um guia que permita distinguir os componentes e as diferentes etapas da cadeia e que são considerados centrais na formação do valor dos computadores. Esta identificação das atividades e dos atores produtivos vai ser a base para a elaboração da amostra e do estudo de campo a respeito das condições que prevalecem no tipo de relacionamento e dos efeitos desses elos na transmissão de informação para as vantagens produtivas das empresas da cadeia.

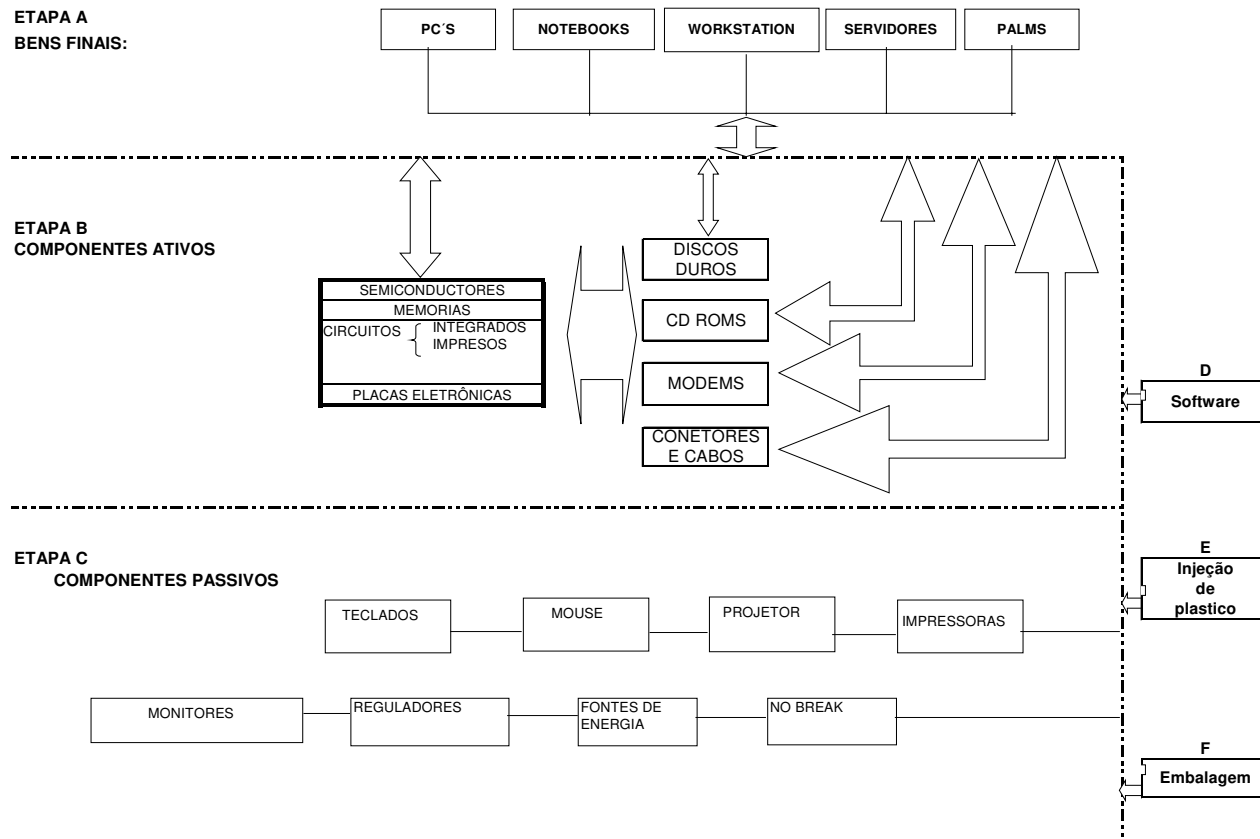
A cadeia produtiva e de valor foi dividida em três etapas: a **etapa A**, que inclui as firmas dedicadas à geração dos produtos principais, grupos de bens orientados ao usuário final que inclui servidores, computadores pessoais, *notebooks*, *work stations*, etc., (Figura 3.4). A **etapa B** que se refere aos componentes e peças que representam as entranhas dos equipamentos finais, os chamados **componentes ativos**. Nesse bloco foram detectados 6 grupos de bens: semicondutores, processadores, circuitos e placas eletrônicas; discos duros; CD Roms; modems; inclui-se aqui outro conjunto relativo aos dispositivos de conectividade e cabos (Figura 3.5). A **etapa C**, que

inclui os componentes denominados periféricos, ou **componentes passivos**, foi subdividida em 4 grupos: monitores, teclados, etc., (C); reguladores, *no breaks*, fontes de poder (C1); embalagem (C2) e injeção de plástico (C3),¹³⁵ Figura 3.6. Como se pode ver, a estrutura da cadeia não é uma conexão linear. Ainda que exista uma ligação mais estreita entre a etapa A e a etapa B por razões óbvias, as partes e componentes gerados pelas firmas dos componentes ativos são essenciais para a estrutura e composição do produto final.

Deve-se destacar que as firmas de embalagem e de injeção de plástico não são identificadas propriamente como componentes passivos, vinculam-se na cadeia como fornecedores importantes para as etapas A e B. Por exemplo, as firmas de injeção de plástico, trabalham na moldagem de peças tanto para computadores como para monitores, CD Roms, ou teclados. Nesta representação deixou-se de fora a etapa relacionada com a distribuição e também às unidades dedicadas ao desenvolvimento de *software*. O argumento para não considerar, esses dois segmentos foi o interesse por analisar particularmente as unidades econômicas que de forma real fazem atividades de manufatura, montagem ou *design* no país, e porque o setor de *software* requer por si mesmo uma análise detalhada e independente. A seguir vamos caracterizar o número de empresas por etapa, atividade e localização que foram possíveis de identificar nos diretórios consultados. Como indicou-se, 120 firmas compondo a cadeia foram identificadas (a listagem completa aparece na tabela 1 do Anexo 2).

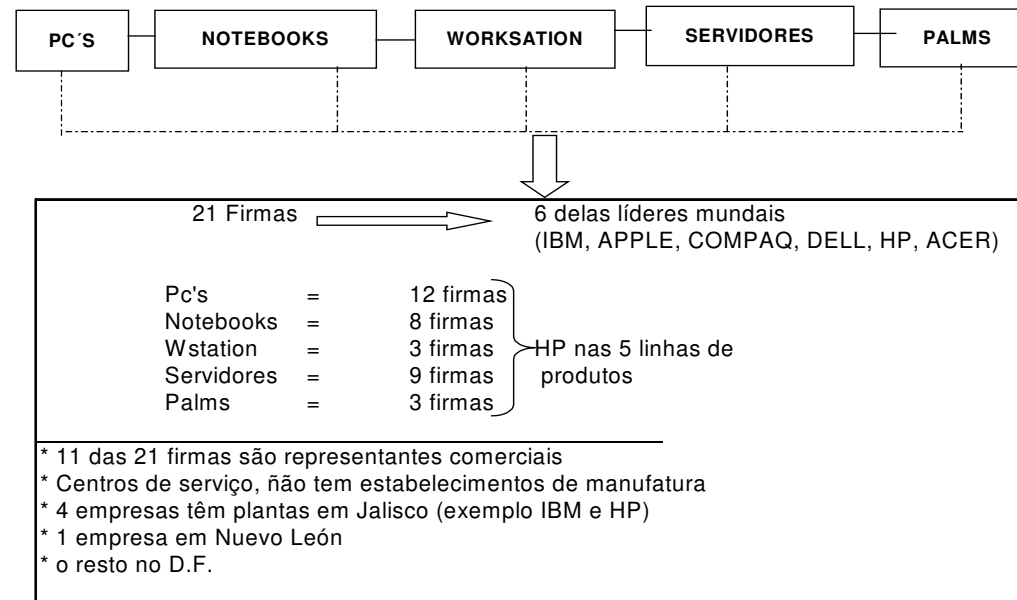
¹³⁵ Ainda que esta atividade esteja localizada nesta etapa, é importante indicar que é uma produção que gera a estrutura externa dos produtos finais e dos componentes periféricos. Também é um tipo de produção que se destina a outros produtos da eletrônica como os equipamentos para telecomunicações e a eletrônica de consumo.

Figura 3.3
Cadeia da produção de computadores no México



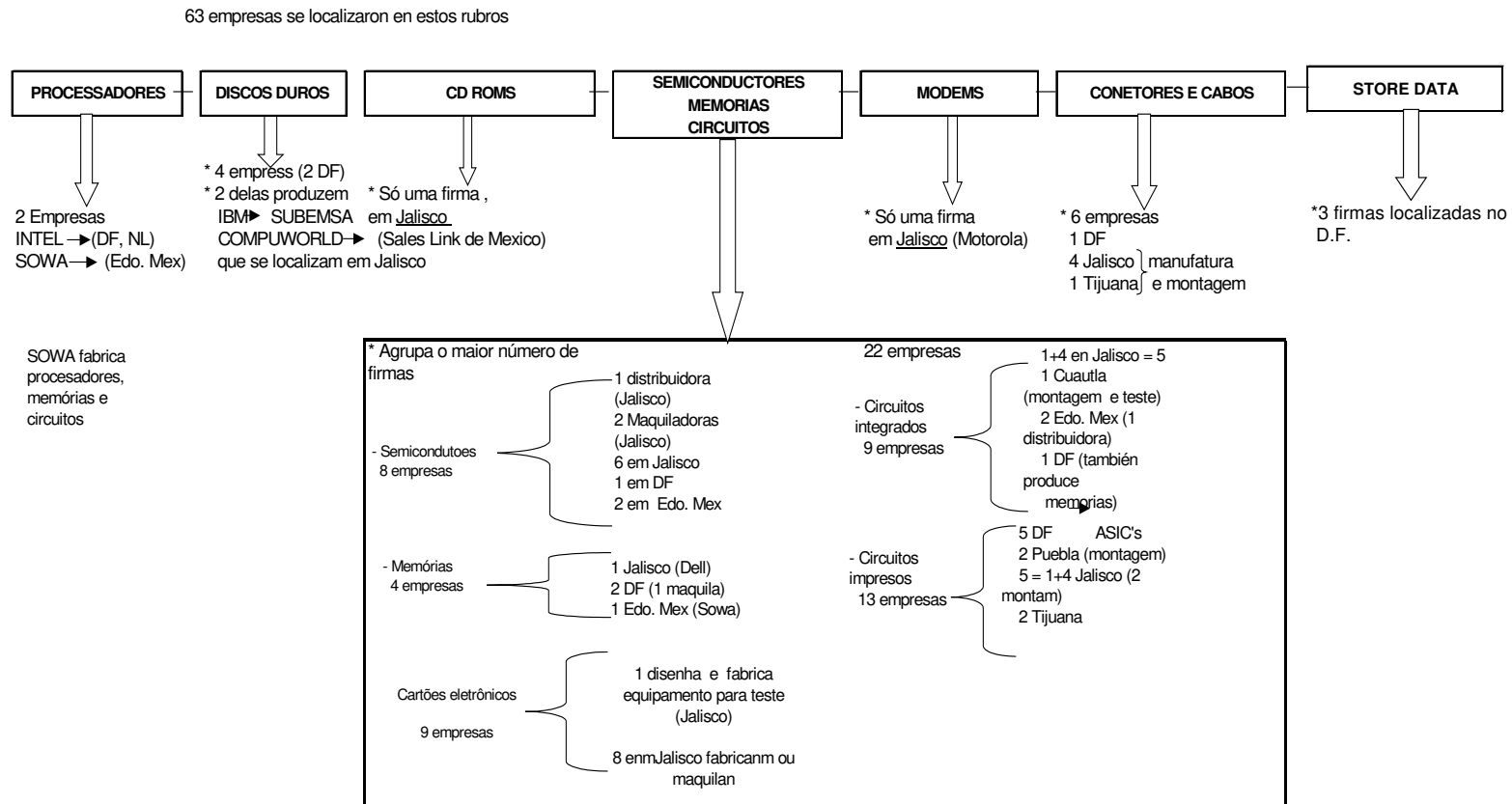
Fonte: Elaboração própria com base na tabela 1 do anexo 2.

Figura 3.4
Identificação das atividades por etapa da cadeia
Etapa A



Fonte: Elaboração própria com base na tabela 1 do anexo 2

Figura 3.5
Identificação das atividades por etapa da cadeia
Etapa B



Uma empresa no Edo. De Mex. Se dedica a montagem e solda de componentes elétricos.

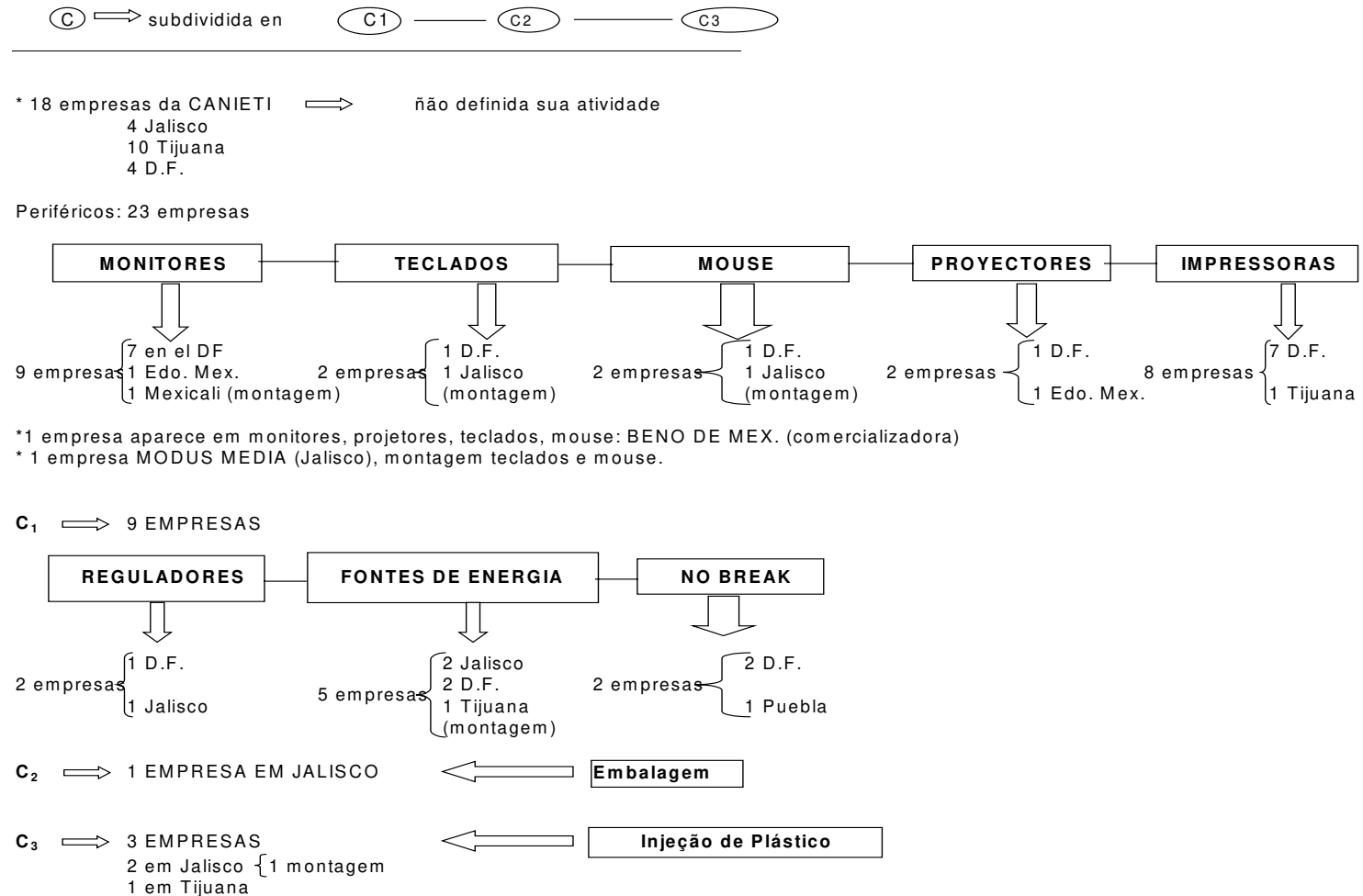
* 2 firmas indicam fabricar *hardware*

Hitachi DF

Comp. Empresarial SA de CV *Hardware*

Fonte: Elaboração própria com base na tabela 1 do anexo 2

Figura 3.6
Identificação das atividades por etapa da cadeia
Etapa C



Fonte: Elaboração própria com base na tabela 1 do anexo 2

Etapa A

Nesta etapa foram identificadas 21 firmas, 5 das quais são líderes mundiais na produção de computadores e servidores: IBM, HP, Apple, Compaq, Dell (Tabela 3.17).

Tabela 3.17
Empresas da etapa A

Produto	No. de Empresas*
PCs	12
<i>Notebooks</i>	8
<i>Work Station</i>	3
Servidores	9
<i>Palms</i>	3

Fonte Tabela 1 do Anexo 2.

*Aparece um número maior pois algumas firmas produzem mais de um produto, por exemplo IBM.

Desta etapa pode-se destacar que:

- Onze das 21 firmas têm simplesmente representações localizadas no país, para a comercialização, distribuição e assistência técnica dos produtos vendidos. Não realizam nenhuma atividade relacionada com manufatura, montagem ou sub-montagem.
- Das empresas líderes mundiais só IBM e HP realizam operações ligadas à manufatura, montagem ou sub-montagem no país. As plantas se encontram no Estado de Jalisco.
- HP está presente nos cinco grupos de produtos identificados; IBM em três.
- Três firmas são montadoras de PCs
- 18 das firmas só têm representação comercial ou estão localizadas no D.F.

Etapa B

Esta é a etapa que concentra o maior número das firmas identificadas nos registros consultados, com 63 empresas (Tabela 3.18).

Tabela 3.18
Empresas da Etapa B

Produto	No. de Empresas
Processadores	2
Semicondutores, Memórias, Circuitos, Placas Eletrônicas	46
<i>Discos Duros</i>	4
CD Roms	1
<i>Store Data</i>	3
Conectores e Cabos	6
Modems	1

Fonte Tabela 1 do Anexo 2

- O maior número de empresas localiza-se nos circuitos impressos (13), circuitos integrados (9) e cartões eletrônicos (9).
- As firmas que geram processadores são INTEL e Sowa, a primeira muito possivelmente só tenha representações no país.
- Sowa também dedica-se à fabricação de circuitos e cartões eletrônicos.
- Das quatro firmas na geração de discos duros, duas fabricam ou montam, uma delas é a IBM, empresa da etapa A.
- As 9 empresas produtoras de cartões eletrônicos encontram-se em Jalisco.
- As duas firmas que fabricam CD Roms e Modems, respectivamente, também estão em Jalisco.

Etapa C

Aqui temos 36 empresas nos registros (Tabela 3.19).

Tabela 3.19
Empresas da Etapa C

Produto	No. de Empresas
Monitores e Projetores	11
Teclados	2
<i>Mouse</i>	2
Impressoras	8
Reguladores, fontes de energia e no <i>breaks</i>	9
Injeção de plástico	3
Embalagem	1

Fonte: Tabela 1 do Anexo 2.

- Sete das nove firmas na geração de monitores estão no DF, os dados disponíveis não permitem conhecer se estas são simples distribuidoras.
- Uma empresa (Modus Media Internacional) monta teclados e mouse, e encontra-se em Jalisco.
- Das firmas de injeção de plástico duas se encontram em Jalisco (uma delas monta) e a outra em Tijuana, no norte do país.
- Só apareceu nos registros uma firma dedicada à embalagem e também se localiza no estado de Jalisco.

3.3.3 Localização das empresas por etapa

Se dermos uma olhada na localização das empresas por zona geográfica encontramos a seguinte distribuição (Tabela 3.20 e Figura 3.7):

Tabela 3.20
Empresas por etapa e localização

Empresas por Estado	Etapa A	Etapa B	Etapa C	Total
Distrito Federal	17	17	21	55
Jalisco	3	36	8	47
Estado de México	-	5	2	7
Tijuana	-	3	3	6
Puebla	-	1	1	2
Nuevo León	1	-	-	1
Morelos	-	1	-	1
Mexicali	-	-	1	1
Total	21	63	36	120

Fonte Tabela 1 do Anexo 2

Em termos do número de firmas o Distrito Federal concentra o maior número (55), seguido de Jalisco (47). No caso do Distrito Federal a maioria das firmas estabelecidas concentra-se na etapa C, produtos periféricos (principalmente na produção de monitores e impressoras). As empresas no Estado de Jalisco representam o grupo de atividades mais importantes do processo da cadeia de valor que tem-se localizado no México, daí que em grande medida esta área tenha sido denominada o *Silicon Valley* do país, embora tenha características diferentes na sua composição e dinâmica.

Neste nível de análise, onde destacamos a localização espacial de etapas da cadeia, no estado de Jalisco duas grandes firmas líderes mundiais, IBM e HP, realizam algumas atividades de manufatura, montagem ou sub montagem de bens finais (IBM também realiza sub-montagem de discos duros). Da mesma maneira, são localizadas firmas dedicadas à manufatura, montagem ou sub montagem de componentes centrais dos produtos finais: circuitos, memórias, cartões eletrônicos) consideradas como produções do primeiro círculo de aprovisionamento. Isto é, expressa-se a tendência global de instalar, nas proximidades da produção do equipamento de computação, empresas fornecedoras de componentes relevantes para os produtos que as usuárias finais têm decidido produzir na sua estratégia global, as quais não necessariamente se compõem de firmas de capital local, fato que vai ser esclarecido no próximo capítulo.

Figura 3.7
Total de empresas por etapa e por localização
totais por segmento

ETAPA A 22 EMPRESAS		ETAPA B 63 EMPRESAS		ETAPA C 23 EMPRESAS		
3	Jalisco	36	Jalisco	17	D.F.	2 firmas fabricam teclados e mouse 1 em Jalisco e 1 em D.F.
1	Nuevo León	17	D.F.	2	Edo. De Mex.	
17	D.F.	5	Edo. Mex.	2	Jalisco	
		3	Tijuana	1	Tijuana	
		1	Morelos	1	Mexicali	
		1	Puebla			
C ₁) 9 EMPRESAS		C ₂) 1 EMPRESA		C ₃) 3 EMPRESAS		
4	D.F.	1	Jalisco	2	Jalisco	
3	Jalisco			1	Tijuana	
1	Tijuana					
1	Puebla					

C1, C2 y C3 subdivisões de la etapa C

* ELEC. LA UNICA = CIRCUITOS E MEMÓRIAS

* SOWA PRODUCE PROCESSADORES, MEMÓRIAS, CIRCUITOS

* DELL; NSC; UN SELL

TOTAL POR ESTADO		Total 120 firmas
D.F.	55	
Jalisco	47	
Edo. Mex.	7	
Nuevo León	2	
Tijuana	7	
Puebla	2	
Morelos	1	
Mexicali	2	

Total: Nesta contagem ficaram de fora 18 empresas da fonte de CANIETI (2002) por falta de informação.

Existem várias firmas nos distintos segmentos que geram mais de um produto.

Fonte: Elaboração própria com base na tabela 1 do anexo 2.

Na informação disponível não aparece o registro de firmas que estejam localizadas no Estado de Sonora e Baja California, onde segundo o último Censo Industrial (1999) foi registrado um crescimento relevante no número de estabelecimentos atuando neste setor.

Na anterior revisão do conjunto de firmas que compõem as atividades da cadeia da computação estabelecidas no México deduzem-se os seguintes fatos:

1. Presença de importantes firmas *brand name* líderes mundiais em computadores, a maioria tendo filiais como representantes comerciais, só duas empresas IBM e HP operando com plantas de manufatura ou montagem.
2. Existe um núcleo importante de empresas na etapa B, o maior número no conjunto da cadeia, concentradas na produção ou montagem de componentes ativos, principalmente circuitos eletrônicos. Estas firmas também são líderes mundiais oferecendo serviços de manufatura e *design* eletrônico (EMSs, OEMs e ODMs), onde se destacam: Flextronics, Jabil Circuits, Solelectron, etc.
3. Da mesma forma que na tendência produtiva internacional, as firmas EMSs instaladas no país encontram-se operando como firmas *outsourcing* para as grandes firmas *brand name* da etapa A.
4. Fica evidente que em termos de localização espacial as atividades produtivas particularmente das etapas A e B, se concentram em espaços definidos aproveitando vantagens de proximidade a mercados ou de infra-estrutura local. No caso mexicano, a região metropolitana de Guadalajara no estado de Jalisco tem emergido como a área de assentamento das atividades principais da indústria da computação.
5. As empresas da etapa C têm uma maior distribuição espacial, ainda que exista uma marcada representatividade do Distrito Federal. Entretanto, empresas dedicadas a produção de cabos, fontes de energia, injeção de plástico e embalagem concentram-se também em Jalisco.

Havendo definido a estrutura e composição de firmas ao longo da cadeia da indústria da computação no país, no Capítulo seguinte vão ser apresentados os principais resultados obtidos do estudo de campo. O eixo central das entrevistas e questionários aplicados a uma amostra

representativa de empresas das diferentes atividades e etapas da cadeia está baseado em obter evidência e indicadores estatísticos e econométricos a respeito das condições que prevalecem na **atitude relacional** das empresas ao longo da cadeia. Isto é, determinar até que ponto, nas relações operativas inter-firmas na cadeia da computação formada no México, existem conexões efetivas de troca de informação, *a qualidade dos links*, que influa positivamente nas capacidades organizacionais e competitivas dos atores produtivos que a compõem.

O fenômeno da transferência de informação produtiva na cadeia pode potencialmente facilitar o acesso ao aprendizado nas habilidades de produção, embora isto possa também resultar em barreiras para a obtenção de funções mais complicadas como as capacidades de *design* de produtos (Schmitz e Knorringa, 2000). O caso taiwanês parece ir na contramão desta afirmação, isto é na seqüência de avanço mostrado pelas firmas locais da indústria da computação desde os anos 80 tem-se gerado um *upgrading* real nas atividades e funções, da montagem para manufatura e o *design* próprio. Porém, como indica Kishimoto (2003), esta melhora nas capacidades organizacionais não tem garantido até agora melhores condições de barganha perante os clientes principais (*brand names* e OEMs).

Capítulo 4. A cadeia da computação no México, circuitos limitados de transferência de informação produtiva inter-firmas

O conteúdo do presente capítulo constitui o eixo central da tese. O argumento principal que tem orientado o trabalho foi estabelecer que as atuais formas de concorrência e de organização produtiva, caracterizadas pela existência de estruturas *outsourcing* globais, resultam de ações estratégicas das empresas perante mudanças na base tecnológica, na gestão dos ativos produtivos tangíveis e tácitos, dentro e fora da firma, nas alterações da demanda e nas condições da rivalidade mundial. Particularmente, a formação destes esquemas, onde se conectam “verticalmente” firmas independentes regional e globalmente, é representação de uma dessas vias estratégicas: a *exploração* das condições da base produtiva prevalecente, estendendo a sua atenção para fora da sua organização interna, procurando o melhor aproveitamento das habilidades e especialização existentes em outras firmas.¹³⁵

Estes esquemas de inter-relação ligam unidades produtivas que detêm capacidades e competências de mercado diferenciadas, o que define formas de governança onde o controle e o comando das principais atividades é efetuada pelas unidades que detêm ativos chave, os quais se encontram cada vez mais longe da manufatura propriamente dita: P&D, *design*, *marketing*, serviços pós-venda e distribuição. Por outra parte, impõem o sentido e a coordenação da cadeia produtiva em termos do que se faz por terceiros e a logística de localização nos mercados relevantes.

Esta lógica na reestruturação da organização produtiva e da distribuição tem sido considerada, principalmente em países em desenvolvimento, como uma janela de oportunidade para se conectar nos circuitos de valorização, pressupondo também que isso permitiria às suas localidades e às suas firmas ter acesso à obtenção de capacidades novas e trajetórias *upgrading*. Porém tais estruturas, as cadeias produtivas globais, ao envolver também formas de poder e de controle sobre ativos e informação organizacional chave, não garantem, primeiro, que qualquer firma ou localidade possa ser incluída nesse circuito; segundo, que a transmissão de informação, aquela que ofereceria conhecimento novo esteja garantida, além de informações codificadas, e terceiro, que o relacionamento vá além de elos comerciais ou definições operacionais pré-estabelecidas pelas empresas líderes, conformando parcerias reais de colaboração estável e de longo prazo.

¹³⁵ Como indicou-se nos primeiros dois capítulos, o fato de haver este movimento para fora da empresa com objetivos de elevar a eficiência operacional da firma não significa que, nas possíveis interações com usuários ou fornecedores, gerem-se condições que favoreçam o desenvolvimento de inovações, principalmente incrementais, em produtos e processos.

Na análise a seguir, partindo do estudo de caso da indústria da computação no México, vamos abordar os assuntos acima colocados mostrando que, nas condições atuais:

1. A conformação das atividades modernas da indústria da computação, nos distintos segmentos que compõem a cadeia produtiva ocorreu no México em período relativamente recente, ao longo dos anos noventa.
2. A rede local de firmas nacionais caracteriza-se por ser de uma baixa densidade, operando principalmente na geração de partes dos chamados “componentes passivos” (produtos periféricos).
3. Existe um claro posicionamento na etapa final (PCs) e na produção de “componentes ativos” (circuitos, memórias, etc.) por parte de firmas multinacionais *brand names*, OEMs e ODMs, líderes mundiais.
4. A lógica de localização destas obedece à proximidade com o mercado dos Estados Unidos.
5. Há evidência de estabelecimento de elos considerados como importantes ao longo da cadeia, para frente e para trás, destacando-se como importante a maior proximidade com clientes.
6. Mas esses relacionamentos têm, na verdade, efeitos marginais sobre o desenvolvimento de capacidades produtivas para as firmas.
7. As firmas mexicanas que têm alcançado uma melhor inserção em segmentos de maior valor agregado, principalmente *design* de produtos, são casos excepcionais, que resultaram fundamentalmente de seus esforços próprios.

As afirmações anteriores derivam-se do objetivo proposto nesta pesquisa: analisar que a definição estratégica na conformação da cadeia produtiva da computação no país tem sido dirigida pelas grandes firmas; que ao longo dessa estrutura de conexões a informação qualitativa não transita de forma automática e livre, e que a *função relacional* das firmas para o aproveitamento de ativos externos a firma, como indicada por Gelsing (1992), depende pouco das vantagens efetivas que possam obter dos agentes produtivos externos e mais de seus esforços próprios. Desta forma a colaboração entre atores econômicos, isto é, o *learning by relational*, é uma variável que é, ainda, menos relevante que os estímulos derivados pelo incremento da rivalidade em mercados altamente dinâmicos como é o caso da cadeia produtiva da computação.

O conteúdo deste capítulo tem a seguinte estrutura. Primeiro, a partir da determinação das atividades da cadeia da computação, mostrada na seção final do Capítulo 3, são apresentados os resultados estatísticos dos questionários aplicados a 27 firmas (1 PCs, 17 circuitos e placas eletrônicas, 3 injeção de plástico, 2 impressoras, 2 conectores e cabos, 1 software para impressoras, 1 *no break*). Destaca-se nessa revisão as condições que têm a ver com o tipo e o perfil dos relacionamentos verticais e horizontais estabelecidos e, mais que isso, a qualidade em termos do impacto que a frequência e a intensidade das conexões têm sobre as capacidades produtivas das empresas. Segundo, baseado no modelo *percolation process* proposto por Antonelli (1996), efetua-se um exercício econométrico com o propósito de estimar qual é a importância relativa dos esforços *in-house* perante os efeitos relacionais (*conectividade* e *receptividade*) nas capacidades internas, obtidos dos elos com usuários-fornecedores e rivais. Terceiro aplica-se também uma prova de análise multivariada (*clusters*) para identificar se existe algum padrão de agrupamento comum entre as firmas da cadeia, considerando os indicadores que alimentaram as variáveis do modelo econométrico (*vantagens produtivas, aprendizagem, pesquisa e desenvolvimento, conectividade e receptividade*). Finalmente incorporam-se os anexos estatísticos e metodológicos considerados na pesquisa.

4.1 As principais características da cadeia da computação no México

Depois de ter definido os critérios para determinar os segmentos ou etapas relevantes da cadeia produtiva que se configuram no país, continua-se com a demarcação do universo de firmas que ali operam. Deve-se lembrar que o principal critério na seleção foi considerar as empresas que realizam atividades reais de produção, isto é, manufatura, *design*, montagem ou sub-montagem de componentes, de forma tal que as firmas que simplesmente encontram-se instaladas no país como distribuidoras ou representantes comerciais fossem deixadas de lado.¹³⁶

A identificação desse conjunto de empresas, baseou-se na atividade e no produto gerado por elas a partir da revisão de diversas fontes, principalmente do acesso a diretórios empresariais.¹³⁷ Nessa revisão foram encontradas 870 firmas da indústria das tecnologias da informação, ligadas aos sub-setores das telecomunicações, da eletrônica de consumo e da indústria da computação, onde se incluem tanto as firmas que realizam funções de manufatura, montagem e sub-montagem, quanto as que são distribuidoras

¹³⁶ A definição do grupo de firmas que mantém estabelecimentos de manufatura ou *design* foi determinada através da revisão de diversos diretórios de empresas da eletrônica no México, nos quais se especifica o tipo de atividade desenvolvida no país, fato que depois foi comprovado no momento de estabelecer o contacto com as firmas da amostra.

¹³⁷ Foram um total de 5 diretórios que incluíram bases de dados tanto de representações industriais como de instituições de governo. A informação encontra-se atualizada até o mês de agosto de 2003. Ver Tabela 1 do Anexo 2.

comerciais. O universo que forma parte do sub-setor da computação constitui-se por 120 empresas atuando nas distintas etapas da cadeia produtiva. Desse conjunto se selecionou uma amostra de 54 empresas.

Nas figuras 3.3 a 3.6 do Capítulo 3 se observa a distribuição das empresas por etapa e tipo de atividade e por área de localização no território mexicano. Nessa pesquisa se obteve a seguinte concentração:

Por etapa:

- 21 Empresas na etapa A
- 63 Empresas na etapa B
- 36 Empresas na etapa C

Por localização:

- 55 Empresas no D.F.
- 47 Empresas em Jalisco
- 7 No Estado de México
- 6 em Tijuana
- O resto distribuído nos estados de Nuevo León, Puebla, Morelos e Mexicali.

Esse conjunto de firmas representou o universo considerado para a definição final da amostra de 54 firmas, distribuídas da seguinte maneira: 3 empresas da etapa A, 39 da etapa B e 12 da etapa C (tabela 1 do Anexo 2). Deste total só foi possível obter entrevistas em 27 empresas. A dificuldade principal foi que, por políticas internas, muitas delas rejeitaram qualquer tipo de entrevista ou responder a questionários, ou ainda porque algumas das empresas fecharam ou saíram do país (Tabela 4.1 e Tabelas do Anexo 2).

Tabela 4.1
Resumo

TOTAL DE FIRMAS	FIRMAS ENTREVISTADAS	FIRMAS QUE FECHARAM OU SAIRAM DO PAÍS	FIRMAS QUE REJEITARAM ENTREVISTA
54	27	8	19

Fonte: elaboração própria

Como indicado no Anexo metodológico essa amostra inicial era considerada como “ideal”, mas a representatividade oferecida pelas 27 empresas é consistente para refletir as características médias que prevalecem nas firmas que compõem a cadeia produtiva do setor no México. O maior número de empresas da listagem final concentra-se na etapa B, na geração de componentes, a maioria das quais se localizam no estado de Jalisco (Tabela 4.2)

O objetivo deste capítulo, que representa o eixo da pesquisa que sustenta a presente tese, é mostrar que a formação da cadeia do setor moderno da indústria da computação no México tem sido definida pela conduta estratégica de localização de grandes firmas multinacionais, *brand names*, OEMs e EMSs em geral; que as plantas estabelecidas no país têm uma limitada atitude relacional e de colaboração efetiva; que as conexões estabelecidas com o espaço local (firmas nacionais) são quase inexistentes, salvo casos excepcionais, e que essas firmas nacionais desenvolvem em média atividades de manufatura simples, limitando as expectativas dos benefícios esperados (*upgrading* e aprendizagem produtivo) que pudessem ser gerados pelo assentamento dessas empresas líderes.

Indica-se também que existem muitos elementos parecidos com os que prevalecem no caso de Taiwan em termos da liderança das grandes marcas e firmas multinacionais que oferecem serviços de manufatura e nas restringidas condições relacionais de troca de informação entre as empresas, ainda que, à diferença do México, em Taiwan existe uma importante densidade de firmas locais, desenvolvidas desde os anos oitenta, gerando trajetórias *upgrading* importantes.

A estrutura desta parte do capítulo é a seguinte. Primeiro, são analisadas as características mais importantes que se podem deduzir dos resultados dos questionários aplicados; segundo, são apresentadas as estimações dos exercícios econométricos, baseados também nos questionários, a partir do modelo *percolation process* proposto por Antonelli (1996), onde mede-se a importância dos esforços internos da firma e dos efeitos dos relacionamentos estabelecidos com outras firmas sobre as capacidades produtivas; terceiro, às firmas da amostra se aplica o método multivariado conhecido como “análise de classificação” (formação de *clusters*) para observar que tipos de padrões são os que identificariam determinadas associações entre as firmas.

A orientação deste estudo se dirige a avaliar as condições existentes na estrutura produtiva das atividades da cadeia da computação no México, especialmente analisar a real situação existente nos relacionamentos das firmas estabelecidos de maneira vertical (usuário-fornecedor) e o impacto efetivo destes, por meio da transmissão de informação qualitativa, sobre as capacidades produtivas das empresas.

Tabela 4.2
Empresas que foram entrevistadas

EMPRESA	Atividade principal	Etapa da cadeia produtiva	Localização
26	PCs/servidores/serviços	A	Jalisco
21	Memórias/circuitos	B	Edo. De México
3	Conectores e cabos	B	Jalisco
2	Circuitos/semicondutores	B	Jalisco
23	Semicondutores	B	Jalisco
19	Circuitos	B	D.F.
1	Circuitos	B	Jalisco
4	Circuitos	B	Jalisco
5	Circuitos	B	Jalisco
6	Circuitos	B	Jalisco
22	Cartões eletrônicos	B	D.F.
11	Circuitos	B	Jalisco
7	Cartões eletrônicos	B	Jalisco
20	Circuitos (manuf. 25%)	B	D.F.
8	Circuitos	B	Jalisco
10	Circuitos (PCB's)	B	Jalisco
12	Circuitos (PCB's)	B	Jalisco
13	Circuitos (<i>design</i>)	B	Jalisco
15	Circuitos (PCBs)	B	Jalisco
27	Cabos e conectores	B	Jalisco
17	Software para impressoras	C	Jalisco
24	Impressoras (distribuidora)	C	D.F.
25	No breaks	C	D.F.
9	Injeção de plástico	C	Jalisco
16	Injeção de plástico	C	Jalisco
14	Injeção de plástico	C	Jalisco
18	Impressoras	C	D.F.

Etapa A= 1, Etapa B= 19, Etapa C= 7; Total= 27.

Jalisco = 20, D.F. = 6, Edo. De México = 1; Total = 27

Fonte: Elaboração própria

4.1.1 Estrutura e características da cadeia

Os resultados das entrevistas e a aplicação dos questionários permitem-nos distinguir, além da representatividade ao nível nacional, a situação por etapa e na localização espacial, como se apresenta a seguir.

4.1.1.1 Composição e atividades principais das firmas

Na composição por tamanho das firmas na cadeia predominam as firmas grandes (37% do total) seguidas por firmas pequenas (33,3%) (Gráfico 4.1).¹³⁸ Por etapa, na fase final e na etapa B, as firmas

¹³⁸ O tamanho da firma considerou o critério do número de empregados: microempresas até 15 trabalhadores, pequenas empresas, 16 até 100, médias empresas, 101 até 250, e grandes empresas, mais de 250 trabalhadores.

grandes têm a maior presença, situação que se modifica na etapa C onde as firmas pequenas são dominantes (Gráfico 4.2). Em termos da localização se confirma a concentração das atividades industriais deste setor no estado de Jalisco, conhecido como o *Silicon Valley* do México, onde se concentram 70% das empresas (Gráfico 4.3). No mesmo sentido, nesse estado se encontram 68% das firmas da etapa B, 90% das firmas grandes e 77% das firmas pequenas.

A formação da rede de firmas da indústria moderna da computação no país é relativamente recente, 52% se estabeleceram depois de 1994 (Gráfico 4.4). O mais interessante é que o segmento de firmas produtoras de *hardware* e componentes ativos (memórias, circuitos, semicondutores, cartões eletrônicos) apareceram no país a partir da década dos anos noventa (63%) concentrando-se no estado de Jalisco, o que se associa diretamente à abertura de plantas por parte de IBM e Hewlett Packard nessa zona nesses anos¹³⁹ e que serviram para puxar a instalação subsequente de firmas fornecedoras de partes e componentes ativos (Gráficos 4.5 e 4.6).

Em termos da origem do capital das empresas 63% do total tem presença de capital estrangeiro (Gráficos 4.7, 4.8 e 4.9). Dessas 17 firmas, 97% são controladas majoritariamente por estrangeiros (controle acionário maior que 50 por cento): a firma da etapa A, 13 da etapa B e duas da etapa C (Gráficos 4.10, 4.11 e 4.12).¹⁴⁰ A principal origem do capital externo é dos Estados Unidos (83%), Gráficos 4.13, 4.14 e 4.15.

No México se expressa uma clara ausência de firmas de capital nacional atuando nos segmentos chave da cadeia produtiva nos bens finais e na geração de componentes ativos, e mostrando-se uma maior participação de empresas de origem nacional na geração de produtos periféricos.

As firmas têm como principais atividades as seguintes: 44,4% dedicadas à manufatura, 18,5% montagem, 18,5% *design* e 18,5% *design* e outras atividades (Gráfico 4.16). Pode-se observar que esta mesma composição se mantém por etapa, ainda que se destaquem dois aspectos, que na etapa B a maioria das firmas faz manufatura (53%) e na etapa C a maioria faz montagem (43%, Gráfico 4.17). As firmas instaladas em Jalisco principalmente manufaturam, seguida de operações de montagem e em menor medida de *design*.

¹³⁹ Uma das empresas líderes que iniciaram atividades no país desde os anos oitenta foi a IBM, iniciando com a produção de máquinas de escrever elétricas.

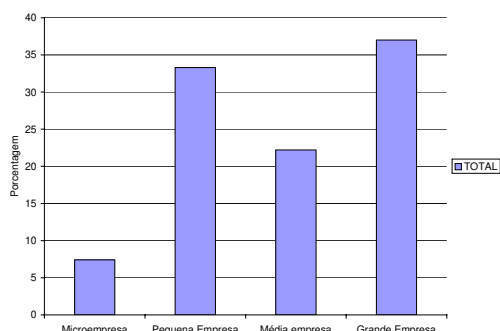
¹⁴⁰ Das 19 firmas em Jalisco 14 são majoritariamente de capital estrangeiro.

O destino final dos produtos divide-se: 48% das firmas vende ao mercado externo e 44% têm como principal o mercado interno (Gráficos 4.18).

Até aqui pode-se destacar que as firmas que operam nas distintas etapas da cadeia produtiva da computação, na sua grande maioria, têm uma data relativamente recente de instalação com operações produtivas no país, basicamente nos anos noventa, e estão representadas por firmas grandes operando globalmente (firmas de marca e OEMs), ou que torna evidente a quase inexpressiva presença de firmas nacionais nas etapas relevantes da cadeia de valor e, em contraposição, o domínio das firmas estrangeiras. Um sinal importante, por outro lado, é que as atividades produtivas que estão sendo desenvolvidas pelas unidades de produção têm avançado para operações de manufatura e em menor medida de *design* de produtos, reduzindo as funções de montagem e sub-montagem, principalmente na fabricação de componentes ativos, que representam uma parte medular da estrutura de um computador.

Gráfico 4.1

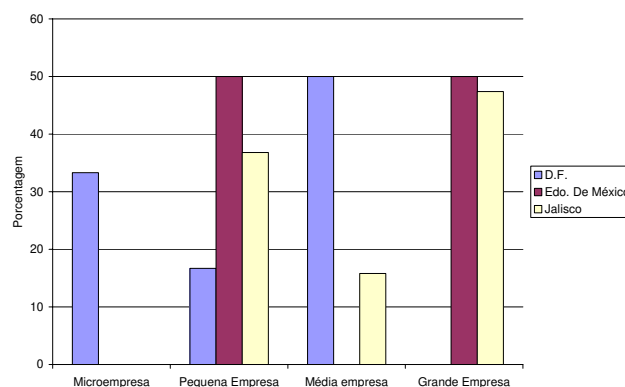
Distribuição de empresas por tamanho



Fonte: Tabela 1 do anexo 2

Gráfico 4.3

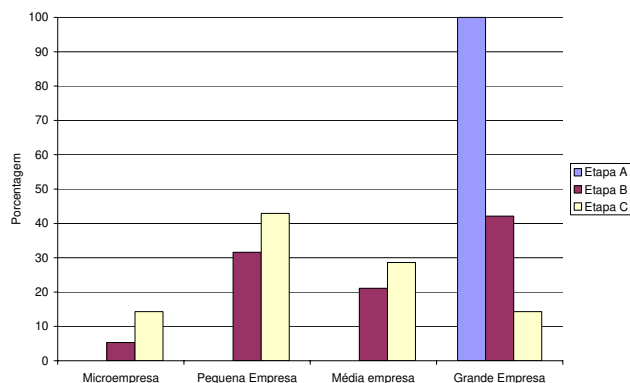
Distribuição de empresas por tamanho e por Localização



Fonte: Tabela 1 do anexo 2

Gráfico 4.2

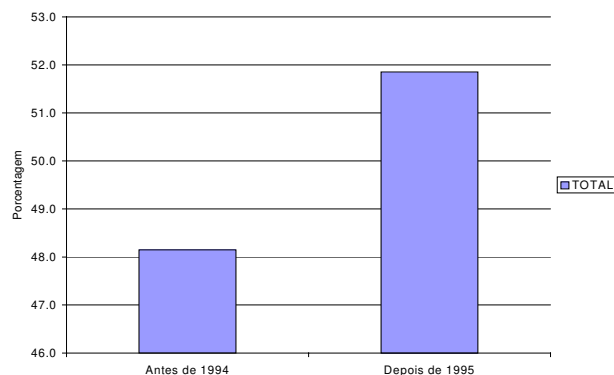
Distribuição de empresas por tamanho e por Etapa



Fonte: Tabela 1 do anexo 2

Gráfico 4.4

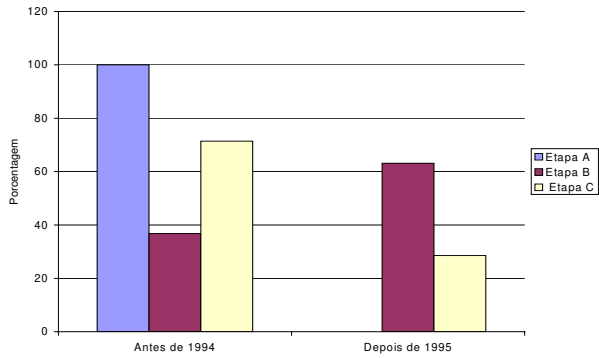
Ano de instalação no México



Fonte: Tabela 2 do anexo 2

Gráfico 4.5

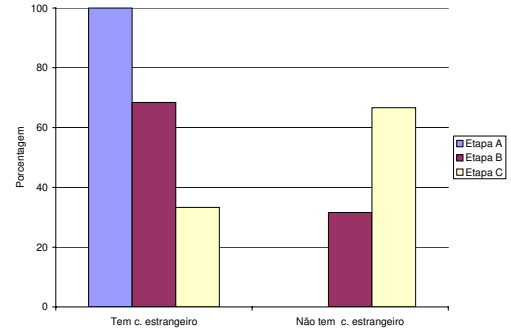
Ano de instalação por Etapa



Fonte: Tabela 2 do anexo

Gráfico 4.8

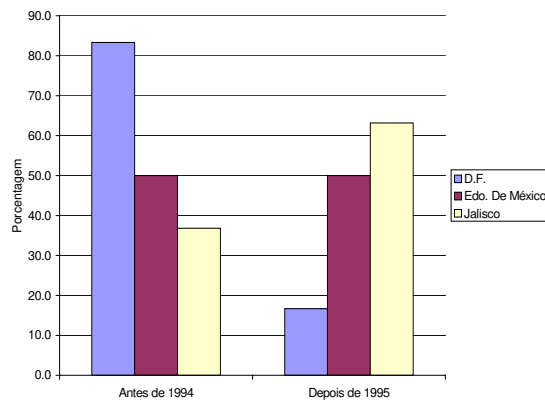
Empresas com capital estrangeiro por Etapa



Fonte: Tabela 3 do anexo 2

Gráfico 4.6

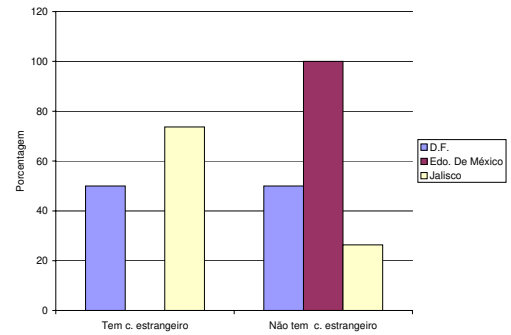
Ano de instalação por Localização



Fonte: Tabela 2 do anexo 2

Gráfico 4.9

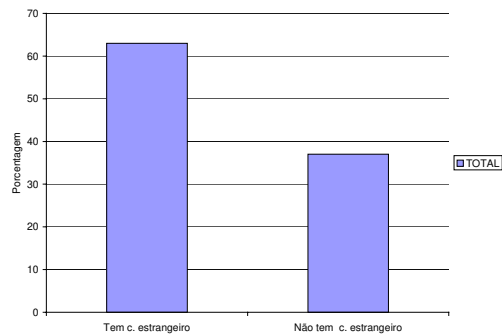
Empresas com capital estrangeiro por Localização



Fonte: Tabela 3 do anexo 2

Gráfico 4.7

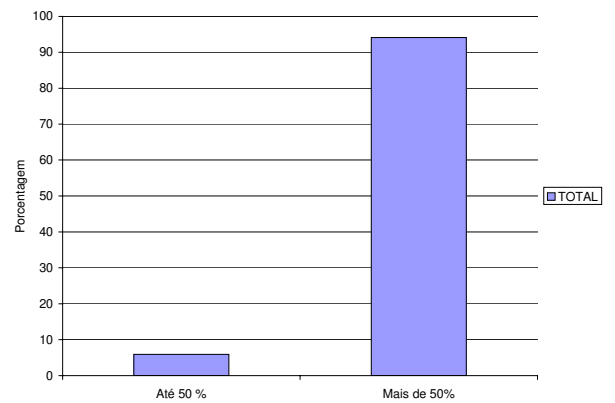
Empresas com capital estrangeiro



Fonte: Tabela 3 do anexo 2

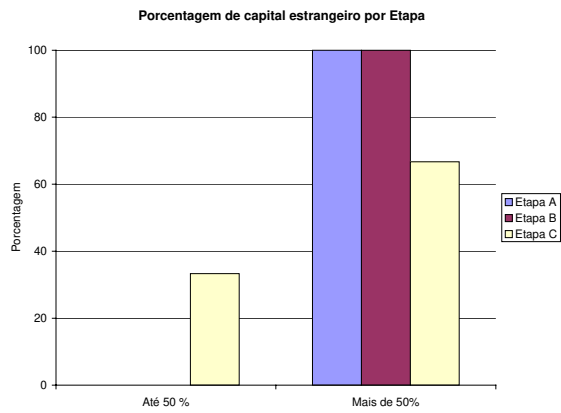
Gráfico 4.10

Porcentagem de capital estrangeiro



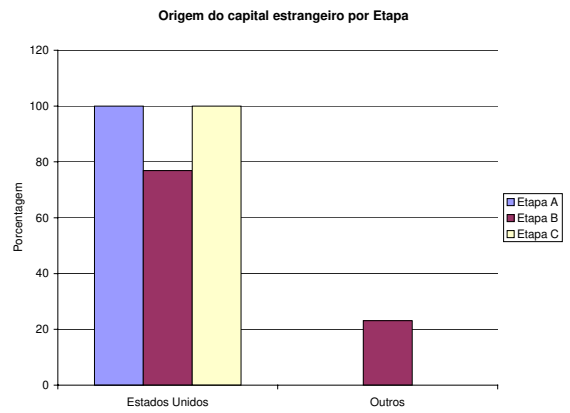
Fonte: Tabela 4 do anexo 2

Gráfico 4.11



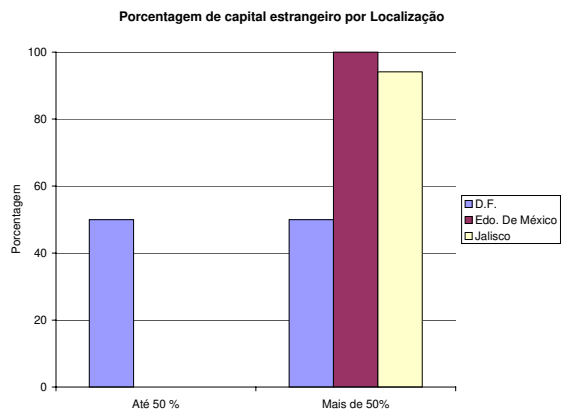
Fonte: Tabela 4 do anexo 2

Gráfico 4.14



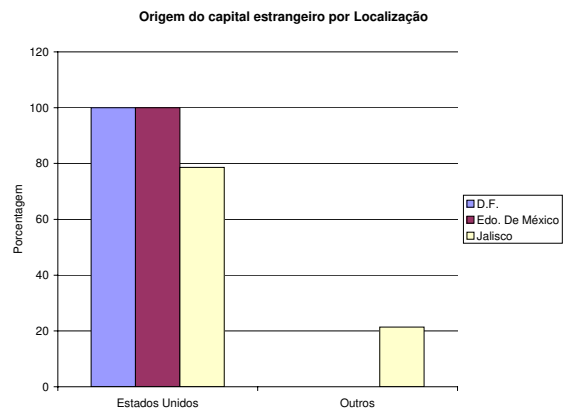
Fonte: Tabela 4 do anexo 2

Gráfico 4.12



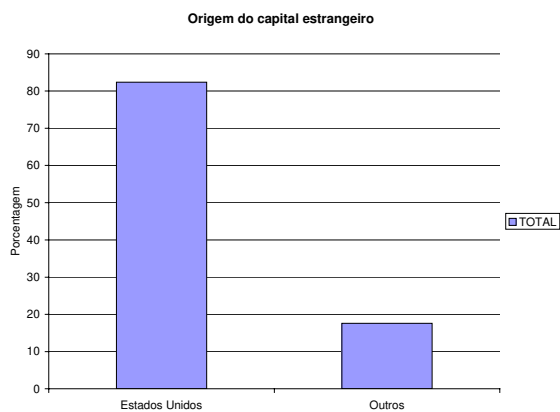
Fonte: Tabela 4 do anexo 2

Gráfico 4.15



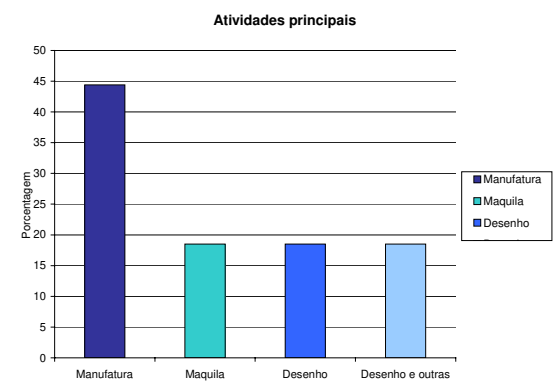
Fonte: Tabela 4 do anexo 2

Gráfico 4.13



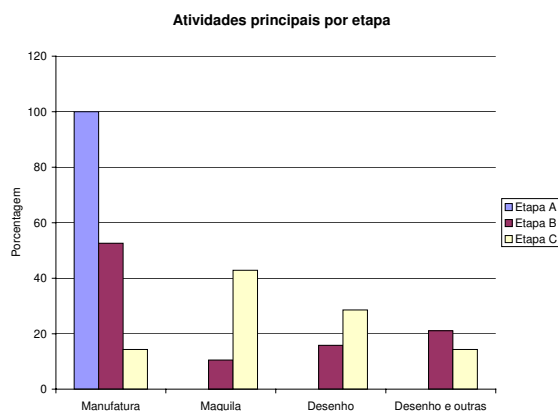
Fonte: Tabela 4 do anexo 2

Gráfico 4.16



Fonte: Tabela 7 do anexo2

Gráfico 4.17



Fonte: Tabela 7 do anexo 2

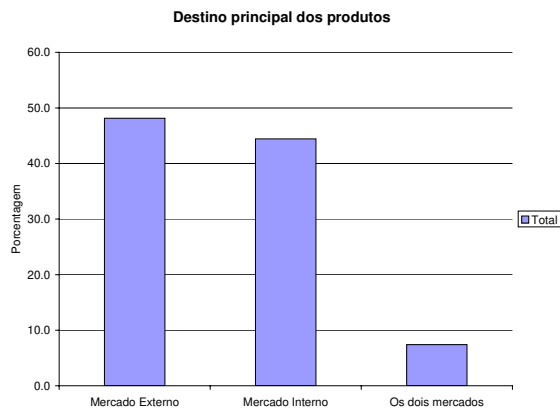
4.1.2 As vantagens competitivas das firmas da cadeia

A quase totalidade das empresas (93%) considera que suas principais vantagens competitivas estão apoiadas na qualidade dos produtos e na experiência adquirida; a seguir estão as capacidades tecnológicas (89%) e a qualificação do pessoal (85%) (Gráfico 4.19). Por etapa, a firma da etapa A indica ter vantagens importantes em todos os itens, na etapa B e na etapa C, se reproduz a mesma tendência geral onde mais de 85% das empresas baseiam suas vantagens na qualidade dos produtos, no pessoal qualificado, na experiência e na tecnologia (Gráfico 4.20). No corte por localidade chama a atenção que no estado de Jalisco, para 84% das empresas os contratos com clientes são considerados como uma vantagem (Gráfico 4.21). Mas ao considerar o grau de importância que as firmas atribuem a suas vantagens, resulta que 56% das empresas indicam que a mais importante é a qualidade dos produtos (Gráficos 4.22, 4.23 e 4.24).

Para distinguir com maior clareza o peso relativo dessas vantagens, os itens foram agrupados em três agregados: *vantagens organizacionais*, onde se inclui a tecnologia, a qualidade do produto e a gestão; *vantagens em habilidades*, que consideram experiência e pessoal qualificado, e *vantagens de mercado*, que incorporam canais de distribuição, contratos com clientes e capacidade financeira. Consideraram-se vantagens altas quando as firmas indicam que são muito importantes, médias quando são importantes e baixas quando consideradas pouco importantes. Para a etapa B nos três agregados propostos existe uma maior porcentagem de vantagens médias, embora em termos das vantagens organizacionais uma terça parte das empresas tenha vantagens altas (Gráficos 4.25, 4.26 e 4.27). Para etapa C quase a metade das empresas tem vantagens organizacionais altas, 33% altas em habilidades e 29% altas em

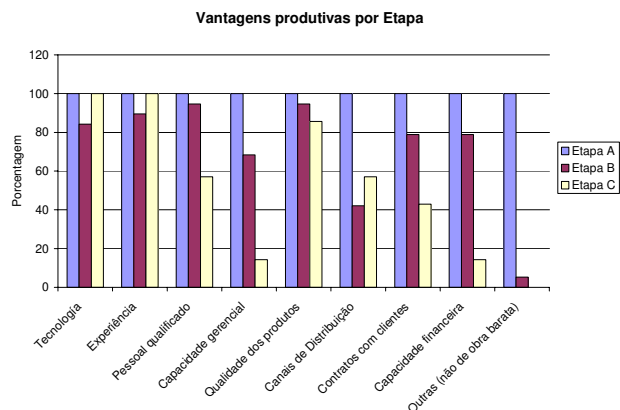
mercado. Em termos do estado de Jalisco se mantém os níveis da etapa B.

Gráfico 4.18



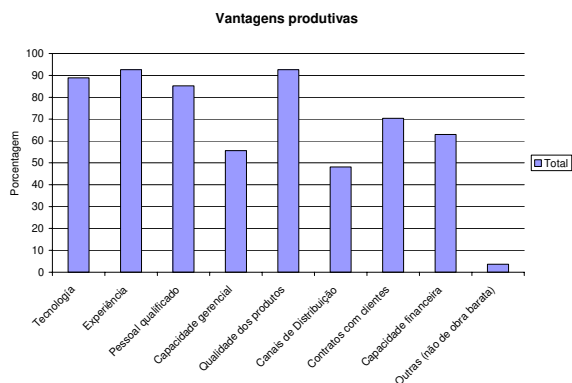
Fonte: Elaboração a partir de respostas do questionário

Gráfico 4.20



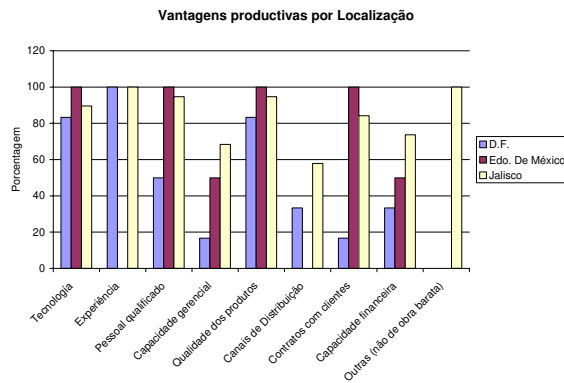
Fonte: Tabela 8 do anexo 2

Gráfico 4.19



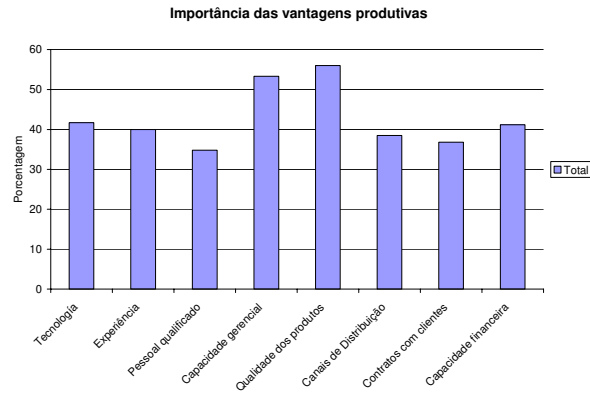
Fonte: Tabela 8 do anexo 2

Gráfico 4.21



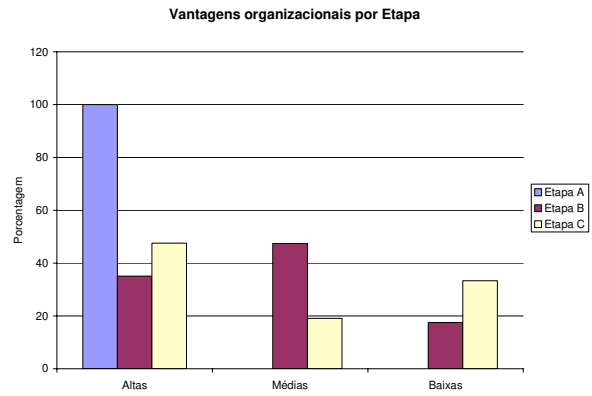
Fonte: Tabela 8 do anexo 2

Gráfico 4.22



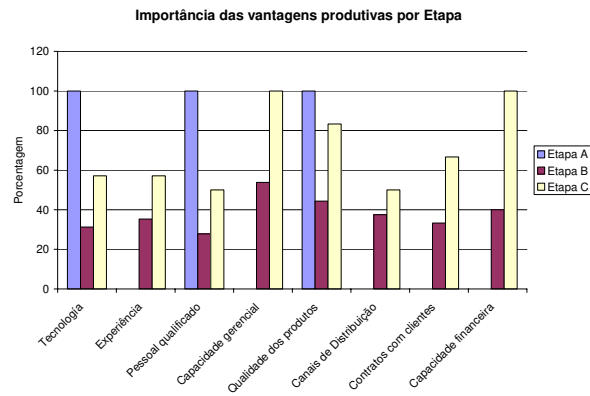
Fonte: Tabela 9 do anexo 2

Gráfico 4.25



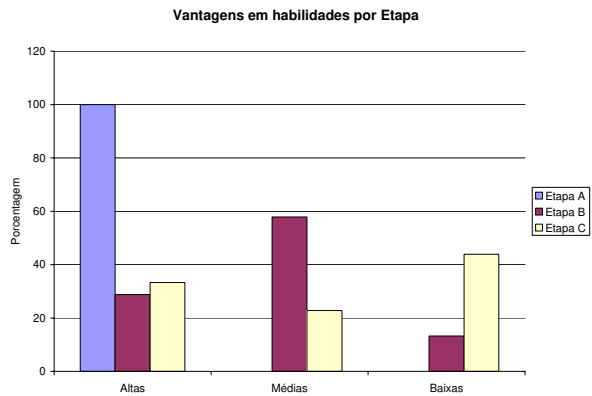
Fonte: Tabelas 8 e 9 do anexo 2

Gráfico 4.23



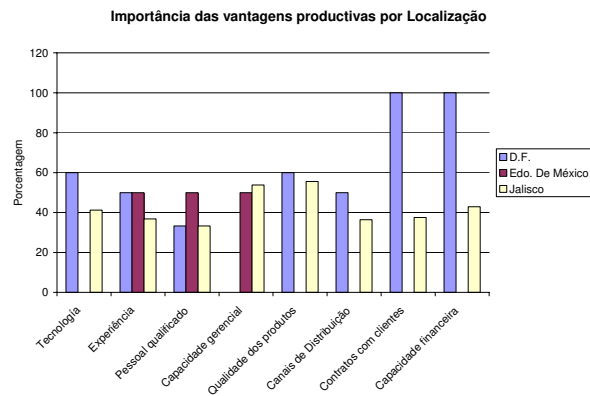
Fonte: Tabela 9 do anexo 2

Gráfico 4.26



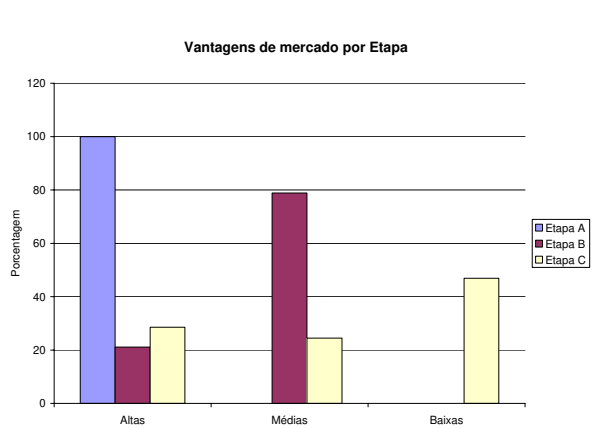
Fonte: Tabelas 8 e 9 do anexo 2

Gráfico 4.24



Fonte: Tabela 9 do anexo 2

Gráfico 4.27



Fonte: Tabelas 8 e 9 do anexo 2

4.1.3 As vantagens dos rivais das firmas da cadeia

A opinião das empresas com respeito das vantagens competitivas dos principais rivais foi a seguinte. Em ordem de importância 70% considerou a tecnologia, seguida dos contratos com clientes (55,6%), e 52% a experiência, a qualidade dos produtos e os canais de distribuição (Gráfico 4.28). Na situação por etapas e das firmas de Jalisco se manteve a mesma composição (Gráficos 4.29 e 4.30). Em geral se expressa que os rivais têm vantagens consideradas como importantes na maioria dos rubros.

Do total das empresas 23% consideram que os rivais têm *vantagens organizacionais* altas, 20% *vantagens em habilidades* altas e também 20% em *vantagens de mercado* altas (Gráfico 4.31). No mesmo sentido, ao revisar por etapa da cadeia, se destaca em cada uma, a consideração de que pouco mais do 20% das firmas, estabelecem às vantagens organizacionais dos rivais como muito importantes, mesmas condições que se mantem no estado de Jalisco¹⁴¹ (Gráficos 4.32 e 4.33).

Na situação das condições das **capacidades contidas pelas empresas da cadeia**, aparece que, no eixo das unidades instaladas no México, as principais “virtudes produtivas” estão concentradas na qualidade dos produtos gerados e na experiência produtiva, assim como na qualificação de seu pessoal. Ainda que o elemento tecnológico é colocado como outro ativo relevante, e como vai se confirmar mais na frente, este não é desenvolvido localmente e se é obtido desde os centros de desenvolvimento tecnológico fora do país. Outro aspecto que chama a atenção é que, uma porcentagem importante das empresas outorga uma posição importante ao relacionamento através de contratos estáveis com clientes, não obstante, esta seja uma questão onde, na maioria das firmas, os contratos têm uma duração de curto prazo.

Na consideração que as firmas têm a respeito **das vantagens de seus rivais**, se sublinha que é a tecnologia, seguida por seus contratos com clientes principais e a qualidade de seus produtos, os ativos mais relevantes na disputa pelos espaços de mercado, ainda que, como foi indicado, o elemento tecnológico é um fator incorporado desde as matrizes mais não desenvolvido localmente no país.

¹⁴¹ Destaca a opinião da empresa da etapa A, a qual considerou que seus rivais têm vantagens organizacionais altas.

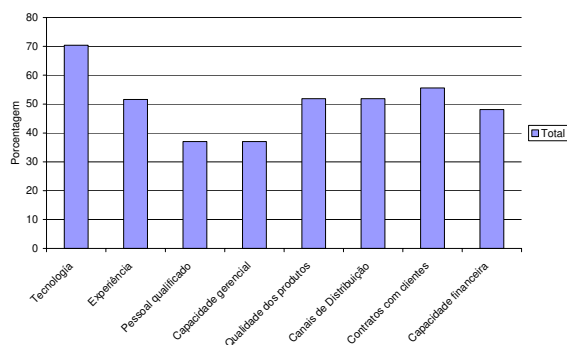
4.1.4 Condições da rivalidade

Duas terças partes do total das empresas empregam os dois mecanismos básicos de disputa pelo mercado: através de menores preços e ao mesmo tempo melhorando a qualidade do produto (Gráfico 4.34). Esta é uma tendência que se faz presente tanto nas empresas das etapa B e C, quanto nas condições das firmas operando em Jalisco (Gráfico 4.35).

Em geral, pode-se afirmar que o fato de se mostrar uma importante composição de firmas da cadeia que tem reduzido relativamente as atividades de montagem ou sub montagem, reflete, por sua vez, o fato de que existe um maior interesse em cuidar tanto no volume quanto na qualidade do produto. Como acontece na dinâmica da indústria (ciclos breves de vida dos produtos, geração de escala e rápida diferenciação do produto) é fundamental rivalizar nas duas frentes.

Gráfico 4.28

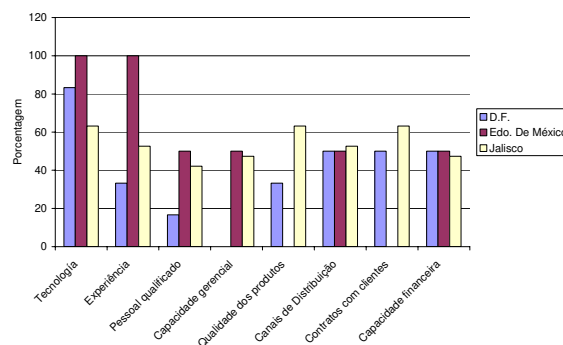
Vantagens produtivas dos competidores



Fonte: Tabela 10 do anexo 2

Gráfico 4.30

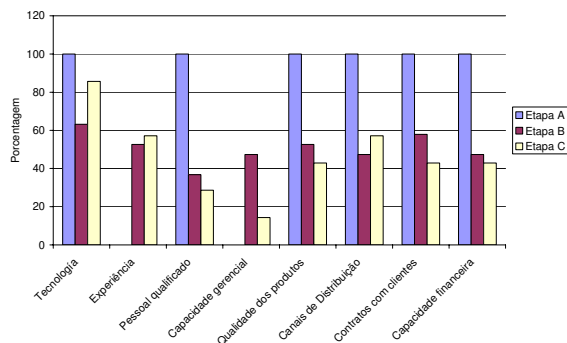
Vantagens produtivas dos competidores por Localização



Fonte: Tabela 10 do anexo 2

Gráfico 4.29

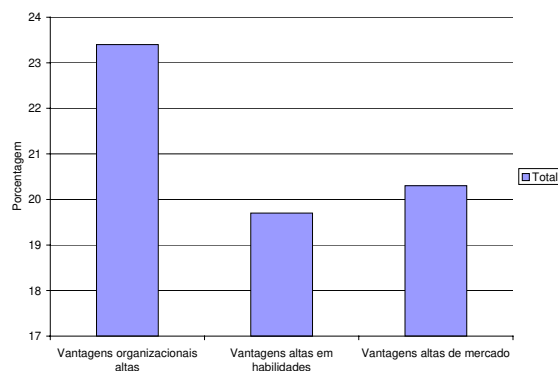
Vantagens produtivas dos competidores por Etapa



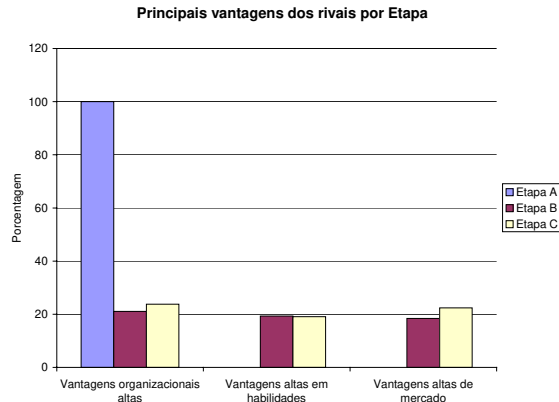
Fonte: Tabela 10 do anexo 2

Gráfico 4.31

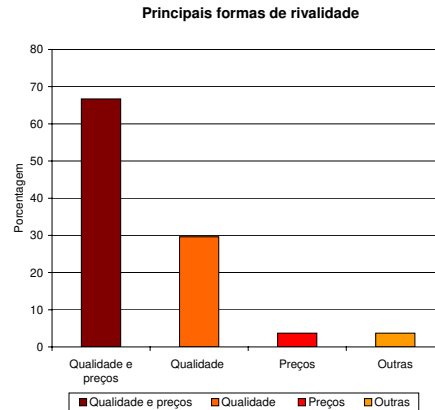
Principais Vantagens dos rivais



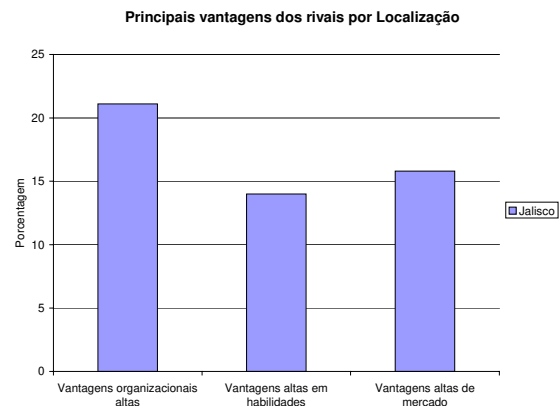
Fonte: Tabelas 10 e 11 do anexo 2

Gráfico 4.32

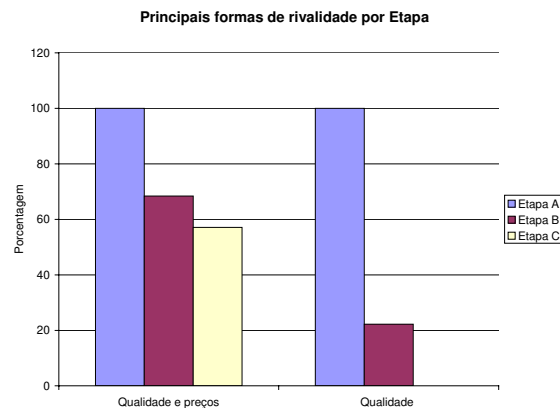
Fonte: Tabelas 10 e 11 do anexo 2

Gráfico 4.34

Fonte: Tabela 15 do anexo 2

Gráfico 4.33

Fonte: Tabelas 10 e 11 do anexo 2

Gráfico 4.35

Fonte: Tabela 15 do anexo 2

A origem dos rivais também é indicativa dos espaços da cadeia onde principalmente estão inseridas as firmas mexicanas. Para 70% do total das empresas os principais rivais são estrangeiros (Gráfico 4.36). Para a etapa geradora dos bens finais, os rivais são todos estrangeiros, para 74% das firmas que produzem semicondutores, circuitos, etc., também a rivalidade é com firmas do exterior instaladas no país, finalmente na etapa C, onde se geram os chamados componentes passivos (impressoras, monitores, etc.), da mesma maneira quase 60% enfrentam a rivais externos¹⁴² (Gráficos 4.37 e 4.38). Mas é nesta ultima etapa onde existe uma

¹⁴² Em Jalisco, que é a área representativa da concentração das atividades da indústria, se expressa quase a mesma porcentagem que a nível nacional. Para a firma da etapa A seus principais rivais são HP, Dell e ACER; na etapa B, para o grupo de firmas que fabricam circuitos e semicondutores, os rivais de maior relevância são Jabil Circuits, Sollectron e Flextronics, todos líderes mundiais como OEMs; na etapa C, para as produtoras de impressoras a HP

maior representatividade de firmas locais, muitas delas operando em montagem e sub-montagem, e que além do mais sua concorrência em grande medida vem de fora.

Além da própria rivalidade, definida principalmente pela presença de firmas multinacionais, outro elemento que é significativo com respeito ao baixo grau de integração local na cadeia produtiva para a formação dos bens finais, é a participação relativa de insumos e componentes importados. Para 56% das empresas da cadeia, pouco mais de duas terças partes dos insumos e bens intermediários são importados (Gráfico 4.39). A firma de etapa A importa 40%, 13 das 19 firmas da etapa B (todas elas em Jalisco), e 3 da etapa C importam mais de 66% de seus insumos e partes (Gráficos 4.40 e 4.41). Da mesma forma, para 63% do total de empresas os principais fornecedores são estrangeiros; a empresa da etapa A indica que fornecedores locais e estrangeiros são importantes, mas no caso da etapa B, em 74% das empresas os principais fornecedores são estrangeiros,¹⁴³ por sua parte na etapa C muda esta composição, pois para 58% das empresas os fornecedores mais importantes são de origem nacional (Gráficos 4.42, 4.43 e 4.44).

Finalmente, questionados sobre as mudanças na intensidade da rivalidade perante seus principais concorrentes nos últimos cinco anos (1999-2003), 56% das empresas considerou que esta tem-se mantido (Gráfico 4.45). Para a firma produtora de computadores, assim como para 37% das firmas da etapa B e para 14% da etapa C, a disputa pelo mercado aumentou nesse período. A mesma condição da etapa B mostra-se para as firmas em Jalisco (Gráficos 4.46 e 4.47).

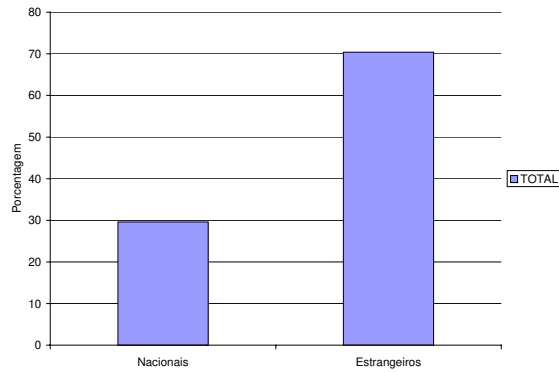
Esses dados mostram que a integração das empresas estabelecidas no México, no fluxo de bens e partes, está estreitamente ligada ao mercado exterior, o que faz mais evidente a ausência de agentes produtivos locais que possam substituir parte desse fluxo localmente, principalmente na etapa B. Onde se dá um pouco mais de integração nacional é em alguns componentes da geração de periféricos.

aparece como o principal rival. Deve-se indicar que 40 % e 14% das firmas da etapa B e C, respectivamente, não forneceram informação.

¹⁴³ A consideração sobre os fornecedores externos inclui aqueles fora do país e a aqueles que estão instalados no país.

Gráfico 4.36

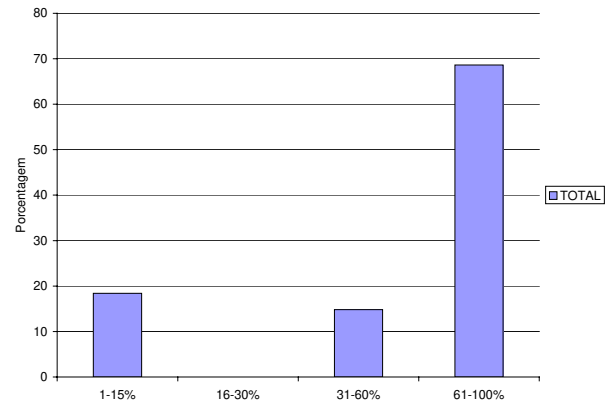
Origem principal dos rivais



Fonte: Tabela 13 do anexo 2

Gráfico 4.39

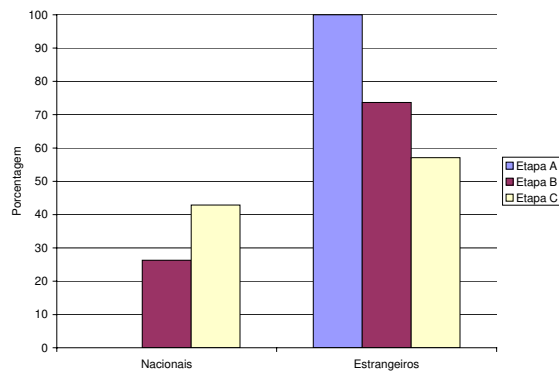
Porcentagem de inputs e componentes importados



Fonte: Tabela 14 do anexo 2

Gráfico 4.37

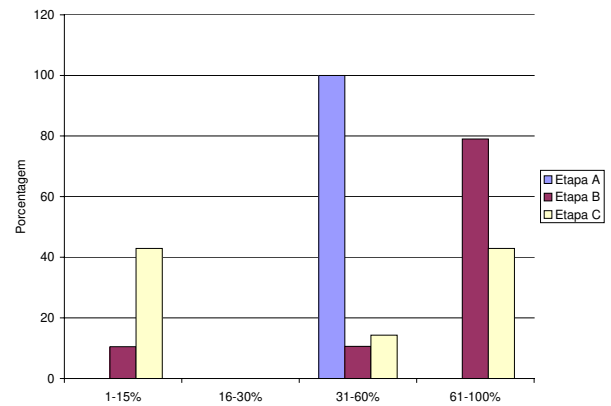
Origem principal dos rivais por Etapa



Fonte: Tabela 13 do anexo 2

Gráfico 4.40

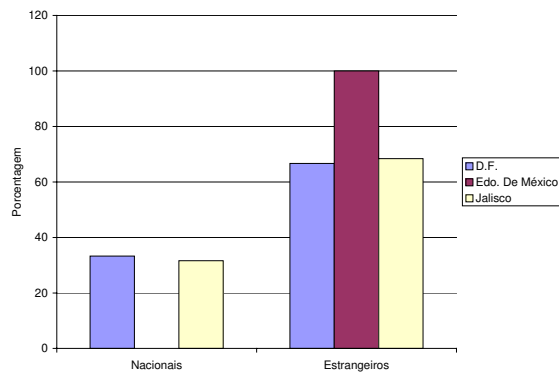
Porcentagem de inputs e componentes importados por Etapa



Fonte: Tabela 14 do anexo 2

Gráfico 4.38

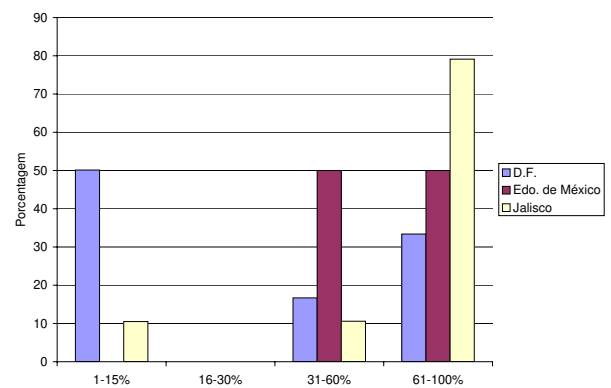
Origem principal dos rivais por Localização



Fonte: Tabela 13 do anexo 2

Gráfico 4.41

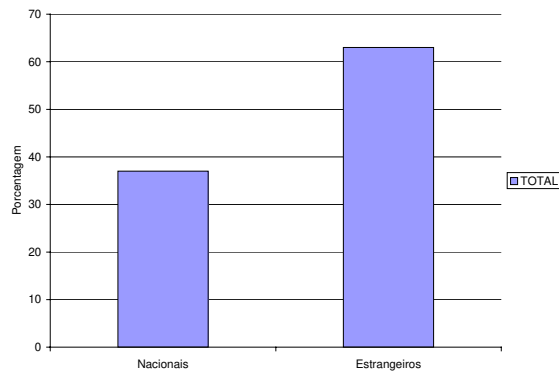
Porcentagem de inputs e componentes importados por Localização



Fonte: Tabela 14 do anexo 2

Gráfico 4.42

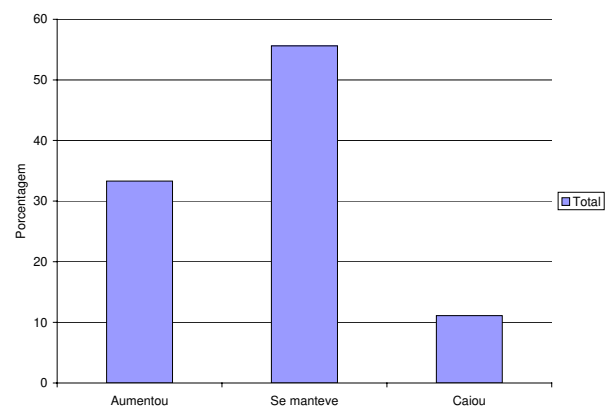
Origem principal dos fornecedores



Fonte: Tabela 14 do anexo 2

Gráfico 4.45

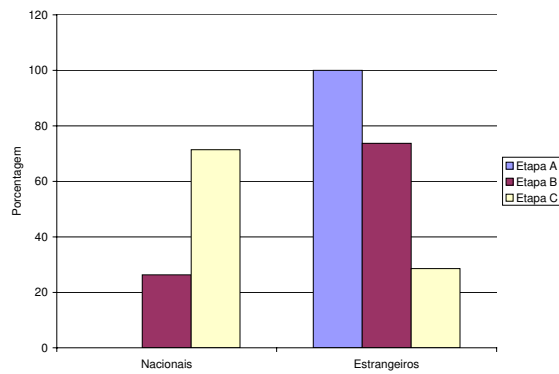
Variação da rivalidade no período 1999 - 2003



Fonte: Tabela 18 do anexo 2

Gráfico 4.43

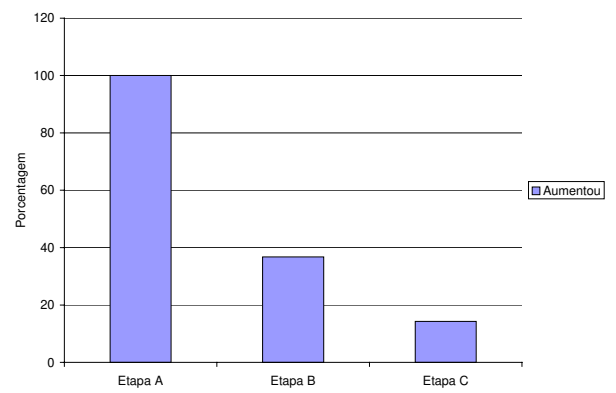
Origem principal dos fornecedores por Etapa



Fonte: Tabela 14 do anexo 2

Gráfico 4.46

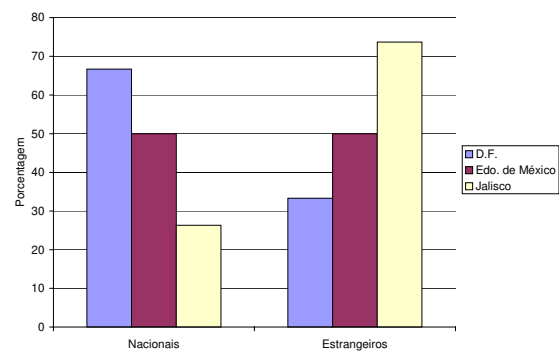
Variação da rivalidade no período 1999 - 2003 por Etapa



Fonte: Tabela 18 do anexo 2

Gráfico 4.44

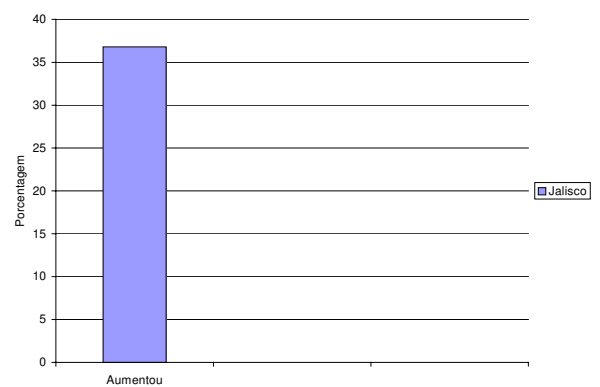
Origem principal dos fornecedores por Localização



Fonte: Tabela 14 do anexo 2

Gráfico 4.47

Variação da rivalidade no período 1999 - 2003 por Localização



Fonte: Tabela 18 do anexo 2

4.1.5 Principais problemas organizacionais das empresas¹⁴⁴

Como se observa nos Gráficos 4.48, 4.49 e 4.50, destaca-se muito claramente que a principal dificuldade que as firmas instaladas têm relaciona-se com problemas de volume de produção (escala). Isto é particularmente evidente nas firmas da etapa B e nas de Jalisco (47% e 42% das firmas, respectivamente), Gráfico 4.51. Um outro problema operacional relevante, ainda que as porcentagens caiam para pouco mais de 30% das empresas (total e por etapa), tem a ver com demoras no tempo de entrega dos produtos, Gráfico 4.52.

Por sua parte, o segundo grupo importante de obstáculos se apresenta com as desvantagens de inter-relação, onde se destacam dificuldades nos canais de distribuição, sendo particularmente importante para a empresa da etapa A, assim como para 32% das empresas da etapa B¹⁴⁵ (Gráfico 4.53). Quase no mesmo patamar, entre 15% e 20% das firmas indicam desvantagens na qualidade de seus produtos, na formação de contratos e nas condições financeiras (Gráficos 4.54, 4.55, 4.56).

4.1.6 Esforços organizacionais, pesquisa e desenvolvimento (*in house*) das firmas da cadeia

As atividades feitas pelas empresas para reforçar suas capacidades produtivas têm a ver com a dedicação de recursos, tangíveis ou não, para elevar o aprendizado e a eficiência produtiva da organização. Mas também existem fluxos de informação de fora da firma ou outras formas de economias externas positivas, que provêm do ambiente ou das inter-relações com outros atores econômicos, que podem traduzir-se em fontes de aproveitamento e aprendizagem produtivo. Vamos ver a seguir, primeiramente, o tipo de atenção que as empresas da computação instaladas no México dão internamente para conduzir-se em trajetórias de melhoramento organizacional, sejam de tipo operativo ou de pesquisa e desenvolvimento. Para isto, dividem-se os esforços *in house* em três níveis: atenção a sistemas de eficiência, atenção à organização e atenção à investigação e desenvolvimento.

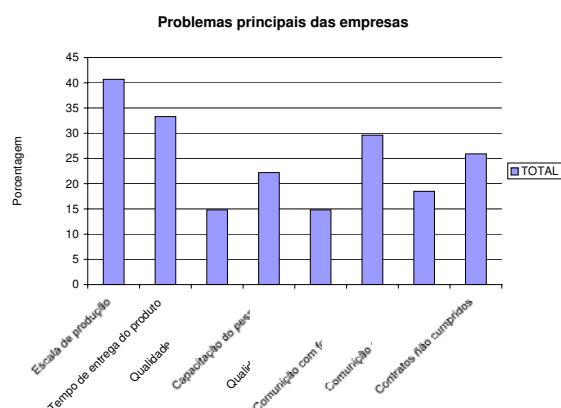
¹⁴⁴ Agregaram-se três indicadores: *desvantagens operacionais* (escala de produção, tempo de entrega e qualidade dos insumos); *desvantagens em habilidades* (qualidade do produto, capacitação do pessoal), e *desvantagens de inter-relação* (comunicação com clientes, comunicação com fornecedores, não cumprimento de contratos).

¹⁴⁵ No caso da formação de contratos este é considerado como um problema de certa relevância para 15% do total das empresas e da etapa B. A empresa produtora de computadores considerou que tanto os canais de distribuição quanto a formulação de contratos podem ser problemas de grande relevância.

4.1.6.1 Sistemas de eficiência

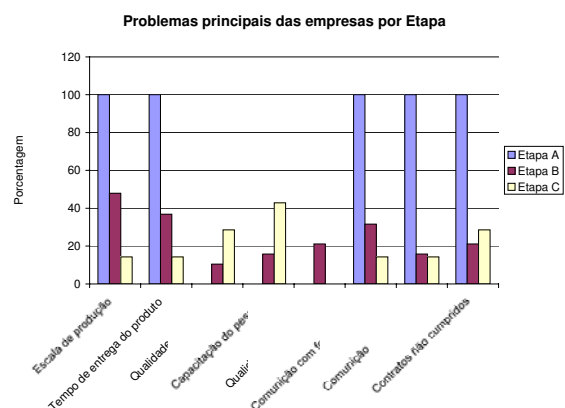
Existe uma atenção especial e compartilhada por quase todas as firmas por incorporar procedimentos e métodos de eficiência na coordenação administrativa e na planta de produção, além de representar-lhes um reconhecimento homologado e aceito de seus processos e rotinas perante os usuários. Como se observa no Gráfico 4.57, mais de 70% das empresas, porcentagem que se reproduz para as firmas por etapa e para aquelas instaladas em Jalisco (Gráficos 4.58 e 4.59), adotam continuamente sistemas de qualidade obtendo também os certificados respectivos.¹⁴⁶ Este elemento converteu-se nos anos recentes num aspecto relevante para as empresas ao nível mundial como um fator tido em conta pelos usuários para considerar a eficiência das operações produtivas (Messner, 2002). Cabe indicar que nas entrevistas se destacava o interesse de todas as firmas por aplicar sistemas de controle interno, ainda que não estivessem ligados à procura de um reconhecimento ou certificado.

Gráfico 4.48



Fonte: Tabela 16 do anexo 2

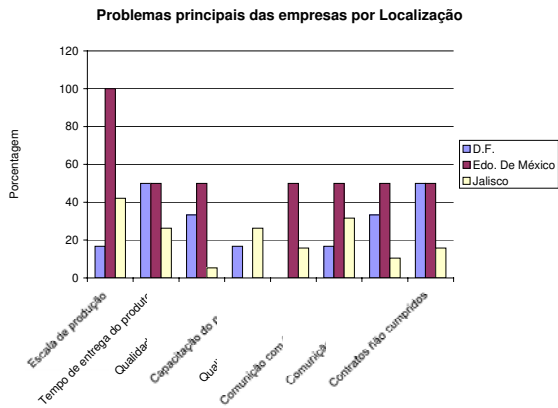
Gráfico 4.49



Fonte: Tabela 16 do anexo 2

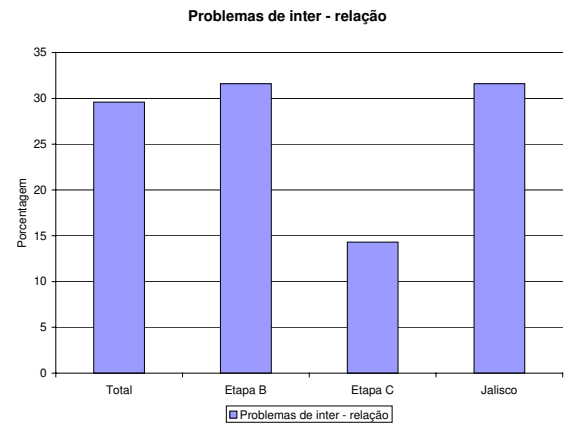
¹⁴⁶Os principais certificados para os sistemas são ISO9000, ISO2000, ISO9001e QF9000 (tabela do anexo 2).

Gráfico 4. 50



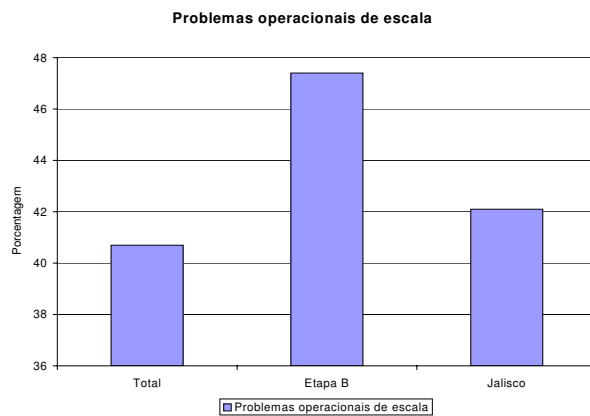
Fonte: Tabela 16 do anexo 2

Gráfico 4.53



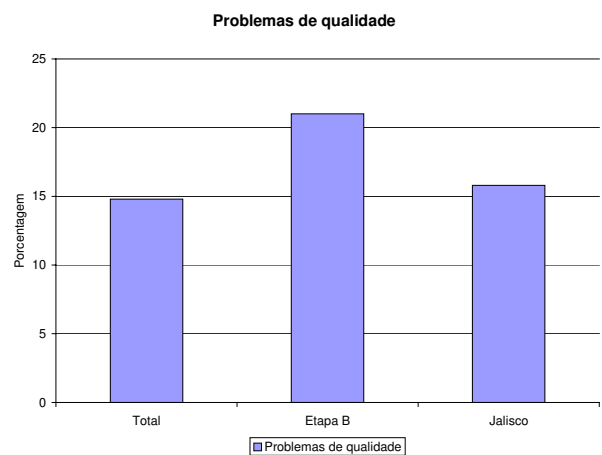
Fonte: Tabela 16 do anexo 2

Gráfico 4.51



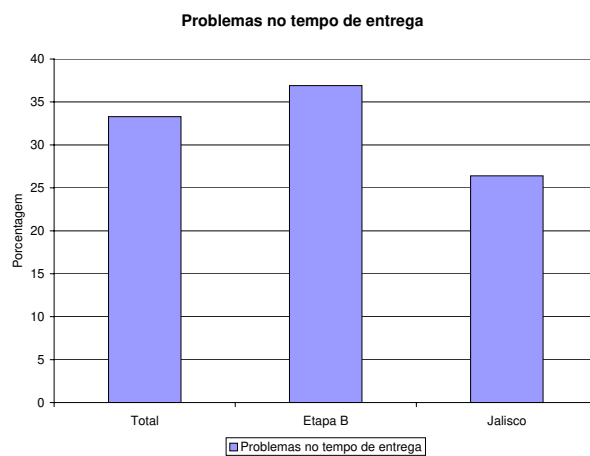
Fonte: Tabela 16 do anexo 2

Gráfico 4.54



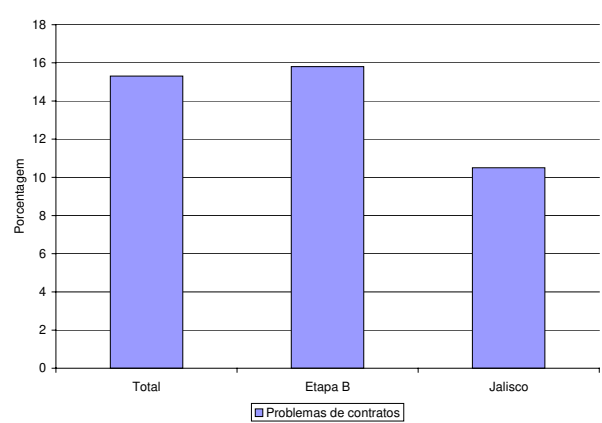
Fonte: Tabela 16 do anexo 2

Gráfico 4.52



Fonte: Tabela 16 do anexo 2

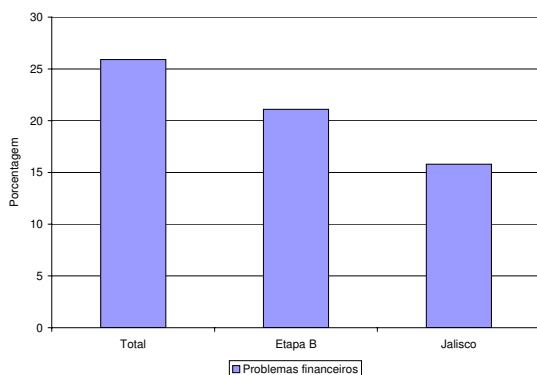
Gráfico 4.55



Fonte: Tabela 16 do anexo 2

Gráfico 4.56

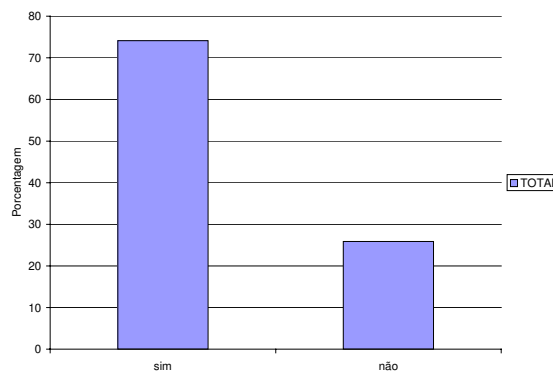
Problemas financeiros



Fonte: Tabela 16 do anexo 2

Gráfico 4.57

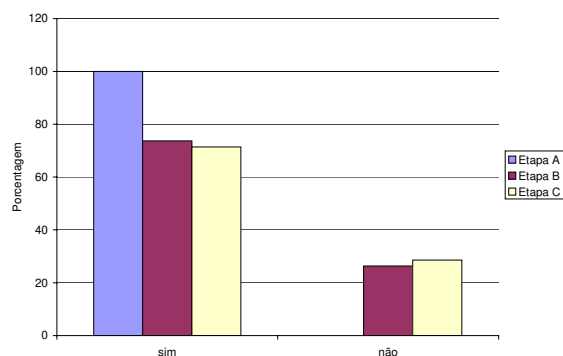
Sistemas de qualidade e certificação



Fonte: Tabela 19 do anexo 2

Gráfico 4.58

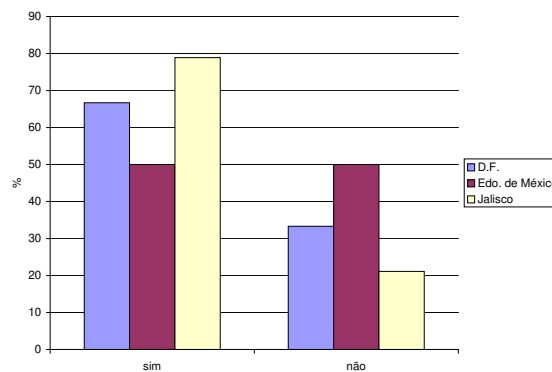
Sistemas de qualidade e certificação por Etapa



Fonte: Tabela 19 do anexo 2

Gráfico 4.59

Sistemas de qualidade e certificação por Localização



Fonte: Tabela 19 do anexo 2

4.1.6.2 A organização

Neste grupo consideraram-se as seguintes atividades: controle de qualidade interno, capacitação de pessoal, contratação de técnicos e engenheiros, renovação ou atualização de informática, termos e duração de contratos, que em grande medida se encontram associadas a tornar mais eficientes as rotinas e funções operativas cotidianas. O que se deduz é que em termos do total das empresas a atenção principal recai na capacitação de pessoal, na contratação de engenheiros e na atualização da informática (Gráfico 4.60).

Nas firmas por etapa e por localização se reproduz também essa linha de atuação onde a grande maioria das empresas dedica recursos importantes para habilitar continuamente seu

peçoal técnico e administrativo, assim como incorporar novos conhecimentos contidos na reciclagem de engenheiros, muitos deles com experiência em firmas rivais (Gráficos 4.61 e 4.62).

4.1.6.3 A pesquisa e desenvolvimento

Para o conjunto da amostra estudada, existe uma clara identificação das empresas que indicam realizar algum tipo de atividade em P&D, representando 40% do total: a firma da etapa A, 7 na etapa B e três na C (Gráficos 4.63, 4.64 e 4.65). As 11 empresas atendem de maneira diferenciada as distintas possibilidades de traçar esforços na busca de novas formas de produzir ou de gerar novos produtos, todas efetuam mais de uma atividade (processos, produtos, gestão ou adaptação tecnológica), embora a atenção concentre-se em processos e produtos (Gráficos 4.66, 4.67 e 4.68). As únicas empresas que efetuam esforços na produção e na gestão são a firma produtora de computadores e três empresas da etapa B (dois produtores de circuitos eletrônicos e um fabricante de cabos e conectores, duas em Jalisco uma no D.F.).

Em termos dos recursos monetários dedicados a P&D, a proporção da receita dirigida para esse fim, temos três empresas que destinam mais de 20% da sua receita a investimentos de pesquisa e desenvolvimento, de novo aparece a firma *brand name* de computadores e curiosamente duas empresas da etapa C dedicadas a produzir impressoras (Gráficos 4.69, 4.70 e 4.71). A maioria das empresas, sete, opera na etapa B, quase todas gerando circuitos e cartões eletrônicos. Neste conjunto aparecem duas firmas de capital mexicano, uma fazendo *design* para circuitos (firma que se originou de um centro superior de educação e pesquisa) e a outra também no *design* de sistemas e *software* de prova para a operação de impressoras.

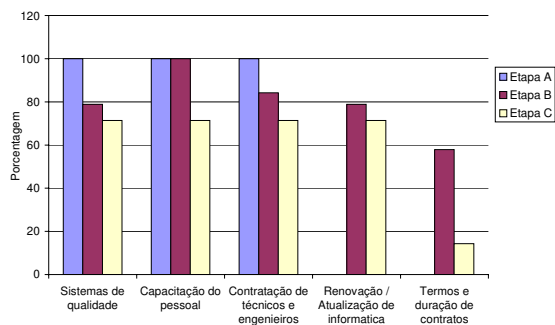
Gráfico 4.60



Fonte: Tabela 19 do anexo 2

Gráfico 4.61

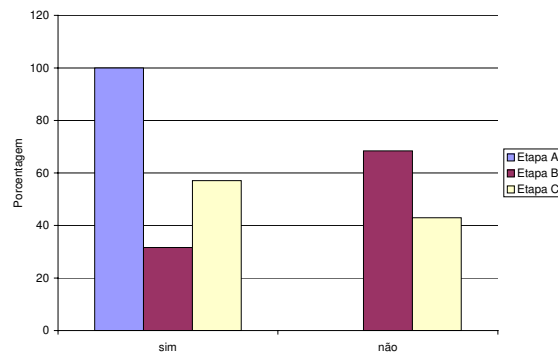
Atividades realizadas para a melhora dos sistemas de organização por Etapa



Fonte: Tabela 19 do anexo 2

Gráfico 4.64

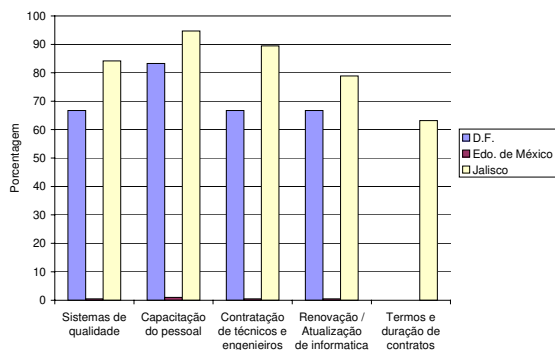
Empresas que realizam atividades de P&D por Etapa



Fonte: Tabela 20 do anexo 2

Gráfico 4.62

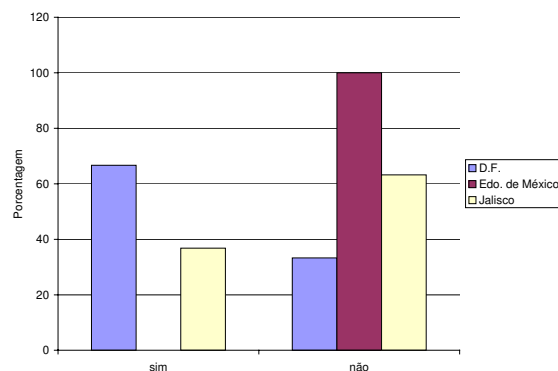
Atividades realizadas para a melhora dos sistemas de organização por Localização



Fonte: Tabela 19 do anexo 2

Gráfico 4.65

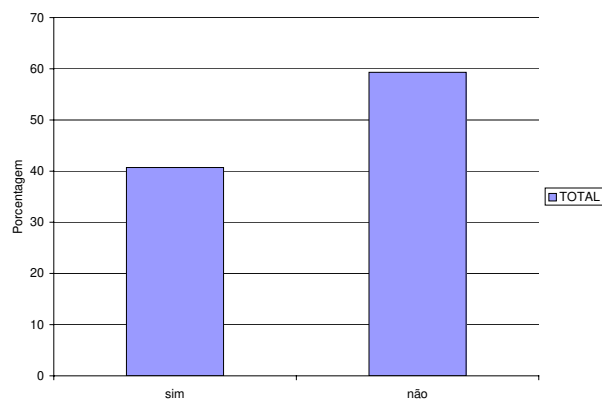
Empresas que realizam atividades de P&D por Localização



Fonte: Tabela 20 do anexo 2

Gráfico 4.63

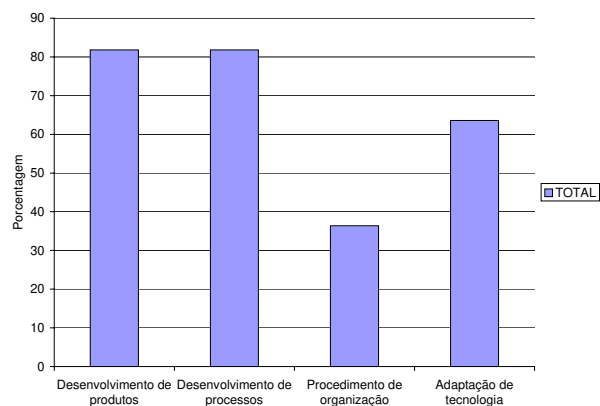
Empresas que realizam atividades de P&D



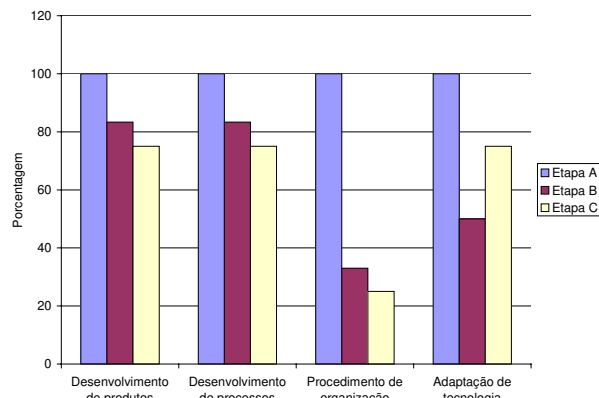
Fonte: Tabela 20 do anexo 2

Gráfico 4.66

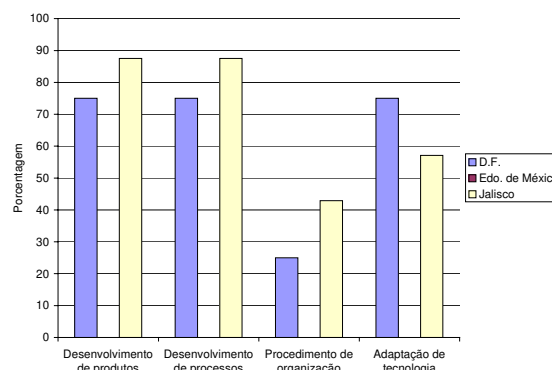
Tipo de P&D que realiza



Fonte: Tabela 21 do anexo 2

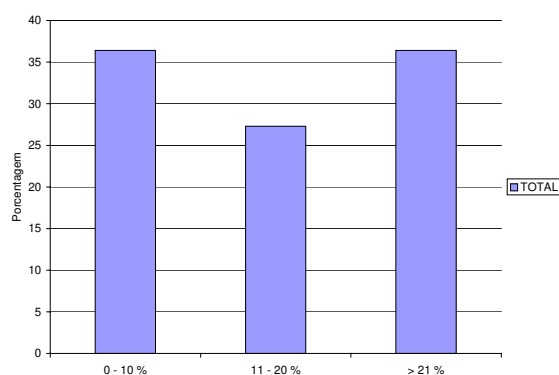
Gráfico 4.67**Tipo de P&D que realiza por Etapa**

Fonte: Tabela 21 do anexo 2

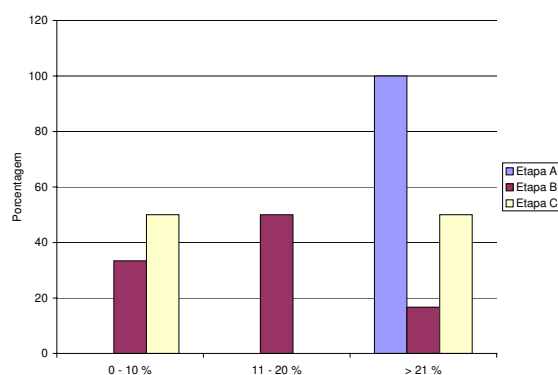
Gráfico 4.68**Tipo de P&D que realizam por Localização**

Fonte: Tabela 21 do anexo 2

Em termos de quem orienta ou estimula o desenvolvimento de novos processos ou produtos descobriu-se que pouco mais da metade das empresas está atenta às demandas do cliente, enquanto 15 % das empresas se baseiam no departamento de engenharia (Gráfico 4.72). Esta mesma característica verifica-se nas firmas de cada etapa, só destaca-se que em 16% das empresas do estado de Jalisco a definição é feita pela empresa e pelos clientes (Gráficos 4.73 e 4.74).

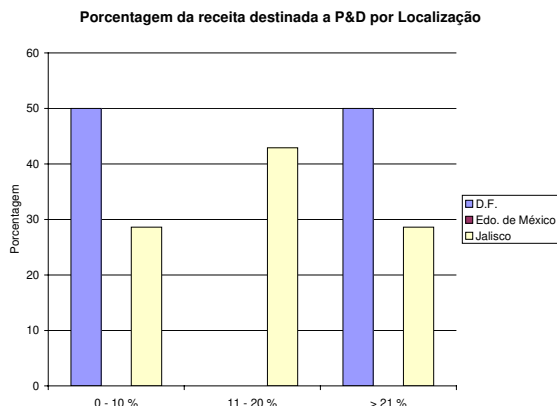
Gráfico 4.69**Porcentagem da receita destinada a P&D**

Fonte: Tabela 22 do anexo 2

Gráfico 4.70**Porcentagem da receita destinada a P&D por Etapa**

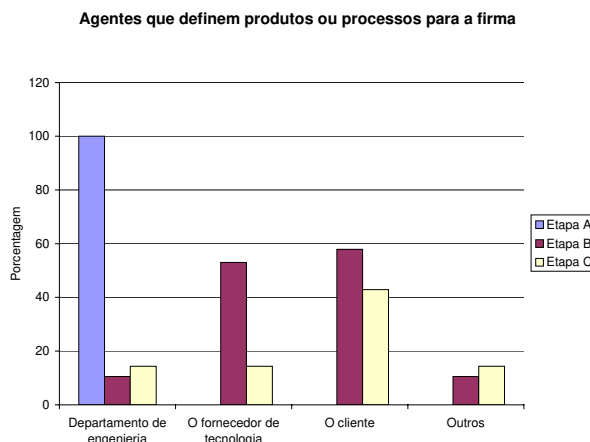
Fonte: Tabela 22 do anexo 2

Gráfico 4.71



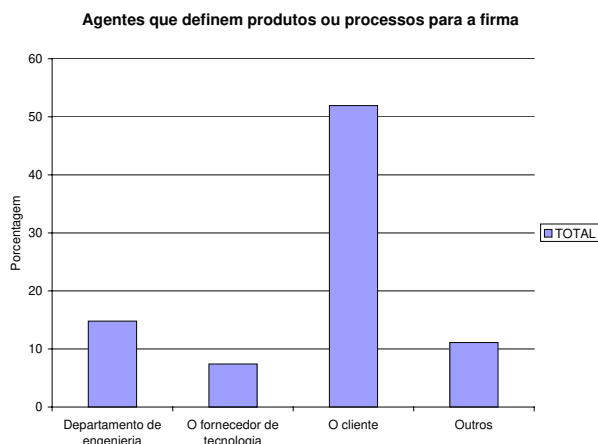
Fonte: Tabela 22 do anexo 2

Gráfico 4.73



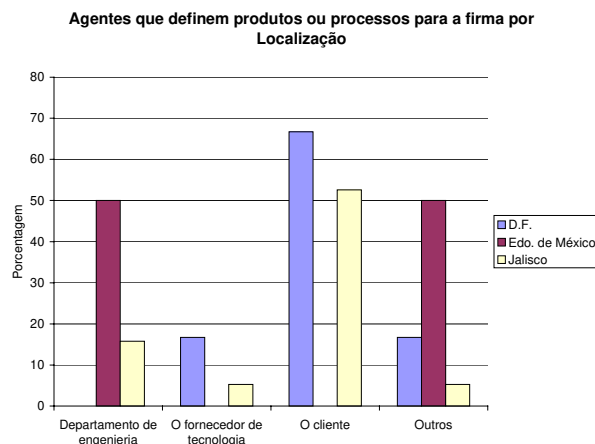
Fonte: Tabela 23 do anexo 2

Gráfico 4.72



Fonte: Tabela 23 do anexo

Gráfico 4.74



Fonte: Tabela 23 do anexo 2

4.2 Os relacionamentos inter-firmas, para frente e para trás, na cadeia produtiva

4.2.1 As características *downstream*, para frente com clientes, na cadeia produtiva

Um dos aspectos que emergem de forma relevante em termos dos relacionamentos inter-firmas é que na cadeia existe uma maior proximidade nas relações que as empresas estabelecem para frente com os clientes, situação que não é exclusiva do setor da computação ou da eletrônica em geral, também é uma expressão relacional que aparece em setores tradicionais (Godinez, 2003; Cimoli 2002; Hernández 1999).

Existe uma importante influência dos clientes na definição das características dos produtos: 63% do total das firmas produzem considerando os critérios e as especificações do cliente principal (Gráfico 4.75). Esta porcentagem de firmas aumenta no caso da etapa B, 79%

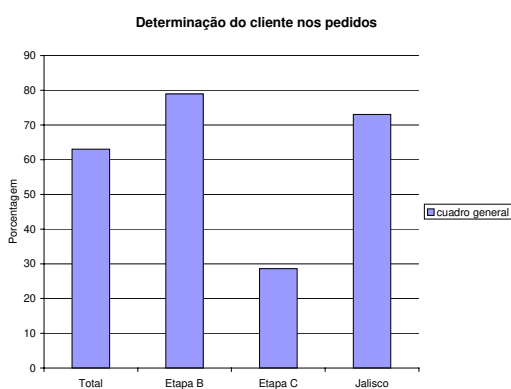
delas geram seus produtos nesses termos. A situação muda totalmente para as firmas da etapa C, em que apenas 28% seguem as indicações dos clientes.¹⁴⁷

Para melhor observar a *densidade* desse relacionamento para frente com clientes, estabeleceu-se a correlação existente em três indicadores: justo a tempo+entrega na linha de produção+programação feita pelo cliente. Em caso das firmas cumprir com os três, definiu-se como *elo de transações alto com clientes* e no caso de cumprir com dois chamou-se *elo de transações médio com clientes*, do que resultou: 37% do total de firmas mantém um elo de transações alto com seus clientes, 41% tem um elo médio (isto é, ou não tem *just in time* ou não fazem entrega na linha de produção, Gráfico 4.76). Na situação por etapa, é na etapa B onde 42% das empresas, que coincidem com as unidades instaladas em Jalisco, têm esse relacionamento alto e, na etapa C, se reduz para apenas 14% das firmas.

4.2.1.1 Os clientes principais

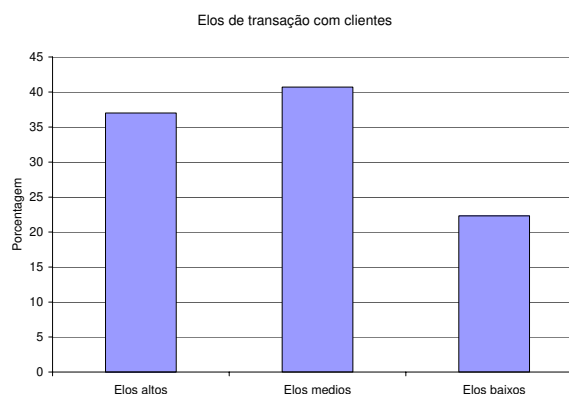
Para 52% das empresas os clientes principais são estrangeiros. A firma da etapa A, ainda que considere que seus principais clientes são nacionais, em grande medida pela venda de servidores e sistemas para grandes firmas, também tem clientes estrangeiros. Para a etapa B e as firmas de Jalisco 63% dos clientes são estrangeiros e para a etapa C são os clientes nacionais (Gráfico 4.77, 4.78 e 4.79).

Gráfico 4.75



Fonte: Tabela 24 e 25 do anexo 2

Gráfico 4.76

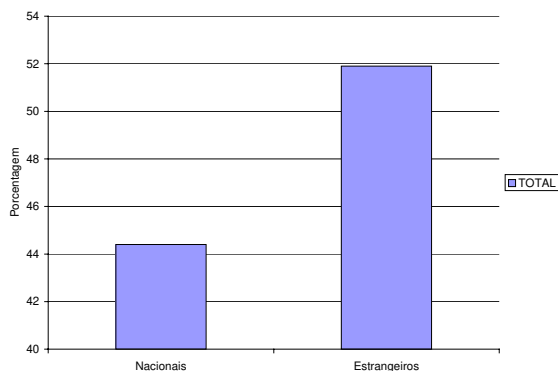


Fonte: Tabela 29 do anexo 2

¹⁴⁷ É preciso fazer uma qualificação a respeito da etapa C, pois as firmas dedicadas à atividade de injeção de plástico, à diferença das outras, mantém uma estreita ligação com seus clientes.

Gráfico 4.77

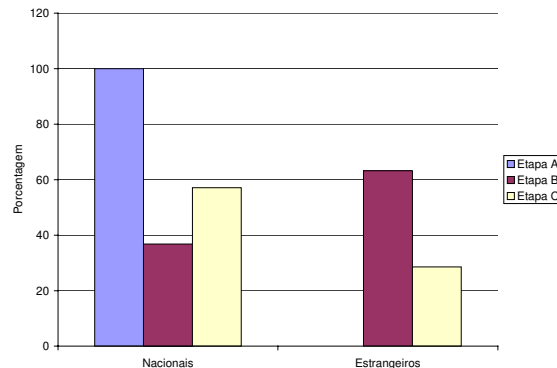
Origem principal dos clientes



Fonte: Tabela 29 do anexo 2

Gráfico 4.78

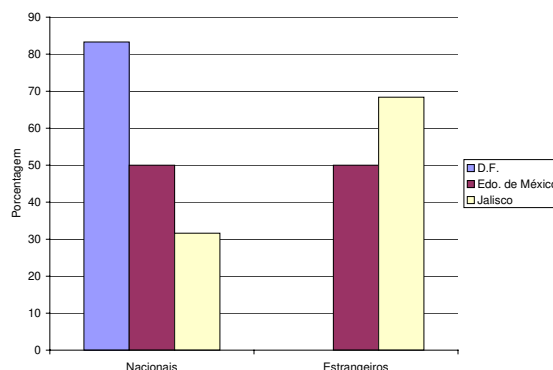
Origem principal dos clientes por Etapa



Fonte: Tabela 29 do anexo 2

Gráfico 4.79

Origem principal dos clientes por Localização



Fonte: Tabela 29 do anexo 2

Um fenômeno muito importante que aparece na análise é que os mecanismos de subcontratação na cadeia são um fato quase excepcional, só 22% das empresas mantêm um relacionamento deste tipo. Destas seis firmas, cinco estão na etapa B e no estado de Jalisco (Gráficos 4.80, 4.81 e 4.82). Ao perguntar o apoio que como subcontratadas recebem dos contratantes, todas responderam ter assistência técnica, nenhuma obtém apoio financeiro ou administrativo, e só duas empresas têm apoio em capacitação e na distribuição dos produtos (Tabela 32 do Anexo 2). Todas indicam que a assistência obtida é importante nas suas operações produtivas.

Ao indagar a opinião das firmas sobre se achavam satisfatória a assistência dos clientes, na média 70% das empresas deram uma resposta afirmativa, exceto a empresa da etapa A (tabela de 33 do Anexo 2). A razão mais comum do porque foi centrada em três aspectos: elevar a confiança com respeito ao cliente, obter uma supervisão das operações e ser avaliados

positivamente pelos clientes. No mesmo sentido pouco mais do 80% das firmas (Tabela 34 do Anexo 2) consideram que é importante ou muito importante a possibilidade de ampliar o relacionamento com os clientes. Por outra parte, a duração média dos contratos com clientes principais é de curto prazo (até doze meses) para quase a metade das firmas. Existe também uma porcentagem alta de empresas que não têm contratos ou são muito variáveis (30%), Tabela 35 do Anexo 2.¹⁴⁸

A revisão anterior revela o interesse, principalmente de tipo operativo, em aprofundar a densidade de elos com clientes, o que não quer dizer, por outro lado, que pensem necessariamente na formação de esquemas de subcontratação e sim em relacionamentos de mais longo prazo.

4.2.1.2 A troca de informação das firmas com clientes

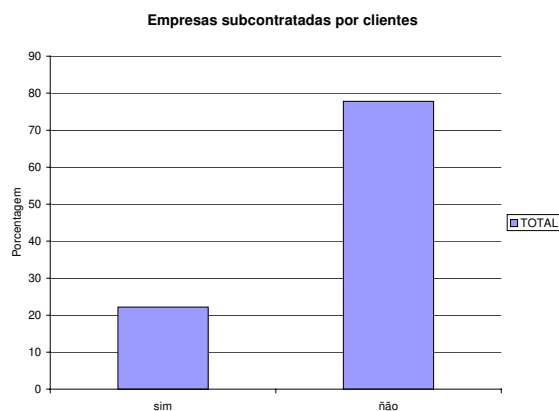
Numa primeira aproximação resultou até surpreendente que existisse uma alta porcentagem de empresas da cadeia (95% na média, tanto de forma geral como por etapa, Tabela 36 do Anexo 2) afirmando ter troca de informação produtiva com seus clientes principais. Visando ter uma imagem mais clara desse relacionamento foram correlacionados quatro indicadores: troca de informação+relacionamento contratual com clientes+grau de importância da troca¹⁴⁹+frequência estreita e contínua da relação.

O resultado foi que apenas 44% das empresas têm um relacionamento com algum tipo de colaboração efetiva, estável, estreita e contínua, o que mostra uma melhor realidade das condições da inter-relação para frente com os clientes (Gráfico 4.83). Desse total, 75% das empresas correspondem a firmas da etapa B e quase todas instaladas em Jalisco (circuitos e cartões eletrônicos).

¹⁴⁸ A empresa da etapa A e apenas 16% das firmas da etapa B têm contratos de 24 meses ou mais. Na etapa C mais da metade das empresas são as que carecem de contratos ou são muito variáveis.

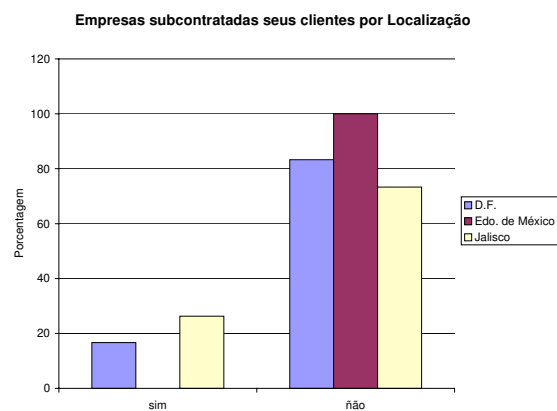
¹⁴⁹ Só foram consideradas as respostas que indicavam ser muito importante.

Gráfico 4.80



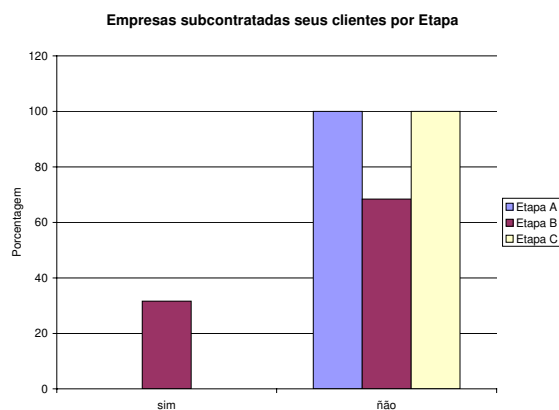
Fonte: Tabela 30 do anexo 2

Gráfico 4.82



Fonte: Tabela 30 do anexo 2

Gráfico 4.81



Fonte: Tabela 30 do anexo 2

Gráfico 4.83



Fonte: Tabela 34 do anexo 2

4.2.1.3 O impacto produtivo do relacionamento efetivo com clientes

No total das empresas o impacto do relacionamento com os clientes se associa principalmente com o **melhoramento dos produtos, depois no desenvolvimento de programas de qualidade e em menor medida com os processos e a gestão** (Tabela 4.3). Esta ordem de importância se mantém quando se considera as firmas por etapa e por estado. O qual fica mais evidente ao considerar que a extensão real de colaboração intensa e estreita das firmas com seus clientes, dirigida propriamente às atividades com impactos relevantes nos processos de produção e na geração de novos produtos, é relativamente pequena: apenas 22% do conjunto de empresas

afirmaram ter um alto aproveitamento e cooperação nesses itens, a maioria na etapa B e instaladas em Jalisco.¹⁵⁰

Pode-se concluir que o efeito mais relevante dos elos *downstream* dirige-se, por um lado, à melhora das características dos produtos, por outro, e que aparece como o fator imediato de maior incidência nas condições produtivas das empresas, é que este relacionamento constitui-se num estímulo fundamental para que as firmas adotem sistemas permanentes de qualidade nos procedimentos operativos.

Tabela 4.3
Cadeia da computação no México
Efeitos produtivos derivados do relacionamento com clientes

Tipo de assistência do cliente principal	Etapa						Localização						Total	
	Etapa A	%	Etapa B	%	Etapa C	%	DF	%	do. de Méx.	%	Jalisco	%		%
Inovações no processo de produção														
Muito	1	100	7	36.8	4	57.1	2	33.3	1	50	9	47.4	12	44.4
Pouco	0	0	9	47.4	3	42.9	4	66.7	1	50	7	36.8	12	44.4
Nada	0	0	2	10.5	0	0	0	0	0	0	2	10.5	2	7.4
Melhora do produto ou criação de novos produtos														
Muito	1	100	12	63.2	5	71.4	3	50	1	50	14	73.7	18	66.7
Pouco	0	0	5	26.3	2	28.6	2	33.3	0	0	5	26.3	7	25.9
Nada	0	0	1	5.3	0	0	1	16.7	0	0	0	0	1	3.7
Melhora na gestão da firma														
Muito	0	0	8	42.1	1	14.3	2	33.3	1	50	8	31.6	9	33.3
Pouco	1	100	4	21.1	5	71.4	4	66.7	0	0	8	31.6	10	37
Nada	0	0	5	26.3	1	14.3	0	0	0	0	6	31.6	6	22.2
Desenvolvimento de programas de qualidade														
Muito	0	0	11	57.9	6	85.7	4	66.7	1	50	12	63.2	17	63
Pouco	0	0	6	31.6	1	14.3	1	16.7	0	0	6	31.6	7	25.9
Nada	1	100	1	5.3	0	0	1	16.7	0	0	1	5.3	2	7.4

Etapa A: PC's; Etapa B: Hardware; Etapa C: Periféricos

Fonte: Elaboração a partir dos resultados do questionário

4.2.1.4 A relevância de lograr ter relações estáveis e de longo prazo com os clientes

Para mais de 96% das empresas, totais e por cada etapa, foi contundente a indicação de que a estabilidade e a durabilidade nos elos com clientes seriam muito importantes para sua performance produtiva (Gráficos 4.84, 4.85 e 4.86). Neste sentido afirmam que os principais efeitos esperados se dariam na elevação da capacitação técnica, no maior aprendizado no *design* de produtos e na estabilidade da demanda (Gráficos 4.87, 4.88 e 4.89).

¹⁵⁰ 12 Empresas indicam ver-se muito favorecidas na sua relação com clientes na parte de processos (58% das firmas na etapa B e das quais 75% instaladas em Jalisco). Dezoito firmas indicam ver-se muito favorecidas na parte de produtos (67% das firmas na etapa B e 78% instaladas em Jalisco). Mas só 6 empresas consideram ter um aproveitamento alto no relacionamento com clientes tanto em processos quanto em produtos, cinco firmas na etapa B e localizadas em Jalisco e a firma da etapa A.

4.2.2 As características *upstream*, para trás com fornecedores, na cadeia produtiva

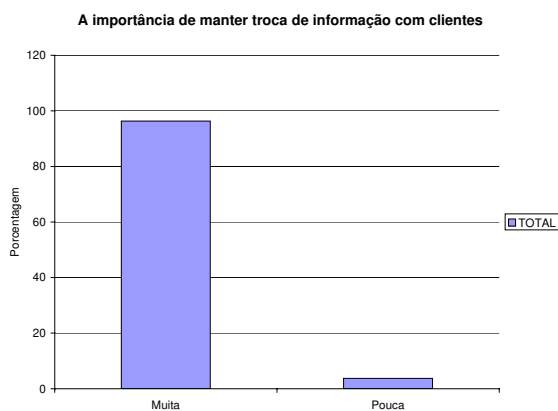
As outras pontas nas interfases ao longo da cadeia, que completam o fluxo de produtos, serviços e informação, se referem às ligações com os fornecedores. Vamos ver também como regra que, ainda que seja considerado como muito importante para as funções operativas das empresas, o relacionamento para trás apresenta limitações, nem tanto na densidade, mais sim nos efeitos produtivos para as firmas.

4.2.2.1 Principais fornecedores

Para 63% do total das firmas seus fornecedores são estrangeiros. A firma da etapa A tem fornecedores nacionais e estrangeiros, mas para 74% das empresas da etapa B, produtoras de componentes ativos, firmas estrangeiras são as principais fornecedoras. Esta situação se inverte para o caso das empresas da etapa C (componentes passivos), onde 57% das empresas têm como principais fornecedores as firmas nacionais (Tabela 14 do Anexo 2).

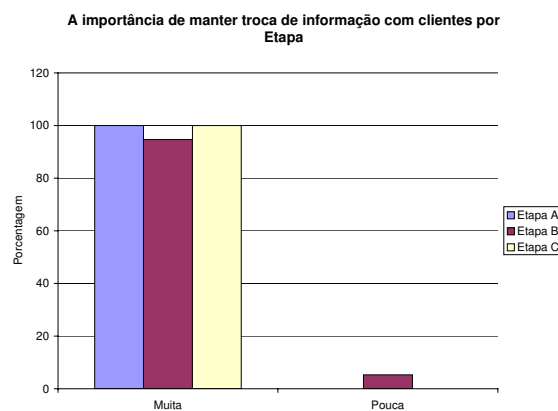
Outro aspecto relevante, como já se mostrou, é o alto nível de insumos e componentes importados no total: 56% do total das empresas importam em média mais de 66% do total de seus insumos (Gráficos 4.39 a 4.41). Deve-se destacar também que treze das empresas que têm essa porcentagem se encontram na etapa B e localizadas em Jalisco, a grande maioria produtoras de circuitos eletrônicos (Tabelas 14 e 15 do Anexo 2).

Gráfico 4.84



Fonte: Tabela 38 do anexo 2

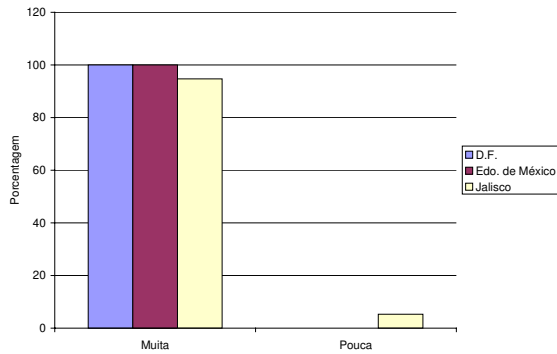
Gráfico 4.85



Fonte: Tabela 38 do anexo 2

Gráfico 4.86

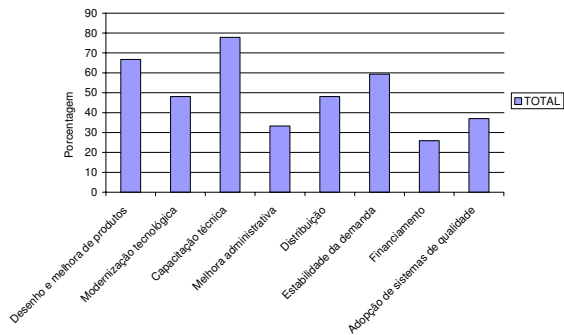
A importância de manter troca de informação com clientes por Localização



Fonte: Tabela 38 do anexo 2

Gráfico 4.87

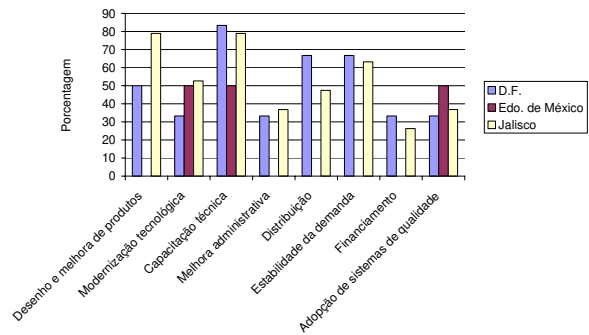
Aspectos que seriam favoráveis no caso de estreitar a relação com clientes



Fonte: Tabela 39 do anexo 2

Gráfico 4.89

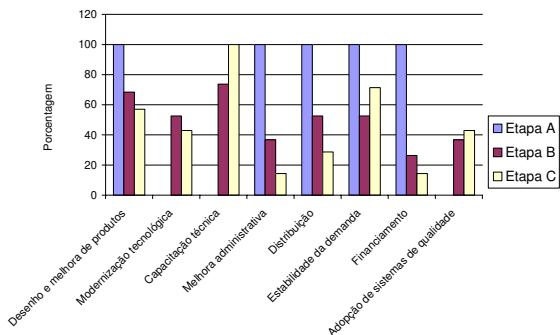
Aspectos que seriam favoráveis no caso de estreitar a relação com clientes por Localização



Fonte: Tabela 39 do anexo 2

Gráfico 4.88

Aspectos que seriam favoráveis no caso de estreitar a relação com clientes por Etapa



Fonte: Tabela 39 do anexo 2

Um fenômeno destacado é que existe uma grande dispersão dos fornecedores, o que em parte pode ser explicado porque muitos desses insumos ou componentes são padronizados, só

duas empresas da etapa B e da etapa C têm um mesmo fornecedor, respectivamente (Tabela 4.40 do Anexo 2).

Com relação da durabilidade e estabilidade dos contratos com os fornecedores, existe uma porcentagem muito alta do total de empresas (37%) que não mantém relações contratuais com seus fornecedores e só duas firmas que estabelecem contratos por mais de dois anos (Gráfico 4.90). Em termos das etapas, é na B que se concentra essa alta porcentagem de firmas sem contratos (40%), a grande maioria localizada em Jalisco (Gráficos 4.91 e 4.92). Isto é de muita relevância, pois demonstra-se, por um lado, a reduzida estabilidade e durabilidade dos elos para trás das empresas com fornecedores, e por outro lado, uma menor densidade na conectividade das firmas com os produtores de insumos e componentes. Destaca-se também o fato de que na cadeia as firmas apresentam uma maior conexão para frente com os clientes do que para trás com os fornecedores.

Assim, para mais do 90% das firmas, tanto no total quanto por etapa, afirma-se que seria importante ou muito importante ampliar ou contar com algum tipo de assistência de parte do fornecedor (Gráficos 4.93, 4.94 e 4.95).

Por outra parte, para 41% do total de empresas seria muito importante a possibilidade de operar como fornecedor subcontratado (47% das firmas da etapa B). No caso da etapa C isto se reduz para 29% das empresas (Gráficos 4.96, 4.97 e 4.98). Consideram que existem fatores internos (para 41% de todas as firmas) e externos (59% do total), Gráficos 4.99, 4.100 e 4.101, que limitam a possibilidade de subcontratação. Entre os principais fatores internos destacam: **atender as especificações dos clientes, o conhecimento tecnológico, o planejamento e o equipamento** (Tabela 4.4); entre os externos, **contar com insumos de qualidade, a falta de programas de formação de fornecedores, a falta de comunicação com o cliente e o financiamento** (Tabela 4.5).

4.2.2.2 A troca de informação das firmas com fornecedores

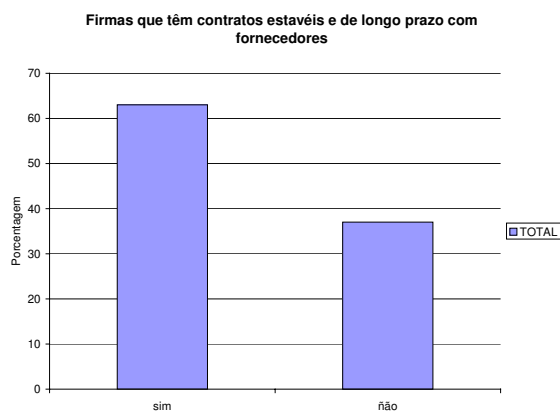
Da mesma forma que aconteceu no caso dos clientes, a resposta das empresas a respeito da existência de troca de informação com seus fornecedores também foi inicialmente uma surpresa pelas altas porcentagens, 81% do total afirmaram ter essa troca, nível que se mantém por etapa, exceto pela empresa da etapa A (Gráficos 4.102, 4.103 e 4.104). Usou-se os mesmos procedimentos que com os clientes, ou seja, para ter uma imagem mais clara desse

relacionamento foram correlacionados estes quatro indicadores: troca de informação+relacionamento contratual com clientes+grau de importância da troca¹⁵¹+frequência estreita e contínua da relação.

Do anterior chegou-se a que apenas 48% das empresas têm um relacionamento com algum tipo de colaboração efetiva, estável, estreita e contínua, o que mostra uma melhor realidade das condições da inter-relação para trás com os fornecedores (Gráfico 4.105). Desse total 77% das empresas correspondem a firmas da etapa B e quase todas instaladas em Jalisco (circuitos e cartões eletrônicos). **O resultado é muito similar aos obtidos no caso dos relacionamentos com clientes, operativamente os relacionamentos verticais *upstream* aparecem com um certo grau de densidade em termos da existência de conexões e certa troca de informação, quando existem efeitos considerados positivos para a firma centram-se principalmente em melhoras no produto, seguido da aplicação de melhores métodos de controle de qualidade.**

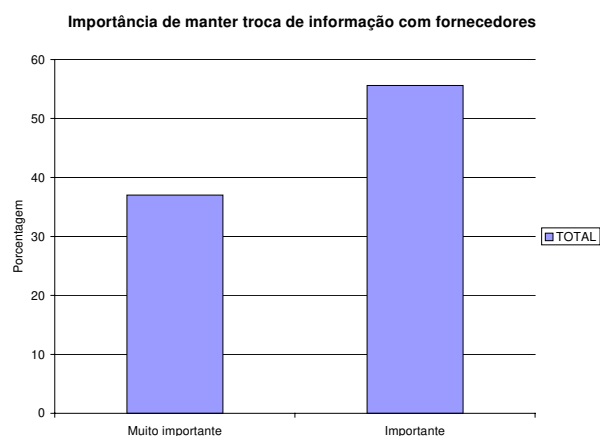
¹⁵¹ Só foram consideradas as respostas que indicavam ser muito importante.

Gráfico 4.90



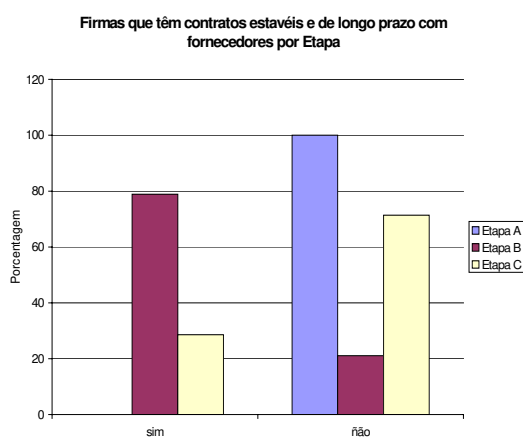
Fonte: Tabela 41 do anexo 2

Gráfico 4.93



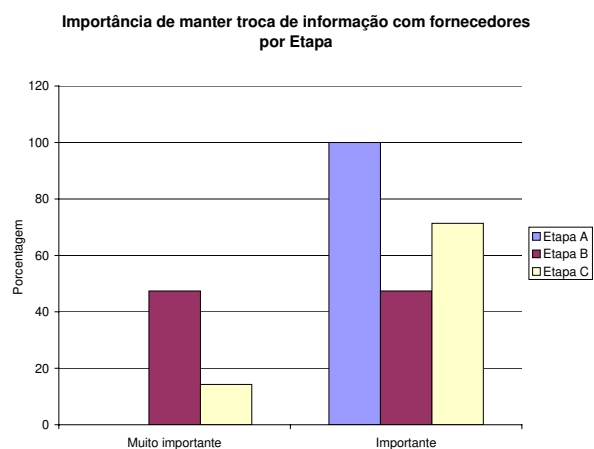
Fonte: Tabela 42 do anexo 2

Gráfico 4.91



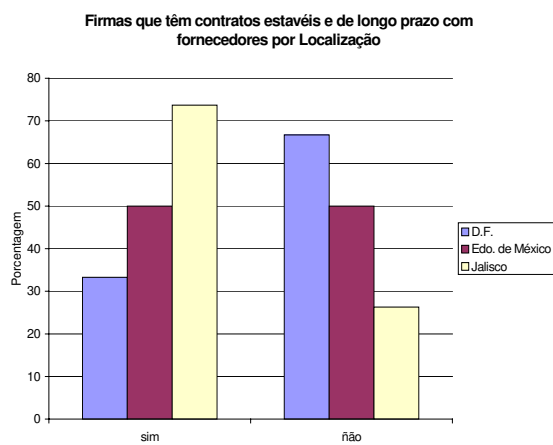
Fonte: Tabela 41 do anexo 2

Gráfico 4.94



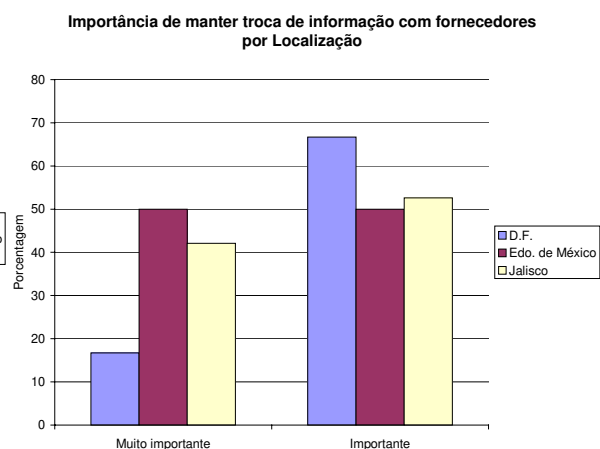
Fonte: Tabela 42 do anexo 2

Gráfico 4.92



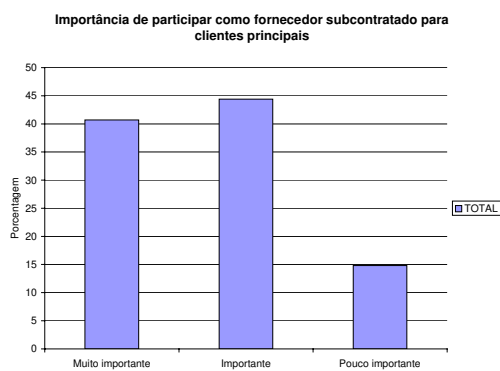
Fonte: Tabela 41 do anexo 2

Gráfico 4.95



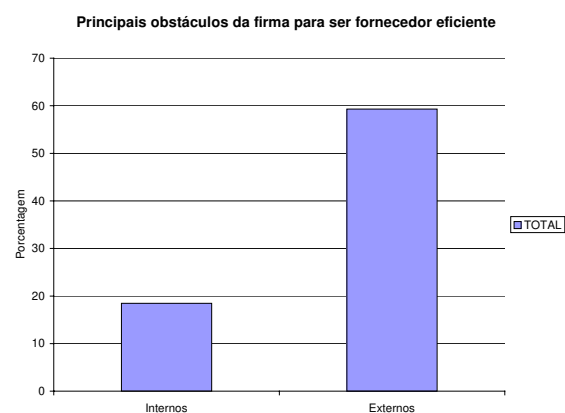
Fonte: Tabela 42 do anexo 2

Gráfico 4.96



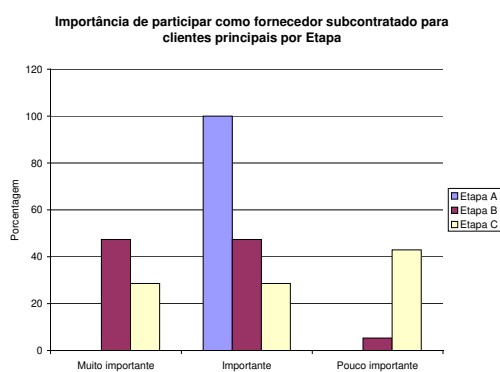
Fonte: Tabela 43 do anexo 2

Gráfico 4.99



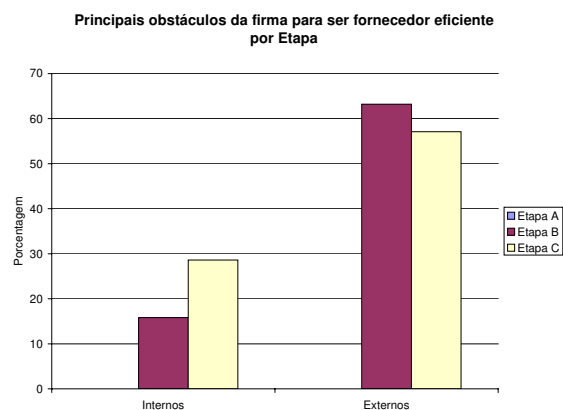
Fonte: Tabela 44 do anexo 2

Gráfico 4.97



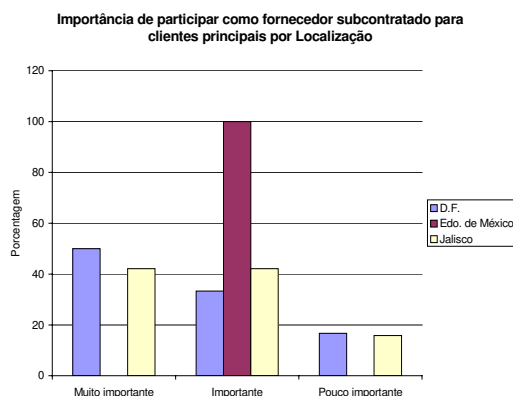
Fonte: Tabela 43 do anexo 2

Gráfico 4.100



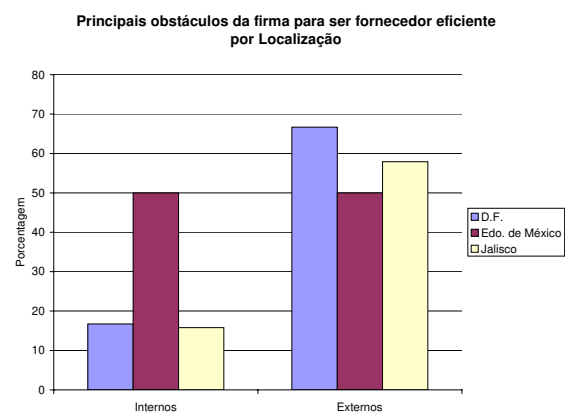
Fonte: Tabela 44 do anexo 2

Gráfico 4.98



Fonte: Tabela 43 do anexo 2

Gráfico 4.101



Fonte: Tabela 44 do anexo 2

Tabela 4.4
Cadeia da computação no México
Importância dos obstáculos internos

	Etapa						Localização						Total	
	Etapa A	%	Etapa B	%	Etapa C	%	D.F.	%	do. de México	%	Jalisco	%		%
Habilidades técnicas dos trabalhadores														
Muito importante	0	0	1	14.3	0	0	0	0	0	0	1	12.5	1	9.1
Importante	1	100	5	71.4	2	66.7	2	100	1	100	5	62.5	8	72.7
Pouco importante	0	0	1	14.3	1	33.3	0	0	0	0	2	25	2	18.2
Planejamento e gestão														
Muito importante	0	0	4	57.1	0	0	0	0	0	0	4	50	4	36.4
Importante	1	100	3	42.9	1	33.3	2	100	1	100	2	25	5	45.5
Pouco importante	0	0	0	0	2	66.7	0	0	0	0	2	25	2	18.2
Padrões de qualidade														
Muito importante	0	0	3	42.9	0	0	1	50	1	100	1	12.5	3	27.3
Importante	1	100	3	42.9	2	66.7	1	50	0	0	5	62.5	6	54.5
Pouco importante	0	0	1	14.3	1	33.3	0	0	0	0	2	25	2	18.2
Conhecimento tecnológico														
Muito importante	0	0	4	57.1	1	33.3	2	100	1	100	2	25	5	45.5
Importante	1	100	2	28.6	1	33.3	0	0	0	0	4	50	4	36.4
Pouco importante	0	0	1	14.3	1	33.3	0	0	0	0	2	25	2	18.2
Escala de produção														
Muito importante	0	0	3	42.9	1	33.3	2	100	0	0	2	25	4	36.4
Importante	1	100	4	57.1	1	33.3	0	0	1	100	5	62.5	6	54.5
Pouco importante	0	0	0	0	1	33.3	0	0	0	0	1	12.5	1	9.1
Satisfazer os requerimentos do cliente														
Muito importante	0	0	5	71.4	1	33.3	1	50	1	100	4	50	6	54.5
Importante	1	100	2	28.6	1	33.3	1	50	0	0	3	37.5	4	36.4
Pouco importante	0	0	0	0	1	33.3	0	0	0	0	1	12.5	1	9.1
Equipamento e maquinaria														
Muito importante	0	0	5	71.4	0	0	0	0	1	100	4	50	5	45.5
Importante	1	100	2	28.6	2	66.7	2	100	0	0	3	37.5	5	45.5
Pouco importante	0	0	0	0	1	33.3	0	0	0	0	1	12.5	1	9.1
Financiamento														
Muito importante	1	100	3	71.4	1	33.3	2	100	1	100	2	25	5	45.5
Importante	0	0	4	57.1	1	33.3	0	0	0	0	5	62.5	5	45.5
Pouco importante	0	0	0	0	1	33.3	0	0	0	0	1	12.5	1	9.1

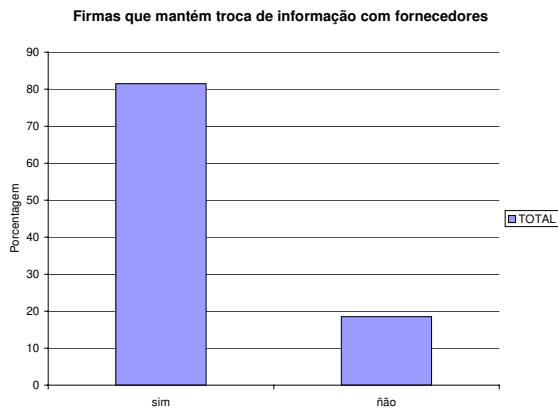
Etapa A: PC's; Etapa B: Hardware; Etapa C: Periféricos
 Fonte: Elaboração a partir dos resultados do questionário

Tabela 4.5
Cadeia da computação no México
Importância dos obstáculos externos

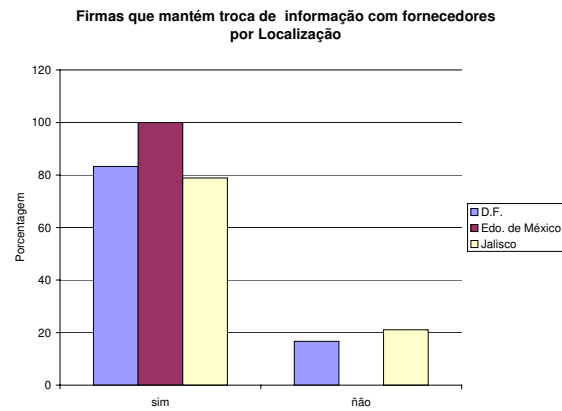
	Etapa						Localização						Total	
	Etapa A	%	Etapa B	%	Etapa C	%	D.F.	%	do. de México	%	Jalisco	%		%
Design e requerimentos do produto solicitado														
Muito importante	0	0	4	25	0	0	0	0	0	0	4	25	4	18.2
Importante	1	100	8	50	3	60	3	60	1	100	8	50	12	54.5
Pouco importante	0	0	4	25	2	40	2	40	0	0	4	25	6	27.3
Limitada ou nula assistência ao cliente														
Muito importante	0	0	4	25	1	20	1	20	0	0	4	25	5	22.7
Importante	1	100	8	50	1	20	2	40	1	100	7	43.8	10	45.5
Pouco importante	0	0	4	25	2	40	2	40	0	0	4	25	6	27.3
Limitada ou nula assistência logística ao cliente														
Muito importante	0	0	5	31.3	0	0	0	0	0	0	5	31.3	5	22.7
Importante	1	100	7	43.8	2	40	2	40	1	100	7	43.8	10	45.5
Pouco importante	0	0	4	25	2	40	3	60	0	0	3	18.8	6	27.3
Falta de comunicação com o cliente														
Muito importante	1	100	6	37.5	1	20	1	20	0	0	7	43.8	8	36.4
Importante	0	0	8	50	2	40	3	60	1	100	6	37.5	10	45.5
Pouco importante	0	0	2	12.5	1	20	1	20	0	0	2	12.5	3	13.6
Acesso a insumos de qualidade														
Muito importante	0	0	8	50	1	20	1	20	0	0	8	50	9	40.9
Importante	1	100	6	37.5	2	40	2	40	1	100	6	37.5	9	40.9
Pouco importante	0	0	1	6.3	2	40	2	40	0	0	1	6.3	3	13.6
Financiamento														
Muito importante	1	100	6	37.5	1	20	2	40	0	0	6	37.5	8	36.4
Importante	0	0	6	37.5	2	40	1	20	1	100	6	37.5	8	36.4
Pouco importante	0	0	2	12.5	2	40	2	40	0	0	2	12.5	4	18.2
Ausência de programas na formação de fornecedores														
Muito importante	0	0	9	56.3	0	0	0	0	1	100	8	50	9	40.9
Importante	1	100	4	25	2	40	3	60	0	0	4	25	7	31.8
Pouco importante	0	0	1	6.3	2	40	2	40	0	0	1	6.3	3	13.6

Etapa A: PCs; Etapa B: *Hardware*; Etapa C: Periféricos

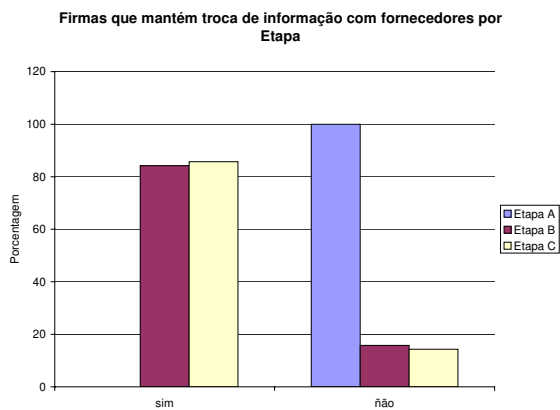
Fonte: Elaboração a partir dos resultados do questionário

Gráfico 4.102

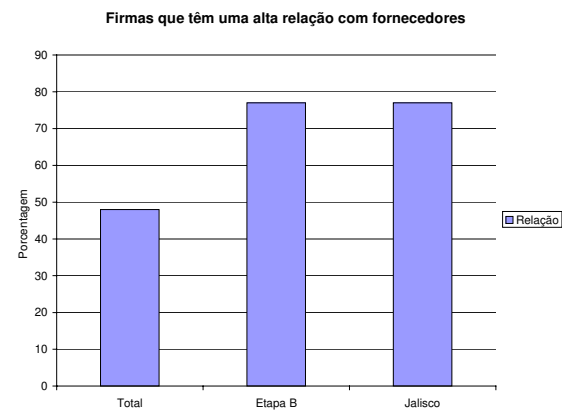
Fonte: Tabela 45 do anexo 2

Gráfico 4.104

Fonte: Tabela 45 do anexo 2

Gráfico 4.103

Fonte: Tabela 45 do anexo 2

Gráfico 4.105

Fonte: A partir de resposta 56 do questionário

4.2.2.3 O impacto produtivo do relacionamento efetivo com fornecedores

Considerando o total das empresas o impacto do relacionamento com os fornecedores se associa quase exclusivamente com o melhoramento dos produtos. Para pouco mais da metade destas esse relacionamento tem sido pouco ou nulo para a inovação de processos, na gestão ou no desenvolvimento de sistemas de qualidade (Tabela 4.6). No caso das firmas por etapas há algumas diferenças: a firma da etapa A considera que há efeitos importantes em produtos, 55% das firmas da etapa B acham efeitos positivos em produtos e sistemas de qualidade, e na etapa C concentra-se de novo em produtos.¹⁵² Aparece uma situação muito similar ao caso dos elos para frente, o efeito mais relevante dirige-se à melhora das características dos produtos e ao mesmo

¹⁵² Em Jalisco, 69% das empresas também afirmam ter efeitos positivos no produto.

tempo gera um estímulo fundamental para que as firmas adotem sistemas permanentes de qualidade nos procedimentos operativos.

A extensão real de colaboração intensa e estreita das firmas com seus fornecedores, dirigida propriamente às atividades com impactos relevantes nos processos de produção e na geração de novos produtos, é ainda menor que no caso dos elos com clientes, apenas 17% do conjunto de empresas afirmaram ter um alto aproveitamento e cooperação nesses itens, a maioria na etapa B e em Jalisco.¹⁵³

4.2.2.4 A relevância de lograr ter relações estáveis e de longo prazo com os fornecedores

Para mais de 85% das empresas, totais e por etapa (Gráficos 4.106, 4.107 e 4.108), foi afirmativa a indicação de que a estabilidade e a durabilidade nos elos com seus fornecedores seriam muito importantes para sua performance produtiva. Neste sentido afirmam que os principais efeitos esperados dar-se-iam principalmente no *design* de produtos, na elevação da capacitação técnica e ter melhores insumos (Gráficos 4.109, 4.110 e 4.111).

4.2.3 As características horizontais, com rivais, na cadeia produtiva

Como já foi indicado, para 70% das empresas da cadeia os principais rivais são de origem estrangeira. Agora vai-se mostrar o tipo de relacionamento existente de forma horizontal e o grau de influência que isto pode ter para as capacidades das empresas. O relacionamento de tipo horizontal aparece como um espaço relacional quase inexistente ou inexplorado. Pouco menos de 70% das empresas indicaram não ter nenhum tipo de troca de informação com seus rivais, porcentagem que aumenta com as firmas da etapa B e instaladas em Jalisco (Gráficos 4.112, 4.113 e 4.114). Apenas a firma da etapa A indicou que existe algum tipo de troca com seus rivais.

Novamente, a partir do relacionamento dos indicadores: troca de informação+relacionamento contratual com rivais+grau de importância da troca¹⁵⁴+frequência estreita e contínua da relação, fica muito mais clara esta ausência relacional com firmas rivais. Do total só uma empresa tem uma correlação positiva, curiosamente é uma firma de capital mexicano dedicada ao *design* de software para provas de impressoras (etapa B e em Jalisco). Também aparece outra firma, produtora de impressoras (etapa C, no D.F.) que indica que o relacionamento

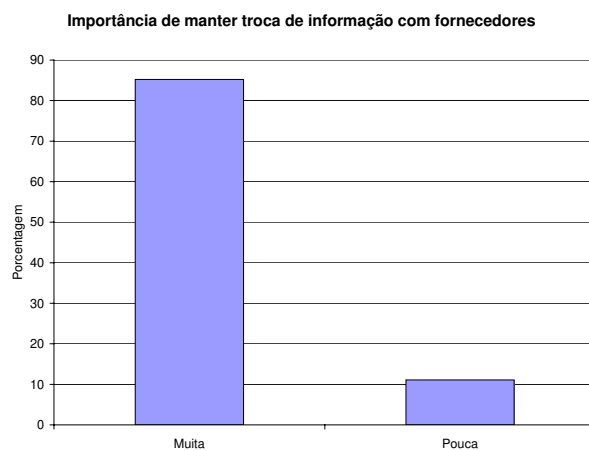
¹⁵³ Só duas empresas produtoras de circuitos e que fazem *design* afirmam ter colaboração efetiva com seus fornecedores.

¹⁵⁴ Só foram consideradas as respostas que indicavam ser muito importante.

informal é importante. **No caso dos elos horizontais, na verdade, não existe nenhum tipo de tecido comunicativo inter-empresas.**

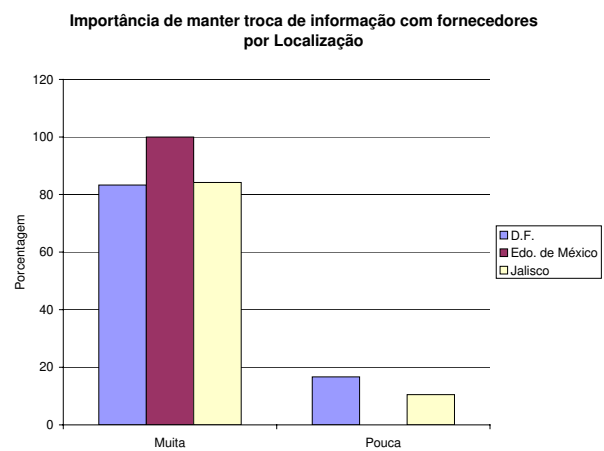
Tentando ter uma primeira avaliação estatística do nível de impacto sobre as capacidades das empresas, transmitidas nos elos para trás com fornecedores e nos elos para frente com os clientes ao longo da rede de empresas da cadeia da computação, se fez um exercício de correlação dos efeitos organizacionais obtidos, para frente e para trás, sobre inovações em processos, produtos, gestão e programas de qualidade (resultados das perguntas 63 e 73 do questionário, Anexo 2).

Gráfico 4.106



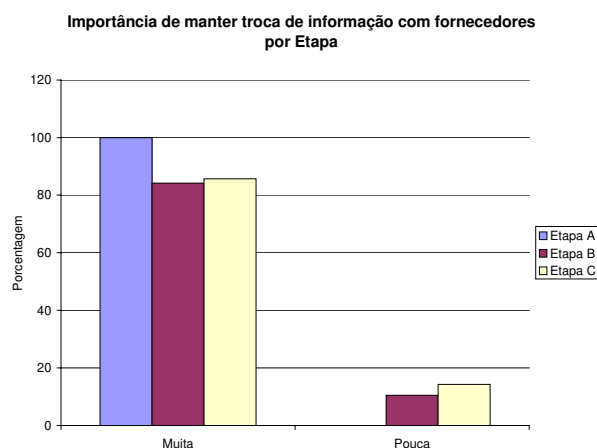
Fonte: Tabela 46 do anexo 2

Gráfico 4.108



Fonte: Tabela 46 do anexo 2

Gráfico 107



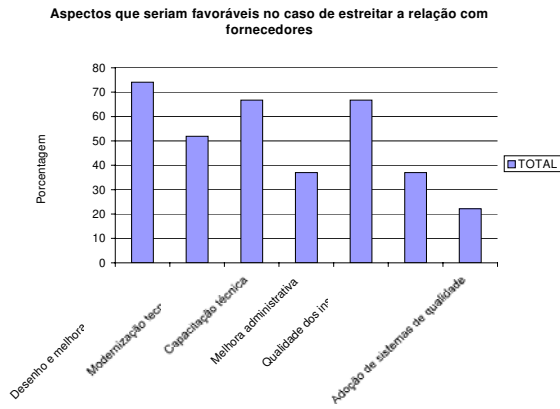
Fonte: Tabela 46 do anexo 2

Tabela 4.6
Cadeia da computação no México
Efeitos produtivos derivados do relacionamento com fornecedores

	ETAPA						LOCALIZACION						TOTAL	
	Etapa A	%	Etapa B	%	Etapa C	%	D.F.	%	do. de Méxic	%	Jalisco	%		%
Inovações no processo de produção														
Muito	0	0	9	47.4	2	28.6	2	33.3	1	50	8	42.1	11	40.7
Pouco	1	100	8	42.1	3	42.9	2	33.3	1	50	9	47.4	12	44.4
Nada	0	0	1	5.3	0	0	1	16.7	0	0	0	0	1	3.7
Melhora do produto ou geração do novos produtos														
Muito	1	100	11	57.9	4	57.1	2	33.3	1	50	13	68.4	16	59.3
Pouco	0	0	7	36.8	2	28.6	3	50	1	50	5	26.3	9	33.3
Nada	0	0	1	5.3	1	14.3	1	16.7	0	0	1	5.3	2	7.4
Melhora na gestão da firma														
Muito	1	100	7	36.8	0	0	0	0	0	0	8	42.1	8	29.6
Pouco	0	0	9	47.4	3	42.9	3	50	2	100	7	36.8	12	44.4
Nada	0	0	2	10.5	2	28.6	2	33.3	0	0	2	10.5	4	14.8
Desenvolvimento de programas de qualidade														
Muito	0	0	10	52.6	2	28.6	0	0	1	50	11	57.9	12	44.4
Pouco	1	100	6	31.6	5	71.4	5	83.3	1	50	6	31.6	12	44.4
Nada	0	0	3	15.8	0	0	1	16.7	0	0	2	10.5	3	11.1

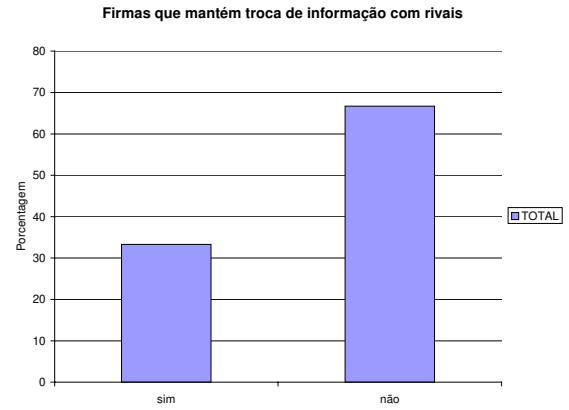
Etapa A: PCs; Etapa B: *Hardware*; Etapa C: Periféricos
 Fonte: Elaboração a partir dos resultados do questionário

Gráfico 4.109



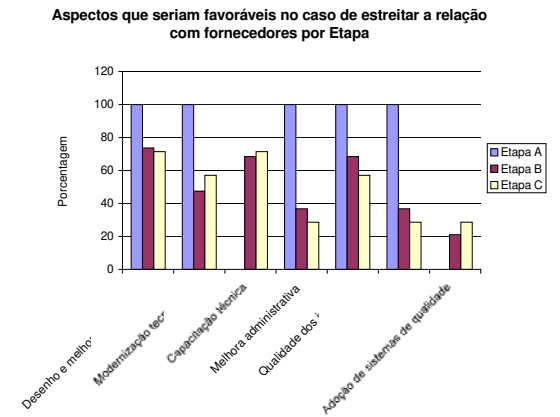
Fonte: Tabela 46 do anexo 2

Gráfico 4.112



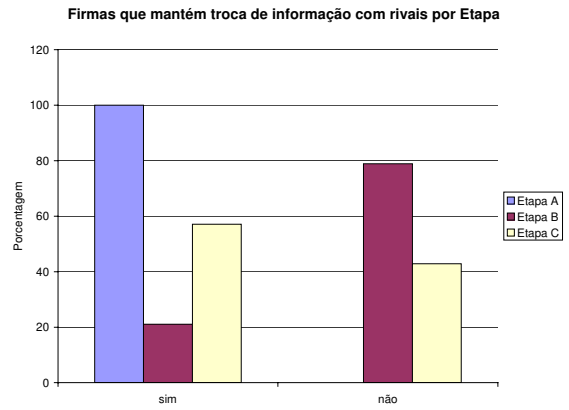
Fonte: Tabela 48 do anexo 2

Gráfico 4.110



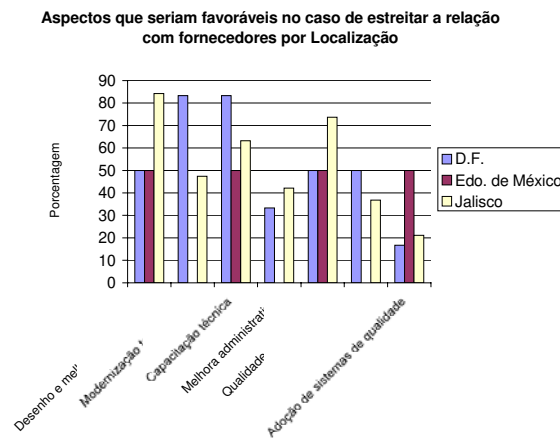
Fonte: Tabela 46 do anexo 2

Gráfico 4.113



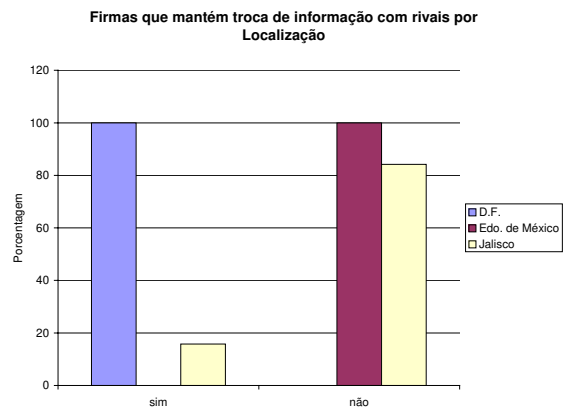
Fonte: Tabela 48 do anexo 2

Gráfico 4.111



Fonte: Tabela 46 do anexo 2

Gráfico 4.114



Fonte: Tabela 48 do anexo 2

4.2.4 Correlação impacto sobre produtos e processos do relacionamento com fornecedores

Só foram consideradas as respostas das firmas que indicaram ter um impacto muito importante em seus processos de produção e na melhora de seus produtos.

Tabela 4.7
Firmas que têm impactos positivos em produtos e processos
no relacionamento com fornecedores

ETAPA	ATIVIDADE	LOCALIZAÇÃO
B	CIRCUITOS ELETRÔNICOS	JALISCO
B	CARTÕES. ELETRÔNICOS	JALISCO
B	CIRCUITOS ELETRÔNICOS	JALISCO
B	DESENHO CIRCUITOS	JALISCO
C	INJEÇÃO DE PLASTICO	JALISCO
C	SOFTWARE PARA IMPRESS.	JALISCO
C	NO BREAKS	DF

Fonte: Respostas 63 e 73 dos questionários.

Total 7 firmas: representam 26% do total, 21% da etapa B e 32% em Jalisco. A firma da etapa A indicou que só tem muito impacto em produtos.

4.2.5 Correlação impacto sobre produtos e processos do relacionamento com clientes

Da mesma maneira, só foram consideradas as respostas das firmas que indicaram ter um impacto muito importante em seus processos de produção e na melhora de seus produtos.

Tabela 4.8
Firmas que tem impactos positivos em produtos e processos
no relacionamento com clientes

ETAPA	ATIVIDADE	LOCALIZAÇÃO
B	CIRCUITOS ELETRÔNICOS	JALISCO
B	CIRCUITOS ELETRÔNICOS	JALISCO
B	CARTÕES ELETRÔNICOS	JALISCO
B	CIRCUITOS ELETRÔNICOS	JALISCO
C	INJEÇÃO DE PLASTICO	JALISCO
C	INJEÇÃO DE PLASTICO	JALISCO
C	SOFTWARE PARA IMPRESS.	JALISCO
C	IMPRESSORAS	JALISCO
C	NO BREAKS	DF
A	COMPUTADORES	JALISCO

Total 10 firmas: representam 37% do total, 21% da etapa B, 71% da etapa C, 42% no estado de Jalisco.

4.2.6 Resultado das correlações

Para determinar o grau de correlação estabelecida entre os impactos positivos (no melhoramento produtivo, produtos, processos e de gestão das firmas na cadeia para frente e para trás), considerou-se como hipótese:

H₀; a existência de uma relação positiva entre os impactos derivados no seu relacionamento com usuários e com fornecedores para a *firma i* da amostra.

O coeficiente considerado foi a correlação de Pearson, que varia entre 0 e 1, não importando o sinal. Para aceitar que existe uma relação positiva, estatisticamente significativa, entre os elos para frente e para trás, e seus efeitos sobre melhoras organizacionais, o resultado do coeficiente deve ser superior a 0,60 ou 0,70.

Foram efetuados dois procedimentos, no primeiro considerou-se com o mesmo peso relativo as respostas referentes a impactos sobre processos, produtos, gestão e programas de qualidade da *firma i* (Tabela 4.9), e no segundo caso, deu-se uma maior ponderação aos impactos obtidos em processos e produtos¹⁵⁵ (Tabela 4.10).

Tabela 4.9
Correlações

		P63	P73
P63	Correlação de Pearson		
	Sig.		
	N		
P73	Correlação de Pearson	.306	
	Sig. (unilateral)	.078	
	N	23	

Nota: P63 e P73 referem-se às respostas das perguntas 63 e 73 do questionário

¹⁵⁵ Neste caso considerou-se ponderar com um peso duas vezes maior os efeitos que pudessem afetar as atividades relativas à elevação das capacidades em seus processos tecnológicos da base produtiva ou na geração de novos produtos da *empresa i*. O N=23 refere-se ao conjunto de firmas da amostra que indicou ter algum tipo de impacto positivo.

Tabela 4.10
Correlações Ponderadas

		P63PON	P73PON
P63PON	Correlação de Pearson		
	Sig.		
	N		
P73PON	Correlação de Pearson	.146	
	Sig. (unilateral)	.253	
	N	23	

Nota: P63 e P73 referem-se às respostas das perguntas 63 e 73 do questionário

Nas duas situações os coeficientes encontram-se abaixo do limite inferior de variação do indicador de Pearson para aceitar a H_0 , ou seja, menores que 0,60 (0,306 e 0,146 o ponderado, respectivamente), **sendo desta forma estatisticamente não significativos**. Destaca-se o resultado, ainda mais baixo, quando o exercício considera a ponderação nos rubros relativos a processos e produtos, o qual indica que efeitos positivos dos relacionamentos verticais (para frente e para trás) para apoiar atividades de inovação em processos e produtos da firma i são desprezíveis.

A conclusão que se obtém até aqui é que não existe um relacionamento positivo entre os resultados do impacto produtivo obtido pelas firmas com seus clientes e os resultados do impacto produtivo obtido pelas firmas com seus fornecedores. Isto é, não existe uma mesma transmissão e assimilação de informação para frente e para trás ao longo da cadeia de valor. Isto pode ser explicado pelas seguintes razões:

- A cadeia produtiva, no caso analisado no México, não parece integrada, principalmente em relação a fornecedores. De fato existe certo grau de “interrupção” nas relações com fornecedores, os elos de maior importância são feitos para a frente com clientes, ao menos em termos de frequência.
- As atividades de conexão entre as firmas na cadeia privilegiam elos operativos, isto é, dando continuidade às atividades na elaboração de produtos. A informação obtida indica que é limitado o efeito deste relacionamento para as firmas quanto à elevação de capacidades organizacionais (*upgrading* derivado de contribuições em processos e produtos).

- O anterior deve-se a que no México as ligações estabelecidas entre as firmas, em grande medida relacionam atividades de manufatura simples, montagem e sub montagem. São poucas as evidências onde se estabelecem relacionamentos que envolvam participação em *design*.

Por outra parte, uma característica que distingue as etapas da cadeia da computação no país é a reduzida presença de firmas nacionais atuando nas distintas etapas estabelecidas localmente. Verifica-se que 63% do total das firmas da amostra têm capital estrangeiro. Este prevalece na firma da etapa A e na etapa B (nesta 68% das firmas). Fato que se faz mais grave quando consideramos o caso de Jalisco, onde 74% das empresas têm capital estrangeiro, o qual é maioritário em todos os casos. Existe então uma baixa densidade de firmas nacionais participando na cadeia de valor.

Perante a restringida presença de firmas de capital nacional participando nas atividades produtivas da cadeia, perguntou-se quais são as principais desvantagens que estas têm para ser fornecedores de qualidade. Para o total das empresas as mais importantes são a qualidade dos produtos, os tempos de entrega e a capacidade tecnológica (Gráficos 4.115). Esta mesma consideração se mantém, mas com uma proporção mais alta na etapa B e em Jalisco. Para a firma da etapa A o tempo de entrega e o não cumprir os contratos são os mais relevantes (Gráficos 4.116 e 4.117).

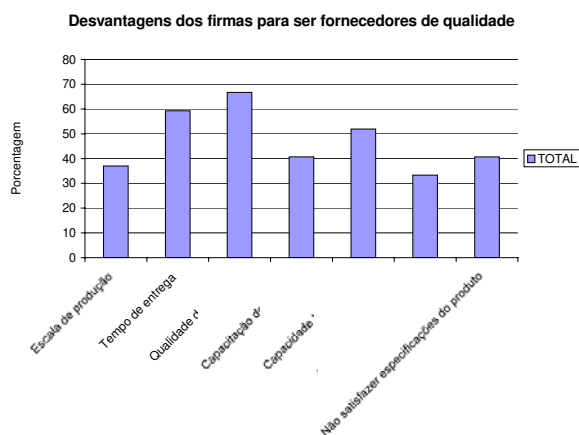
No mesmo sentido, 80% do total das firmas, por etapa e localização, consideram que seria muito importante ter fornecedores nacionais de qualidade (Gráficos 4.118, 4.119 e 4.120).

O tipo de esforços, que as firmas estariam dispostas a fazer para constituir uma rede de fornecedores nacionais se concentra em oferecer assistência técnica, capacitação de pessoal, seguidos de transferência de tecnologia. Para as firmas da etapa B, na sua maioria dariam também apoio logístico (Gráficos 4.121, 4.122 e 4.123).

No caso de existir essa rede de fornecedores nacionais as empresas da cadeia colocam, na sua maioria, que obteriam vantagens na redução de custos, e mais de duas terças partes apontam assegurar **volume** de *inputs* ou componentes e assegurar *inputs* ou componentes de **qualidade** (Gráfico 124). Para 68% das empresas da etapa B também esperariam apoio no desenvolvimento tecnológico (Gráficos 4.125 e 4.126).

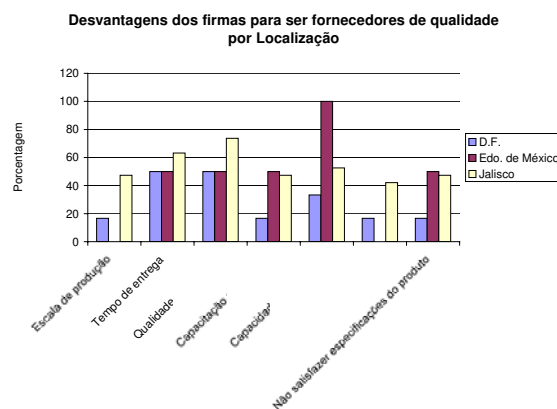
Para mais de 80% das empresas na média, total e por etapa, é desconhecida a existência de programas governamentais dedicados à formação de fornecedores locais (Gráficos 4.127, 4.128 e 4.129). Só cinco firmas (quatro da etapa B e uma da C, três delas em Jalisco) indicaram conhecer e participar de algum desses programas. Para quatro delas o principal problema dos programas são o tipo de apoios que oferecem, pois consideram limitados pelo fato de que as ações governamentais fazem com que as organizações públicas funcionem simplesmente como mediadores mais que como promotores.

Gráfico 4.115



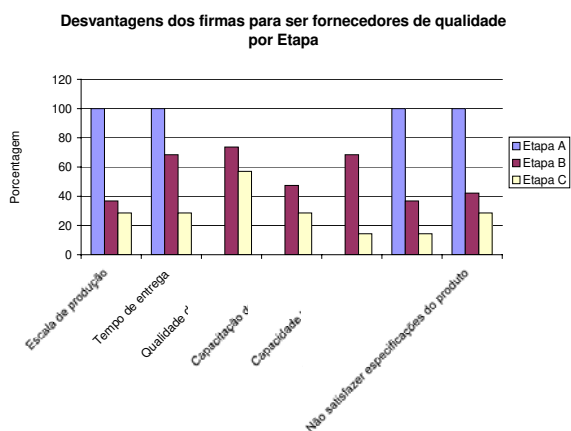
Fonte: Tabela 49 do anexo 2

Gráfico 4.117



Fonte: Tabela 49 do anexo 2

Gráfico 4.116



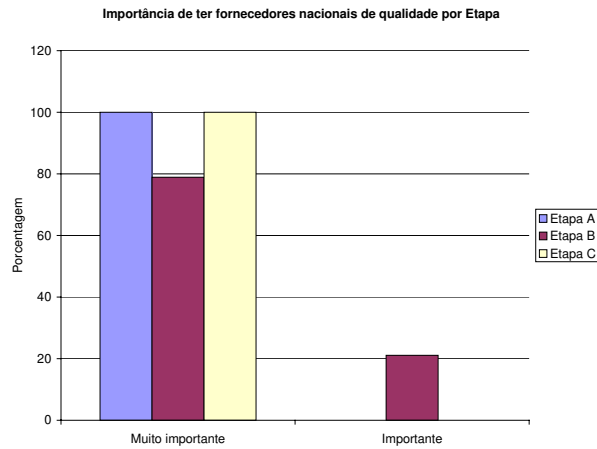
Fonte: Tabela 49 do anexo 2

Gráfico 4.118



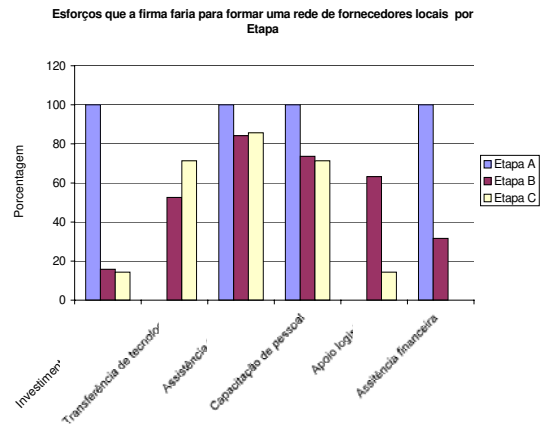
Fonte: Tabela 50 do anexo 2

Gráfico 4.119



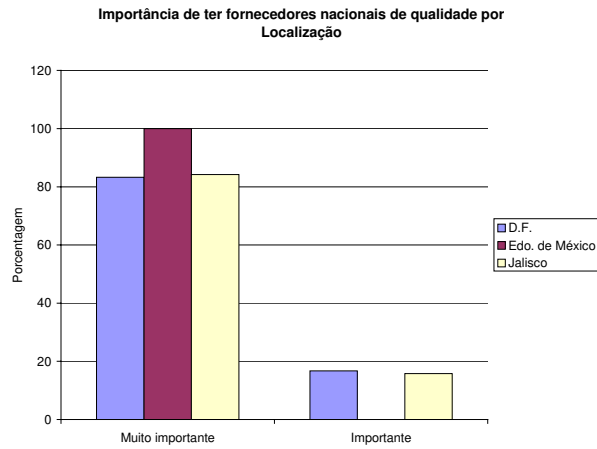
Fonte: Tabela 50 do anexo 2

Gráfico 4.122



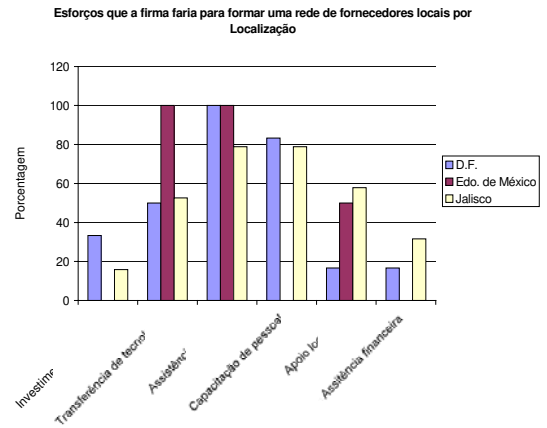
Fonte: Tabela 51 do anexo 2

Gráfico 4.120



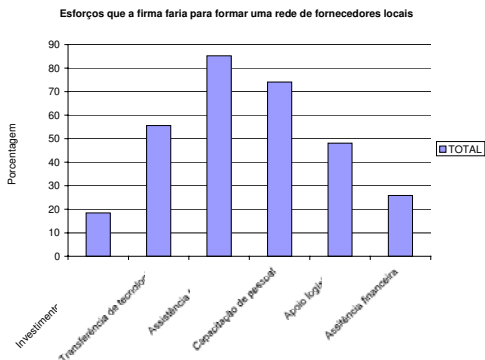
Fonte: Tabela 50 do anexo 2

Gráfico 4.123



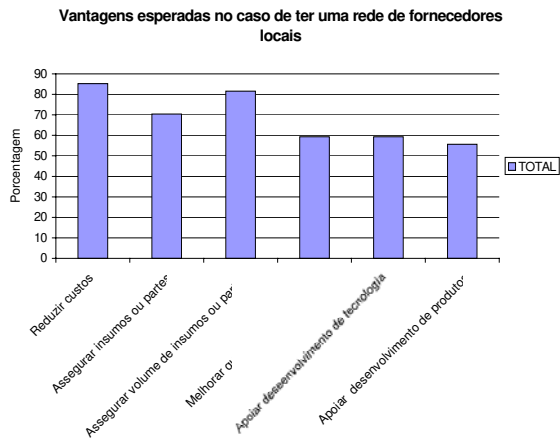
Fonte: Tabela 51 do anexo 2

Gráfico 4.121



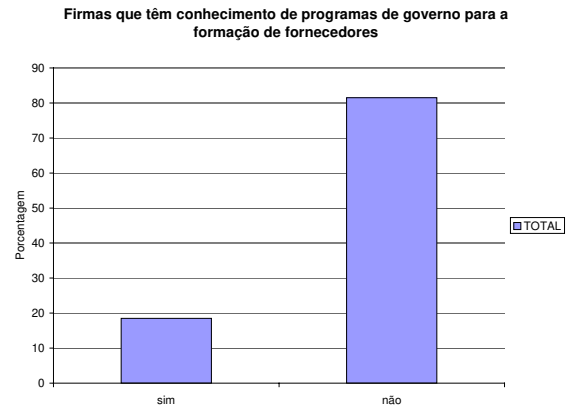
Fonte: Tabela 51 do anexo 2

Gráfico 4.124



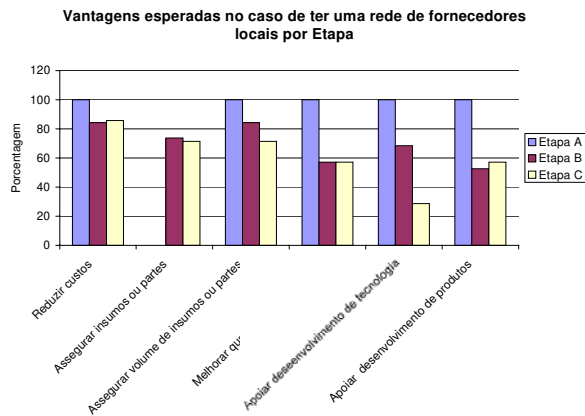
Fonte: Tabela 52 do anexo 2

Gráfico 4.127



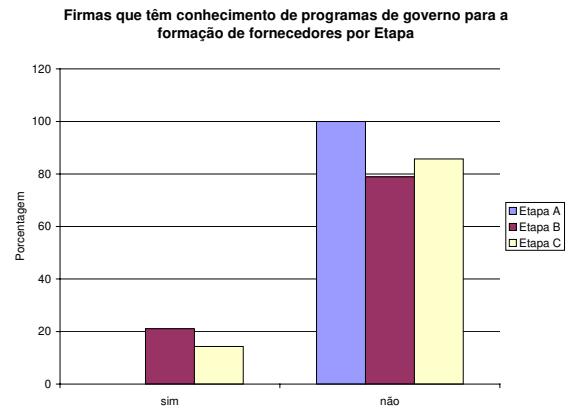
Fonte: Tabela 53 do anexo 2

Gráfico 4.125



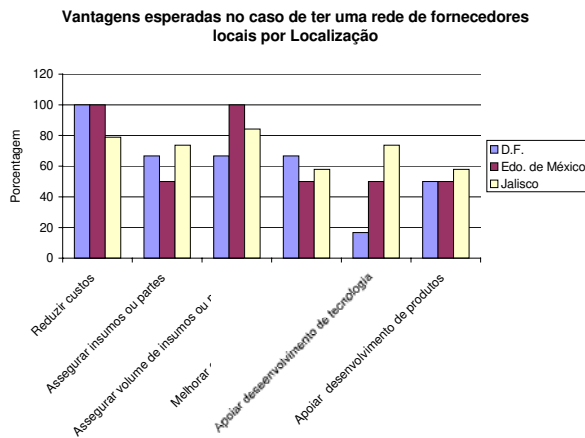
Fonte: Tabela 52 do anexo 2

Gráfico 4.128

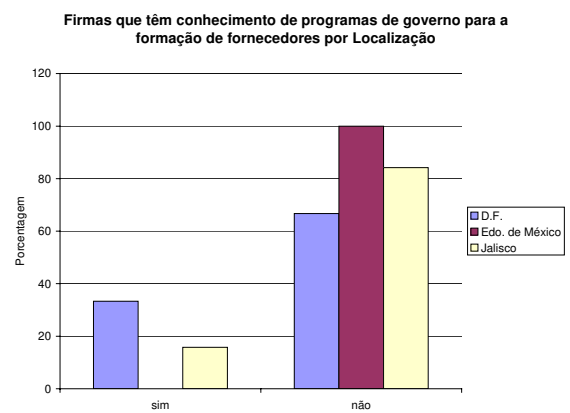


Fonte: Tabela 53 do anexo 2

Gráfico 4.126



Fonte: Tabela 53 do anexo 2



4.3 Os processos de “percolação” na cadeia produtiva da computação no México

Os resultados analisados mostram que, na formação recente das atividades da cadeia produtiva da computação no México, a participação de firmas locais é ainda muito limitada no conjunto das unidades produtivas existentes. Mostram também que a inserção do país na cadeia global encontra-se definida pelas estratégias de localização das principais firmas *brand names* e OEMs mundiais, as quais até agora não têm gerado importantes efeitos nas empresas locais. Em parte pela débil densidade de firmas mexicanas nestas atividades, mas também porque as condições de alta rivalidade internacional fazem com que os movimentos competitivos, principalmente no abastecimento de partes e componentes padronizados, procurem rápido acesso a esses bens, reduzindo de maneira importante seus esforços na formação de fornecedores locais.

Desta maneira, o movimento de localização no território mexicano ao longo dos anos noventa, principalmente no estado de Jalisco, das firmas líderes foi acompanhado do estabelecimento de fornecedores OEMs e ODMs, também estrangeiros, com os quais já mantinham relacionamentos na aquisição de componentes manufaturados ou desenhados. Estes dois fatos ilustram a trajetória da cadeia global deste setor, que procura: (1) a proximidade espacial de firmas de marca e OEM's com seus fornecedores principais, e (2) a sua preoximidade com os mercados finais mais importantes, neste caso com os Estados Unidos.

Por outra parte, mostrou-se que, nessa conformação das interfases instaladas no México, claramente conectadas aos circuitos regionais-globais, as inter-conexões tanto verticais (usuários-fornecedores) quanto horizontais (rivais) não aparecem como “fontes externas” relevantes para a aquisição e internalização de novas capacidades produtivas. Observou-se na análise estatística das freqüências e nos resultados das correlações estimadas para avaliar as condições das inter-relações das empresas na cadeia e os efeitos dessas ligações, que o tipo de elo mais relevante dá-se para frente com clientes. Porém, os fluxos de informação qualitativa, verticais e horizontais, são limitados; os relacionamentos são de curto prazo e apenas excepcionalmente existe uma colaboração estreita, o que provoca restrições nos potenciais efeitos desses elos.

As principais evidências que resultam do conjunto de relações na cadeia produtiva, pelo menos no caso mexicano e como acontece no caso taiwanês (Kishimoto, 2003), decorrem do fato de que os esquemas *outsourcing* constituem efetivamente modalidades de organização que procuram maior eficiência no aproveitamento das capacidades tecnológicas existentes. Nessa

organização as firmas líderes (multinacionais) impõem a configuração da mesma, mas que dificilmente pode-se afirmar que nessa estrutura vertical a cadeia valor represente um tipo de “aliança vertical ou uma rede estratégica entre um número de organizações empresariais independentes dentro de uma cadeia produtiva” (Hobbs e Young, 2000). O simples fato da sua existência não leva aos atores conectados a ter uma fonte certa de informação e colaboração para o *upgrading* de suas habilidades. Os resultados indicam que os efeitos são mais indiretos e que têm a ver com os estímulos que uma mais acirrada concorrência, estabelecida na cadeia produtiva, provoca necessariamente entre as unidades para elevar os esforços internos e se manter inseridos nesses fluxos.

Para confirmar as evidências da pesquisa, a seguir se apresentam os exercícios econométricos efetuados, também a partir da informação obtida dos questionários, que procuram estimar o peso relativo dos esforços próprios e os efeitos dos encadeamentos sobre as capacidades produtivas das firmas.

4.3.1 Resultados das regressões do modelo

A estrutura de relações entre empresas na cadeia considera basicamente elos verticais. Isto é, as firmas encontram-se localizadas em etapas importantes que conformam a cadeia de valor na geração de computadores no espaço produtivo nacional.¹⁵⁶ Entretanto, nas estimações que a seguir se apresentam também são calculados os efeitos derivados dos relacionamentos de tipo horizontal entre as firmas da cadeia.

Da informação obtida nas respostas do questionário aplicado às 27 firmas da amostra, foi possível definir variáveis quantitativas *como proxies* para a estimação do modelo sugerido (Veja-se Anexo 3). Como se colocou no capítulo anterior, considerou-se como referência a análise que Antonelli (1996) faz com relação aos efeitos que, tanto as capacidades geradas internamente pelas empresas, quanto aquelas trazidas de fora por meio da transmissão de informação que se

¹⁵⁶ É importante indicar que no nosso caso, metodologicamente falando, a ênfase foi colocada precisamente na localização das empresas ao longo da cadeia de valor, fato pelo qual o fator de localização espacial não apareceu como uma variável que tivesse um tratamento especial no sentido da elevação das capacidades produtivas das firmas. Porém, nas evidências ao respeito da localização das empresas ligadas à cadeia produtiva da computação no México existe uma clara concentração de tipo espacial, característica que, na verdade, é um elemento distintivo destas atividades produtivas em diferentes partes do mundo.

supõe transita nas relações usuário-fornecedor, teriam na melhora das vantagens produtivas das firmas.¹⁵⁷

O objetivo de calcular as estimações quantitativas com base neste modelo é ter uma verificação, estatisticamente consistente, que nos permita estabelecer a importância relativa dos esforços internos e as potenciais economias externas positivas derivadas dos elos *upstream* e *downstream* das firmas ao longo da cadeia de valor. Antes de apresentar os resultados é importante colocar as seguintes três observações metodológicas:

- A informação derivada das entrevistas tem como característica central representar dados de tipo transversal, isto é, não se refere a uma série de tempo.
- O tratamento da informação obtida dos questionários teve como procedimento a transformação desde dados de tipo qualitativo para dados de tipo quantitativo. Nesse processo definiram-se *index* de distintos indicadores ponderados entre 0 e 1; quando o indicador se aproxima de 1, a variável indica valores máximos possíveis.
- O modelo proposto por Antonelli trabalha com equações para a estimação de probabilidades. Neste caso esse modelo original teve modificações: se isolaram as variáveis de relacionamento (*conectividade e receptividade*) das variáveis referidas a esforços próprios da firma (divididas em *aprendizado e pesquisa e desenvolvimento*). Foram utilizadas funções lineares simples, que deram resultados robustos e consistentes.

4.3.1.1 Características do modelo

A composição da equação a estimar, na sua forma geral é:

$$Ti = f(Li, Pi, Ci, Ri) \dots \dots \dots (1)$$

Onde:

Ti, representa as **vantagens produtivas** da empresa i;

Li, o **aprendizado** da empresa i não ligado a esforços puramente tecnológicos, inclui; considerações a respeito de experiência, qualificação dos trabalhadores e adoção de sistemas de qualidade;

¹⁵⁷ Uma diferença em relação à apresentação feita pelo autor é que ele está considerando relações inter-firmas que de maneira explícita definem elos de troca de informação tecnológica. No nosso caso partimos do pressuposto de que as relações de tipo operativo, com clientes e fornecedores, podem também ser um fator que propicie potencialmente efeitos de elevação produtiva das firmas, ainda que na sua essência tentem aproveitar ao máximo as trajetórias produtivas dominantes.

Pi, os esforços em termos do *gasto como proporção da receita dedicada a P&D* da empresa i;

Ci incorpora os efeitos ligados ao grau da *conectividade* que a empresa i estabelece de maneira vertical com clientes e fornecedores, e de forma horizontal com rivais;¹⁵⁸

Ri, considera a capacidade de *receptividade* da empresa i com respeito à absorção da informação produtiva que se movimenta através da cadeia produtiva.

A nossa variável a explicar (*Ti*), vantagens competitivas, foi construída a partir das afirmações feitas pelas empresas entrevistadas, com respeito ao tipo de capacidades consideradas como fundamentais na sua performance econômica: tecnologia, experiência, pessoal qualificado, capacidade de gerenciamento, qualidade dos produtos, canais de distribuição, contratos com clientes e capacidade financeira.

A seguir temos as variáveis explicativas do modelo, as quais foram divididas em três grupos:

1. O primeiro, formado por aqueles fatores que estariam explicando a origem das vantagens competitivas que realiza a firma, mas onde consideram-se só os esforços internos, para dentro da própria organização, para gerar melhoras nos seus principais ativos competitivos. Destaca-se na construção destes indicadores a formação de duas variáveis explicativas. De um lado, a que foi denominada como a variável de aprendizagem (*Li*), que inclui as atividades que reforçam o aprendizado obtido na trajetória produtiva da firma; a experiência acumulada, a qualificação do pessoal e a adoção contínua de sistemas de qualidade. De outro lado, a variável que se liga de maneira direta às atividades de pesquisa e desenvolvimento (*Pi*), neste caso considerou-se um indicador ponderado do tipo de atividade que diz fazer a firma (produtos, processos, etc.) conjuntamente com a proporção da receita que destina a P& D.
2. O segundo é o bloco que está integrado por duas variáveis que foram construídas incluindo indicadores que permitem analisar as condições relacionais existentes na firma i com respeito a outras firmas. Isto é, como estabelecido por Antonelli, de um lado, a

¹⁵⁸ Entre os critérios para a seleção das inter-relações das firmas considerou-se exclusivamente unidades com atividades produtivas ao longo da cadeia de valor, o que é indicativo de que outro tipo de elos com agentes econômicos como instituições públicas ou privadas, assim como universidades não foram contemplados.

conectividade (C_i) que nos aproxima a conhecer o peso relativo do volume e intensidade de conexões que a empresa i estabelece com seus clientes, fornecedores e rivais; de outro lado, a receptividade (R_i), isto é, a capacidade organizacional da firma i para obter o melhor aproveitamento das economias externas positivas (a internalização da informação produtiva) que são geradas nesse conjunto de interações com os outros agentes produtivos.

Desta maneira vamos testar a importância relativa dos esforços internos da empresa e dos efeitos da informação produtiva que provêm dos elos existentes para trás, para a frente e horizontalmente com outras firmas.

Em resumo, as primeiras duas variáveis explicativas (Li e Pi) estariam diretamente ligadas aos esforços e recursos destinados *in house* pela firma i com o propósito de favorecer o melhoramento produtivo, incluindo as derivadas de atividades cotidianas (operativas) e aquelas dirigidas propriamente à inovação. As outras duas variáveis explicativas (Ci e Ri) estariam, por sua parte, relacionadas com os impactos que podem ser gerados desde fora da firma, por um lado, no tipo e frequência do relacionamento que é configurado de maneira vertical e horizontal com outras empresas, por outro, na sensibilidade da própria empresa para absorver e interiorizar informação, aquela transmitida explícita e implicitamente na cadeia. A seguir se apresenta os resultados dos exercícios econométricos.

4.3.1.2 Os resultados

O resultado obtido da regressão linear estimada considerando as quatro variáveis explicativas foi:¹⁵⁹

$$Ti = 0,131198 + 0,866055 Li + 0,005584 Pi + 0,132899 Ci + 0,046951 Ri \dots (2)$$

$$(0,218615) \quad (4,526003) \quad (0,067059) \quad (0,566648) \quad (0,214767)$$

$$R^2 = 0,588847 \quad F = 7,877016$$

A definição da nossa equação 2 mostra resultados consistentes, e não existem problemas de auto-correlação ou de multicolinealidade. Porém, das variáveis explicativas se obtém que aquela que está considerando fatores associados ao aprendizado (Li) da firma (experiência, qualificação dos trabalhadores e adoção de sistemas de qualidade operativo e gerencial) foi a única que resultou estatisticamente significativa.

¹⁵⁹ Os dados entre parênteses representam as estatísticas t de cada variável explicativa.

Isto é, no caso das empresas estabelecidas no país ao longo da cadeia de valor da indústria da computação, o fator que tem algum tipo de impacto positivo na geração de vantagens produtivas para as empresas encontra-se diretamente ligado ao aprendizado (Li), à própria experiência acumulada, às habilidades do pessoal técnico e ao melhoramento que é feito através da adoção de sistemas de gestão e de eficiência operativa da organização.

Com relação à variável que representa os esforços em P&D (Pi) temos que não gera efeitos significativos para o avanço produtivo. Este fato explica-se em grande medida porque as firmas dedicadas às atividades da computação estabelecidas no país, só de maneira excepcional dedicam alguma porcentagem de sua receita às funções de desenvolvimento em processos e produtos.¹⁶⁰ As evidências apresentadas nas entrevistas com as firmas da amostra indicam que apenas 10 das 27 empresas dedicam parte de suas receitas às funções de P&D.

Por sua parte as variáveis que foram estabelecidas para estimar o impacto que poderia derivar-se dos relacionamentos que as firmas constroem para frente (clientes), para trás (fornecedores) e de maneira horizontal (rivals), resultaram estatisticamente não significativas nas provas feitas. Variações percentuais na conectividade (Ci) e na receptividade (Ri) não geram efeitos que possam considerar-se relevantes para a aquisição de vantagens produtivas das firmas ao longo da cadeia. Nos termos apresentados no capítulo anterior, o elemento que poderia ter uma melhor densidade estaria relacionado com a conectividade, isto é, o volume e a extensão das conexões que cada uma das empresas forma com as outras unidades de produção para a realização de suas funções operativas ou de inovação.

Ainda que os resultados dos questionários indiquem que existem elos definidos com fornecedores e principalmente com clientes por parte das firmas (os relacionamentos horizontais com rivals são quase inexistentes), inclusive com uma importante frequência nos relacionamentos, a estimação econométrica mostra que o simples fato de estabelecer um tecido de relacionamentos com outras firmas não exerce efeitos nas capacidades desenvolvidas pelas empresas.¹⁶¹ Em grande medida, estar-se-ia indicando e comprovando que a formação de vínculos inter-empresariais, no caso da cadeia das atividades da

¹⁶⁰ As firmas que localizam unidades de manufatura ou de montagem em certas regiões próximas a importantes mercados finais, como acontece no caso mexicano, concentram suas operações de desenvolvimento em produtos e processos em seus centros de origem.

¹⁶¹ Em termos relativos os resultados da variável de conectividade foram um pouco melhores que os obtidos no caso da variável de receptividade.

computação no México, tem basicamente ao fluxo de bens tangíveis e serviços, e que essas conexões não garantem *per se* a circulação de informação com um conteúdo que leve explícito mecanismos efetivos de colaboração.

No caso da variável de receptividade o resultado é ainda menos expressivo. Este fato pode estar explicado por duas possibilidades: a primeira, que as condições organizacionais das firmas não estejam “desenhadas” para dirigir estratégias para uma maior proximidade na colaboração com fornecedores e clientes, principalmente para o *design* de produtos, assistência e serviços, e a segunda, que mesmo existindo a disposição de uma maior troca efetiva de informação qualitativa com seus pares produtivos (*upstream* e *dowstream*), as firmas não contenham as qualificações de produção para tentar estabelecer elos que vão além de simples trocas de insumos e componentes.

Isto liga-se à afirmação de Antonelli, segundo a qual ainda existindo um número amplo e denso de ligações numa rede de empresas, “ ... a *percolation* de informação é mais fácil com nexos imperfeitos e elos receptivos do que através de redes constituídas completamente e onde os elos são imperfeitamente receptivos” (Antonelli, 1996; p. 288).

No caso da cadeia de valor da computação no México o elemento mais característico é que, na sua maioria, as firmas dedicadas à manufatura, montagem ou sub montagem, são estrangeiras, muitas delas líderes mundiais na produção de bens finais, *hardware* e periféricos. As firmas da etapa final (produção de computadores, servidores, *notebooks*, etc.) têm puxado a instalação de firmas, principalmente multinacionais, de etapas intermediárias da cadeia, onde por regra já estão estabelecidos elos comunicativos de cooperação com fornecedores ou com clientes trazidos de experiências positivas, já provadas, em outros espaços econômicos (fundamentalmente Europa e o Leste Asiático). Ao mesmo tempo os canais comunicativos com firmas locais são quase inexistentes, e o tipo de atividades que são efetuadas no país concentram-se em operações de montagem ou sub montagem, reduzindo o *spread* atual para a gestação de mecanismos de colaboração no espaço local.

Na nossa evidência e na estimação apresentada ao longo da cadeia de valor existe certo grau de conectividade, não de muita densidade entre as firmas, mas as condições de absorção de informação produtiva para ser internalizada resultam não relevantes para as vantagens produtivas das empresas que a constituem.

Para verificar a importância relativa que tem o aprendizado adquirido pelas firmas da cadeia produtiva, como o fator mais importante na melhora produtiva e organizacional, isolamos dita variável obtendo a seguinte estimação:¹⁶²

$$Ti = 0,121542 + 0,815464 Li \dots \dots \dots (3)$$

$$(1,400264) \quad (5,909473)$$

$$R^2 = 0,582790 \quad F = 34,92187$$

Na equação 3 o R2 se mantém quase no mesmo nível que na regressão 2, mas cresce a significância estatística de *Li*, reforçando que no caso analisado o elemento mais relevante na elevação de vantagens produtivas das firmas da rede centra-se na experiência, na qualificação do pessoal e nas melhoras efetuadas através da adoção de sistemas de qualidade.

Adicionalmente às regressões lineares feitas a partir dos índices construídos para as variáveis de conectividade e receptividade, foram elaboradas variáveis *dummy* para cada uma. O interesse foi testar a possibilidade de obter alguma melhor sensibilidade dos indicadores, para isto considerou-se fixar limites, separando entre firmas que mantêm uma maior receptividade ou conectividade, respectivamente. A seleção foi feita da seguinte forma: para a variável *Ci*, dada a evidência de uma maior densidade nas conexões, propôs-se estabelecer o limite de 0,5, acima dessa porcentagem estariam as empresas com um mais alto volume de conexões; para a variável *Ri* elegeu-se um limite ainda maior, de 0,6 para as firmas com maior receptividade. Neste último caso a seleção baseou-se no fato de que, em geral, as empresas da amostra nesta variável demonstram ter um baixo nível de absorção das economias externas positivas, por isto considerou-se um limite maior tentando captar o efeito das firmas que mostram ter uma maior capacidade de absorção.

4.3.1.3 As Provas *Dummy*

Como se indicou, procurou-se fazer um cálculo dos índices elaborados para a quantificação dos indicadores de conectividade e receptividade através do uso de variáveis *dummy* para reduzir algum viés existente. Para isto os índices iniciais foram transformados em variáveis *dummy* com os seguintes critérios:

¹⁶² No mesmo sentido se fizeram provas independentes para cada uma das variáveis explicativas tentando verificar sua capacidade explicativa com respeito a *Ti*. Os resultados obtidos em termos do R² e do t estatístico foram: *Conectividade*; R² = 0,164113, (2,215). *Receptividade*; R² = 0,135073, (1,975). *Pesquisa e Desenvolvimento*; R² = 0,008339, (0,458). Como se pode observar os estatísticos, em cada caso, não são estatisticamente significativas ao 5% e os R² de ajuste são inexpressivos (Anexo 3).

- No caso da conectividade: as firmas com índices entre 0 e 0,5= 0 e maiores que 0,5= 1, isto é, $Dc=1$ se $Ci>0,5$ indicam que os valores 1 são para firmas com uma alta conectividade. Onde Dc representa a variável *dummy* de conectividade.
- Para a receptividade utilizou-se o mesmo procedimento, variando apenas o critério: as firmas com índices entre 0 e 0,6= 0 e maiores que 0,6= 1, isto é, $Dr=1$ se $Ri>0,6$, indica que os valores 1 são para as firmas com alta receptividade. Onde Dr representa a variável *dummy* de receptividade.

Cada uma destas novas variáveis foi estimada de maneira independente conjuntamente com o índice normal da variável aprendizado (Li). Os resultados se apresentam a seguir (Anexo 3):

$$Ti = 0,123595 + 0,828414 Li + 0,022232 Dr \dots\dots\dots(4)$$

$$(1,398905) \quad (5,781714) \quad (0,442881)$$

$$R^2 = 0,586172 \quad F = 16,99756$$

$$Ti = 0,152783 + 0,819083 Li + 0,035991 Dc \dots\dots\dots(5)$$

$$(2,102224) \quad (6,501244) \quad (0,806404)$$

$$R^2 = 0,671102 \quad F = 23,46527$$

As provas com as variáveis *dummy*, nas duas regressões (4) e (5), reforçam o argumento do peso relativo que tem o aprendizado Li para reforçar as vantagens competitivas das firmas. As variáveis Dr e Dc novamente indicam que não existe uma relação estatisticamente significativa. Na estimação da Li e da *dummy* de *conectividade* (Dc) se obtém um R^2 (0,671102) que aquele que se obtém na estimação da Li e a *dummy* de *receptividade* (Dr) R^2 (0,586172), embora, nos dois casos a estatística t de Dc e Dr continuem sendo não significativos. Desta forma as provas *dummy* confirmam que, **na cadeia de valor da indústria da computação no México, as relações inter-firmas estabelecidas ao longo dela tem pouco ou nenhum impacto sobre o potencial desenvolvimento, no interior das empresas, das capacidades produtivas e organizacionais derivadas dos elos gerados com usuários, fornecedores e rivais.**

Com relação as considerações que Antonelli faz no modelo por ele proposto e que aqui foi retomado, se têm que efetivamente é mais factível a formação de uma rede vertical, que uma de forma horizontal de relacionamentos inter-firma (*conectividade*). Porém, a *função relacional*

ligada às possibilidades efetivas de que, além da própria transmissão de informação que circula nessas conexões esta tenha um conteúdo de qualidade vê-se fortemente restringida por duas condições básicas: a primeira, porque as próprias firmas muitas vezes não apresentam uma atitude estratégica dirigida a formar uma maior e mais intensa proximidade com seus pares, seja por desconsiderar as vantagens potenciais das economias externas positivas, ou em virtude de avaliações quanto aos possíveis benefícios esperados de realizar esforços para construir uma real colaboração, tanto de tipo operativo quanto de inovação com outras firmas; a segunda, porque que ainda que exista uma atitude relacional das firmas, estas não encontram nas localidades ou espaços de atuação as condições em termos das capacidades dos atores locais para estimular contatos de maior proximidade e estabilidade no tempo, que pudessem gerar mecanismos de cooperação.

O que ressalta nesta análise é a comprovação dos resultados das frequências estatísticas obtidas na recompilação apresentada nas tabelas das seções **4.1** e **4.2**:

1. Existe uma configuração definida das etapas que formam parte da cadeia produtiva, como construída na nossa análise, onde operam principalmente firmas estrangeiras atuando numa escala regional-global. Uma estrutura que expressa a existência de certa densidade e frequência nos elos verticais, mais enviesado para frente com os clientes que para trás com os fornecedores.
2. O fato de serem estabelecidas essas conexões, ainda que exista uma *consciência relacional* entre as firmas da cadeia produtiva quanto à potencial importância que pode ter uma maior proximidade vertical imediata de longo prazo, isto não garante a transmissão real de informação ou a formação de mecanismos de colaboração. Isto é, confirma-se que as relações formadas com certa densidade e até frequência levam por regra a ligações mais de tipo comercial (de troca) e, em alguns dos casos, consultoria nas atividades operativas para a elaboração das partes e componentes. Ou, em outras palavras, temos no caso mexicano uma estrutura de cadeia vertical com uma *conectividade* definida entre as empresas, mas as possibilidades de *receptividade* das externalidades produtivas positivas, derivadas dessas conexões, são quase inexistentes.
3. As possíveis fontes externas de aprendizagem que se esperaria da aproximação a certos ativos de conhecimento existentes fora da própria empresa, como suposto por

Von Hippel, Gelsing, Arcangelli e Belussi, e Teece, para citar alguns autores, nas condições atuais em que funciona a cadeia no México são restritas e que não têm efeitos nas capacidades organizacionais das empresas participantes. Isto é, a melhora produtiva e competitiva que as firmas logram obter está diretamente associada aos esforços próprios em termos da experiência acumulada, da capacitação do pessoal e da adoção de sistemas de qualidade, necessidades que são impulsionadas pelo alto grau de rivalidade tanto nas produções padronizadas como nas customizadas que caracterizam estas indústrias.

4. Mas ditos esforços, nas unidades estabelecidas no país, se reduzem a esforços de eficiência operativa, dada a base tecnológica existente. Em termos de recursos materiais e financeiros dedicados às atividades de P&D no espaço mexicano, estes são também muito pobres, além de que não existem evidências de alianças de tipo tecnológico, o que se reflete no inexpressivo efeito produtivo sobre as firmas da cadeia produtiva.

4.4 “Análise de classificação” (*clusters*) na cadeia da computação no México

O objetivo desta análise é tentar identificar algum padrão de agrupamento nas firmas da amostra. O procedimento utilizado baseia-se no método conhecido como “clusterização”, o qual consiste na determinação de padrões de conduta em grupos de dados para agrupar observações multivariadas em *clusters* (Everitt e Dunn, 1991; Rencher, 2002).¹⁶³

O fundamento desta técnica é a busca de uma agrupação ótima a partir de objetos ou observações que são similares em cada *cluster*, mas onde os distintos clusters construídos sejam diferentes entre eles. Isto é, procura identificar associações para observar a existência de elementos descritivos próprios para cada agrupamento.

A característica particular na aplicação que aqui se desenvolve é determinar se, no caso das unidades produtivas que compõem a cadeia de valor na indústria da computação no México, existe algum aspecto que possa identificar agrupamentos baseados nos esforços que as firmas

¹⁶³ Os elementos da informação que alimentam os possíveis agrupamentos ou *clusters* têm como característica central ter uma origem diferenciada em termos de sua natureza e das unidades de medição. Por exemplo, nas aplicações dirigidas à determinação de associações de regionalização, para focalizar localidades, municípios ou estados com certas similitudes, são consideradas em geral bases de informação cujas unidades de referência são distintas: população, remunerações médias, PIB per capita, produtividade média, nível médio de educação, etc., (Quintana e Isaac, 2003).

fazem para o melhoramento produtivo *in house*, assim como pelos efeitos derivados da sua *conduta relacional* perante outros atores econômicos (Gelsing, 1992).

Espera-se verificar até que ponto a participação e a localização das empresas em determinada etapa da cadeia (PCs, *hardware* e periféricos, que correspondem às etapas A, B e C, respectivamente) também estão definidas por suas atitudes e esforços internos e externos visando elevar suas capacidades produtivas e de aprendizado, ou se, pelo contrário, ditos esforços têm um traço mais geral onde a conduta para dentro e para fora da própria organização não depende da base produtiva ou do produto gerado.

4.4.1 Características gerais do procedimento

Na análise de clusters tem-se como característica importante que não se conhece a priori o número de grupos que serão constituídos no processo. Para agrupar as observações nos *clusters* existem diferentes técnicas, as quais procuram similitudes entre todos os pares de observações. De maneira geral, para definir as similitudes são utilizadas medidas de distância euclidiana, ou seja, mede-se a proximidade das observações para seu agrupamento.¹⁶⁴

Em termos formais define-se uma matriz de dados e vincula-se o vetor das observações (neste caso as firmas entrevistadas) aos vetores das variáveis possíveis para a formação de agrupamentos:

$$Y = \begin{pmatrix} Y_1' \\ Y_2' \\ \vdots \\ Y_n' \end{pmatrix} \begin{pmatrix} y_{(1)}, \dots, y_{(2)}, \dots, y_{(p)} \end{pmatrix} \dots \dots \dots (6)$$

Onde,

Y' = é o vetor de observações de 1 até n.

$y_{(i)}$ = é o vetor para cada uma das variáveis consideradas de 1 até p.

O objetivo é agrupar as $n y'_i$ s filas dentro de g clusters.

Geralmente aplicam-se duas aproximações para realizar o procedimento de agrupação. O ***agrupamento hierárquico*** (*hierarchical clustering*) e o ***agrupamento por particionamento***

¹⁶⁴ Outros métodos utilizam variações da medição de distância. Em alguns se seleciona um agrupamento de referência (*cluster centro*), em outros se estabelece uma comparação de variabilidade ao interior do *cluster* e entre *clusters*.

(*partitioning*), método não hierárquico. No caso da agrupação hierárquica, inicia-se com n *clusters*, um para cada observação, até que no final define-se um único cluster contendo as n observações. Na sequência, em cada momento do processo, as observações são “absorvidas” dentro de um novo *cluster*. Este mesmo processo pode iniciar-se de maneira inversa, ou seja, começar com um único *cluster* e a partir deste ir gerando novas associações de observações e, no limite, contar com n clusters que corresponderiam às n observações.

No caso do outro caminho (clusters por particionamento, não hierárquico) dividem-se as observações dentro de g *clusters*, ou bem fazendo-se uma partição inicial ou com um cluster de referência chamado *cluster centro* (não se utiliza uma matriz de distâncias, como no método anterior). As observações são realocadas a partir de alguns critérios de otimização. A diferença em relação ao método hierárquico é que neste caso é possível redistribuir observações de um cluster para outro.¹⁶⁵

A aplicação no nosso caso utiliza o método de cluster hierárquico, basicamente o caminho conhecido como aproximação *hierárquica aglomerativa*, a qual consiste em um processo sequencial que vai fundindo observações dos clusters em um novo, a partir da menor distância Euclidiana existente.¹⁶⁶

Os procedimentos de agrupação oferecem uma apresentação gráfica das associações feitas entre as observações por meio de diagramas de árvore, melhor conhecidas como *Dendogramas*, as quais mostram cada uma das etapas de agrupação hierárquica e as distâncias nas quais os *clusters* se vão fundindo.

4.4.2 As virtudes e limitações do procedimento elegido (*aglomeração hierárquica*)

O método de *clusters* hierárquicos é um dos mais utilizados para obter agrupamentos de observações. Em qualquer um dos métodos conhecidos aparece sempre a questão do número

¹⁶⁵ A seleção dos g iniciais requer o estabelecimento de certos critérios: selecionar g itens de maneira aleatória (utilizando a menor distância entre eles); eleger os primeiros g pontos na série de dados (de novo considerando a menor distância entre as primeiras observações; selecionar as g observações que são mutuamente mais distantes. Indica-se que neste procedimento a seleção inicial é muito sensível para as agrupações posteriores, por isso recomenda-se fazer provas com distintos critérios na determinação do *cluster centro* (Rencher, 2002; pp. 481-488).

¹⁶⁶ A função mais comum de distância Euclidiana para cada par de observações está definida pela distância entre dois vetores $\mathbf{x} = (x_1, x_2, \dots, x_p)'$ e $\mathbf{y} = (y_1, y_2, \dots, y_p)'$ como:

$$d(x, y) = \sqrt{(x - y)'(x - y)} = \sqrt{\sum_{j=1}^p (x_j - y_j)^2}$$

possível de opções de clusters que podem ser formados, e isto fica mais complexo quando a quantidade de dados é muito grande.¹⁶⁷

É importante ter em conta as limitações que estão presentes neste método:

- Utilizar um número muito grande de dados, que determina a perspectiva de gerar também um grande número de clusters (dificulta-se a análise de todas as possibilidades de clusterização).
- O processo de aglomeração é irreversível, depois que são fundidas observações aos *clusters* não é possível desagregar essas observações e levar-las a outros agrupamentos.
- Definidos os *clusters* é indispensável determinar uma medida de similaridade ou não similaridade entre pares de *clusters* (o tipo de medição da distância euclidiana).
- Deve-se ter cuidado no uso das unidades de medida dos dados, pois isso afeta as escalas.
- Da mesma forma nos distintos métodos, sempre aparece como central determinar o número ótimo de *clusters*.

Para a seleção “ideal” de *g clusters*, que indique o agrupamento mais adequado dos dados, utiliza-se um procedimento simples em termos visuais para a análise dos Dendogramas. Este consiste em observar as distâncias mais longas entre as quais os distintos *clusters* estão formados, sendo selecionado o grupo *g* de clusters $g_1, g_2, \dots, g_n$ entre os quais exista a máxima distância. A formalização é a seguinte:

$$\alpha_j > \alpha + k s_\alpha, j = 1, 2, \dots, n, \dots \dots \dots (7)$$

Onde $\alpha_1, \alpha_2, \dots, n$ representam os valores da distância entre os distintos estágios com $n, n-1, \dots, 1$ clusters, α e s_α são a média e desvio padrão, respectivamente, dos α_s , e k é uma constante.

As limitações não representam grandes obstáculos na medida que seja utilizado um número não muito grande de observações e de variáveis a relacionar, o que depende da capacidade para precisar as informações quantitativas (quantidades, preços, valores, índices, etc.) e os objetos considerados (localidades, empresas, indivíduos, etc.).

¹⁶⁷ O número possível de clusters para um número n de dados está definido por $\sum N(n, g)$ o que faz com que a uma maior quantidade de dados os clusters possíveis tenham um crescimento exponencial.

Por outra parte, a relativa simplicidade dos modelos hierárquicos pode oferecer informação robusta para identificar grupos de objetos ou observações que mantêm padrões próximos e importantes elementos descritivos comuns. A maioria dos autores considera que os procedimentos hierárquicos representam bons mecanismos de associação sem ter que registrar todas as possibilidades de arranjos grupais (Khatree e Naik, 2000; Rencher 2002; Everitt e Dunn, 1991).

Nas próximas subseções se serão apresentados os critérios e os resultados das aplicações feitas para as firmas da amostra da cadeia produtiva da computação no México.

4.4.3 Os esforços produtivos internos e as externalidades do entorno econômico

Como já foi estabelecido, a possibilidade potencial de que as unidades produtivas possam engajar-se em trajetórias de *upgrading* organizacional e eficiência produtiva está diretamente relacionada com os próprios esforços na estrutura “interna” da firma, assim como nas condições derivadas da criação de um entorno “externo” favorável a ela mesma. A respeito deste último ponto coloca-se a importância na formação de ambientes sinérgicos onde possam ser aproveitadas *economias externas positivas* a partir das interações estabelecidas entre os agentes econômicos.

A sinergia liga-se a dois elementos básicos: de um lado, à formação de decisões estratégicas das firmas onde seja colocada a relevância na construção de “pontes” mais estreitas com outros atores produtivos, principalmente empresas onde, além dos fluxos de bens e serviços, os fluxos de informação produtiva possam transitar da melhor maneira (Godinez, 2000), elos que podem dar-se de maneira horizontal ou vertical, tanto sob uma base espacialmente definida (por exemplo, distritos industriais) ou em condições ligadas a estruturas *outsourcing* ou na forma de alianças estratégicas em escala regional ou global (Humprey e Schmitz, 2000). De outro lado, tem a ver com a condição real de que a informação produtiva, tanto a codificada e principalmente a de tipo tácito, possa ser absorvida e internalizada pelas firmas e traduzida em avanços nas práticas competitivas (Kaplinsky, 2000).

O ponto central é reconhecer que o processo de aprendizado e de elevação das capacidades produtivas apresenta componentes que têm a ver com as condições da organização interna da firma (esforços de capacitação, adoção de sistemas organizacionais, gasto em pesquisa e desenvolvimento, habilidades individuais e de grupo, etc.) e com o tipo de troca de informação

que seja estabelecida através dos elos formados entre a firma e outros agentes econômicos (Lazonick, 2000; Ernst e Lundvall, 1997). Isto é, a geração de conhecimento, e obviamente a difusão do mesmo, inclui necessariamente todas as formas possíveis de relacionamentos construídos, formais ou informais, operativos ou estratégicos, e principalmente da intensidade, tipo e duração das inter-ações entre os espaços internos e o “ambiente” que circunda a firma:

“Em particular a geração e a difusão do conhecimento tácito estariam associados às características do capital humano da firma, à forma como se organiza o processo de trabalho e ao grau de importância que tem para a empresa a adaptação do conhecimento codificado externo. Para a difusão do conhecimento tácito no interior da empresa, o fator fundamental é a existência de redes e distintos tipos de vinculação entre os agentes” (Yoguel, 2000; p. 113)

4.4.4 A identificação dos agrupamentos

4.4.4.1 O procedimento

O interesse é determinar se nas empresas da cadeia produtiva da computação no México existem padrões identificáveis de conduta, os quais definam conglomerados específicos. Como foi dito, neste tipo de exercício começa-se sem conhecer o tipo de agrupamentos resultantes. Desta maneira, tentaremos destacar que tipo de associação emerge das empresas, ainda que estas localizem-se em momentos distintos da cadeia produtiva (nos quais prevalecem formas organizativas, bases tecnológicas, capacidades adquiridas e produções ou serviços todas elas distintas).

O esquema adotado para aplicação do procedimento foi da seguinte maneira:

- Primeiro, se determinaram associações isoladamente considerando cada um dos dados ligados às variáveis explicativas selecionadas. Isto é, para cada grupo de indicadores eleitos, **vantagens competitivas (T_i)**, **receptividade (R_i)**, **conectividade (C_i)**, **aprendizagem (L_i)** e **esforços em pesquisa e desenvolvimento (P_i)**, foram feitos, por separado, os exercícios de agrupamento.
- Segundo, se fez também a formação de clusters considerando todas as variáveis em conjunto. O número total de observações ou objetos está representado pelas empresas entrevistadas, $N = 27$, e o número de indicadores associados para cada variável se apresenta na Tabela 4.11.

Tabela 4.11
Relação de indicadores considerados
para cada uma das variáveis

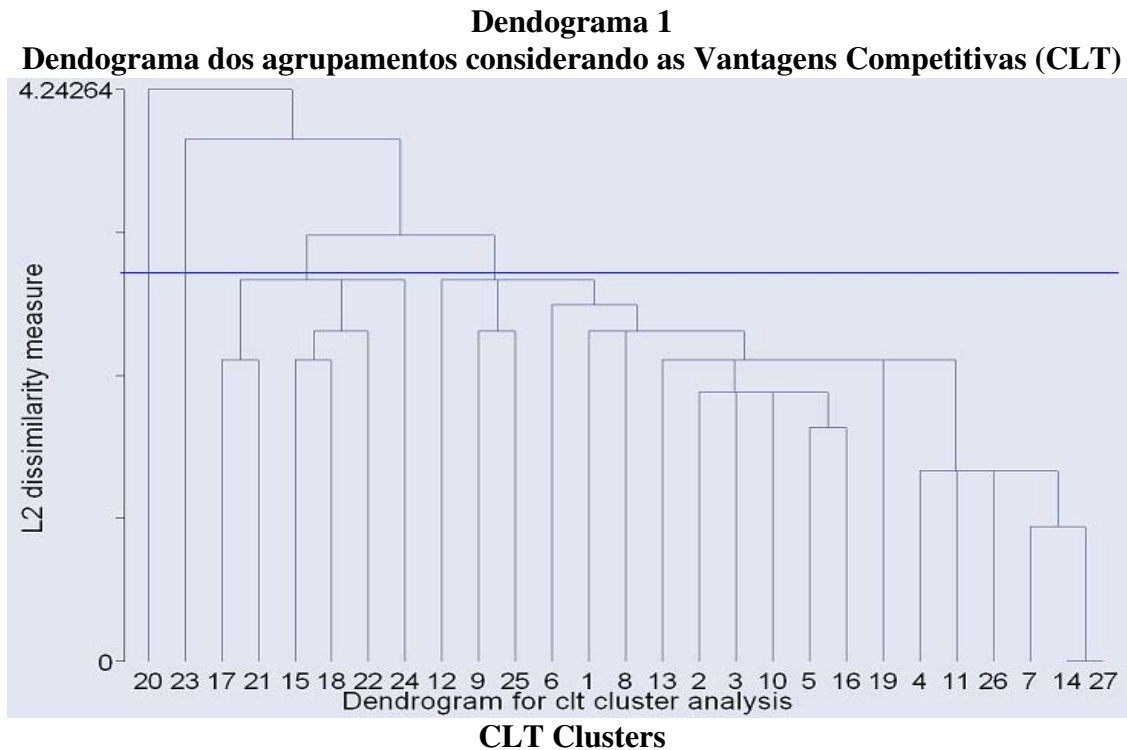
Variável	Número de indicadores
Ti	8
Ri	19
Ci	16
Li	8
Pi	5

Fonte: Tabela 1 do Anexo 3

A seguir se apresentam os resultados.

4.4.4.2 Os agrupamentos das Vantagens Competitivas (Ti)

Este indicador Ti , que na análise econométrica foi considerado como a variável independente, estaria expressando as forças produtivas assinaladas pelas firmas, onde estão incluídas: experiência, habilidades do pessoal, tecnologia, qualidade dos produtos, gestão, canais de distribuição, contratos com clientes e capacidade financeira.



Ao revisar o Dendograma de Ti (clt), Dendograma 1, se observa, no processo de classificação, a presença de dois grupos de empresas. O primeiro cluster (A_{Ti}), que vai fusionando as unidades desde sua fase inicial, agrupa 19 firmas, e o segundo cluster (B_{Ti}), que vai

constituindo-se depois, integra 6 firmas. Nesta lógica duas empresas mantêm-se desde o começo, quase até o final, de maneira independente (Tabela 4.12).

A característica geral nas vantagens produtivas do agrupamento A_{Ti} é que este conjunto de firmas caracteriza-se por manter, em média, níveis considerados como importantes ou muito importantes nas capacidades ligadas à tecnologia, experiência, pessoal qualificado, gerenciamento, qualidade do produto, canais de distribuição e, em alguns dos casos, na elaboração de contratos e na capacidade financeira.

CLUSTERS T_i

Tabela 4.12
CLUSTER AT_i

No. Empresa	Etapas	Região	Produto
26	A	JALISCO	COMPUTADORES
12	B	JALISCO	CIRCUITOS INTEGRADOS (PCBs)
6	B	JALISCO	CIRCUITOS INTEGRADOS
1	B	JALISCO	CIRCUITOS INTEGRADOS
8	B	JALISCO	CIRCUITOS INTEGRADOS
13	B	JALISCO	DESENHO C. ELECTRÔNICOS
2	B	JALISCO	SEMICONDUCTORES
3	B	JALISCO	CONECTORES/CABOS
10	B	JALISCO	CIRCUITOS INTEGRADOS (PCBs)
5	B	JALISCO	CIRCUITOS INTEGRADOS
19	B	D.F.	CIRCUITOS INTEGRADOS
4	B	JALISCO	CIRCUITOS INTEGRADOS
11	B	JALISCO	PLACAS ELETRÔNICAS
7	B	JALISCO	PLACAS ELETRÔNICAS
9	C	JALISCO	INJEÇÃO DE PLÁSTICO
25	C	D.F.	REGULADORES
16	C	JALISCO	INJEÇÃO DE PLÁSTICO
14	C	JALISCO	INJEÇÃO DE PLÁSTICO
27	C	JALISCO	TRANSMISSÃO DE DADOS

Fonte: Dendograma 1

Porém, a distinção relevante é a de que, o eixo do agrupamento está em que todas as firmas indicam que a força competitiva concentra-se principalmente em três dessas vantagens: tecnologia, pessoal qualificado e qualidade dos produtos. A maioria das firmas encontram-se na etapa B da cadeia, produzindo circuitos integrados ou cartões eletrônicos (12 firmas), ou na produção de injeção de plástico (3 empresas). Da mesma maneira, a firma da etapa A (produção

de computadores) tem as mesmas vantagens, além de que se faz muito clara a concentração espacial no estado de Jalisco.

Por sua parte o agrupamento formado pelo cluster B_{Ti} (Tabela 4.13) concentra empresas as quais, além de indicar não ter vantagens gerenciais, nos canais de distribuição e na capacidade financeira, consideram que as demais vantagens são apenas importantes.

Tabela 4.13
CLUSTER B_{Ti}

No. Empresa	Etapas	Região	Produto
17	B	JALISCO	SOFTWARE PARA IMPRESORAS
21	B	ESTADO DE MEXICO	MEMÓRIAS, CIRCUITOS ELETRÔNICOS
15	B	JALISCO	CIRCUITOS INTEGRADOS PCBs (MAQUILA)
22	B	D.F.	PLACAS ELETRÔNICAS
18	C	D.F.	IMPRESSORAS
24	C	D.F.	IMPRESSORAS

Fonte: Dendograma 1

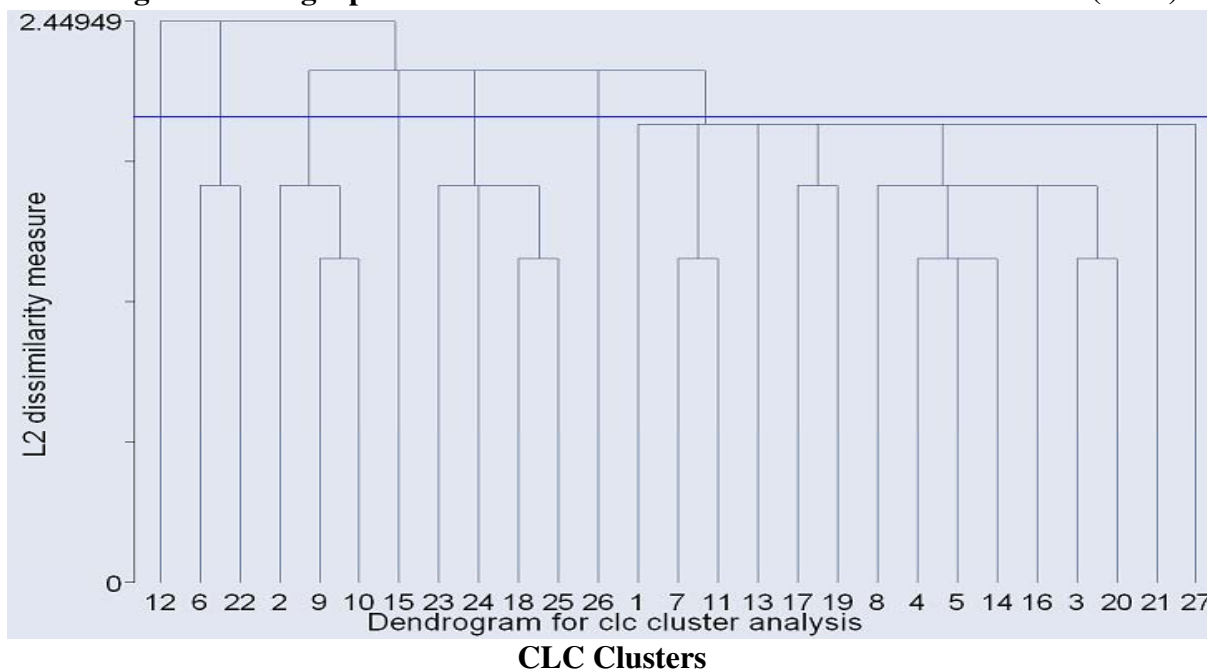
No corte de “*clusters ideal*” ficam duas firmas independentes da etapa B, uma a firma 20 (distribuição de circuitos integrados) a qual apresenta como única capacidade adquirida a sua experiência e a empresa 23 (semicondutores) que tem vantagens em tecnologia, experiência e canais de distribuição

4.4.4.3 Os agrupamentos da Conectividade (C_i)

No caso da conectividade, este indica a densidade dos relacionamentos que a empresa tem ao longo da cadeia com os usuários e fornecedores, mas também consideram-se os possíveis elos estabelecidos com seus rivais (ligações horizontais), ainda que como se fez evidente nas respostas, conexões de tipo horizontal com concorrentes próximos é uma prática quase inexistente. Verifica-se, no Dendograma de Conectividade (*clc*), um cluster de 15 firmas, três outros grupos de 4, 3 e 2 firmas cada um, e três empresas que ao longo do processo ficam isoladas até a fusão final (Dendograma 2).

Dendograma 2

Dendograma dos agrupamentos considerando as variáveis de Conectividade (CLC)



CLUSTERS C_i

Tabela 4.14
CLUSTER A_{C_i}

No. Empresa	Etapa	Região	Produto
1	B	JALISCO	CIRCUITOS INTEGRADOS
7	B	JALISCO	PLACAS ELETRÔNICAS
11	B	JALISCO	PLACAS ELETRÔNICAS
13	B	JALISCO	DESENHO C. ELETRÔNICOS
17	B	JALISCO	SOFTWARE PARA IMPRESSORAS
19	B	D.F.	CIRCUITOS INTEGRADOS
8	B	JALISCO	PLACAS ELECTRÔNICAS
4	B	JALISCO	CIRCUITOS INTEGRADOS
5	B	JALISCO	CIRCUITOS INTEGRADOS
3	B	JALISCO	CONECTORES/CABOS
20	B	D.F.	CIRCUITOS
21	B	ESTADO DE MEXICO	MEMORIAS, CIRCUITOS ELECTRÔNICOS
14	C	JALISCO	INJEÇÃO DE PLÁSTICO
16	C	JALISCO	INJEÇÃO DE PLÁSTICO
27	C	JALISCO	TRANSMISSÃO DE DADOS

Fonte: Dendograma 2

O grupo de firmas que conforma o cluster A_{Ci} (15), Tabela 4.14, apresenta os seguintes elementos que as torna comuns:

- Entregam seus produtos na linha de produção do cliente ou produzem com base na programação de produção do cliente.
- Indicam ter troca de informação com clientes ou com fornecedores.
- A maioria mantém contratos entre 6 meses e um ano com fornecedores ou clientes.
- Quatro firmas deste grupo (8, 19 e 20, fabricam circuitos integrados ou placas eletrônicas, e a 17 faz *software* para impressoras) também mantêm algum tipo de troca com rivais.

Tabela 4.15
CLUSTER B_{Ci}

No. Empresa	Etapas	Região	Produto
23	B	ESTADO DE MEXICO	SEMICONDUCTORES
24	C	D.F.	IMPRESSORAS (COMERCIALIZAM)
18	C	D.F.	IMPRESSORAS
25	C	D.F.	REGULADORES/NO BREAKS

Fonte: Dendograma 2

No agrupamento formado por quatro firmas (B_{Ci}), Tabela 4.15, estas tem como identidade comum:

- Não definem contratos com clientes ou fornecedores.
- Não produzem sob encomenda do cliente ou pelas especificações que este possa definir.
- Este grupo tem uma baixa ou nula conectividade para frente e para trás.
- A exceção dá-se com a firma 18 (impressoras) a qual mantém comunicação com rivais.

Tabela 4.16
CLUSTER C_{Ci}

No. Empresa	Etapas	Região	Produto
2	B	JALISCO	SEMICONDUCTORES
10	B	JALISCO	CIRCUITOS INTEGRADOS (PCBs)
9	C	JALISCO	INJEÇÃO DE PLÁSTICO

Fonte: Dendograma 2

No *cluster* C_{Ci} , Tabela 4.16, à diferença do agrupamento anterior, se tem uma associação na qual as firmas têm os relacionamentos contratuais de mais de um ano e menor a dois.

Adicionalmente a firma 10 (circuitos integrados) define a característica do produto a partir das especificações do fornecedor.

Tabela 4.17
CLUSTER D_{Ci}

No. Empresa	Etapa	Região	Produto
6	B	JALISCO	CIRCUITOS INTEGRADOS
22	B	D.F.	PLACAS ELETRÔNICAS

Fonte: Dendograma 2

Por sua parte, o grupo D_{Ci} , Tabela 4.17, gera seus produtos sob encomenda e com as especificações do cliente, mantêm contratos estáveis com clientes, indicam ter troca de informação com clientes e fornecedores e representam às firmas que assinam os contratos de mais longo prazo com seus clientes (dois anos o mais).

Finalmente três firmas se mantêm como *clusters* de firmas independentes (12, 13 e 26, circuitos integrados, *design* de circuitos e computadores, respectivamente) com lógicas próprias. Por exemplo, a firma 13 opera com subcontratação, tendo alta integração com clientes e mantendo contratos de longo prazo.

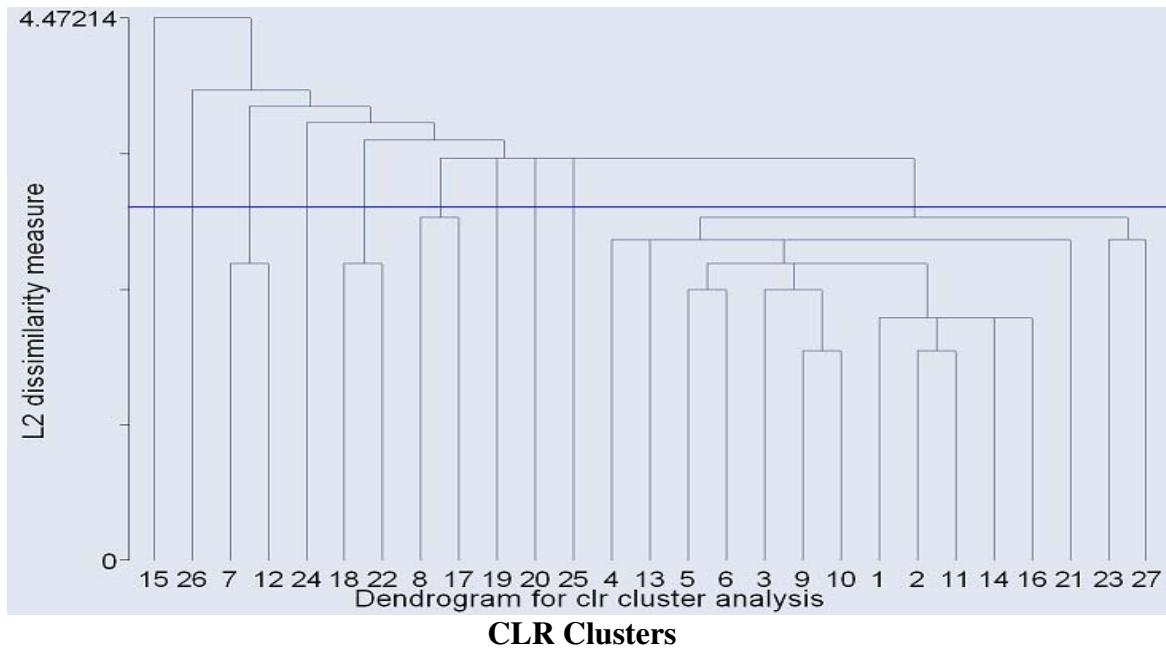
Como já foi estabelecido na amostra total de firmas só 6 delas trabalham sob esquemas de subcontratação (4, 6, 3, 7, 19, 20), a maioria delas agrupadas no cluster A_{Ci} . No mesmo sentido 9 empresas (8, 9, 18, 19, 20, 22, 24, 25, 26) indicaram ter algum tipo de relacionamento com fornecedores, mas neste caso, estas firmas dispersam-se nos distintos agrupamentos.

Neste exercício confirma-se, onde predomina o cluster A_{Ci} , que as firmas da cadeia estabelecem conexões de algum tipo, principalmente com clientes e fornecedores, ainda que muito variadas. O que deve ser sublinhado é que nesses elos predominam contratos de curto prazo.

4.4.4.4 Os agrupamentos da Receptividade (R_i)

Os elementos da receptividade consideram indicadores que estariam mostrando qual é a capacidade das empresas de absorver a informação produtiva derivada dos elos estabelecidos, vertical e horizontalmente, com outras firmas. No caso analisado o número de indicadores foi de 19 (Tabela 4.11).

Dendograma 3
Dendograma dos agrupamentos considerando as variáveis de Receptividade (CLR)



No Dendograma de Receptividade, *clr* (Dendograma 3), pode-se observar a seqüência na conformação dos agrupamentos possíveis. Ao longo do processo vai-se conformando um grupo importante de 15 empresas (A_{Ri}); na continuidade se estabelecem 3 agrupamentos de duas firmas cada um, e finalmente 6 firmas que se mantêm de forma independente.

CLUSTERS R_i

Tabela 4.18
CLUSTER A_{Ri}

No. Empresa	Etapa	Região	Produto
4	B	JALISCO	CIRCUITOS INTEGRADOS
13	B	JALISCO	DESENHO CIRCUITOS ELETRÔNICOS
5	B	JALISCO	CIRCUITOS INTEGRADOS
6	B	JALISCO	CIRCUITOS INTEGRADOS
3	B	JALISCO	CONECTORES/CABOS
10	B	JALISCO	CIRCUITOS INTEGRADOS (PCBs)
1	B	JALISCO	CIRCUITOS INTEGRADOS
2	B	JALISCO	SEMICONDUCTORES
11	B	JALISCO	PLACAS ELETRÔNICAS
21	B	ESTADO DE MEXICO	MEMORIAS, CIRCUITOS ELETRÔNICOS
23	B	ESTADO DE MEXICO	SEMICONDUCTORES
9	C	JALISCO	INJEÇÃO DE PLÁSTICO
14	C	JALISCO	INJEÇÃO DE PLÁSTICO
16	C	JALISCO	INJEÇÃO DE PLÁSTICO
27	C	JALISCO	TRANSMISSÃO DE DADOS

Fonte: Dendograma 3

Os elementos que permitem uma identidade comum das unidades produtivas neste *cluster* são (Tabela 4.18):

- A maioria considera ter uma relação satisfatória com clientes e fornecedores.
- A maioria considera ter uma troca de informação estimada como importante ou muito importante com clientes e fornecedores e pouco significativa com seus rivais.
- As firmas têm um relacionamento de intensidade média com fornecedores e clientes.
- Em termos dos efeitos do aproveitamento da informação que circula para frente e para trás, este grupo de empresas considera ter obtido impactos positivos, medianamente significativos, principalmente no que respeita ao melhoramento na qualidade dos produtos e nos sistemas de controle de qualidade, surgidos dos elos com clientes.
- Porém, existe um fato relevante: persiste neste grupo um relacionamento de baixa intensidade de troca ativa de informação compartilhada com clientes.
- Do lado do relacionamento com fornecedores se tem um aproveitamento médio ou baixo da informação, que se manifesta principalmente na qualidade do produto, na gestão e nos sistemas de qualidade.
- Em termos da troca ativa de informação compartilhada com fornecedores, esta é baixa ou inexistente.

Como se verá, esses fatos representam a condição média que prevalece em termos da receptividade efetiva de informação produtiva que se dá entre as fases da cadeia.

O cluster *Bri*, Tabela 4.19, caracteriza-se por:

- Ter uma relação satisfatória com fornecedores.
- Ter uma troca de informação importante ou muito importante com clientes, fornecedores e rivais.
- Com os três se tem uma frequência de relacionamento médio ou baixo.
- Os efeitos de aproveitamento da informação, nos elos com seus clientes, são considerados médios ou baixos sobre processos e produtos.
- A troca compartilhada de informação com clientes é baixa.

- Os efeitos de aproveitamento da informação, nos elos com seus fornecedores, são considerados médios ou baixos sobre processos e produtos.
- A troca compartilhada de informação com fornecedores é baixa ou nula.

Tabela 4.19
CLUSTER B_{Ri}

No. Empresa	Etapas	Região	Produto
8	B	JALISCO	PLACAS ELECTRÔNICAS
17	B	JALISCO	SOFTWARE PARA IMPRESSORAS

Fonte: Dendograma 3

No caso do cluster C_{Ri} , Tabela 4.20, temos que:

- As empresas têm relação satisfatória com clientes e fornecedores.
- A troca de informação é importante com clientes, fornecedores e rivais, ainda que a frequência seja baixa com os três.
- Os efeitos sobre as capacidades próprias (sejam processos, produtos ou gestão) do relacionamento com clientes e com fornecedores são baixos.
- Na troca compartilhada de informação é baixa ou nula com fornecedores e clientes.

Tabela 4.20
CLUSTER C_{Ri}

No. Empresa	Etapas	Região	Produto
22	B	D.F.	PLACAS ELECTRÔNICAS
18	C	D.F.	INJEÇÃO DE PLÁSTICO

Fonte: Dendograma 3

Por sua parte o grupo D_{Ri} (Tabela 4.21) apresenta o seguinte:

- Não há troca de informação com fornecedores, e a troca com clientes é considerada como muito importante.
- Há uma frequência média de relacionamento com clientes, e com efeitos médios e baixos em produtos, processos e gestão

Tabela 4.21
CLUSTER D_{Ri}

No. Empresa	Etapas	Região	Produto
7	B	JALISCO	PLACAS ELECTRÔNICAS
12	B	JALISCO	CIRCUITOS INTEGRADOS (PCB'S)

Fonte: Dendograma 3

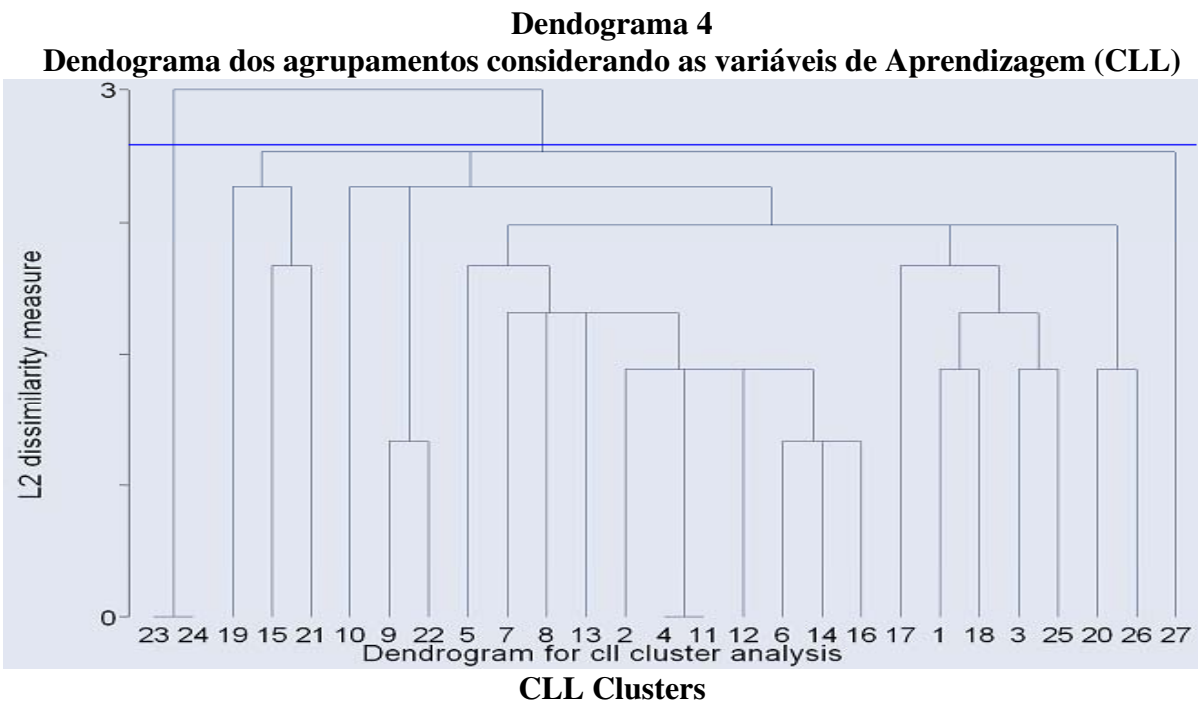
Finalmente cinco empresas ficaram como empresas individuais: 15, 19, 29, 24 e 26, cada uma das quais apresenta distinções próprias (três delas no D.F.). Por exemplo, a firma 15

(maquila de circuitos) tem relações verticais e horizontais baixas ou nulas. Ou a firma 20 (distribuição de circuitos) que ainda, que tenha relações importantes com fornecedores e clientes, indica não ter nenhum efeito positivo nas suas vantagens concorrenciais.

Em termos gerais a receptividade é um elemento com um viés nos elos com o cliente, onde a colaboração real orientada à melhora de processos, produtos ou gestão organizacional é baixa ou inexistente, e onde a informação que chega a ser transferida basicamente tem efeitos sobre a qualidade do produto, a elevação nos sistemas de qualidade e, ainda que em menor grau, na gestão.

4.4.4.5 Os agrupamentos da Aprendizagem (Li)

Neste caso os resultados são muito interessantes. Deve-se lembrar que nos exercícios das regressões a variável aprendizagem (Li), relativa aos esforços que a firma faz (diferentes de P&D) para elevar sua eficiência produtiva (sistemas de qualidade, qualificação dos trabalhadores, experiência acumulada), foi a única que mostrou significância estatística. Representam no conjunto das firmas entrevistadas o eixo central de atividades in *house* que são, no caso mexicano, as que têm a maior importância para fortalecer as capacidades produtivas.



No Dendograma de Aprendizagem (*cII*), Dendograma 4, à diferença dos resultados de classificação das variáveis anteriores, detecta-se um grande agrupamento que associa quase a maioria das empresas consideradas (25) e outro pequeno *cluster* de duas firmas.

Este resultado mostra e confirma que entre todas as empresas consideradas existe um padrão comum bastante claro que tem a ver com a atenção que a maioria das empresas da para melhorar seus procedimentos operativos, seja introduzindo sistemas de qualidade ou oferecendo uma contínua capacitação ao seu pessoal, técnico e de gestão.

Vejamos os aspectos mais relevantes deste agrupamento (A_{Li}), Tabela 4.22:

- À exceção das firmas 7, 10, 15, 17, 18, 20, 21, 23, 24 e 27, o resto tem adotado sistema justo a tempo.
- Todas as empresas adotam sistemas de qualidade.
- À exceção das firmas 8, 13, 15, 17, 21, 22, as demais têm certificados de qualidade internacional (ISO 9000, ISO 9002, etc.).
- Entre os esforços internos de melhora produtiva destacam-se:
 - A dedicação ao treinamento e à habilitação contínua do pessoal é colocada como muito importante, à exceção das firmas 23 e 24.
 - A contratação de técnicos e engenheiros também é vista como de grande relevância.
 - Em termos da atualização de sistemas de informática só as firmas 10, 15, 20, 21, 23, 24 e 26, não consideram que seja importante ou muito importante.
 - A formalização de contratos não é vista como de grande transcendência para 14 das firmas.

As outras duas firmas do cluster (B_{Li}) a 23 e 24 (Tabela 4.23), adotam sistemas de qualidade e têm certificados de qualidade, só que não têm justo a tempo, não dedicam esforços à capacitação ou ao melhoramento da informática ou na formalização de contratos, mas dão importância à contratação de técnicos e engenheiros.

CLUSTERS L_i

Tabela 4.22
CLUSTER A_{Li}

No. Empresa	Etapa	Região	Produto
26	A	JALISCO	COMPUTADORES
19	B	D.F.	CIRCUITOS INTEGRADOS
15	B	JALISCO	CIRCUITOS INTEGRADOS PCBs (MAQUILA)
21	B	ESTADO DE MEXICO	MEMORIAS; CIRCUITOS ELETRÔNICOS
10	B	JALISCO	CIRCUITOS INTEGRADOS (PCBs)
22	B	D.F.	PLACAS ELECTRÔNICAS
5	B	JALISCO	CIRCUITOS INTEGRADOS
7	B	JALISCO	PLACAS ELETRÔNICAS
8	B	JALISCO	PLACAS ELETRÔNICAS
13	B	JALISCO	DESENHO CIRCUITOS ELETRÔNICOS
2	B	JALISCO	SEMICONDUCTORES
4	B	JALISCO	CIRCUITOS INTEGRADOS
11	B	JALISCO	PLACAS ELETRÔNICAS
12	B	JALISCO	CIRCUITOS INTEGRADOS (PCBs)
6	B	JALISCO	CIRCUITOS INTEGRADOS
17	B	JALISCO	SOFTWARE PARA IMPRESSORAS
1	B	JALISCO	CIRCUITOS INTEGRADOS
3	B	JALISCO	CONECTORES/CABOS
20	B	D.F.	CIRCUITOS
9	C	JALISCO	INJEÇÃO DE PLÁSTICO
14	C	JALISCO	INJEÇÃO DE PLÁSTICO
16	C	JALISCO	INJEÇÃO DE PLÁSTICO
18	C	D.F.	IMPRESSORAS
25	C	D.F.	REGULADORES/NO BREAKS
27	C	JALISCO	TRANSMISSÃO DE DADOS

Fonte: Dendograma 4

Tabela 4.23
CLUSTER B_{Li}

No. Empresa	Etapa	Região	Produto
23	B	ESTADO DE MEXICO	SEMICONDUCTORES
24	C	D.F.	IMPRESSORAS (COMERCIALIZAN)

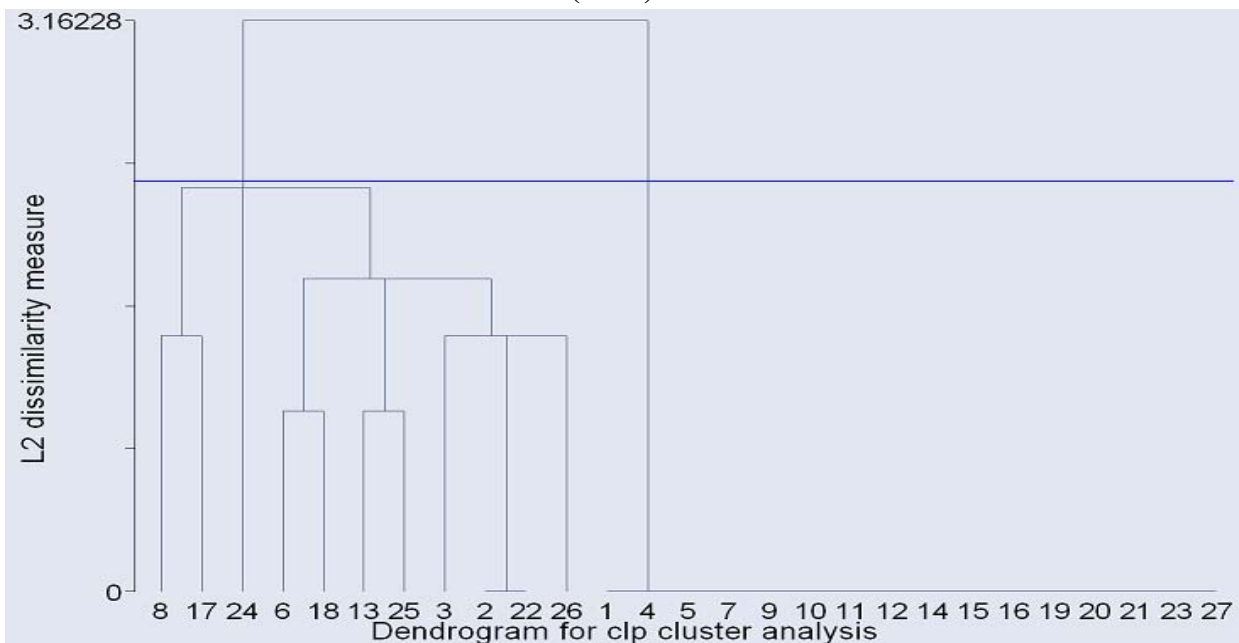
Fonte: Dendograma 4

4.4.4.6 Os agrupamentos da Pesquisa e Desenvolvimento (P_i)

A informação que alimentou a variável foi a indicação de se as firmas realizavam alguma atividade de P&D (em processos ou em produtos) e a porcentagem da receita que se dedicavam à realização destas funções. Os agrupamentos que resultam no Dendograma (clp), Dendograma 5, indicam claramente a existência de dois *clusters* bem diferenciados. De um lado, o grupo (A_{Pi})

que esta conformado por 16 firmas (Tabela 4.24) as quais têm em comum o fato de não realizar no país atividades de desenvolvimento em inovações básicas (produtos e processos) função que é feita em outras unidades das firmas. De outro lado, temos um grupo menor de 11 empresas, o *cluster B_{Pi}*, (Tabela 4.25) as que efetuam uma ou mais de uma das operações de inovação na engenharia do processo ou especificamente na geração de produtos novos.

Dendrograma 5
Dendrograma dos agrupamentos considerando as variáveis Pesquisa e Desenvolvimento (CLP)



CLUSTERS *Pi*

No grupo que faz gasto em alguma atividade de pesquisa e desenvolvimento no país, é possível distinguir o seguinte: as firmas que fazem o maior gasto em pesquisa e desenvolvimento, concentrando-se em processos e produtos são as de número 18, 24 e 26 (as duas primeiras produzem impressoras e a última computadores); as firmas que realizam um gasto médio, 3, 6, 8 (a primeira produz cabos e conectores, as outras duas circuitos e placas eletrônicas; e finalmente, as que gastam o menor nível, 2, 17, 22, 25 (semicondutores, software para impressoras, placas eletrônicas e reguladores e *no breaks*).

Tabela 4.24
CLUSTER A_{Pi}

No. Empresa	Etapas	Região	Produto
1	B	JALISCO	CIRCUITOS INTEGRADOS
4	B	JALISCO	CIRCUITOS INTEGRADOS
5	B	JALISCO	CIRCUITOS INTEGRADOS
7	B	JALISCO	PLACAS ELETRÔNICAS
10	B	JALISCO	CIRCUITOS INTEGRADOS (PCBs)
11	B	JALISCO	PLACAS ELETRÔNICAS
12	B	JALISCO	CIRCUITOS INTEGRADOS (PCBs)
15	B	JALISCO	CIRCUITOS INTEGRADOS PCB's (MAQUILA)
19	B	D.F.	CIRCUITOS INTEGRADOS
20	B	D.F.	CIRCUITOS
21	B	ESTADO DE MEXICO	MEMÓRIAS; CIRCUITOS ELETRÔNICOS
23	B	ESTADO DE MEXICO	SEMICONdutores
9	C	JALISCO	INJEÇÃO DE PLÁSTICO
14	C	JALISCO	INJEÇÃO DE PLÁSTICO
16	C	JALISCO	INJEÇÃO DE PLÁSTICO
27	C	JALISCO	TRANSMISSÃO DE DADOS

Fonte: Dendograma 5

Tabela 4.25
CLUSTER B_{Pi}

No. Empresa	Etapas	Região	Produto
26	A	JALISCO	COMPUTADORES
8	B	JALISCO	PLACAS ELETRÔNICAS
17	B	JALISCO	SOFTWARE PARA IMPRESSORAS
6	B	JALISCO	CIRCUITOS INTEGRAODS
13	B	JALISCO	DESENHO CIRCUITOS ELETRÔNICOS
2	B	JALISCO	SEMICONdutores
22	B	D.F.	SEMICONdutores
3	B	JALISCO	CONECTORES/CABOS
24	C	D.F.	IMPRESSORAS (COMERCIALIZAM)
18	C	D.F.	IMPRESSORAS
25	C	D.F.	REGULADORES/NO BREAKS

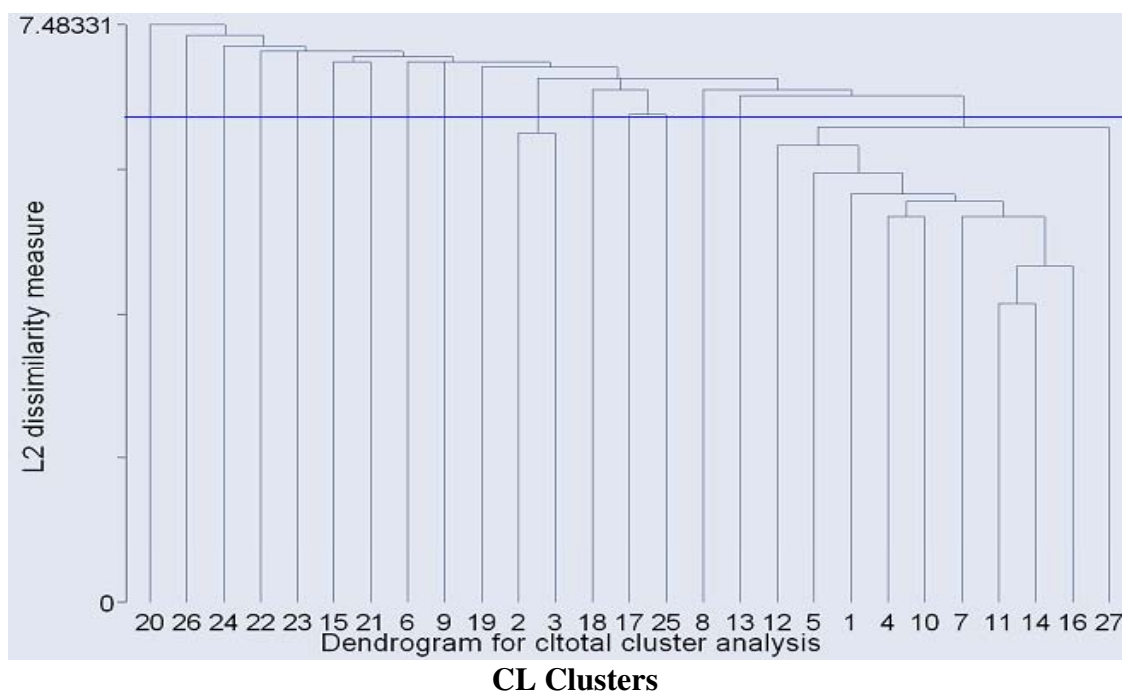
Fonte: Dendograma 5

4.4.4.7 Os agrupamentos do Total de indicadores (*Total*)

Neste exercício tentou-se observar que tipo de agrupações poderiam ser obtidas no caso de incorporar toda a serie de indicadores de cada uma das variáveis (T_i , C_i , R_i , P_i , L_i). À diferença dos Dendogramas para cada variável, aqui parece menos visível a definição dos *clusters*. Entretanto, identificou-se graficamente (Dendograma 6, *cltotal*) um agrupamento formado por 10 empresas (*cluster A_{TOTALi}*), Tabela 4.26, e outras duas associações de duas firmas cada (*cluster B_{TOTALi}* e *C_{TOTALi}*, respectivamente), Tabelas 4.27 e 4.28.

O resto das empresas (13), ao longo do processo de sucessivas fusões, se mante quase independentes até nos momentos finais do procedimento. Esperava-se que a incorporação de um grande número de dados alimentando os indicadores (57) houvesse limitado uma bem sucedida definição de agrupações, mas o resultado obtido foi consistente.

Dendograma 6
Dendograma dos agrupamentos considerando o Total das variáveis (CLT)



CLUSTERS *TOTAL*

Tabela 4.26
CLUSTER *A_{TOTALi}*

No. Empresa	E tapa	Região	Produto
12	B	JALISCO	CIRCUITOS INTEGRADOS (PCBs)
5	B	JALISCO	CIRCUITOS INTEGRADOS
1	B	JALISCO	CIRCUITOS INTEGRADOS
4	B	JALISCO	CIRCUITOS INTEGRADOS
10	B	JALISCO	CIRCUITOS INTEGRADOS (PCBs)
7	B	JALISCO	PLACAS ELETRÔNICAS
11	B	JALISCO	PLACAS ELETRÔNICAS
14	C	JALISCO	INJEÇÃO DE PLÁSTICO
16	C	JALISCO	INJEÇÃO DE PLÁSTICO
27	C	JALISCO	TANSMISSÃO DE DADOS

Fonte: Dendograma 6

Tabela 4.27
CLUSTER *B_{TOTALi}*

No. Empresa	Etapas	Região	Produto
17	B	JALISCO	SOFTWARE PARA IMPRESSORAS
25	C	D.F.	REGULADORES/NO BREAKS

Fonte: Dendograma 6

Tabela 4.28
CLUSTER *C_{TOTALi}*

No. Empresa	Etapas	Região	Produto
2	B	JALISCO	SEMICONDUCTORES
3	B	JALISCO	CONECTORES/CABOS

Fonte: Dendograma

O agrupamento *A_{TOTALi}* chega a mostrar, em certa forma, as condições médias do núcleo representativo das firmas da cadeia produtiva da computação no país. A maioria das empresas que formam este *cluster*, participa nos agrupamentos, vamos dizer, dominantes em cada um dos grupos formados por variável. Na Tabela 4.29 indicam-se os aspectos relevantes dessas firmas:

Tabela 4.29
Cluster A_{TOTALi}
Características médias das firmas da cadeia

Firma	Atividade	Vantagens Competitivas (<i>Ti</i>)	Conectividade (<i>Ci</i>)	Receptividade (<i>Ri</i>)	Pesquisa e Desenvolvimento (<i>Pi</i>)	Aprendizagem (<i>Li</i>)
12	CIRCUITOS INTEGRADOS (PCBs)	Cluster <i>Ati</i> vantagens altas ou médias, menos em tecnologia	Empresa independente	Cluster <i>Dri</i> , não existe relação com fornecedores	Clusters <i>Api</i> não realizam gastos em P&D.	Cluster <i>Ali</i> tem justo a tempo, sistemas e controles de qualidade, capacitação, contrato de técnicos e engenheiros, renovam informática.
5	CIRCUITOS INTEGRADOS	Cluster <i>Ati</i> vantagens altas ou médias, menos em tecnologia	Cluster <i>Aci</i> , entregam na linha de produção ou segundo os planos do cliente, trocam algum tipo de informação com clientes e fornecedores, contratos de seis meses em médio.	Cluster <i>Ari</i> , relação com clientes e fornecedores, troca baixa com clientes, e baixa ou nula com fornecedores. Melhoras em qualidade do produto.	Clusters <i>Api</i> não realizam gastos em P&D.	Cluster <i>Ali</i> tem justo a tempo, sistemas e controles de qualidade, capacitação, contrato de técnicos e engenheiros, renovam informática.
1	CIRCUITOS INTEGRADOS	Cluster <i>Ati</i> vantagens altas ou médias, menos em experiência	Cluster <i>Aci</i> , entregam na linha de produção ou segundo os planos do cliente, trocam algum tipo de informação com clientes e fornecedores, contratos de seis meses em média.	Cluster <i>Ari</i> , relação com clientes e fornecedores, troca baixa com clientes, e baixa ou nula com fornecedores. Melhoras em qualidade do produto.	Clusters <i>Api</i> não realizam gastos em P&D.	Cluster <i>Ali</i> tem justo a tempo, sistemas e controles de qualidade, capacitação, contrato de técnicos e engenheiros, renovam informática., sem contratos.
4	CIRCUITOS INTEGRADOS	Cluster <i>Ati</i> vantagens altas ou médias, menos em tecnologia	Cluster <i>Aci</i> , os fornecedores definem o produto, contratos de longo prazo com clientes e fornecedores	Cluster <i>Ari</i> , relação com clientes e fornecedores, troca baixa com clientes, e baixa ou nula com fornecedores. Melhoras em qualidade do produto.	Clusters <i>Api</i> não realizam gastos em P&D.	Cluster <i>Ali</i> tem justo a tempo, sistemas e controles de qualidade, capacitação, contrato de técnicos e engenheiros, renovam informática.
10	CIRCUITOS INTEGRADOS (PCB's)	Cluster <i>Ati</i> ventajas altas o medias, menos en tecnología	Cluster <i>Cci</i> , entregam na linha de produção ou segundo os planos do cliente, trocam algum tipo de informação com clientes e fornecedores, contratos de seis meses em média.	Cluster <i>Ari</i> , relação com clientes e fornecedores, troca baixa com clientes, e baixa ou nula com fornecedores. Melhoras em qualidade do produto.	Clusters <i>Api</i> não realizam gastos em P&D.	Cluster <i>Ali</i> tem sistemas e controles de qualidade, capacitação, contrato de técnicos e engenheiros.

Fonte: Elaboração própria com base em Dendograma 6

Tabela 4.30
Cluster A_{TOTALi}
Características médias das firmas da cadeia
(Continuação)

7	PLACAS ELETRÔNICAS	Cluster <i>Ati</i> vantagens altas o médias, menos em tecnologia	Cluster <i>Aci</i> , entregam na linha de produção ou segundo os planos do cliente, trocam algum tipo de informação com clientes e fornecedores, contratos de seis meses em média.	Cluster <i>Ari</i> , relação com clientes e fornecedores, troca baixa com clientes, e baixa ou nula com fornecedores. Melhoras em qualidade do produto.	Clusters <i>Api</i> não realizam gastos em P&D.	Cluster <i>Ali</i> tem justo a tempo, sistemas e controles de qualidade, capacitação, contrato de técnicos e engenheiros, renovam informática.
11	PLACAS ELETRÔNICAS	Cluster <i>Ati</i> vantagens altas ou médias, menos em tecnologia	Cluster <i>Aci</i> , entregam na linha de produção ou segundo os planos do cliente, trocam algum tipo de informação com clientes e fornecedores, contratos de seis meses em média.	Cluster <i>Dri</i> relação importante com clientes, efeitos médios ou baixos em processos e produtos	Clusters <i>Api</i> não realizam gastos em P&D.	Cluster <i>Ali</i> tem justo a tempo, sistemas e controles de qualidade, capacitação, contrato de técnicos e engenheiros, renovam informática.
14	INJEÇÃO DE PLÁSTICO	Cluster <i>Ati</i> vantagens altas ou médias, menos em tecnologia	Cluster <i>Aci</i> , entregam na linha de produção ou segundo os planos do cliente, trocam algum tipo de informação com clientes e fornecedores, contratos de seis meses em média.	Cluster <i>Ari</i> , relação com clientes e fornecedores, troca baixa com clientes, e baixa ou nula com fornecedores. Melhoras em qualidade do produto.	Clusters <i>Api</i> não realizam gastos em P&D.	Cluster <i>Ali</i> tem justo a tempo, sistemas e controles de qualidade, capacitação, contrato de técnicos e engenheiros, renovam informática.
16	INJEÇÃO DE PLÁSTICO	Cluster <i>Ati</i> vantagens altas ou médias, menos em tecnologia	Cluster <i>Aci</i> , entregam na linha de produção ou segundo os planos do cliente, trocam algum tipo de informação com clientes e fornecedores, contratos de seis meses promécio.	Cluster <i>Ari</i> , relação com clientes e fornecedores, troca baixa com clientes, e baixa ou nula com fornecedores. Melhoras em qualidade do produto.	Cluster <i>Api</i> não realiza gastos em P&D.	Cluster <i>Ali</i> tem justo a tempo, sistemas e controles de qualidade, capacitação, contrato de técnicos e engenheiros, renovam informática.
27	TRANSMISSÃO DE DADOS	Cluster <i>Ati</i> vantagens altas ou médias, menos em tecnologia	Cluster <i>Aci</i> , entregam na linha de produção ou segundo os planos do cliente, trocam algum tipo de informação com clientes e fornecedores, contratos de seis meses promécio.	Cluster <i>Ari</i> , relação com clientes e fornecedores, troca baixa com clientes, e baixa ou nula com fornecedores. Melhoras em qualidade do produto.	Cluster <i>Api</i> não realiza gastos em P&D.	Cluster <i>Ali</i> tem sistemas e controles de qualidade, capacitação, contrato de técnicos e engenheiros, renovam informática. Não contratos.

Elaboração própria com base em Dendograma 6.

Como se tem apresentado na presente análise, as características que definem a atual composição dos distintos segmentos, na lógica da ampliação de etapas produtivas levadas para modalidades *outsourcing*, inter-relacionando mais estreitamente firmas independentes, e a configuração regional e global que foi provocando, pode gerar oportunidades de inserção para firmas locais de países em desenvolvimento, seja na construção de localidades *supply chains* e na transferência de novas informações produtivas, ou seu reflexo no emprego ou no salário (Freesntra, 1998; Lazzarini, 2001). Mas essa mesma possibilidade não garante *per se* que, como se afirma comumente, a transmissão de informação ou de mecanismos de colaboração ao longo dos diferentes segmentos da cadeia possa traduzir-se em *upgrading* organizacional, assumir alguma atividade de inovação e aumentar o valor agregado (Humphrey e Schmitz, 2000, 2000a).

A inserção local nas cadeias globais, não envolve automaticamente o surgimento de **atitudes relacionais** entre os agentes participantes que levem à transmissão de informação qualitativa para o melhoramento das capacidades organizacionais das firmas.

Os efeitos das possíveis “externalidades positivas” geradas nesses circuitos formados ao longo da cadeia produtiva e de valor, têm a ver mais com os **estímulos de tipo concorrencial** que obriga as firmas a realizar maiores esforços com recursos próprios para adotar sistemas de controle de qualidade, para obter certificações e para capacitar a seu pessoal técnico e gerencial, de que com os próprios fluxos de informação circulando na rede de firmas, os quais, por outro lado, são controlados e contidos pelos agentes que mantêm uma posição superior na escala de valor, quase sempre posicionados nos estágios de manufatura em produtos chave, no *design* e no *marketing*.

Pode-se afirmar que a inserção de firmas e espaços locais, como o caso mexicano, nos esquemas *outsourcing* globais do setor da eletrônica, e principalmente na computação, representa fundamentalmente para as empresas que procuram participar nestes circuitos: referência quanto ao caminho a seguir, a estímulos competitivos e à atenção própria sobre certos ativos, como por exemplo, capacitação do pessoal ou adoção de sistemas de qualidade, para elevar sua competitividade e suas capacidades organizacionais:

“...participação em cadeias globais dominadas por grandes compradores ou grandes produtores desde o mundo desenvolvido facilita o elo com o mercado internacional, sinalizando a

necessidade [e as possíveis formas técnicas, tecnológicas, gerenciais ou de distribuição] de *upgrading*” (Petrobelli e Rabellotti, 2004; p. iv).

A pesquisa realizada nesta tese identificou um total de 120 firmas na cadeia da computação no México,¹⁶⁸ incluindo também empresas que operam como representações ou distribuidores comerciais de *brand names* ou OEMs. A configuração das atividades e segmentos da cadeia da produção apresentam, mesmo que na tendência internacional, uma característica de concentração espacial baseada na existência de vantagens na infra-estrutura e serviços, mas sobretudo na proximidade com mercados finais importantes. No México, a área metropolitana de Guadalajara em Jalisco contém mais do 73 % das unidades produtivas, destacando-se a notória proximidade com o mercado dos Estados Unidos. Da mesma forma, 85% dos fornecedores de componentes no México estão localizados em Jalisco, próximos às *brand names* e OEMs da etapa A.

Na composição das atividades e produtos que são realizados, no caso mexicano continuam concentrando-se em produtos “*low-road*” (de baixo conteúdo em valor, montagem e sub-montagem), ainda que existam nichos e uma tendência, manifesta nas entrevistas, de cada vez mais realizar esforços para fortalecer manufatura e *design*. Como foi indicado, estes segmentos modernos da computação no país tem na verdade uma instalação de operações relativamente recente, a partir da segunda metade dos anos noventa (Tabela 1 do Anexo). Porém, o sistema de empresas aparece com um estreito leque de produtos, não só pelo número como também pelo tipo de atividades realizadas, e com reduzida participação de firmas locais, pois no México mais de 80% das empresas são controladas majoritariamente por capital estrangeiro.

A proposta do estudo do caso mexicano foi, primeiro, identificar a estrutura e composição das firmas que compõem a cadeia produtiva instaladas no país, segundo, determinar o tipo de elos inter-firma que são estabelecidos, e, terceiro, o assunto mais relevante, conhecer se efetivamente nessas conexões existe transferência de informação que tenha um efeito relevante na elevação das capacidades produtivas das firmas participantes.

¹⁶⁸ Segundo o último censo industrial mexicano (INEGI, 1999) o número de estabelecimentos ligados à computação foi de 150 manufatura, de 1123 em comércio e 2095 em serviços.

As relações para frente

Desde os estudos de Von Hippel (1988), expressava-se não só a importância das fontes externas para o acesso de conhecimento produtivo, também se sublinhava que os relacionamentos com os usuários (clientes) emergiam como os de maior relevância para a firma. A mesma ênfase foi dada à importância crítica que o relacionamento com usuários, especificamente empresas *brand name*, OEMs e ODMs, poderia ter para que as empresas locais pudessem superar seus *gaps* produtivos (Porter, 1990; Humprey e Schmitz, 1996). Neste mesmo sentido, Schmitz e Knorringa (2000) são mais enfáticos em afirmar que nos países de recente desenvolvimento, a formação de *links* em cadeias com líderes mundiais são vitais para o melhoramento produtivo das firmas locais. Esta afirmação encontra-se ligada à perspectiva potencial de que os produtores locais possam ter acesso a diferentes formas de informação, a maioria codificada, mas muito relevante para obter maiores habilidades e eficiência operativa, na modalidade de *model shops*, *technical assistance*, capacitação, informação sobre linhas de produção e, no melhor dos casos, de inovação.

Quando olhamos para o caso mexicano, o primeiro aspecto que fica muito claro é que o tecido de firmas locais, de capital nacional, dedicadas às atividades produtivas nos distintos segmentos da cadeia é quase inexistente. A formação de empresas no setor moderno da computação no México ocorre nos anos noventa. A característica central deste grupo de firmas, produtoras de componentes ativos e periféricos, é ser na sua grande maioria estrangeiras, as quais tem sido “puxadas” pelas firmas *brand name* que operam no país, como IBM e HP que, por outra parte, refletem uma tendência da conduta global do setor da computação, além da proximidade regional com o mercado estadunidense. Desta forma encontramos que os elos formados no México entre *brand names* e OEMs e ODMs, deram-se entre multinacionais estrangeiras com estratégias globais, onde as firmas nacionais ocupam um conjunto semi-vazio, são poucas e marginais, com certas exceções e concentradas na geração de componentes passivos.

Outro elemento distintivo é que o conjunto de empresas da cadeia da computação no seu *spectrum* de produtos é pouco diversificado e especializado, ainda concentram-se fazendo montagem, sub-montagem e manufatura simples. Entretanto, no estudo apareceram afirmações de diretores de importantes empresas que vêem a região de Jalisco com numa perspectiva ambiciosa no médio prazo para passar a tarefas de *design* no país.

Um sinal interessante é que, ainda que sejam marginais, três firmas mexicanas têm-se envolvido diretamente em atividades de *design* (circuitos e *software* de prova para impressoras) e de maneira estreita com OEMs e *brand names*.

Nesta configuração da cadeia no México os elos para frente com clientes têm sido considerados como muito importantes, mas como aparece na análise, os reais efeitos sobre as firmas, sobretudo da etapa B, restringem-se ao “estímulo” para a adoção de sistemas de qualidade e a procura das respectivas certificações. Outro assunto que fica assinalado é que existe uma alta instabilidade, em termos da temporalidade dos elos, nas parcerias que são formadas com os clientes, principalmente estrangeiros.

Por sua parte, o processo de subcontratação no México é pouco representativo, só 22% das empresas analisadas estabelecem elos de subcontratação com seus clientes principais. No mesmo sentido as OEMs multinacionais, em produtos padronizados, preferem ter acesso a estes bens nos mercados onde os preços são mais baixos e não definir acordos de subcontratação.

Os relacionamentos para trás

Indicou-se que Von Hippel notava que em geral as firmas outorgam uma menor atenção a seus elos com fornecedores. No caso mexicano alguns estudos em distintos setores produtivos produzem evidências de que de fato, as empresas têm pouco interesse em se aproximar e estreitar os relacionamentos com seus fornecedores (Aguilar, 1999; Cimoli, 2000; Martinez, 1999).

No caso de produtos onde a base tecnológica e os componentes são padronizados, como muitas partes da indústria da computação, e que pode-se estender para firmas ao longo de uma cadeia produtiva, Lundvall (1988) afirma que os agrupamentos de empresas, não são indispensáveis para estabelecer aproximações na busca de troca de informação com fornecedores.

No México, nesta história relativamente recente da instalação de firmas líderes nesta indústria, não tem ocorrido, até agora, transbordamentos relevantes para a conformação de um conjunto de firmas locais de fornecimento. Como apareceu no trabalho de campo, o fato de ter fornecimento local muito limitado em componentes ativos e passivos fica muito claro não só pela pequena porcentagem de firmas de capital nacional existentes, como sobretudo pela participação de insumos e componentes importados no total, pois mais da metade das empresas da cadeia importa mais de dois terços do total de seus insumos e componentes. Desta maneira, na estrutura

que vem sendo formada de firmas da cadeia no México não só a densidade de firmas de origem nacional é pouco representativa, também seu papel como fornecedores é ainda menos importante.

Mas o verdadeiro impacto que surge dos relacionamentos para trás e para frente se manifesta mais pela “pressão” direta e indireta que impõem tais relacionamentos sobre os produtores locais, os requerimentos dos contratantes:

- Obriga à adoção de sistemas de controle de qualidade da produção e à obtenção de certificações internacionais, principalmente ISO 9000, 9001 e 9002.
- A atenção da firma centra-se na necessidade de melhorar o controle eficiente de *estoques*.
- A assistência técnica por parte dos contratantes para os fornecedores não necessariamente é um fator que surge de maneira “natural”, dos primeiros para os segundos. Atualmente, para os componentes altamente padronizados, os contratantes não estão automaticamente dispostos a fixar formas de apoio técnico. A disposição emerge quando, existindo *outsourcing*, querem atender a colocação de um novo produto ou acertar o *design*.
- A subcontratação, hoje em dia, não é uma determinante para a definição de conexões fornecedor-usuário, e menos ainda como uma fonte externa de conhecimento para *design* ou desenvolvimento. No México existe uma proporção muito pequena de firmas subcontratadas (pouco mais de 20%).
- As evidências empíricas indicam que os relacionamentos para trás têm pouca influência sobre as atividades de inovação radical, mas têm efeitos, ainda que pequenos, em melhoras produtivas e operacionais.

Relacionamentos horizontais

Vejamos agora que condições de impacto produtivo surgem dos relacionamentos de tipo horizontal, com rivais. No sentido de uma lógica de agrupamento espacial estima-se que a proximidade favorece algum tipo de colaboração, além de externalidades de tipo marshalliano, entre empresas rivais (por exemplo, as análises de distritos industriais) que fortaleceria principalmente as unidades produtivas micro e pequenas, contribuindo para sua flexibilidade produtiva (escala, especialização, etc.) ante mudanças da demanda e nas “tecnologias brandas” (Piore e Sabel, 1982). No mesmo sentido, agrupamentos espacialmente identificados,

constituíram-se em espaços ideais para facilitar a circulação de informação que estimule a inovação (Schmitz, 1999).

Possivelmente uma das questões mais representativas na análise da firma tem a ver com a natureza da empresa como um ator econômico dirigido à disputa pelos espaços de mercado *via à vis* a existência de condutas de colaboração com outros agentes econômicos. Isto, que parece uma contradição em termos, reflete simplesmente alterações da conduta estratégica da empresa nos últimos trinta anos, ligadas às transformações tecnológicas, organizacionais, e nos padrões de demanda dos usuários finais, pelas quais o fortalecimento de uma *atitude relacional* como fator importante para ter acesso a outros ativos e conhecimento da própria firma foi sendo cada vez mais necessário (Richardson, 1972; Teece, 1987; Godinez, 2000).

Mas parece que o fenômeno da aproximação entre empresas, principalmente de forma horizontal entre rivais diretos, é muito mais restrito ou limitado que o relacionamento que as empresas estabelecem para frente e para trás. No México, as evidências empíricas indicam que as empresas da indústria da computação estão cientes da importância que a colaboração com seus pares diretos poderia lhes proporcionar em termos de aprendizagem produtivo, mas na verdade estes relacionamentos entre firmas rivais é limitado ou raramente observado.

No México apenas 30% das firmas indicam ter algum tipo de troca de informação com seus rivais, e isto ocorre de maneira informal, em nível pessoal, e visa obter *staff* de técnicos. As firmas indicam que os efeitos deste tipo de relacionamento não são significativos.¹⁶⁹

No caso mexicano as firmas consideram que nos últimos cinco anos a rivalidade tem-se mantido. No entanto, a muito reduzida densidade de firmas locais, operando principalmente na geração de componentes passivos, sugere que a “atmosfera” de rivalidade nos distintos segmentos da cadeia é estabelecida basicamente entre firmas estrangeiras, operando numa lógica global, e cujo efeito sobre empresas locais, seja de “demonstração” ou *spillover*, é na realidade muito limitada.

É possível afirmar que atualmente no México, nos termos indicados por Bell e Albu (1999), o setor da computação pode ser considerado como um “sistema de produção”, e não como um “sistema de conhecimento”. Isto é, nas unidades produtivas que estão operando na

¹⁶⁹ Só uma empresa dedicada à produção de *software* para prova de impressoras afirmou que esse relacionamento horizontal é freqüente e estreito, e com importantes efeitos nas suas atividades produtivas.

cadeia, as relações baseiam-se na manufatura, montagem e submontagem de equipamento e componentes simples. O movimento desde atividades simples de manufatura para funções de maior conteúdo em habilidades e conhecimento, manufatura mais complexa e *design* é um processo que não aparece como uma tendência previsível no curto prazo.

O mais relevante que se destaca nesta pesquisa é que as condições em termos do movimento de informação produtiva, usuário-fornecedor e horizontal, são limitadas com relação às vantagens produtivas e de conhecimento esperadas. Em outras palavras, os efeitos de aprendizagem esperados de condutas relacionais inter-empresas, *relational firms*, mesmo que exista conectividade entre os atores, são muito limitados para o melhoramento organizacional das empresas. O principal impacto vem dos elos para frente com o usuário, mas estes influem mais de forma indireta na necessidade de adotar e desenvolver sistemas de qualidade. **Tudo parece indicar que a colaboração não é um elemento que emerja “naturalmente” na estrutura da cadeia produtiva, depende das avaliações dos atores envolvidos, e pelo contrário, o principal estímulo deriva-se da maior intensidade na rivalidade das empresas, que provoca a necessidade contínua das firmas ao longo da cadeia de fazer esforços próprios (capacitação, investimentos, contratação de engenheiros, adoção de certificações de sistemas de qualidade, P&D) para seu *upgrading* em habilidades e conhecimento que as capacite a um melhor posicionamento no mercado e na cadeia.**

Conclusões

A curiosidade e o interesse que originaram o presente trabalho tiveram como referência aquelas afirmações apontando que nas alterações recentes da organização produtiva, em que as evidências mostram um maior nível de inter-relação entre os agentes econômicos, emerge o potencial de promover, através desses elos, mecanismos de transmissão de informação ou formas de colaboração para a obtenção de renovadas capacidades produtivas: “...as relações de cooperação subdesenvolvidas entre os indivíduos e organizações (...) [são] nos nossos estudos industriais um obstáculo para a inovação tecnológica e o melhoramento do desempenho industrial” (Destourzos, *et al*; 1989).

Diante da crescente extensão de esquemas emergentes na estruturação das empresas, particularmente nas modalidades de produção *outsourcing* gestadas desde final dos anos oitenta, e cuja tendência parece consolidar-se como forma dominante em distintas atividades produtivas (denominadas “*virtual corporations*”), interessou-nos aprofundar um pouco mais os argumentos que tentam explicar a ascensão desta lógica. Mas sobretudo, dirigir a atenção a esse aspecto considerado como uma qualidade quase intrínseca de que as conexões entre firmas independentes podem transcender a simples troca de bens e serviços produtivos, isto é, a proximidade e intensidade nos vínculos usuário-fornecedor, num sistema que envolve etapas ao longo de uma cadeia produtiva (rede vertical), levaria também à transmissão de ativos intangíveis concernentes à informação que estimularia o aprendizado produtivo e, no melhor dos casos, à colaboração efetiva entre as partes.

O assunto medular que guiou a pesquisa foi, a partir do último argumento indicado, apresentar elementos para verificar se efetivamente existe ao longo desses esquemas inter-empresariais a livre transmissão de informação para o aprendizado e se é fatível afirmar que a existência de relacionamentos mais estreitos, *upstream* e *downstream* (a *atitude relacional* da firma – Arcangelli e Bellusi, 1998), se constituem em fontes externas alternativas para ter acesso a habilitações organizacionais como indicado por autores com Von Hippel (1988) ou Lundvall (1992).

Como primeira aproximação a essa discussão, considerou-se de início nesta tese que é fundamental fazer uma clara distinção dos fatores que motivam as possíveis decisões estratégicas das empresas para realizar alterações na sua estrutura organizacional e definir a forma e característica dos relacionamentos que pode estabelecer com seus fornecedores, usuários e rivais. Neste sentido, o referencial analítico que desde a nossa perspectiva oferece elementos de análise mais fecundos para a compreensão deste processo ligam-se às abordagens Penrosiana e da vertente *dinamyc resources based*, cujo argumento comum é focalizar a firma como uma unidade de aprendizado que faz uso dos serviços produtivos (ativos tangíveis ou não) dos quais pode dispor, dentro e fora dela, para elevar continuamente suas capacidades produtivas.

Isto é, na contínua procura da empresa por ser mais eficiente e, principalmente, por melhorar suas condições competitivas com base em novas capacidades (processos, produtos, gestão), a empresa promove transformações não só nos limites da sua organização – escala, produtos, funções operativas, etc., mas também nos tipos de relacionamento construídos com outros agentes econômicos. Nesta dinâmica, um elemento que se distingue como detonador central é a estratégia para reformular, de um lado, suas fontes internas de conhecimento e, de outro, buscar caminhos alternativos para o acesso e absorção de ativos de conhecimento e aprendizado existentes fora da sua organização. É precisamente esta distinção que foi sublinhada como relevante para ter um melhor referencial na explicação das mudanças orgânicas da firma.

Assim, consideramos crucial precisar as motivações que estimulam a firma a consolidar suas capacidades existentes, aprofundando o aproveitamento dos ativos e conhecimento disponíveis, o que se traduz por regra numa melhor função operativa ou na expansão das fronteiras de atuação buscando a apropriação de ativos que, geralmente, se encontram fora da empresa. A distinção desta dupla de alternativas na estratégia da empresa, as quais obviamente não são excludentes, parece-nos relevante para observar e explicar o sentido das alterações organizacionais, e o que foi mais importante para o nosso objeto de interesse, definir a existência, o tipo e a intensidade dos encadeamentos com outros atores econômicos.

Esses movimentos estratégicos da firma foram distinguidos, de um lado, como o processo de exploração (*exploitation*), que delineia condutas no aperfeiçoamento da base produtiva (rotinas, “refinamento” da produção), e de outro o processo de exploração (*exploration*), que busca desenvolver novas bases nos processos e produtos (criar ou ter acesso a outras fontes). Estas trajetórias atingiram as condições organizacionais internas e as relações para fora da firma. Distinção que foi inicialmente colocada por Marengo (1993) e mais recentemente por March (1999) e Holmqvist (2004). O assunto que envolve os argumentos desenvolvidos nestes trabalhos dirige-se a esclarecer que o aprendizado organizacional (*organizational learning*) encaminha-se por essas duas veredas, quase sempre sobrepostas, que podem desencadear melhoras adaptativas, incrementais ou inovações radicais.

A nossa opinião, compartilhando a argumentação anterior, aponta no sentido de que a ênfase seguida pelas firmas em alguma dessas trajetórias vai impor também condições particulares e distintivas nos elos com usuários, fornecedores e rivais, e em consequência, na modalidade em que possam apresentar-se mecanismos de aprendizagem relacional. Neste sentido afirmamos que as expressões dos encadeamentos entre os agentes produtivos, verticais (numa cadeia de valor) ou horizontais (conectando preferentemente concorrentes próximos) se encontram ligados, o primeiro, à lógica de *exploração*, o segundo à estratégia de *exploração*. Uma distinção que, desde a abordagem de rede, é indicada por Gelsing (1992), ainda que neste caso as construções inter-firmas seria guiada por motivos de mera transação comercial ou por objetivos de inovação.

A dinâmica das novas estruturas de produção externalizada, definidas como *outsourcing production* na argumentação aqui sustentada representa, então uma mudança organizacional que obedece a uma orientação claramente dirigida à *exploração*. Na sua base, tanto a externalização de segmentos da produção, o que reduz as dimensões da empresa, quanto a conformação de elos distintivamente verticais com usuários e fornecedores, são alterações que tentam elevar a eficiência operacional das condições de produção. Se bem que o objetivo desta adequação inter-organizacional não esteja impulsionado na sua origem por motivos de inovação, acredita-se que a maior intensidade nas conexões inter-firmas pode levar a melhoramentos importantes no aprendizado (*inputs*

de experiência, conhecimento técnico, transferência de habilidades) através de alguma forma de colaboração ativa. É este precisamente o assunto que nós questionamos: até que ponto é verdade que, além de “efeitos demonstração” ao longo da cadeia, aparece colaboração inter-organizacional que permita a existência de melhoramentos nas capacidades produtivas ou efeitos *upgrading*.

Os elementos novos e próprios que distinguem estas formações inter-firmas *outsourcing*, como foi indicado, são a viabilidade na segmentação de fases produtivas, sobretudo na manufatura (modularização/padronização), e o desenvolvimento de procedimentos de controle à distância, permitindo a “separação” de etapas da cadeia, o que favoreceu a distribuição espacial e fez com que este fenômeno se tornasse parte central da denominada globalização. Entre os aspectos relevantes destas estruturas que as distingue de outras formas de produção multinacional, por exemplo a produção *off-shore*, temos: vincular firmas independentes com capacidades heterogêneas, ampliar o leque de funções desenvolvidas por ditas firmas, e sua distribuição regional e global – fortemente ligada a mercados relevantes. Este perfil de atuação tem importantes implicações na distribuição produtiva mundial: por um lado, incorpora ou marginaliza áreas, e por outro lado, nas áreas incorporadas tem incidência no tipo de especialização (produtos e atividades). Adicionalmente, os atores hegemônicos na condução estão representados por empresas multinacionais que agora, nestes esquemas, atendem o fortalecimento de suas capacidades centrais (*core competences*) e coordenam as etapas “concedidas” a fornecedores, e cuja gestão ou comando, como demonstrado por Gereffi, pode ser executada desde seu papel como “produtor” ou “comprador”.

Uma das indústrias representativas nesta reformulação organizacional da empresa é a eletrônica, onde a adoção de produção *outsourcing* é vital para lograr condições de competitividade regional e global, e cuja tendência para os próximos anos é a sua consolidação como forma organizacional dominante. Uma pergunta que ficou em aberto, relevante para abordar em outra oportunidade, é que nesses esquemas, controlados desde o lado do produtor (as firmas *brand name*), vem fortalecendo-se o peso relativo das firmas EMSs na cadeia como fornecedoras chave que, aos poucos, estão ampliando suas funções para *design* (por exemplo, em circuitos eletrônicos customizados). A questão é saber quais

seriam os limites dessa expansão gradual com respeito aos efeitos sobre certas funções *core activities* ainda chaves para as *brand names* como o *design* de produtos, e sobre posicionamento futuro dos fornecedores de serviços de manufatura eletrônica e seu peso relativo na cadeia global.¹⁷⁰

Uma derivação importante da revisão feita no capítulo dois é que a dispersão que mostram as formações *outsourcing*, ainda que contando com fórmulas de relacionamento particulares (atores independentes), sua lógica não difere muito da essência apresentada pelos mecanismos *off-shore* tradicionais dos anos setenta, principalmente no que se refere às atividades localizadas nos estágios que requerem menores habilitações e que aportam uma proporção relativamente pequena do valor agregado: condutas de eficiência que pretendem reduzir custos operativos de produção (*cutting cost*), e não necessariamente constituir-se em “agentes germinadores” de capacidades e conhecimento nesses espaços incorporados. Assim a procura de localidades com vantagens em custos ou de localização em relação a mercados relevantes tem como critério a existência de *supply base* local. O fenômeno de penetração de investimento estrangeiro direto (*off-shore*) observado nos anos setenta, que gerou importantes efeitos *spillover*, sobretudo nas experiências do Leste asiático como Coréia, Hong Kong e Taiwan, estimulando precisamente a construção desse tecido de unidades produtivas locais, nesta nova onda *outsourcing* está deixando de ter esse papel de catalisador inicial. Esta é uma das questões que aparecem nos resultados do estudo empírico sobre a cadeia da computação no México.

O México tem aparecido como uma região incorporada a essa dinâmica de maneira muito recente, nos anos noventa, acompanhando a acelerada liberalização econômica promovida nesses anos. A indústria eletrônica e em particular a da computação, nos últimos anos têm elevado sua participação no conjunto industrial mexicano e mostrado um rápido crescimento. Este crescimento e vinculação aos circuitos da cadeia internacional têm como principais fatores de atração a existência de uma base em infra-estrutura física e pessoal

¹⁷⁰ Nós identificamos esta situação como antagonica, até certo ponto. Por sua parte as *brand names* assumem o controle da cadeia levando para fora principalmente atividades de manufatura, e por outra as firmas do circuito intermediário (OEMs e ODMs) concentram essas atividades de manufatura e cada vez mais ampliam para atividades de *design*. A questão é o limite neste processo em termos da alteração e controle de ativos estratégicos (por exemplo o *design*) entre as *brand names vis à vis* as EMSs, o que incrementaria as tensões e formas de disputa, com possíveis implicações nos limites organizacionais, entre *brand names* e EMSs.

com qualificações, segundo expressado por firmas como IBM, Flextronics e Solectron, mas sobre tudo um elemento de localização que é a proximidade com o mercado estadunidense.

Os seguintes aspectos foram observados na formação do tecido produtivo das atividades modernas da eletrônica e da computação no México: (1) a instalação de empresas de origem estrangeira, principalmente firmas de serviços de manufatura líderes mundiais, concentradas na manufatura ou montagem de circuitos simples; (2) puxadas pela proximidade de *brand names* que já operavam no país como IBM e HP; (3) obedecendo também à tendência mundial dos fornecedores ficar próximos dos usuários, e ao mesmo tempo, dos mercados finais relevantes; (4) a localização geográfica em zonas claramente identificadas, para a computação, no denominado “Valle del Silício” mexicano na área metropolitana de Guadalajara, Jalisco, e (5) a baixa densidade e presença de firmas de capital nacional, basicamente em segmentos de produtos periféricos e em menor medida em atividades de montagem ou submontagem de circuitos eletrônicos (este último ponto coincide com outros estudos –Rivera e Maldonado, 2004; Dussel, 1999).

A partir dessas evidências, assunto do capítulo 3, abordamos em sentido estrito o nosso objetivo: observar e ter uma estimativa dos efeitos de transmissão de informação produtiva que poderia decorrer da inserção do México na cadeia de valor da computação, diretamente conectada ao circuito imposto regionalmente pelas firmas estadunidenses. Para isto foi necessária a construção dos segmentos da cadeia produtiva do conjunto de atividades ligadas à produção final de computadores. Isto implicou a adequação de procedimentos metodológicos, estatísticos e econométricos.

Primeiro, foi fundamental definir o universo de empresas instaladas no país a partir de distintos diretórios empresariais da eletrônica, atualizadas até 2003, com o critério básico de considerar unicamente firmas instaladas que realizam operações de manufatura, montagem ou *design* (identificação através do registro de atividade). Segundo, determinar os critérios para estabelecer as etapas centrais da cadeia, que foram além das tradicionais definições, pelo menos nas aplicadas no México, centradas na medição de relações insumo-produto. No nosso caso optamos pela identificação de produtos e componentes principais e complementares, que para a estrutura da cadeia da computação considerou produtos finais

(computadores, servidores, etc.), “componentes ativos” (*hardware*; circuitos, semicondutores, placas eletrônicas, etc.) e “componentes passivos” (o conjunto de produtos periféricos), o que permitiu ter uma melhor aproximação dos vários segmentos da cadeia e identificar, ao mesmo tempo, as firmas representativas. Terceiro, ter a possibilidade de determinar com maior e mais adequada representatividade a amostra para a realização das entrevistas e a aplicação dos questionários.¹⁷¹ Cabe indicar que as 120 firmas ligadas à computação identificadas em nosso universo, em nível nacional, significou 80% do registro de estabelecimentos da computação no último Censo Industrial do México (INEGI, 1999).

A amostra final foi constituída por 27 firmas (1 da etapa A, 19 da etapa B e 7 da etapa C), o centro da informação relevante inferida dos questionários dirigiu-se a destacar as características das conexões nas interfases e, mais que tudo, detectar a possível transmissão de informação e aprendizado ao longo da cadeia. Para obter a quantificação da informação qualitativa dos questionários, foi necessário realizar a construção de índices (Anexo metodológico) que permitissem representar satisfatoriamente as variáveis propostas. A referência básica foi retomar o modelo *percolation process* (Antonelli, 1996), isto é, verificar as condições da transferência de informação ao longo da cadeia. As variáveis centrais neste modelo foram a estimação da *conectividad*, a intensidade das conexões (horizontais e verticais) e a *receptividade*, a capacidade de absorção da firma da possível informação produtiva. No mesmo modelo, também foi possível determinar a importância relativa para o melhoramento produtivo derivado dos esforços *in-house vis à vis* dos que poderiam gerar-se dos elos estabelecidos.

Os resultados obtidos, estatísticos e econométricos, como indicado no capítulo 4, permitiram sustentar a nossa hipótese, mostrar que a cadeia da computação no México, ligada claramente aos circuitos globais, não existe como um sistema de transmissão efetiva de informação para a elevação de capacidades das interfases, ou em outras palavras, os mecanismos relacionais, ainda que existindo uma intensa *conectividad* (especialmente vertical usuário-fornecedor), não implicam a transmissão de informação ou a existência de colaboração ao longo do circuito de relacionamentos. Evidências que mostram resultados

¹⁷¹ Desta maneira a seleção das empresas entrevistadas não foi aleatória, o que não implicou perda de representatividade estatística e agregou uma representação mais qualitativa das empresas.

parecidos com os de outras experiências, como o caso da indústria da computação em Taiwan analisada por Kishimoto (2003),¹⁷² onde ainda que contando com maior densidade de firmas locais (*supply base* local consolidada), ele demonstra que os fluxos relacionais para o aprendizado e estímulos *upgrading* não representam o fator relevante no processo de ascensão de habilitações organizacionais.

Outras conclusões relevantes foram:

- a. Mostrar que a conformação das atividades ligadas a segmentos da cadeia da computação no México, além de ser de recente data (anos noventa), tem uma determinação exógena, isto é, promovida pelas estratégias de operação global/regional de *brand names* e fornecedores de serviços de manufatura eletrônica (EMSs) líderes mundiais, principalmente de origem estadunidense.
- b. O principal fator de atração para sua instalação no país, em Jalisco, é de tipo espacial: a proximidade com a fronteira sul dos Estados Unidos, onde localizam-se unidades de *design*, planejamento e distribuição inter-regional das firmas de marca, OEMs e ODMs (por exemplo, Jabil Circuits, Flextronics e Solelectron), que por sua vez operam globalmente.
- c. A conformação das atividades concentra sua localização em Guadalajara, Jalisco, e mantém a mesma tendência mundial: a proximidade entre fornecedores chave e usuários finais (*brand name* – IBM e HP).
- d. A densidade de firmas locais (de capital mexicano) é desprezível. A maioria participando em atividades de baixo valor agregado (montagem de circuitos simples, produtos periféricos ou atividades como embalagem especializada). Só foram identificadas duas firmas que têm logrado participar em estágios de maior qualificação e conteúdo de valor adicionado (*design* de circuitos e *design* de *software* de prova para impressoras). O perfil de especialização no México continua sendo em segmentos que requerem baixa qualificação, o que faz com que outras zonas, como China, apareçam como uma ameaça por emergir como

¹⁷² Este autor não efetua precisamente uma análise em termos da cadeia como aqui realizada. Sua abordagem se circunscreve aos agrupamentos locais (*clusters*), sem deixar de lado as determinações derivadas dos líderes globais desta indústria. Ele sublinha conceitos como “eficiência coletiva” e “ação conjunta”. Mas os resultados de sua revisão do *cluster* da computação em Taiwan coincidem em essência com os resultados que nós obtivemos da pesquisa.

áreas de custos mais atrativos para as firmas estrangeiras. Porém, a vantagem de localização do país também está estimulando as EMSs a fortalecer sua posição no México e ampliar funções para manufaturas mais complexas e *design*.

- e. A instalação que nos anos noventa se verificou das firmas estrangeiras não tem provocado a elevação no conteúdo de insumos locais, existe uma alta proporção de insumos e componentes importados, o que também reflete a fraca integração local.
- f. Da mesma maneira a operação produtiva das *brand names*, OEMs ou ODMs no país, não está sendo um fator para a conformação de *supply base* local. O que se confirma pelo resultado do exercício econométrico, isto é, a perspectiva de germinação de firmas locais vai ter que depender dos próprios esforços que estas consigam fazer, em termos de dedicação de recursos para o aprendizado desde o interior das próprias organizações (capacitação, adoção de sistemas de qualidade, etc.).
- g. Como derivação do anterior, a criação de *supply base* local converte-se mais num pré-requisito que poderia estimular a chegada das firmas *outsourcing*, e dificilmente a chegada destas propiciaria a geração de *supply base* local.
- h. Outras inferências importantes da presença das multinacionais, nesta modalidade organizativa *outsourcing*, mostram resultados semelhantes aos dos estudos tradicionais de medição de efeitos *spillover* (da ação do investimento estrangeiro direto): à existência de *gaps* tecnológicos importantes, nós agregaríamos o fato de que uma baixa densidade de empresas locais nas localidades de atuação, como aparece no México, reduz os possíveis efeitos *spillover* (Kokko, 1994); estimações recentes realizadas no país, considerando o conjunto da indústria, mostram que entre os possíveis transbordamentos (produtividade, “efeitos demonstração” e acesso ao mercado internacional) a participação nos fluxos comerciais mundiais e certos tipos de “efeitos demonstração” resultam os mais significativos (Romo, 2003).¹⁷³

¹⁷³ Neste trabalho o autor estima quatro níveis de efeitos *spillover* esperados da presença de firmas multinacionais no México: *efeitos encadeamento*, *efeitos colaboração*, *efeitos demonstração* e *efeitos de treinamento*, dos quais nos cálculos econométricos os efeitos demonstração (no que respeita a mudanças de

- i. Das relações usuário-fornecedor na cadeia as firmas outorgam uma maior importância para aos relacionamentos para a frente (com clientes) e os relacionamentos horizontais são quase inexistentes (resultados similares aparecem em Cimoli, 2000).
- j. No referente ao papel da subcontratação como mecanismo que poderia reforçar os elos e se converter no caminho para a existência de transferência de habilidades produtivas (Dussel, 1999), nosso estudo mostra que a subcontratação ao longo da cadeia da computação é limitada.¹⁷⁴ Por uma parte, porque essa possibilidade só aparece se a firma subcontratada detém habilitações desenvolvidas, por outra porque, como indicado por Kishimoto (2003), este fenômeno tende a ser cada vez menos relevante nas estratégias das firmas contratantes.
- k. Confirma-se que não existe o livre acesso a conhecimento produtivo estimulado por atitudes relacionais, em parte porque o conteúdo de informação qualitativa é altamente tácito, mas sobretudo devido ao valor estratégico outorgado à informação associada a elementos *core activities*, altamente controlados e restringidos. Da mesma maneira, não se verificam mecanismos de colaboração entre as partes apesar da alta conectividade. Isto aponta no sentido de que as assimetrias existentes na cadeia não poderiam ser reduzidas a partir de efeitos de aprendizado na transmissão encadeada.

Se alguma contribuição pudesse ser destacada nesta pesquisa, consideramos que três aspectos poderiam ser apontados. O primeiro, nas idéias iniciais, a distinção na conduta organizacional e nas opções de aprendizado das firmas entre aquelas orientadas pela *exploração* ou pela *exploração* aparecia na literatura ainda como uma argumentação em gestação (Marengo, 1993). Aos poucos esta distinção foi sendo mais utilizada, especialmente para tentar explicar características particulares no tipo de aprendizado da firma, definidas pela experiência ou as rotinas *vis à vis* a experimentação, a relação que

gestão na organização) e os efeitos de treinamento de trabalhadores apresentaram resultados positivos (Dados para os anos 1991 a 1994, Romo, 2003; tabela da página 239).

¹⁷⁴ Na pesquisa de Rivera e Maldonado (2004), que analisa quatro casos específicos de firmas mexicanas subcontratadas por EMSs da eletrônica, em Guadalajara, os resultados indicam efeitos positivos no aprendizado (capacidade adaptativa e operativa). Porém, das firmas entrevistadas só uma participa na manufatura de partes, as outras realizam operações não centrais na cadeia: embalagem e impressão.

estas podem ter (March, 1999) ou a forma em que se dá o aprendizado coletivo (inter-organizacional) particularmente tecnológico, como o caso das alianças estratégicas (Larsson, *et al*, 1998). Entretanto, o fenômeno inter-organizacional foi mais analisado a partir de evidências de redes tecnológicas para a inovação e minimamente sob a ótica de outras formas como no *outsourcing*. Por outro lado, pouca atenção estava sendo dada a analisar se efetivamente o aprendizado inter-firma converte-se numa estrutura real de geração de conhecimento coletivo (questão que se comparte com o recente artigo de Homqvist, 2004).

A nossa argumentação pretendeu sublinhar que as condutas de *exploração* ou *exploração* obedecem precisamente a decisões estratégicas da empresa na sua dinâmica de melhora e oportunidade econômica, a qual tem implicações na organização interna, seus limites, nas relações que constrói como outros agentes econômicos e nas possibilidades de contar com fontes alternativas de aprendizado produtivo. A atenção foi dedicada a analisar essa outra parte na formação de elos inter-firmas que, na nossa perspectiva, obedecem a condutas estratégicas de *exploração*, distinguidas por estruturas principalmente verticais, usuário-fornecedor, e verificar se funcionam como sistemas de transferência de informação e aprendizado coletivo. Neste mesmo sentido, a abordagem foi a de tentar aproximar-nos da melhor forma de medir esses efeitos ao longo de uma cadeia de valor e não apenas em relações parciais simples usuário-fornecedor (o que também recentemente está recebendo um tratamento mais atento – por exemplo, Humphey e Schmitz, 2002)

O anterior nos leva ao segundo ponto, que se refere á tentativa de realizar uma abordagem de rede que fosse além dos exercícios insumo-produto, partindo da ótica de localizar segmentos e produtos centrais, assim como os atores, na cadeia de valor, neste caso da computação. Desta forma vale a pena apontar que o desenvolvimento metodológico tentou ser original, particularmente porque no México não se tem estudos tentando este caminho. A metodologia foi, até certo ponto, um processo de tentativa e erro, que no final foi bem sucedida. Desde a elaboração do questionário, a afinação das perguntas chave para o nosso propósito e as provas piloto, foi possível definir medições quantitativas (os índices) que capturaram a informação relevante. A aplicação do modelo para os exercícios econométricos (*percolation process*) na forma original proposta por Antonelli recebeu

modificações. De fato foram usadas regressões simples, que não deixaram de ser robustas e representativas. É claro que os dados refletem informação estática e que os procedimentos no processamento da informação obtida empiricamente estão sujeitos a melhoras sucessivas. Especialmente no caso de tentar aperfeiçoar a obtenção de dados que possam capturar informação para a construção de indicadores dinâmicos.

Finalmente, consideramos que foram produzidas algumas evidências com respeito à função que orienta os esquemas *outsourcing*, pelas quais a possibilidade de operar como estruturas que promovam aprendizado coletivo e efeitos de melhoramento ao longo dos estágios da cadeia, que tem a ver com a função relacional inter-firmas, deve ser matizadas. É obvio que a partir deste estudo não se podem fazer generalizações, mas para o caso das condições da cadeia da computação mexicana, os relacionamentos inter-firmas não representam um mecanismo real para a obtenção de informação produtiva que eleve as capacidades das firmas locais, ainda que sua inserção lhes permita participar nos fluxos internacionais de comércio. Neste sentido a presença *outsourcing*, comandada pelas firmas estadunidenses, tem provocado efeitos indiretos (“demonstração”) como a necessidade de adotar sistemas de qualidade, e antes de tudo a possibilidade de melhorar produtivamente passa necessariamente pela realização de esforços próprios *in-house* e marginalmente pelas conexões inter-empresas.

Também temos consciência de que ficam pendentes assuntos não tratados nesta tese, em grande parte por não terem sido objetivos da tese ou pelo alcance lógico do próprio trabalho. Entre o conjunto de assuntos que devem ser retomados em futuras pesquisas, temos: continuar refletindo sobre estes conceitos de *exploração* e *exploração* na dinâmica de transformação organizacional e de aprendizado na firma; melhorar os processos da análise empírica e os suportes metodológicos para obter informação de melhor qualidade; no caso específico das condições da indústria eletrônica e da computação no México, seria muito interessante conhecer o que acontece com as outras cadeias (eletrônica de consumo, comunicações, etc.) que mostram este fenômeno *outsourcing* global, e dar seguimento às condições na cadeia da computação. Por outra parte, continuam abertas perguntas relevantes, das quais sublinharemos uma: no caso estudado demonstrou-se que o país tem conformado uma *supply base* ausente de firmas de capital nacional, e o discurso comum é a

necessidade de converter o México num “competidor global”. A questão é como conformar uma base local de produtores densa e com capacidades, as quais dificilmente podem provir de efeitos “exógenos” derivados, por exemplo, da inserção nas cadeias globais. O que nos leva necessariamente a pensar em um novo perfil no papel das instituições públicas e dos instrumentos de políticas específicas, que experimentasse fórmulas de suporte para fortalecer o tecido produtivo local. O que também se converte em uma linha de trabalho necessária a seguir.

Referências Bibliográficas

- AGUILAR, I. (1999). “Flexibilidad laboral en la industria Maquiladora de Televisiones”, *Experiencias, Retos y Universidades Regionales en la Innovación Tecnológica*, UNAM – UAEM, México.
- ALBA, C. (2002) *Transformaciones recientes en la industria de Jalisco*, ITESO – USEM, México.
- (1986) “La industrialización en Jalisco”, en Peña, G, Escobar, A (coord.), *Cambio Regional, mercado de trabajo y vida obrera en Jalisco*, México
- ALONSO, J., et al. (2001) “Trayectorias tecnológicas en empresas maquiladoras asiáticas y americanas en México”, en Carrillo J., Buitelar, R. (coordinadores). *La industria maquiladora en América Latina*. CEPAL, Santiago
- ANTONELLI, C. (1999), *The Microdynamics of Technological Change*. Routledge. London
- (1996) “Localized knowledge percolation process and information networks”, *Journal of Evolutionary Economics*, n. 6, p. 281 – 295
- AOKI, M. (1998) "Organizational Conventions and the Gains from Diversity: an Evolutionary Game Approach", *Industrial and Corporate Change*, N.7
- (1987) *Information, Incentives and Bargaining in the Japanese Economy*. Cambridge, U. P.
- (1986) “Horizontal and Vertical Information Structure of the firm”, *American Economic Review* 76: 971 – 983
- ARCANGELLI, F. e Bellusi, F. (1998) “A tipology of networks: flexible and evolutionary firms”. *Research Policy*, v.27 n.4
- ARCHIBUGUI, D. and Petrobelli, C. (2002) “The Globalisation of Technology and its Implications for Developing Countries. Windows of Opportunity of Further Burden”, in International Seminary: *The Globalization of the Financial Markets and its Effects on the Emerging Countries*, ONU
- ARORA, A. and Gambardella, A. (1994) “The Changing Technological of Technical Change: General and Abstract knowledge and the division of Innovate Labour”, *Research Policy*, vol. 23
- ARROW, J. (1974) *The limits of organization*, London, W. W. Norton
- AUDIRAC, I. (2003) “Information-age landscape outside the developed world; Bangalore, India and Guadalajara, Mexico”, *Journal of American Planning Association*, winter, Chicago
- AXELSSON, B. (1993) “Network research – future issues”, in AXELSSON, B and EASTON, G. (eds) *Industrial Networks: a new view of reality*, Routledge, London

BAIR, J. and Gereffi, G. (2003) “Los conglomerados locales en las cadenas globales: la industria maquiladora de confección en Torreón, México”, *Comercio Exterior*, vol. 53, n. 4

BALDWIN, C. and Clark, K. (2000) “Design Rules: Volumen 1. The Power of Modularity”. *MIT Press*

BECATTINI, G. (1989) “Sectors and/or Districts: Some Remarks on the Conceptual Foundations of Industrial Economics in Goodman Edward and Bamford, Julia, *Small Firms and Industrial Districts in Italy*. Routledge. London.

BELL, M., and Albu, M. (1999) “Knowledge systems and technological dynamism in industrial clusters in developing countries”, *World Development* 27, 1715 – 34.

BEST, M. (2001) *The New Competitive Advantage*, Oxford University Press.

————— (1990) *The New Competition*, Cambridge, Mass. Harvard University Press.

BORRUS, M. (1997) *Left for Dead: Asian Production Networks and The Revival of Us Electronics*, BRIE, WP, 100. U. Berkley.

————— (1993) "The Regional Architecture of Global Electronics: Trajectories, Linkages and Access to Technology. New Challenges to International Cooperation: Adjustment of Firms, Policies, and Organizations to Global Competition". Eds. Peter Gourevitch and Paolo Guerrieri, *International Relations and Pacific Studies*, University of California, San Diego.

BRESCHI, S. and Malerba, F. (1997) “Sectoral Innovation Systems: technological regimes, schumpeterian dynamics, and spacial boundaries”, in EDQUIST, C. (ed.) *Systems of innovation: technologies, institutions, and organizations*. London: Pinter.

BRITO, B (1999) “Las regiones como impulsoras del crecimiento económico. El caso del Estado de Jalisco”, en Ruíz, C y Dussel, E. (coord.), *Dinámica Regional y Competitividad Industrial*, Editorial Jus, México.

BRITTO, J. (2000) *Industrial Competitiveness and inter- firm cooperation an analisys of stalyzed models of inter – firm networks*; Fluminense Federal University, Rio de Janeiro, Brazil.

————— (1999) “Características Estruturais e modus-operandi das redes de firmas em condições de diversidades tecnológicas”, *Tese de Doutorado em Ciências Econômicas*, RJ: IE/UFRJ.

BROWN, F. y Domínguez, L. (1989) “Nuevas tecnologías en la industria maquiladora de exportación”, *Revista de Comercio Exterior*, n. 39, México.

BRUSCO, S. (1990) “El concepto de Distrito Industrial: su génesis”, en Pike, F., Becattini, G. and Sengerberger W., *Los distritos industriales y cooperación interempresarial en Italia I*. IIEL - OIT. España.

BRUSONI, S. and Preaupe, A. (2001) *Unpacking the Black Box of Modulatory: Technologies, Products and Organizations*, I&CCH, v.10 n. 1.

BRYAN, L., Fraser, J. *et al.* (1999) *Race for the World: Strategies to Build a Great Global Firm*, Harvard, Boston.

CANIETI, (2002) *Directorio de empresas de la Industria de la Electrónica en México*, México.

CANTWELL, J. A. (1996) "Transnational Corporations and Innovatory Activities", in UNCTAD, *Transnational Corporations and World Development International*, Thomson Business Press.

——— (1994) "Introduction. Transnational corporations and innovatory activities", in Cantwell, J.A. (Ed.), *Transnational corporations and Innovatory Activities*, Vol. 17, Routledge, London and New York.

——— (1989) *Technological Innovation and Multinational Corporations*, Basil Blackwell, Oxford.

CANTWELL, J. A. and Bellak, C. (1998) "Globalisation Tendencies Relevant for Latecomers", in Storper, M., Thomadakis, S. and Tsipouri, L. *Latecomers in the Global Economy*, Routledge, London.

———, and C. Hodson, (1986) "Global R&D and UK Competitiveness", in M. Casson, *Multinationals and World Trade*, Allen & Unwin, London.

CAPDEVILLE, M. (2003) "Composición tecnológica de la industria manufacturera mexicana", en Aboites, J. y Dutrénit, G., *Innovación, aprendizaje y creación de capacidades tecnológicas*, UAM – X.

CARBONE, J. (2003) "ODM's Offer Design Expertise Quicker Time to Market", *Manufacturing Net*

CARRILLO, J. (1993) *Condiciones de producción y capacitación en las maquiladoras de exportación en México*. STPS – COLEF, México.

——— y Hualde, A. (2000) "Desarrollo Regional y Maquiladora Fronteriza: Peculiaridades de un cluster Electrónico en Tijuana", *Mercado de Valores*, octubre, no. 10, México.

CASSIOLATO, J. e Lastres, M. (1998) *Arranjos Locais e Capacidade Inovativa em Contexto Crescentemente Internacionalizado*, IPEA, São Paulo.

CASSON, M. (1986) *Multinationals and World Trade*, Allen & Unwin, London.

CIMOLI, M. (2003) "Política tecnológica para el desarrollo productivo", ponencia presentada en el seminario Internacional: *Nuevos Temas en la agenda del desarrollo productivo y tecnológico en América Latina*, UAM – CEPAL, México.

——— (2000) "Developing Innovation Systems: Mexico" in a *Global Context*, Continnum, London.

————— y Peres, W. (2003) Conclusiones Mesa de Trabajo Final en el Seminario Internacional: *Nuevos Temas en la agenda del desarrollo productivo y tecnológico en América Latina*, UAM – CEPAL, México.

CIFI – Secretaría de Economía, (2001) *Principales Resultados del Observatorio PyME*, en México, México.

CLAVIJO, F. (1994) “Perspectivas de la política industrial en México”, en García, A. (coord.), *La Política Industrial en México*, SECOFI – COLMEX – ITAM, México.

CLAYTON, Ch. (2001) “Coping with your organization’s Innovation Capabilities” in Heselbein, F. et al (eds), *Leading for Innovation*, Leader Institute Books.

COASE, R. (1993) “The institutional Structure of Production” in Williamson (ed.), *Nature of the firm*, AER.

————— (1937) “The nature of the firm” in *Readings in Price Theory*, Stigler and Boulding, editors, Chicago, R.D. Irwin.

COHEN, W. M. and Levinthal, D. A. (1989) “Innovation and learning; the Two faces of R&D”, *Economic Journal* 99, 569 – 596.

CONTRERAS, A. (2000) “Trayectorias Tecnológicas en empresas maquiladoras asiáticas y americanas en México”, en Carrillo, J. y Busterer, R. (coord.), *La industria Maquiladora en América Latina*, CEPAL.

CORIAT, B. (1995) “Variety, Routines and Networks, the Metamorphosis of Fordist firms”, *Industrial and Corporate Change*, v.4, n. 1.

————— (1992) “The Revitalization of Mass Production in the Computer Age”, in Storper, M. and Scott, A., *Pathways to Industrialization and Regional Development*, Routledge, London.

COSTLOW, T. (2003) *Contract Manufacturing*, getting started.

COWAN, R. and Foray, D. (1997) “The economics of codification and diffusion of knowledge”. *Industrial and Corporate Change*, vol. 2.

CYERT, R. and March, J. A. (1963) *Behavioural Theory of the Firm*, Prentice Hall.

CHANDLER, A. (1962) *Strategy and Structure: Chapters in the History of the American Industrial Enterprise*, Harvard University Press, Cambridge, MA.

CHEN, S. H. (2004) “Taiwanese IT firms’ offshore R&D in China and the connection with the global innovation network”, *Research Policy*, v. 33.

CHESNAIS, F. (1996) *A mundialização do Capital*. São Paulo, Xama.

————— (1992) “National Systems of Innovation, foreign direct investment and the operations of multinational enterprises”, In Lundvall, B., (ed.), *National Systems of Innovation*, London Printed Publishers.

DAVID, P.A. (1993) *Knowledge property and dynamics of technological change*, The World Bank, Washington

DAVIDOW, W. (1992) *The Virtual Corporation: Structuring and Revitalizing the Corporation for the 21st Century*, Harper.

DE LA GARZA, M. (1994) “El problema de integración y de eslabonamiento en la industria mexicana” en Argüello, A y Gómez, J. (comp.), *La competitividad de la industria mexicana frente a la concurrencia internacional*, FCE – NAFIN, México.

DEDRICK, J, Kraemer, K. and Palacios, J. (1999) *Impacts of economic integration on the computer sector in Mexico and the United States*, CRITO, Universidad de California.

DESTOURZOS, M., et al. (1989) *Made in America. Regaining the Productive Edge*, The MIT Press, Cambridge Mass. y Londres

DICKEN, P. (1998) *Global Shift the Internationalization of Economic Activity*, Chapman, London.

DOSI, G. (1995) *The Contribution of Economic Theory to the Understanding of a Knowledge – Based Economy*, IIASA, WP – 95 – 96.

————— (1988) “Sources, procedures, and microeconomic effects of innovation”, *Journal Economic Literature*, No. 26.

————— (1984) *Technological Change and Industrial Transformation*, London, Macmillan.

DOSI, G., Teece, D. and Winter, S., (1992), “Towards a theory of corporate coherence: Preliminary remarks”, in Dosi G, Gianneti, R., Toninelli, P. (eds.), *Technology and Enterprise in a historical perspective*. Oxford, Oxford University Press.

DUNNING, J. (1997) *Alliance Capitalism and Global Bussines*, Routledge, London.

————— (1994) *The Globalization of Bussines*, Routledge, London.

————— (1992) *International Investment Direct Patterns in the 90 ´s*; Mimeo, Nueva York.

DUSSEL, E. (2002) *Territorio y Competitividad en la agroindustria en México*, Plaza y Valdés, México.

————— (2001) *Características del sector manufacturero mexicano, recientes medidas comerciales y retos de la política empresarial*, Chile, BID/CEPAL.

————— (1999) *La subcontratación como proceso de aprendizaje: el caso de la electrónica en Jalisco (México) en la década de los noventa*, CEPAL, Serie de Desarrollo Productivo.

DUTRENIT, G. (2001) *Learning And Knowledge Management In The Firm: From Knowledge Accumulation To Strategic Capabilities (New Horizons In The Economics Of Innovation)*, Edward Elgar Publishing.

DUYSTERS, G. and Hagedoorn, J. (1995) "Convergence a Divergence in the International Information Technology Industry" in Hagedoorn, J. (ed.) *Technical Change and the World Economy Convergence and Divergence in Technology Strategies*, Elgar, UK.

DYER, J.H., and Singh, H. (1998) "The relational view: cooperative strategy end sources of interorganizational competitive advantage", *Academy of Management Review*, Vol. 23., no.4.

ECONOMIDES, N. (1996) "The Economic of Networks", *International Journal of Industrial Organization*, Elsevier.

———, and Lawrence, J. (1994) "Networks and Compatibility: Implications for Antitrust", *European Economic Review*, vol. 38.

ELECTRONICS INDUSTRY, (2000) *Contract Manufacturing sector*, Overview.

ENGARDIO, P. (2000) "The Barons of Outsourcing", *The 21st Century Corporation*, *Business Week*, August.

ERNST, D. and Kim, L. (2002) "A Global production networks, information technology and knowledge diffusion", *Industry and Innovation*, No. 9, Dec.

——— (2001) "The new mobility of knowledge: digital information systems and global flagship networks, East West Center", *WP Economic Series* no. 30, HI.

——— (1997) *From partial to systemic globalization: international production networks in the electronics industry*, BRIE, San Diego.

ERNST, D. and Guerrieri, P. (1998) "International Production Networks and Changing Trade Patterns in East Asia: the Case of The Electronics Industry", *Oxford Development Studies*, v. 26.

———, Mytelka, L., and Ganiatsos, T. (1997) *Technological Capabilities and Export Performance: Lessons from East Asia*, Routledge, London.

——— and Lundvall, B. (1997) *Information Technology in the Learning Economy, Challenger for Developing Countries*, DRUID n.12.

EVERITT, B. e Dunn, J. (1991) *Applied Multivariate Data Analysis*, Edward Arnold, London.

FREEMAN, C. and Hagedoorn, J. (1995) *Catching up or falling behind patterns in international interfirm partnering*, World Development.

——— (1990) *The Economics of Innovation*, Edward Elgar, Aldeshot.

FREENSTRA, R. (1998) "Integration of Trade and Disintegration of Production in the Global Economy, Forthcoming", *Journal of Economic Perspectives*.

FURTADO, J. (1999) “Mundialização, reestruturação e competitividade: a emergência de um novo regime econômico e as barreiras as economias periféricas”, *Novos Estudos*, núm. 53.

GARCIA, R. (2001) *Vantagens competitivas de empresas em aglomerações industriais: um estudo aplicado à indústria brasileira de calçados e sua inserção nas cadeias produtivas globais*, Tese de Doutorado, Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Economia.

GELSING, L. (1992) “Innovation and the development of industrial networks”, in Lundvall, B.A., *National Systems of innovation towards a theory of innovation and interactive learning*, London, Pinter Publishers.

GEREFFI, G. (2002) “Globalización, cadenas productivas y pasaje de naciones a eslabonamientos superiores. El caso de la industria internacional del vestido”, en Basave, J. et al (coordinadores), *Globalización y alternativas incluyentes para el siglo XXI*. Porrúa. México.

————— (2001) “Beyond the producer-driven / Buyer – driven Dichotomy: The Evolution of Global Value Chains in the Era”, *IDS-Bulletin*, Brighton: *Institute of Development Studies*, Vol. 32, No. 3.

————— (1999) “International trade and industrial upgrading in the apparel commodity chain”, *Journal of International Economics* 48, 37 – 70.

————— (1994) *Global chains in dynamic world*, mimeo.

————— (1994 b) “The organization of Buyer – Driven Global Chains: How U.S. Retailers Shape Overseas Production Networks”, en Gereffi, G., e Korzeniewics, M (eds.), *Commodity Chains and Global Capitalism*, Greenwood Press.

GEREFFI, G. Humphey, J., Kaplinsky, R. and Sturgeon, T. (2001) *Introduction: globalization, value chains and development*, IDS Bulletin, v. 32, n. 3.

————— and Korzeniewicz, M. (eds) (1994) *Commodity Chains and Global Capitalism*, Westport, Praeger.

GILMORE, J.H. and Pine II, B. J. (1997) “The Four Faces of Mass Customization”, *Harvard Business Review*, Jan/Feb.

GODINEZ, A. (2003) “Características de la cadena de la computación en México”, presentación en el Seminario *Nuevos Temas en la Agenda del Desarrollo Productivo y Tecnológico de América Latina*. CEPAL – UAM –A, mayo 2003, México.

————— (2000) “Redes empresariales: asimetrías y opciones de aprendizaje”, *Análisis Económico*, V. XV n. 31, UAM-A. México.

GRANDSTRAND, O. and Sjölander, S. (1992) “Internationalization and Diversification of Multitechnology Corporations” in Granstrand, O. et al, *Technology Management and International Business: International Business: International of R&D and Technology*, 4.

GUERRIERI, P. (1995) *Trade Integration and Changing Specialization Patterns in East Asia Electronics Industry*, BRIE, WP, Berkeley, U. of California.

HAGEDOORN, J. (1994) “Strategic technology partnering during the eighties: Trends, networks and international patterns”, Paper for conference on *R&TD cooperation*, Vienna.

HAGEDOORN, J. and Duysters, G. (1999) *Learning in Dynamic Inter – Firm Networks the Efficacy of multiple contacts*, WP, Merit – ECIS.

———, and Schakenraad, J. (1994) “The effect of Strategic Technology alliances on company performance”, *Strategic Management Journal*, Vol. 15, 1994

———, and Schakenraad, J. (1993) *Technology partening Competitiveness*, Cambridge University Press.

———, and Schakenraad, J. (1990) “Inter – Firm Partnership an Cooperative Strategies in Core Technologies”, in Freeman C. And Soete, L. , *New Exploration in the Economics of Tecnical Change*, Pinter Publishers, London.

HARRISON, A. (1994) “The Role of Multinationals in Economic Development: The Benefits of FDI”, *The Columbia Journal of World Business*, vol.29, núm.4.

HEMMERT, M. (1999) “Intermediate Organization Revisited a Framework for the Vertical Division of Labor”, in *Manufacturing and the Case of The Japanese Assembly Industries, Industrial and Corporate Change*, v. 3 n. 3, Oxford University Press.

HERNÁNDEZ, A. (2004), “El papel de las instituciones en la conformación de un cluster productivo en el sector electrónico de la zona metropolitana de Guadalajara” en *Económica Regional*, año 16, núm. 87, enero – marzo de 2004, p. 41 – 51.

HERNÁNDEZ, E. (1999) *La competitividad industrial en México*, Plaza y Valdés Editores/ UAM – I, México.

HOBBS, J.E., and Young, L. (2000) “Public Policy Responses to Increased Vertical Linkages in AgriFood Supply Chains”. Research Discussion Paper No. 43, *Trade Research Center*, Montana State University, Bozeman.

HOBDAY, M. (2000) “East vs. South Asian Innovation Systems: comparing OEM and TNC – Led Growth in Electronics. Conference paper”, in Kim, L., and Nelson, R., *Technological Learning and Economic Development: the Experience of the Asian NIES*, Cambridge University Press.

——— (1998) “Product complexity, innovation and industrial organisation”, *Science Policy Research Unit*, Vol. 26, No. 6.

HOLMOQVIST, M. (2004) “Experiential Learning Processes of Exploitation and Exploration Within and Between Organizations: An Empirical Study of Product Development”, *Organization Science*, vol. 15, no.1.

HOPKINS, T. (2002) “Electronics Outsourcing will continue to Increase”, *Bearn Stearns*, Press Releases.

HSUAN, J. (1999) “Impacts of supplier – buyer relationships on modularization in new product development”, *European Journal of Purchasing and Supply Management*, 5.

————— (1998) *Capturing Market Access Factors in R&D Management*. Unpublished Licentiate Thesis, Helsinki School of Economics and Business Administration.

HUMPHREY, J. and Schmitz, H. (2002) *Developing Country Firms in the World Economy: Governance and Upgrading in Global Value Chain*, INEF, Report. 61.

————— and Schmitz, H. (2002a) *How does insertion in global value chains affect upgrading in industrial clusters?*, IDS/INEF, University of Sussex. Brighton, UK.

————— and Schmitz, H. (2000) *Governance and Upgrading: Linking Industrial Cluster and Global Value Chain Research*, IDS, WP 120, University of Sussex, Brighton, UK.

————— and Schmitz, H. (1996) “Principles for promoting clusters and networks of SME’s”, *World Development*, Forth.

IBM (2000) *IBM, 75 años en México*, México.

INEGI (2004) *Encuesta Industrial anual*

————— (2003) *Sistema de Información Geográfica: los Agrupamientos Económicos del Sector Industrial en México*, México.

————— (2000) *Estadística del Comercio Exterior de México*

————— (1999) *Censos Industriales*.

————— (1994) *Censos Industriales*.

ITOH, H. (1992), “Promotion, Corporate and Firm growth” in *MITI Conference on Economic Growth in Comparative Perspective*, January.

JEATS, A. (1998) *Just How Big is Global Production Sharing?* DGR – World Bank, Washington.

KAPLINSKI, R (2000) “Globalisation and Unequalization: What Can Be Learned from Value Chain Analysis”, *The Journal of Development Studies*, v. 37, n. 2.

KAPLINSKI, R. and Morris, M (2001) *A Handbook for Value Chain Research*, IDR – IDS, United King.

KARLSSON, C. and Westin, L. (1994) *Patterns of Networks Economy*, Springer-Verlag, Berlin

KATZ, M.L. and Shapiro, C. (1985) “Network Externalities, Competition and Compatibility”, *American Economic Review* 75, 424-440.

KHATREE, D., and Naik, R. (2000) *Applied Multivariate With as Software*, John Wiley and Sons Ltd, May.

KIMMEL, C. (1993) “Trends in worldwide sourcing in electronics industry”, in Wellenius, A. Miller, A and Dahlman, C. (eds.), *Developing The Electronics Industry*. World Bank, Washington.

KISHIMOTO, C. (2003) *Upgrading in the Taiwanese computer cluster: transformation of its production and knowledge systems*, IDS – WP n. 186, Brighton, Sussex, UK.

KNORRINGA, P. and Schimitz, H. (2000) *Learning From Global Buyers*, IDS, WP 100, University of Sussex, Brighton, UK.

KOKKO, A. (1994) “Technology, Market Characteristics, and Spillovers”, *Journal of Development Economics*, vol.43.

——— e Blomström, M. (1998) “Multinational Corporations and Spillovers”, *Journal of Economic Surveys*, vol.12, núm.3.

KORZENIEWICS, M. (1994) “Commodity Chains and Marketing Strategies: Nike and the Global Athletic Footwear Industry”. In *Commodity Chains and Global Capitalism*, edited, by GEREFFI, G., and Korzeniewicz, M., Westport, Conn.

KRISTIANSEN, E. (1996) “R&D in Markets with Network Externalities”, *International Journal of Industrial Organization*, 769-784.

LANGLOIS, R. and Foss, N. (1997) “Capabilities and Governance: the Rebirth of Production in the Theory of Economic Organization”, *DRUID WP*, No. 97.

——— and Robertson, P. (1995) *Firms, markets and Economic Change*, Routledge, London and New York.

LAPLANE, M. (2003) “Políticas de transformación industrial en Brasil”, ponencia presentada en el Seminario Internacional: *Nuevos Temas en la agenda del desarrollo productivo y tecnológico de América Latina*, México.

LARSSON, R., et al. (1998) “The interorganizational learning dilemma: Collective knowledge development in strategic alliances”, *Organization Science* 9.

LASTRES, H. M. (1993) *New Trends in Innovation Strategy: The Increase of Technology Collaborative Arrangements*, ANPEC.

LAZONICK, W. (2000) “The Theory of Innovative Enterprise: Organization of Innovation in the ‘Learning Economy’”, paper for *DRUID’s Learning Economy Conference*.

LAZZARINI, S., Chaddad, F., Cook, M. (2001) “Integrating Supply Chain and Network Analyses: the Study of Netchains”, W. P., Washington University.

LECHUGA, J. (2002) El cambio estructural en la industria manufacturera de Jalisco, UAM – UdeG., México.

LEE, J. (1998) “Dynamic Synergy with Multiple Business Activities: Toward a Competence – based Growth Model for Contract Manufacturers”, Research WP, 4th *International Conference on Competence – Based Management held in Oslo*, June.

LEMOINE, F. and Unal-Kesenci, D. (2002) *China in the International Segmentation of Production Process*, WP, CEPII v.2 , Paris.

LESTER, K and Sturgeon, T. (2003) *The New Global Supply Base: New Challenges for Local Suppliers in East Asia*, MIT – World Bank.

LEVINTHAL, D. (1996) “Learning and Shumpeterian Dynamics”, in *Organisation and Strategy in the Evolution of the Enterprise*, edited by Franco Malerba and Giovanni Dosi, University Michigan Press.

LEVY, D., and Dunning, J. (1993) “International Production and Sourcing: Trends and Issues”, *STI Review*, OECD, Paris.

LINDQUIST, D. (2000) “World Watch Chips and Salsa, Guadalajara enjoy CEM’s surge, but is wary fleeting business”, *The San Diego Union Tribune*, San Diego.

LOEWE, N., e Kenney, M. (1999), *Foreign Investment and the Global Geography of Production: Why the Mexican Consumer Electronics Industry Failed?*, World Development, vol. 27, no. 8 G. B.

LONSDALE, C., e Cox, A. (1998) “Outsource: The Corporate Silver?”, *Strategy*, May.

LUNDEVALL, B. (1992) “User-producer relationships, national systems of innovation and internalization”, in Lundvall, B.A. (ed.) *National Systems of Innovation*, London Printed Publishers.

——— (1988) “Innovation as an interactive process: From user – producer interaction to the national system of innovation”, en Dosi, G. et al. Eds., *Technical Change and Economic Theory*, Pinter Publishers, Londres y New York.

——— (1985) *Product innovation and user – producer interaction*, Aalborg University Press, Aalborg.

LUTHJE, B. (2002) “Electronics contract manufacturing: Global production and the international division of labor in the age of the Internet”, *Industry and Innovation*, v. 9 no. 3.

MALERBA, F. (1996) “The Dynamics and Evolution of Industries”, *Industrial and Corporate Change*, v. 5 n. 1

——— (1992) “Learning by firms and incremental technical change”, *Economic Journal* 102, pp. 845 –849.

MALERBA, F. and Orsenigo, L. (2000) “Knowledge, innovate activities and industrial evolution”, *Industrial and Corporate Change*, v. 9 n.2.

MARCH, J.G. (1999) *The Pursuit of Organizational Intelligence*. Blackwell Business, Oxford, U.K.

——— (1991) “Exploration and exploitation in organizational learning”, *Organization Science*, n. 2 v.1.

MARENGO, L. (1993) “Knowledge distribution and coordination in organizations: On some social aspects of the exploitation vs. exploration trade – off”, *Revue Internationale de Systémique* 7.

————— (1992) “Coordination and Organizational Learning in the firm”, *Journal of Evolutionary Economics*, Vol. 2.

MARTIN, R. (2001) “Sanmina Bucks the Electronics Tide”, *Industry Standard*.

MARTÍNEZ, A. (1999) *Actividades de aprendizaje tecnológico en la industria del calzado: hacia una tipología*, mimeo.

MESSNER, D. (2002) “The concept of the “World Economic Triangle”: global governance patterns and options for regions”, *Working paper 173, IDS – Sussex*. England.

METCALFE, S. and De Liso, N. (1996) “Innovation, capabilities and Knowledge: The Epistemic Connection”, in Coombs, R., et al., *Technological Change and Organisation*, Edward Elgar, Cheltenham.

MOMME, J. (2001) “Framework for outsourcing: Bases on Theoretical Review and Empirical Findings from Danish Heavy Industry”. DP, 4th SMESME International Conference.

MORRISEY, O., and Filatotchev, I. (2000) “Implications for Exports from Marginalised Economies”, *Journal of Development Studies*.

NADVI, K. (1999) “The cutting edge: Collective efficiency and international competitiveness in Pakistan”, *Oxford Development Studies* 27, 81 – 107.

————— and Schmitz, H. (eds), (1999) “Industrial Clusters in developing countries”, *Special Issue of World Development*, V. 27, no. 9.

NARULA, R. (1999) *In – house R&D, Outsourcing or Alliances? Some Strategic and Economic Considerations*, University of Oslo and MERIT.

————— and Hagedoorn, J. (1999) “Innovating Through Strategic Alliances: Moving Towards International Partnerships and Contractual Agreements”, *Technovation*.

NELSON, R. R. and Winter, S.G. (1982) *An Evolutionary Theory of Economic Change*, Belkap Press, Cambridge Mass. and London.

NOHRIA, N. (1992) “Is a Network Perspective a Useful Way of Studying Organizations”, in *Networks and Organizations*, eds. N. Nohria and RG Eccles. Boston. Harvard Business School Press.

NOKATA, I. and Takeuchi, H. (1995) *The Knowledge – creating company; How Japanese Companies Create the Dynamics for Innovation*, Oxford University Press, Nueva York.

OCDE (2002) *Managing Working Conditions in the Supply Chain, a Fact-Finding Study of Corporate Practices*, WP, n. 2, Paris.

————— (1992) *Multinational Corporation and Technology Diffusion*, Paris.

OPALIN, M. (1988) “The Development of the Maquiladora Industry” in Banamex, México: in Bond Industry, *Industria Maquiladora*, México.

PAGANO, A. (2002) *Developing networks in the global economy: the international transfer of supply chain management practices*, II EURAM Conference, Stockholm.

PALACIOS, J. (1990) “¿Guadalajara, Valle del Silicio Mexicano?: la industria electrónica que se abre a la exportación”, paper presentado no Seminario: *Innovations Technologiques et Mutatons Industrielles en Amérique Latine*. Paris III.

PALPACUER, F. (2000) “Competence – based Strategies and global Production Networks: A Discussion of current changes and their implications for employed” in *Competition and Change: The Journal of Global Business and Political Economy*, v.4 n. 4.

PATEL, P. and Pavitt, K. (1995) “Patterns of Technological Activity: their measurement and interpretation” en Stoneman, P. (ed): *Handbook of the economics of innovation and technological change*. Blackwell, Oxford.

PENROSE, E. (1959) *The Theory of the Growth of the Firm*, Basil Backwell, Oxford.

PETRELLA, R. (1996) “Globalisation and Internationalization: The Dynamics of the Emerging World Order”, in Boyer, R. and Drache, D. (eds) *States Against Markets: the Limits of Globalization*, Routledge.

PETROBELLI, C. and Rabellotti, R. (2004) *Upgrading in Clusters and Value Chains in Latin America, the role of Policies*, IDB, Washington.

PIORE, M. and Sabel, C. (1982) *The Second Industrial Divide; Possibilities for prosperity*, Basic Books; New York.

PORTER, M. (1990) *The Competitive Advantages of Nations*, London.

POSSAS, M. (1996) Competitividade: fatores sistemicos e política industrial, implicações para o Brasil, em Barros de Castro, A. et al, *Estratégias Empresariales na Indústria Brasileira, Forense*, São Paulo.

POWELL, W. (1990) “Neither market nor hierarchy. Networks forms of organisation”, *Research in Organisational Behaviour* 12.

PRAHALAD, C.K. E HAMEL, G. (1990) “The Core Competence of the Corporation”. *Harvad Bussiness Review*, May – Jun p. 79 – 91.

QUINTANA, L. e Isaac, J. (2003) “Identificación, dinámica y complejidad de las cadenas productivas regionales integradas al mercado externo”, *Territorio y Economía*, n.2 otoño. SIREM, México.

RABELLOTTI, R. (2001) *The effect of globalization on industrial districts in Italy: The case of Brenta*, IDS, WP 144, Universit of Sussex, Brighton, UK.

RENCHE, A. (2002) *Method a of Multivariate Analysis*, Whiley – Interscience. Brigham Young University.

RICHARDSON, G. D. (1972) “Organization of Industry” *Economic Journal*, 82, pp. 883 - 896

RIVERA, I., y Maldonado, R. (2004) “Aprendizaje tecnológico en los proveedores de la industria electrónica, Guadalajara, México”, *Comercio Exterior*, v.54 n.3.

ROMO, D. (2003) “Derramas tecnológicas de la inversión extranjera en la industria mexicana”, *Comercio Exterior*, v. 53 n. 3.

ROSEMBERG, N. (1994) “Path - dependent aspects of technological change”. In Rosemberg, N. *Exploring The Black Box: Technology, Economics, and History*, Cambridge: Cambridge University Press.

RUÍZ, C. (2003) “El cambio en el paradigma de competitividad”, ponencia presentada en el Seminario Internacional: *Nuevos Temas en la agenda del Desarrollo Productivo y Tecnológico en América Latina*, UAM – CEPAL, México.

——— (2002) “El redimensionamiento del desarrollo sectorial”, *El Mercado de Valores*, n.12, diciembre, México, pp. 3 – 10.

RUÍZ, C. and Piore, M. (1998) “Industrial development as a learning process: Mexican manufacturing and the opening to trade”, in Kagami, M., Humphrey, J., and Piore, M. (eds), *Learning, liberalisation and economic adjustment*, Institute of Developing Economies, Tokyo, pp. 191 – 241.

——— y Dussel, E. (1998) *Dinámica Regional y Competitividad Industrial*, UNAM/Fundación Friedrich Ebert/ Ed. JUS, México.

——— , Dussel, E., Piore, M. (eds) (1997), *Pensar Globalmente y actuar regionalmente*, UNAM, Fundación Friedrich Ebert, Ed. JUS, México.

SAH, R. and Stiglitz, J. (1986) “The architecture of Economic Systems: Hierarchies and Polyarchies”, *American Economic Review*, Vol. 76.

SÁNCHEZ, R. (1997) “Preparing for an Uncertain Future: Managing Organizations for Strategic Flexibility” *International Studies in Management and Organization European Management Journal*, v.15, n.3.

——— and Mahony, P. (1996) “Modularity, Flexibility and Knowledge Management in Product and Organization Design”, *Strategic Management Journal*, v. 17.

SAXENIAN, A. (1994) *Regional Advantage: culture and competition in Silicon Valley and Route 128*, Cambridge, Harvad University Press.

SCHMITZ, H. (1999) “Collective efficiency and increasing returns”, *The Journal of Economics*, v. 23 n. 4 pp. 529 – 566.

——— (1995) “Collective efficiency: growth path for small – scale industry”, *The Journal of Development Studies*, vol. 31 n. 4.

——— and Knorringa, P. (2000) “Learning from global buyers”, *Journal of Development Studies* 37.

SECRETARIA DE ECONOMÍA (2003) *Los agrupamientos productivos del sistema industrial en México*, www.cise.uadec.mx.

——— (2003a) *Programa para la Competitividad de la Industria Electrónica y de Alta Tecnología*, México.

_____ (2001) *Programa de Importaciones Temporales para la Exportación* (PITEX), México.

SEIJAL (2003) Documentos, www.jalisco.gob.mx.

SELECT – IDC (2001) *Tendencias 2000*

SHILLING, M. (2002) “Toward a general modular systems theory and its application to interfirm product modularity”, *Academy of Management Review*, 25 p. 312 – 334

SJÖHOLM, F. (1999) “Technology Gap, Competition and Spillovers from Direct Foreign Investment: Evidence from Establishment Data”, *The Journal of Development Studies*, vol.36.

STORPER, M. (1998) “Industrial Policy for Latecomers”, in Storper, M., Thomadakis, S. and Tsipouri, L., *Latecomers in The Global Economy*, Routledge, London.

_____ and Scott, A.J., (eds) (1992) *Pathways to industrialisation*. London: Routledge.

STRATA, R. (1989) “Organisational Learning, the Key to Mannagement Innovation”, *Sloan Management Review*, spring.

STUMPO, G. (2003) “Políticas de apoyo a las PyME’s en América Latina”, ponencia presentada en el Seminario Internacional: *Nuevos Temas en la agenda del Desarrollo Productivo y Tecnológico en América Latina*, UAM – A/CEPAL, México.

STURGEON, T. (2002) “Modular production networks: a new American model of industrial organisation”, *Industrial and Corporate Change*, v. 11, no. 3, Oxford University Press.

_____ (1997) *Does Manufacturing Still Matter?, The Organization Delinking of Production firm Innovation*, W.P. Berkeley.

SZÉKELY, G. (1991) “In Search of Globalization: Japanese Manufactory in México and the United States”, in Székely, G. (editor) *Manufactory Across Borders and Oceans*, Center US-Mexican Studies, U. of California, San Diego.

TAKAHIRO, A. (1999), *The Evolution of a Manufacturing Systems at Toyota*, Oxford U.P.

_____ and Takeishi, A. (2001), “Modularization in the auto industry: interlinked multiple hierarquies of product, production, and supplier systems”, *Research on the Japanese Economy*, April

TAPLIN, I. M. (1994) “Strategic Reorientation of US Apparel Firms”, in Gereffi, G. e Korzeniewics, M. (eds), *Commodity Chains and Global Capitalism*, Greenwood Press.

TEECE, D. (1987) “Profiting from Technological innovation: implications for integration collaboration, and public policy”, in Teece, D.J. (ed.) *The competitive Challenge*, Cambridge, Ballinger, Cambridge.

_____ (1982) “Toward an Economic Theory of the Multiproduct Firms”, *Journal of Economic Behavior and Organization*, 3/1.

TEECE, D. and Pisano, G. (1994) "The dynamic capabilities of firms: an introduction", *Industrial and Corporate Change*, Vol. 3, No.3.

———, Pisano, G. and Sheen, A. (1990) *Firm Capabilities, resources and the concept of strategy*, CCC WP 90-8, University of California at Berkley.

TEUBAL, M. (1998) "Implications of Organizational Learning for Horizontal Technology Policies", Chapter 5 in *Latecomers in the Global Economy*, L. Tsipouri and M. Storper (eds) Forthcoming, Routledge.

TIGRE, P.B. (1992) "Informática como base técnica do novo paradigma", *São Paulo em Perspectiva*, v.7, n. 4, outubro-dezembro.

VALLERIEN, S. and Witterman, N. (2002) "Return on Assets: Reestructuring Global Production Networks", *Reed Business Information*, V. 262, N.4, UK.

VERNON, R. (1992) "Transnational Corporations: Where are they coming from, where are they aheaded?", *Transnational Corporations*, v.1 n.2.

VON HIPPEL, E. (1987) *The sources of the innovation*, Cambridge, MIT Press.

WELLENIUS, B. (1993) "Electronics and the developing economies; Introductions and overview", in Wellenius, B., Miller, A. and Dahlman (eds.), *Developing the electronics industry*, World Bank, Washington.

WILLIAMSON, O. (1995) *The Institutions and Governance of Economic Development and Reform*, World Bank.

——— (1985) *The Economic Institutions of Capitalism: Firms, Markets, Relational Contracting*, Mcmillan, London.

——— (1979) "Transaction –cost economics: the governance of contractual relations", *Journal of Law and Economics*, v.2.

——— (1975) *Markets and Hierarchies*, Free Press, New York.

——— (1970) *Corporate Control and Business Behaviour: An inquiry into the effects of organisation form on enterprise behaviour*.

WINTER, S. G. (1993) "Patents and welfare in a Evolutionary Model", *Industrial and Corporate Change*, Vol. 2.

WITSA (2004) *Global Sourcing Issues paper*; www.witsa.org.

WOOD, A. (1998) *Value chains: an economist's perspective*, IDS, University of Sussex

www.bearstearns.com

www.cadelec.com.mx

www.canieti.com.mx

www.druid.com

www.infochanel.com.mx

www.jaliscoexport.com

www.siem.gob.mx

YOGUEL, G. (2000) “Creación de Competencias en ambientes locales y redes productivas”, *Revista CEPAL* n. 71, Santiago de Chile.

ZUSCOVITCH, E., and Cohen, G. (1994) “Networks characteristics of Technological learning: The Case of the European Space Program”, *Economic Innovation and new Technology*, v.3.

ZYSMAN, J., Doherty, E. and Schwartz, A. (1996) *Tales from the Global Economy: Cross National Product Networks and The Reorganization of the Emergency Economics*, BRIE WP 83.

Anexos

Anexo 1

Outsourcing da eletrônica em expansão

Outsourcing da eletrônica em expansão

O processo de reformulação organizacional na indústria eletrônica de exteriorizar atividades, segmentos da manufatura e cada vez mais de *design*, nas mãos de firmas que fornecem serviços de manufatura eletrônica, é uma tendência que está consolidando-se como estratégia de obtenção de vantagens funcionais da cadeia. Ao mesmo tempo, como indicou-se, está sendo acompanhado de uma redistribuição espacial que envolve algumas regiões do mundo.

Em recentes estudos fica muito claro que a procura de *outsourcing* é um eixo importante na lógica das empresas, *brand names* e EMSs, por aproveitar vantagens de escala, custos e qualidade numa dimensão global (“*virtual manufacturing model*”). A firma consultora Bearn Stearns (www.bearnstearns.com) levou a cabo dois estudos ao nível mundial em 2001 e 2002, com os seguintes resultados principais:

- Em 2001 foram entrevistadas 150 firmas, 104 das quais se estima representaram 71% das vendas mundiais de *hardware* eletrônico, nesse ano só 13% das atividades de manufatura foram feitas através de *outsourcing*.
- Em 2002, foram entrevistadas 101 firmas, que representaram 73% das vendas mundiais, e o *outsourcing* de manufatura foi de 18%.
- A percentagem de empresas que desejam aumentar seus níveis de outsourcing de manufatura é próximo de 90% para 2002 (Tabela 1).

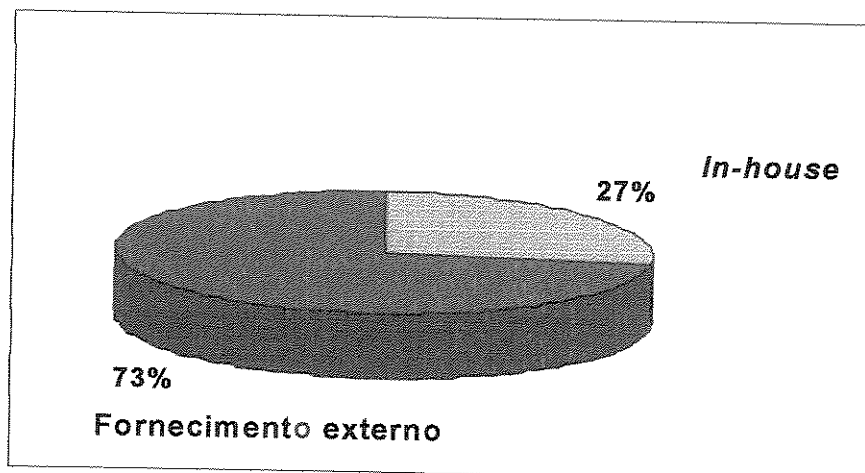
Tabela 1
Principais tendências nas práticas *outsourcing* de firmas mundiais na indústria eletrônica

	Porcentagem de firmas que desejam aumentar <i>outsourcing</i> ¹	Atividades principais	Porcentagem de <i>outsourcing</i> em manufatura que as firmas desejam ter	Porcentagem de firmas que desejam <i>outsourcing</i> em mais de 90% de seus produtos finais
2001	85	Montagem de circuitos eletrônicos e elaboração de embalagem (box builds)	73	40
2002	87	Se incluem atividades de <i>design</i>	70	Não determinado

¹Por segmento: 100% das firmas do setor de semicondutores, 93% das firmas de produtos de consumo e ligadas ao setor automotor e 91% das firmas de telecomunicações desejam aumentar *outsourcing*.
 Fonte Elaboração a partir de Bearn Stearns, 2001 e 2002.

- A porcentagem da manufatura *outsourcing*, que sera feita por empresas de serviços de manufatura estimar-se-ia em mais de 70% para 2004 (Gráfico 1).

Gráfico 1
Manufatura in-house vs. Manufatura feita por fornecedores na indústria eletrônica (estimativa 2004)

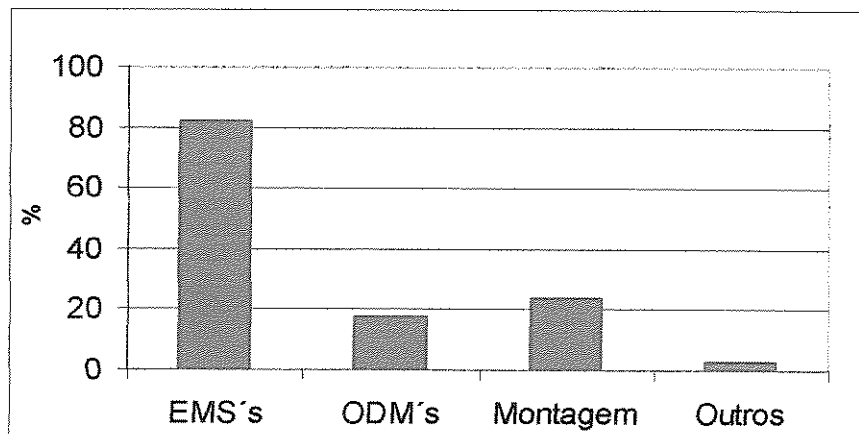


Fonte Bearn Stearns, 2002.

- A principal atividade *outsourcing* refere-se a montagem de circuitos eletrônicos e embalagem completa (*box builds*), e envolvendo também atividades de *design*.

- O objetivo principal indicado na formação de esquemas *outsourcing* é a redução de custos e poupar investimento de capital. Estima-se um contínuo crescimento nos próximos anos a taxas de crescimento acima de 100% por ano, onde a manufatura representaria 82% e o *design* 18%.¹
- O principal fornecedor de serviços de manufatura eletrônica concentra-se nas firmas OEMs seguidas das ODMs (Gráfico 2)
- “A combinação de um adequado mix de fornecimento para frente e para atrás, tem estruturado uma maior rentabilidade (menos plantas) e tem incrementado as receitas desde as atividades centrais de outsourcing nos serviços eletrônicos de manufatura” (Hopkins, 2002, P.6), Gráfico 3.

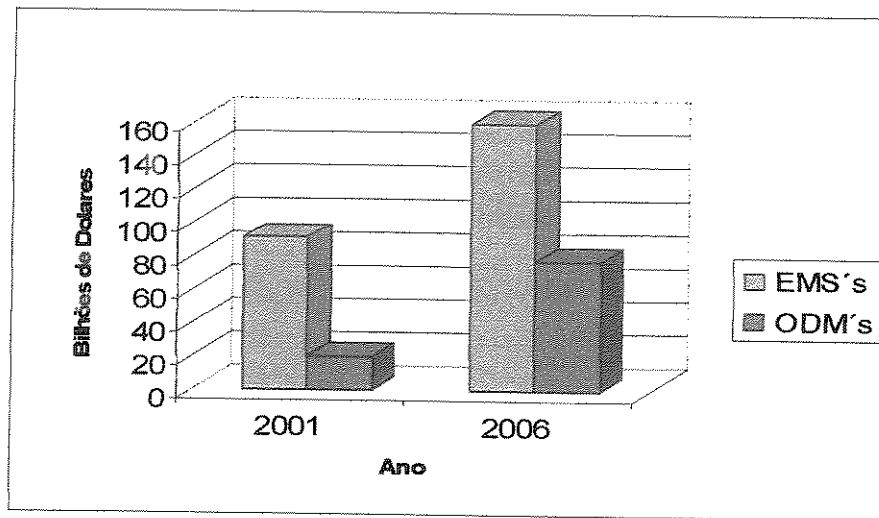
Gráfico 2
Porcentagem por tipo de empresas nas quais as firmas da eletrônica
realizam seu *outsourcing* de manufatura
2001



Fonte: Technology Forecasters, 2002.

¹ Desde 1999 os programas de *outsourcing* implementados pelas firmas *brand names* têm representado em média pouco mais de 20 bilhões de dólares por ano.

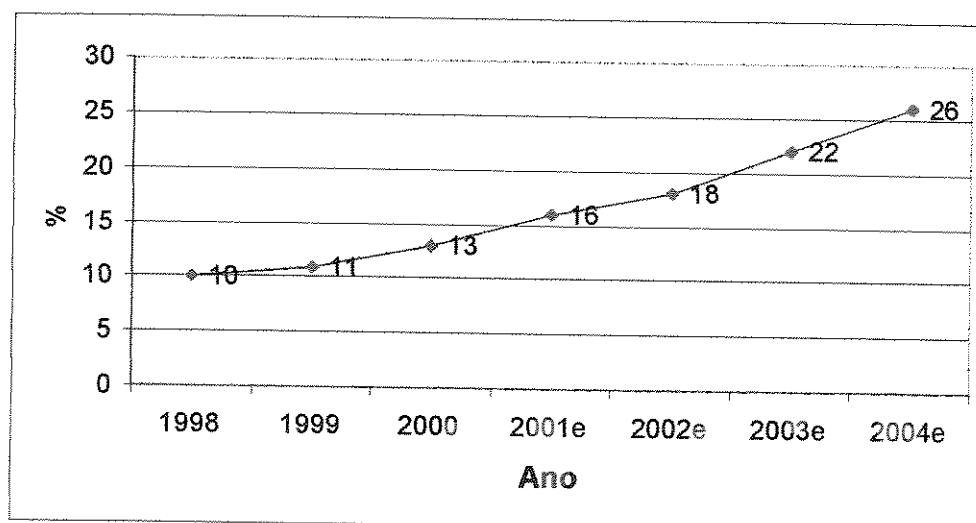
Gráfico 3
Receitas Globais das EMSs e ODMs na indústria eletrônica
(Bilhões de Dólares)



Fonte: Bearn Stearns, 2002.

- As firmas fornecedoras de serviços de manufatura eletrônica (EMSs), isto é, OMSs e ODMs, mantêm uma constante expansão no mercado da eletrônica e da computação mundial (Gráfico 4).

Gráfico 4
Taxa de penetração das empresas EMSs,
como fornecedores na indústria eletrônica mundial



Fonte: Technology Forecasters, 2002.

As características que vêm assumindo as firmas que operam como grandes fornecedoras no setor eletrônico é a expansão de suas funções e de suas dimensões. O crescimento no âmbito de operações que as firmas EMS estão adotando, isto é, realizar atividades além da manufatura, como *design* e serviços pós-venda, junto à sua estratégia de localizações regionais e operando globalmente, fazem com que estas estejam convertendo-se nos novos gigantes industriais.²

Curiosamente está-se gestando um duplo processo: enquanto as firmas *brandnames* ou OEMs da eletrônica estão deixando em mãos de fornecedores externos a geração de certos componentes, tanto na manufatura como no *design*, por sua parte as firmas *contract manufacturers*, ao que parece estão tendo uma conduta oposta. Encontram-se cada vez mais concentrando um maior número de atividades de montagem, manufatura, *design* e serviços. De uma parte, têm adquirido segmentos (plantas) que as *brandnames* (ex., Siemens, IBM, Nortel) estão deixando e também estão dispondo de experts em engenharia, para atender a criação de desenho de semicondutores customizados (Engardio, 2000; Carbone, 2003)³.

O processo de integração vertical pelo qual estão passando muitas das *contract manufacturers* explica-se, em grande medida, pelas razões contrárias que fazem as usuárias finais (*Brand-names* e OEM's) deixar atividades de montagem e manufatura. Isto é, as vantagens da "interiorização" emergem de sua posição específica de: ser produtores que não tem marca própria, de fabricar produtos para uma grande diversidade de usuários, de conseguir manter altos níveis na capacidade de uso das plantas e pelo fato de baratear componentes por comprar grande volume. (Engardio, 2000; Sturgeon, 2002). "Eles têm dirigido sua atenção em fazer produtos, sem ter que se preocupar pela maior parte das atividades de P&D e o *marketing*" (Declarações de Misciosia, L., de Lehman Brothers Inc.).

² O caso de Flextronics no México é interessante, além de ser um fornecedor de montagem de hardware para firmas *brand name*, em Jalisco no parque industrial onde se estabeleceu realiza atividades de infra-estrutura (tratamento de águas residuais) e outros serviços (agência de empregos)

³ Flextronics tem expandido sua posição adquirindo firmas como Dii Group Inc., Palo Alto Products (firmas de design de circuitos) e fábricas de Siemens, Ericsson e Bosch. Por outro lado, tem aumentado as colaborações com Microsoft e Motorola.

Um dos segmentos onde se ampliam as atividades em muitas das firmas fornecedoras OEMs é numa maior ingerência em espaços ligados ao desenho, que em certo sentido representa um processo upgrading no conteúdo das capacidades virando numa firma de manufatura com desenho original (ODMs). De fato o peso relativo de gerar *design* é um fator determinante nas novas tendências de customização de produtos e na formação inicial de parcerias. Entretanto, poderia potencialmente representar até uma ameaça para o usuário final. Parece que o resguardo das *contract manufacturers* está ligada ao fato de não tentar produzir com marca própria, o que encobre até certo ponto o poder real que vem alcançando as firmas OEMs e ODMs.

Nesta lógica emerge um outro fenômeno: parece que a tradicional distinção entre uma firma que fornece serviços gerais de manufatura eletrônica (montagem, sub montagem e manufatura) e aquelas que também geram design de produtos, começa ser mais importante para estas últimas. Isto é, a tendência de aproximar os serviços de manufatura para a geração de produtos únicos às necessidades particulares dos usuários faz com que no médio e longo prazos as capacidades de design convertam-se em mais relevantes⁴.

Em termos gerais as empresas brand-names e OEMs quando desejam entrar rapidamente num mercado (acrescentar seu portfólio de produtos e minimizar custos) aproximam-se de firmas ODMs. Da mesma forma se desejam reduzir seus custos de P&D.

Na prática a distinção entre esses dois níveis não é muita clara. Pode acontecer que firmas EMSs utilizem *design* de firmas ODMs, ou que estas últimas tenham serviços das primeiras. Mas a tendência mais marcante é que as EMS estão cada vez mais atendendo atividades de *design* com êxito. O caso de Flextronics, como de Celestica é representativo deste fenômeno⁵. Por outra parte as OEM muitas vezes requerem só apoio para algumas

⁴ "A indústria ODM cresceu desde as empresas de placas eletrônicas em Taiwan, onde muitas ODMs como Hon Hai, INventec, Compal, Delta Electronics Industrial e Gigabyte, estão localizadas. Então elas moveram-se para os sistemas de computadores. Muitos *laptops* estão sendo construídos por ODMs atualmente. Elas estão agora movendo-se para os PCs, *desktops* e servidores, telecomunicações e *handsets*, e componentes periféricos" (Declarações de Miscoll, E. Technology Forecaster 2003).

⁵ "Em certas categorias de produtos, temos desenvolvido desenhos de referência e em alguns casos propriedade intelectual para ajudar a resolver alguns dos obstáculos tecnológicos dos clientes [...] temos um

necessidades de *design* onde não se precisa necessariamente dos serviços duma ODM. “Nossos OEMs nos indicam o que eles desejam para diferenciar seus produtos e têm em vista para uma maior aproximação em manufatura e engenharia, em oposição à compra de um produto [...] uma OEM pode vir e eleger partes de nosso *design* que eles gostam e nós podemos customizar o *design*. Então nós colocamos o produto na manufatura, gerenciamos a cadeia de aprovisionamento e gerenciamos do princípio ao fim” (Declarações de Davies, B. Diretor de Global Design de Celestica)

A conduta de tradicionais firmas EMS como Solectron, Flextronics⁶, Celestica, Jabil e outras está sendo procurar um melhor posicionamento para fornecer serviços de *design* para servidores, dispositivos de armazenagem de baixa escala e arneses em rede de baixa escala. No mesmo sentido as OEMs tentam não perder o controle de suas marcas e aproveitar as capacidades globais e a configuração regional das EMS. De alguma maneira encontram-se cada vez mais extrapoladas. Porém, a própria ampliação na cobertura de novas atividades das tradicionais EMS e as vantagens globais que as caracterizam, mostra seu fortalecimento gradual nos círculos de fornecimento de primeiro nível, onde para muitas das grandes firmas indicadas no início deste parágrafo transferem parte de sua função desde *contract manufacturers* para novas funções como *contract design manufacturers*. Mas, ainda que seja forte o comportamento neste sentido, este encontra-se limitado por fatores de tipo tecnológico, relacionado com a disponibilidade de tecnologia no mercado e com o acesso ao uso de propriedade intelectual. Em grande medida o envolvimento observado se dá em atividades de desenho parcial do produto e onde existe participação direta do usuário (Carbone, 2003).⁷

No outro extremo aparecem as decisões das próprias firmas que se encontram no início da linha, as brand-names e OEMs, para decidir na ‘concessão’ de atividades para as *contract manufacturers*. O fator determinante está ligado em grande medida ao nível de

desenho de referência no microprocessador Intel 64-bit para servidores” (Declaração de Davis, B. Diretos de design de Celestica)

⁶ Em 2001 Flextronics assinou um contrato com Ericsson, onde não só vai ensamblar *handsets*, vai realizar a operação inteira desde o *design* até a finalização do produto (Martin, 2001).

⁷ “As OEM’s querem continuar com o *design* de alto conteúdo assim, nos continuaremos focalizando o design de baixo conteúdo [...] Nosso foco continuara sobre produtos de alto volume, onde nos temos um cliente base e tecnologia disponível” (Declaração de Sacherman, J. Vicepresident Flextronics).

padronização do produto e a facilidade logística existente para coordenar os subsistemas de fornecimento dos componentes num esquema de arquitetura modular. Mas quando um novo produto encontra-se em desenvolvimento a proximidade é muito alta.

O assunto que se coloca é, qual vai ser o limite desse redimensionamento das *contract manufacturers*? e qual poderia ser o risco para as *competences* das firmas de marca?

Carbone, J. (2003), "ODM's Offer Design Expertise Quicker Time to Market", Manufacturing Net.

Engardio, P. (2000), "The Barons of Outsourcing", The 21st Century Corporation, Business Week, August.

Martin, R. (2001) "Sanmina Bucks the Electronics Tide", Industry Standard.

Hopkins, T. (2002), Electronics Outsourcing will continue to Increase", Bear Stearns, Press Releases.

Anexo 2

Empresas da Cadeia da Computação no México 2003

Tabela 1
Diretorio de empresas da cadeia da computação no México

EMPRESAS		COMPUTADORES						
	LOCALIZACION	PC'S	NOTEBOOKS	PALMS	WORK STATION	SERVIDORES	MODEMS	
ACER COMPUTEC	DF	X	X			X		
APPLE COMPUTER	DF	X	X			X		
ARROW DICOPEL (DISTRIBUIDOR)	5 SUC							
BEST TECHN COMPUTER	JALISCO	X						
COMPAQ (DISTRIB)	DF	X	X			X		
COMPUTACION Y TEC. AVANZADA	NL		X					
COMPUTEC INDUST. SA DE CV	DF	ENS X						
DELL COMPUTER (COMERCIALIZ)	DF	X	X		X	X		
HP DE MEXICO	DF y JALISCO	X		X	X	X		
IBM DE MEXICO	DF, JALISCO	X	X					
LANIX	4 SUC, DF			X		X		
LG ELECTRONICS	3 SUC, DF.							
LOGICA DIGITAL SA DE CV	DF	ENS X						
MEXEL	4 SUC, DF					X		
NCR DE MX (COMERCIALIZDORA)	DF		X			X		
NEXMAL (COMERCIALIZADORA COMP)	8 SUC.	X				X		
PALM MEXICO	DF			X				
SERVICOMPONENTES SA DE CV	DF	FAB X			X			
SUN MICROSYSTEMS DE MEXICO	DF							
TOSHIBA	DF		X					
UNYSIS DE MEX (VENTA)	DF	X				X		
TOTAL	21	12	8	3	3	9		
		DISCOS DUROS					CD ROOMS	
COMPUWORLD SA DE CV	JALISCO			FAB, ENS X				
IBM DE MEXICO SA DE CV	JALISCO			SUB ENS X			X	
MOTOROLA DE MEX	JALISCO							
SALES LINK DE MEXICO	JALISCO					FAB X		
SAMSUNG ELECTRONICS	4 SUC, DF			X				
TOSHIBA	DF			X				
TOTAL	6			4		1	1	
		MONITORES					TECLADOS	MOUSE
ACER	DF		X					
BENG DE MEXICO	DF		X			X		
LG ELECTRONICS	3SUC, DF		X					
MEXEL MEX DE ELECT	4 SUC, DF		X					
MODUS MEDIA INTERNACIONAL	JALISCO				ENS X	ENS X		
NM VISUAL SYSTEMS DE MEX	MEXICALI		ENS X					
PANASONIC	DF		X					
SAMSUNG ELECTRONICS	4 SUC, DF		X					
SONY PROFESIONAL DE MEX	DF		X					
VIEW SONIC CORPORATION	EDO. MEX		X			X		
TOTAL	10		9	2	2	2		

Tabela 1 continuação
Diretorio de empresas da cadeia da computação no México

EMPRESAS	LOCALIDAD	PROCESADORES	DISPOSITIVOS CONECTIVIDAD	CABLES Y ARNESES	STORE DATA	SOFTWARE	HARWARE	SEMICONDUCT ORES	MEMORIAS	CIRCUITOS INTERGRADOS	CIRCUITOS IMPRESOS	TARJETAS ELECTRONICAS	
APLICACIONES DE ALTA TEC.	JALISCO												
ARROW DIAPEL SA DE CV	DF										X	MO X	
ASCI	JALISCO												
AVEX	JALISCO												
AVNET INC SA DE CV	JALISCO												
BELL MICROPRODUCTS MEXICO	DF							DIST X				X	
BENICIMARK ELECTRO. DE MEX	JALISCO				X			X					
BERMONT COMPANY MEXICO	JALISCO										ens. X		
CANON BUSINESS MACH. DEMEX	TUJANA										ens. X	X	
CENTRO DE TECNOLOGIA DE SEMICONDUCTORES	JALISCO												
DEVATEC SA	DF							DIST X					
DICOPHEL	JALISCO										ens. X		
DOVATRON DE MEXICO	PUEBLA												
ELECTRO NSC DE MEX SA DE CV (COMERCIALZ)	JAL/MEX										ens. X		
ELECTRONICA LA UNICA SA DE CV	DF									X			
ENSAMBLE Y PRUEBA DE CIRC. SA CV	QUAUTLA								mq X	mq X			
FLEXTRONICS	JALISCO									ens. X			
HITACHI DATA SYSTEM SA DE CV	DF									X			
IMATION MEX SA DE CV	DF						X						
INTEL TECHNOLOGIA DE MEXICO	DF NV/LEON	X											
JABIL CIRCUIT DE MEX SA DE CV	JALISCO												
JPM PANTERA SA DE CV	JALISCO			X								FAB ENS X	
LA ASUNCION	JALISCO												
LANTRONIX (ADAMEX)	DF		X										
LOGANEX SA DE CV	JALISCO			X									
LODAN DE MEXICO SA DE CV	JALISCO			X									
MARTHA MORAN	JALISCO												
MEMOTEK DE MEXICO	JALISCO			ens. X							ens. X		
MEXIKOR SA DE CV	JALISCO										ens. X		
MICRO TECHN INT DE MEX	JALISCO												
MICROFORMAS	DF					X				X			
MOLEX DE MEXICO SA DE CV	JALISCO												
MULTITEK DE MEX	JALISCO			X								X	
NATSTEEL ELECTRONICS SA DE CV	JALISCO												
OCPT DE MEX	TUJANA			FAB. ENS. X							X		
ORIDATA	DF												
OMICRON DISEÑO ELECT SA DE CV	EDO. MX					X							
ON SEMICONDUCTORES	JALISCO									DIS. X			
PENSTAR	JALISCO									X			
PENTEX MEXICANA SA DE CV	JALISCO												
PHOTOCIRCUITS CO.	JALISCO										ens. X		
PRODUC. Y REGALOS OBJETIVA SA	DF												
QUALCOMM WIRELESS SERV MEX	DF											FAB. ENS. X	
SAMSUNG ELECTRONICS	48UC. DF										FAB. X		
SCG MEXICO SA DE CV	EDO. MX										X		
SEMIKRON DE MEXICO SA DE CV	EDO. MX				X						ASIC'S		
SHIKATONICS DE MEXICO SA DE CV	DF												
SHIKATONICS DE MEX SA DE CV	JALISCO							X					
SICO SYSTEMS	JALISCO												
SOLEKTRON DE MEX SA DE CV	JALISCO								DIST. X				
SOWA ELECTRONICS	EDO. MX												
TACTRON SA DE CV	EDO. MX	X											
TACTRON SA DE CV	EDO. MX												
TACTRON SA DE CV	DF										X		
TEXAS INSTRUMENTS	JALISCO												
UNIVERSAL SCIENTIFIC INDUSTRIAL DE MX	JALISCO												
VALUE PRINTED CIRCUITS DE MEX	TUJANA												
YAMAVIER	JALISCO										FAB ENS X		
TOTALES	57	2	1	6	4	3	1	9	4	10	15	8	

Tabela 1 Continuação
Directorio de empresas da cadeia da computação no México

EMPRESA	LOCALIDAD	REGULADORES	FUENTES DE PODER	EMBALAJE	INY DE PLAS	NO BREAK	IMPRESORAS
ALTER-REG SA DE CV	DF	X					
AMTEK DE MEXICO S.A. DE C.V.	MEXICALI				X Moldeo de plástico		
APLICACIONES CIENT. IND. SA	DF		X				
ATI DE MEXICO	DF						
AXIOHM DE MEX. SA DE CV	TIJUANA						X
BROTHER INT. DE MEXICO	DF						X
CUILCRAFT DE MEX SA	JALISCO		X				X
CHEROKEE ELECTR. CV	JALISCO		X				
ELECTROTEC DE OCCIDENTE	JALISCO	X					
EMPAQUES DIGA AFP	JALISCO			X			
EPSON	DF						X
HP	DF						X
KIOMES SA DE CV	TIJUANA				X		
LEXMARK INT. DE MEXICO	DF						X
MAYPOWER SA	PUEBLA					X	
MICROFORMAS	DF						X
MOLEX DE MEXICO	JALISCO	X					
OKIDATA	DF						X
TAIYO YUDEN DEMEX	TIJUANA		MAQ ENS X				
TECNOLOGIAS UNIDAS SA	DF					X	
TECH GROUP DE MEX	JALISCO				X		
TREND TECHNOLOGIES INC	JALISCO				X		
TRIQUEST SA DE CV	JALISCO				ENS X		
VILLA INDUSTRIAS SA DE CV	EDMEX						
WALLIS INDUSTRIES DE MEX SA CV	TIJUANA				X		
TOTALES	26	4	4	1	6	2	8

NOTA: Las empresas Microformas y Okidata participan en la etapa B con la fabricación de Software y en la etapa C con impresoras
FUENTE: Directorio 2002 de la Cámara Nacional de la Industria de la Electrónica y de Telecomunicaciones (CANIETI)
Sistema de Empresas Mexicanas (SIEM), Secretaría de Economía.
Directorio de la Industria de la República Mexicana: www.drind.com
www.jaliscoexport.com
www.infochanel.com.mx

Tabela 2

LISTADO DE FIRMAS ENTREVISTADAS QUE REJEITARAM A ENTREVISTA E APLICAÇÃO DO QUESTIONARIO

EMPRESA	ATIVIDADE PRINCIPAL	ETAPA NA CADEIA PRODUTIVA
HEWLETT PACKARD	PCs, Servidores, Impressoras	A,C
SALESLINK	CD Roms	B
LODANDE	Conetores e cabos	B
MEMOTEK	Conetores e cabos	B
UNIVERSAL SCIENTIFIC	Placas Eletrônicas	B
SCG DE MEXICO	Semicondutores	B
JPM PANTERA	Conetores e cabos	B
TEXAS INSTRUMENTS	Semicondutores	B
MODUS MEDIA INTERNATIONAL	Keyboards e mouse	B
GPI MEXICANA	Conetores	B
PHOTOCIRCUITS	Circuitos	B
MOTOROLA	Semicondutores	B
LOGANMEX	Cabos coaxiales	B
NATSTEEL	Circuitos	B
QUALCOMWIRELES	Circuitos (ASIC's)	B
TECTRON	Circuitos	B
EMPAQUES DIGA-AFP	Embalagem	C
ELECTROTEC DE OCCIDENTE	Reguladores	C
CHEROKEE ELECTRONICA	Fontes de energia	C

Etapa A= 1 firma, Etapa B= 15, Etapa C= 3 firmas

Na maioria dos casos a rejeição foi sustentada como política ditada desde a gerencia geral

Fonte: Tabela 1 do anexo 1

Tabela 3

EMPRESAS QUE FECHARAM OU SAIERAM DO PAIS

EMPRESA	ATIVIDADE PRINCIPAL	ETAPA NA CADEIA PRODUTIVA
BEST TECHNOLOGY COMPUTER	Montagem de PCs	A
COMPUWORLD	Hard Disks	B
MICRO TECHNOLOGY	Circuitos Integrados	B
ON SEMICONDUCTORES	Circuitos Integrados (vendas)	B
LA ASUNCIÓN	Placas Eletrônicas	B
PENTEX MEXICANA	Placas Eletrônicas	B
APLICACIONES DE ALTA TECNOLOGIA	Fontes de energia	C
CUICRAFT DE MEXICO	Fontes de energia	C

Etapa A= 1, Etapa B= 5, Etapa C=2

3 firmas fecharam e 5 re-localizaram suas plantas principalmente na China.

Fonte: Tabela 1 do anexo 1

Questionário

ENCUESTA

1-	¿Con cuántos empleados en total cuenta la empresa?	1	Hasta 15
		2	16 a 100
		3	101 a 250
		4	Más de 250

2-	¿En qué año se instaló la empresa?	

3-	¿La empresa cuenta con capital extranjero?	1	Si (pasa a preg. 4)
		2	No (pasa a preg. 6)

4-	¿En qué porcentaje aproximadamente?	

5-	¿Cuál es el principal origen del capital extranjero?	1	USA
		2	Otros (...)

6-	¿Cuáles son las principales actividades que realiza la empresa?	1	Diseño
		2	Manufactura
		3	Maquila
		4	Otras (.....)

7-	¿Cuáles son los principales productos que ofrecen?	

8-	¿Estos productos son Diseñados, Manufacturados o Maquilados?	

9-	¿Qué porcentaje aproximado representan en las ventas totales?	

10-	¿Son destinados principalmente al mercado Interno o Externo?	

	7-Productos ofrecidos	8- Son...			9- Porcentaje	10- Mercado principal	
		1.Diseño	2.Manufac.	3.Maquila		1.Interno	2.Externo
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							

11-	¿El producto que representa el mayor porcentaje de la facturación...?	1	Se elabora bajo pedido
		2	Es destinado directamente al mercado

12-	¿El producto que representa el mayor porcentaje de la facturación...?	1	Se elabora según especificaciones del cliente
		2	Se elabora estandarizado

13-	¿Cuáles son las principales ventajas competitivas de la empresa? (MOSTRAR TARJETA 1)	

14-	(SOLO PARA LAS SEÑALADAS COMO VENTAJAS) ¿Qué importancia tienen?	

	13- Ventaja		14- Importancia		
	1. Si	2. No	1.Muy importante	2.Importante	3.Poco importante

1	Tecnología					
2	Experiencia					
3	Personal calificado					
4	Capacidad de gerenciamiento					
5	Calidad de los productos					
6	Canales de distribución					
7	Contratos con clientes					
8	Capacidad financiera					
9	Otras(...					

15-	¿La empresa compite a través de precios?	1	Si
		2	No
16-	¿Y a través de calidad?	1	Si
		2	No

17a-	Sus competidores principales, son...	1	Nacionales
		2	Extranjeros

17b-	Indique cuáles son sus tres competidores más importantes	1	
		2	
		3	

18-	¿En los últimos cinco años, la rivalidad con sus competidores...?	1	Aumentó
		2	Se mantuvo
		3	Disminuyó

19-	¿Cuáles son las principales ventajas que poseen sus competidores? (MOSTRAR TARJETA 1)
20-	(SOLO PARA LAS SEÑALADAS COMO VENTAJAS) ¿Qué importancia tienen?

		19- Ventaja		20- Importancia		
		1. Si	2. No	1. Muy importante	2. Importante	3. Poco importante
1	Tecnología					
2	Experiencia					
3	Personal calificado					
4	Capacidad de gerenciamiento					
5	Calidad de los productos					
6	Canales de distribución					
7	Contratos con clientes					
8	Capacidad financiera					
9	Otras(...					

21-	¿La empresa cuenta con programas <i>Justo a tiempo</i> ?	1	Si
		2	No

22-	¿Hace entrega en la línea de producción del cliente?	1	Si
		2	No

23-	¿Produce con base a la programación del cliente?	1	Si
		2	No

24-	¿Cuáles son los principales problemas que la empresa enfrenta? (MOSTRAR TARJETA 2)
25-	(SOLO PARA LOS RECONOCIDOS COMO PROBLEMAS) ¿Qué importancia tienen?

		24- Problema		20- Importancia		
		1. Si	2. No	1. Muy importante	2. Importante	3. Poco importante
1	Escala (volumen de producción)					
2	Tiempo de entrega del producto					
3	Calidad del producto					
4	Capacitación del personal					
5	Calidad de los insumos					
6	Comunicación con los proveedores					
7	Comunicación con los clientes					
8	Incumplimiento de contratos					
9	Otros (...)					

26-	¿La empresa ha implementado sistemas de calidad?	1	Si
		2	No

27-	En caso afirmativo, qué sistemas de calidad

28-	¿La empresa ha obtenido o tiene certificación de calidad?	1	Si (pasa a preg. 29)
		2	No (para a preg. 30)
29-	¿Cuál certificación?		

30-	¿Qué tipo de actividad realiza para mejorar los sistemas de organización? (MOSTRAR TARJETA 3)
31-	(SOLO PARA LAS QUE REALIZA) ¿Qué importancia tienen?

		30- Realiza		31- Importancia		
		1. Si	2. No	1. Muy importante	2. Importante	3. Poco importante
1	Aplicación de sistemas de calidad					
2	Capacitación del personal					
3	Contratación de técnicos e ingenieros					
4	Renovación/Actualización de informática					
5	Términos y duración de contratos					
6	Otras (...)					

32-	¿Realiza actividades de investigación y desarrollo?	1	Si (pasa a preg. 33)
		2	No (pasa a preg. 36)

33-	En caso afirmativo, de qué tipos (Respuesta Múltiple) (MOSTRAR TARJETA 4)	1	Desarrollo de productos
		2	Desarrollo de procesos
		3	Procedimientos de organización
		4	Adaptación de tecnología
		5	Otros (...)

34-	¿Qué porcentaje del ingreso total representa el gasto dedicado a	

	investigación y desarrollo?	

36-	¿Quién determina la definición de sus nuevos productos y/o procesos?	1	El Departamento de Ingeniería
		2	El proveedor de tecnología y equipo
		3	El cliente
		4	Otros (...)

37-	Sus clientes principales, son...	1	Nacionales
		2	Extranjeros

38-	Indique cuáles son sus tres clientes más importantes	1	
		2	
		3	

39-	¿Mantiene contratos estables y de largo plazo con sus clientes más importantes?	1	Si
		2	No

40-	¿Existe una relación de subcontratación con su cliente principal?	1	Si (pasa a preg. 41)
		2	No (pasa a preg. 44)

41-	¿Obtiene tecnología desde el contratista?	1	Si
		2	No

42-	¿Qué otro tipo de asistencia recibe del cliente principal? (MOSTRAR TARJETA 5)	

43-	(SOLO PARA LAS QUE RECIBE) ¿Qué importancia tienen?	

		42- Recibe		43- Importancia		
		1. Si	2. No	1. Muy importante	2. Importante	3. Poco importante
1	Capacitación del personal					
2	Asistencia Técnica					
3	Asistencia Administrativa					
4	Asistencia en Distribución y Ventas					
5	Asistencia Financiera					
6	Apoyo Logístico					
7	Otro (...)					

44-	La empresa considera satisfactoria la asistencia de los clientes para la elevación de sus capacidades productivas?	1	Si
		2	No

45-	Por qué?	

46-	Qué tan relevante sería para la empresa ampliar o contar con la asistencia de sus clientes para elevar su competitividad?	1	Muy importante
		2	Importante
		3	Poco importante
		4	Irrelevante

47-	Sus proveedores principales, son ...?	1	Nacionales
		2	Extranjeros

48-	Aproximadamente, cuál es el porcentaje de insumos o componentes importados?	

49-	Mantiene contratos estables y de largo plazo con sus proveedores principales (nacionales o extranjeros)?	1	Si
		2	No

50-	Indique cuáles son sus tres proveedores de insumos o componentes más importantes (nacionales o extranjeros)	1	
		2	
		3	

51-	Cuáles son los insumos o componentes básicos para la elaboración de sus productos principales?

52-	Aproximadamente, que porcentajes de las compras totales de su empresa representan?

51- Insumo / Componente		52- Porcentaje
1		
2		
3		
4		
5		
6		

53-	La empresa considera satisfactoria la asistencia de sus proveedores para la elevación de sus capacidades productivas	1	Si
		2	No

54-	Por qué?

55-	Qué tan relevante sería para la empresa ampliar o contar con la asistencia de sus proveedores para la elevación de su competitividad?	1	Muy importante
		2	Importante
		3	Poco importante
		4	Irrelevante

56-	La empresa mantiene algún tipo de intercambio de información con proveedores?

57-	Y con Clientes?

58-	Y con Competidores?

59-	Qué tipo de relación

60-	Que importancia tiene?

61-	Con qué frecuencia?

		Intercambio		59- Tipo	60- Importancia	61- Frecuencia
		1. Si	2. No	Contractual (1) Informal (2)	Muy importante (1) – Importante (2) – Poco Importante (3)	Estrecha y continua (1) Limitada y esporádica (2)
56-	Proveedores					
57-	Clientes					
58-	Competidores					

62-	Cuál es la duración media de los contratos de la empresa con sus clientes principales (en meses)	

63-	La relación con los clientes ha favorecido alguno de los siguientes puntos (MOSTRAR TARJETA 6)			1. Mucho	2. Poco	3. Nada
		1	Innovaciones en el proceso de producción			
		2	Mejora del producto o creación de nuevos productos			
		3	Mejora en la administración de la empresa			
		4	Desarrollo de programa de calidad			
		5	Otro (...)			

64-	¿La empresa participa activamente en el desarrollo de productos y procesos junto al cliente?	1	Si
		2	No

65-	¿Cómo calificaría su relación actual con los clientes para el mejoramiento productivo de la empresa?	1	Muy importante
		2	Importante
		3	Poco importante
		4	Irrelevante

66-	¿Qué relevancia tendría para la empresa contar con relaciones estables y duraderas con sus clientes para el intercambio de información?	1	Mucha
		2	Poca
		3	Ninguna

67-	De los siguientes aspectos ¿cuáles resultarían favorecidos de mantener estrechas relaciones con los clientes? (Respuesta Múltiple) (MOSTRAR TARJETA 7)	1	Diseño y mejoramiento de productos
		2	Modernización tecnológica
		3	Capacitación técnica
		4	Mejoramiento administrativo
		5	Canales de venta
		6	Estabilidad de la demanda
		7	Financiamiento
		8	Adopción de sistemas de calidad
		9	Otro (...)

68-	¿Para la empresa qué tan importante sería poder participar como proveedor en esquemas de subcontratación de grandes clientes?	1	Muy importante
		2	Importante
		3	Poco importante
		4	Irrelevante

69-	¿Los principales obstáculos que enfrenta para operar como proveedor subcontratado de una gran empresa son...?	1	Internos
		2	Externos

70-	¿Entre los obstáculos internos, que importancia tiene cada uno? (MOSTRAR TARJETA 8)			1. Muy importante	2. Importante	3. Poco importante	4. Irrelevante
		1	Habilidades técnicas de los trabajadores				
		2	Planeación y gestión administrativa				
		3	Estándares de calidad				
		4	Conocimiento tecnológico				
		5	Volumen de producción				
		6	Cumplimiento de las especificaciones del cliente				
		7	Equipamiento y maquinaria				
		8	Financiamiento				

		9	Otro (....				

71-	¿Entre los obstáculos externos, que importancia tiene cada uno? (MOSTRAR TARJETA 9)			1. Muy importante	2. Importante	3. Poco importante	4. Irrelevante
		1	Diseño y especificaciones del producto solicitado				
		2	Limitada o nula asistencia técnica del cliente				
		3	Limitada o nula asistencia logística del cliente				
		4	Falta de comunicación con el cliente				
		5	Disposición de insumos de calidad				
		6	Financiamiento				
		7	Falta de programas para la formación de proveedores				
		8	Otro (...)				

72-	Cuál es la duración media de los contratos de la empresa con sus proveedores principales (en meses)	

73-	La relación con los proveedores ha favorecido alguno de los siguientes puntos (MOSTRAR TARJETA 6)		1. Mucho	2. Poco	3. Nada
		1	Innovaciones en el proceso de producción		
		2	Mejora del producto o creación de nuevos productos		
		3	Mejora en la administración de la empresa		
		4	Desarrollo de programa de calidad		
		5	Otro (...)		

74-	¿La empresa participa activamente en el desarrollo de productos y procesos junto al proveedor?	1	Si
		2	No

75-	¿Cómo calificaría su relación actual con los proveedores para el mejoramiento productivo de la empresa?	1	Muy importante
		2	Importante
		3	Poco importante
		4	Irrelevante

76-	¿Qué relevancia tendría para la empresa contar con relaciones estables y duraderas con sus proveedores para el intercambio de información?	1	Mucha
		2	Poca
		3	Ninguna

77-	¿De los siguientes aspectos cuáles resultarían favorecidos de mantener estrechas relaciones con los proveedores? (Respuesta Múltiple) (MOSTRAR TARJETA 10)	1	Diseño y mejoramiento de productos
		2	Modernización tecnológica
		3	Capacitación técnica
		4	Mejoramiento administrativo
		5	Calidad de los insumos
		6	Financiamiento
		7	Adopción de sistemas de calidad
		8	Otro (...)

- 78- Indique cuáles son las principales desventajas de los productores nacionales para operar como proveedores de calidad (MOSTRAR TARJETA 11)
- 79- (SOLO PARA LAS DESVENTAJAS INDICADAS) ¿Qué importancia tienen?

		80- Desventaja		81- Importancia		
		1. Si	2. No	1. Muy importante	2. Importante	3. Poco importante
1	Escala (volumen de producción)					
2	Tiempo de entrega					
3	Calidad del producto					
4	Capacitación del personal					
5	Capacidad tecnológica					
6	Capacidad administrativa					
7	Incumplimiento de contratos					
8	Incumplimiento de las especificaciones del cliente					
9	Otra (....					

82-	Para la empresa ¿qué tan importante sería contar con proveedores nacionales de calidad?	1	Muy importante
		2	Importante
		3	Poco importante
		4	Irrelevante

83-	¿Qué esfuerzos realizaría la empresa para formar una red de proveedores nacionales? (MOSTRAR TARJETA 12)			Realizaría	
				1. Si	2. No
		1	Inversión de capital		
		2	Transferencia de tecnología		
		3	Asistencia técnica		
		4	Capacitación del personal		
		5	Apoyo logístico		
		6	Asistencia financiera		
		7	Otros)...		

84-	¿Qué ventajas productivas esperaría UD, como uno más, en el caso de participar en una red de proveedores? Respuesta múltiple -(MOSTRAR TARJETA 13)	1	Reducir costos
		2	Mejorar la calidad de los productos
		3	Adoptar sistemas de calidad
		4	Desarrollo de tecnología
		5	Desarrollo de productos
		6	Ampliar canales de distribución
		7	Otros (...)

85-	¿Qué ventajas productivas esperaría en el caso de contar con una red de proveedores nacionales? (Respuestas múltiples) MOSTRAR TARJETA 14)	1	Reducir costos
		2	Asegurar insumos o componentes de calidad
		3	Asegurar volumen de insumos o componentes
		4	Mejorar calidad de los productos
		5	Apoyar el desarrollo de tecnología
		6	Apoyar el desarrollo de productos

		7	Otro (...)
86-	¿La empresa conoce algún programa de gobierno dedicado a la formación de proveedores?	1	Si (pasa a preg. 90)
		2	No (pasa a preg. 92)
87-	¿Ha participado en alguno de ellos?	1	Si (pasa a preg. 91)
		2	No (pasa a preg. 92)
88-	¿En cuál / cuáles?		
89-	¿Cuáles son los principales problemas de esos programas? (Respuesta múltiple)	1	Difusión
		2	Claridad en los objetivos
		3	Apoyos ofrecidos
		4	Otro (...)
90-	En su opinión, ¿cuáles serían los principales mecanismos de apoyo que el Gobierno debe ofrecer para fortalecer su eficiencia y poder participar activamente como proveedor de calidad?		

Empresa: _____

Entrevistado: _____

Entrevistador: _____

Fecha:

Resultados da encuesta

Tabela 1
Cadena de la Computación en México
Distribución de las empresas por tamaño

Tamaño de Empresa	ETAPA				LOCALIZACION				TOTAL	
	Etapa A	%	Etapa B	%	Etapa C	%	D.F.	%	Edo. De México	%
Microempresa	0	0	1	5.3	1	14.3	2	33.3	0	0
Pequeña Empresa	0	0	6	31.6	3	42.9	1	16.7	1	7
Mediana empresa	0	0	4	21.1	2	28.6	3	50	0	3
Gran Empresa	1	100	8	42.1	1	14.3	0	0	1	9
Total	1	100	19	100	7	100	6	100	2	19

Etapa A: PC's; Etapa B: Hardware; Etapa C: Periféricos
Fuente: Elaboración a partir de la encuesta.

Tabela 2
Cadena de la Computación en México
Año de Instalación en México

AÑO DE INSTALACION	ETAPA				LOCALIZACION				TOTAL	
	Etapa A	%	Etapa B	%	Etapa C	%	D.F.	%	Edo. De México	%
Antes de 1994	1	100	7	36.8	5	71.4	5	83.3	1	50
Después de 1996	0	0	12	63.2	2	28.6	1	16.7	1	50
TOTAL	1	100	19	100	7	100	6	100	2	100

Etapa A: PC's; Etapa B: Hardware; Etapa C: Periféricos
Fuente: Elaboración a partir de la encuesta.

Tabela 3
Cadena de la Computación en México
Empresas que cuentan con capital extranjero

	ETAPA				LOCALIZACION				TOTAL	
	Etapa A	%	Etapa B	%	Etapa C	%	D.F.	%	Edo. De México	%
Si cuenta c/c. extranjero	1	100	13	68.4	1	33.3	1	50	0	14
No cuenta c/c. extranjero	0	0	6	31.6	2	66.7	1	50	1	5
Total	1	100	19	100	3	100	2	100	1	19

Etapa A: PC's; Etapa B: Hardware; Etapa C: Periféricos
Fuente: Elaboración a partir de la encuesta.

Tabela 4
Cadena de la Computación en México
Porcentaje de capital extranjero

Porcentaje de capital extranjero	ETAPA				LOCALIZACION				TOTAL	
	Etapa A	%	Etapa B	%	Etapa C	%	D.F.	%	Edo. De México	%
% HASTA 60	0	0	0	0	1	33.3	1	50	0	0
MÁS DE 61 %	1	100	13	100	2	66.7	1	50	1	14
TOTAL	1	100	13	100	3	100	2	100	1	14

Etapa A: PC's; Etapa B: Hardware; Etapa C: Periféricos
Fuente: Elaboración a partir de la encuesta.

Tabela 5
Cadena de la Computación en México
Origen del capital extranjero

ORIGEN DEL CAPITAL	ETAPA					LOCALIZACIÓN					TOTAL	
	Etapa A	%	Etapa B	%	Etapa C	%	D.F.	%	Edo. De México	%	Jalisco	%
Estados Unidos	1	100	10	76.9	3	100	2	100	1	100	11	76.6
Otros	0	0	3	23.1	0	0	0	0	0	0	3	21.4
Total	1	100	13	100	3	100	2	100	1	100	14	100

Etapa A: PC's; Etapa B: Hardware; Etapa C: Periféricos
Fuente: Elaboración a partir de la encuesta.

Tabela 6
Cadena de la Computación en México
PRINCIPALES ACTIVIDADES

Actividades	ETAPA					LOCALIZACIÓN					TOTAL	
	Etapa A	%	Etapa B	%	Etapa C	%	D.F.	%	Edo. de México	%	Jalisco	%
Manufactura	1	100	10	52.6	1	14.3	0	0	1	50	11	57.9
Maquila	0	0	2	10.5	3	42.9	1	16.7	0	0	4	21.1
Diseño	0	0	3	15.8	2	28.6	2	33.3	0	0	3	15.8
Diseño y otras	0	0	4	21.1	1	14.3	3	50	1	50	1	5.3

Etapa A: PC's; Etapa B: Hardware; Etapa C: Periféricos
Fuente: Elaboración a partir de la encuesta.

Tabela 8
Cadena de la Computación en México
Ventajas Competitivas de las empresas en México

Ventaja competitiva	ETAPA					Localización					Total	
	Etapa A	%	Etapa B	%	Etapa C	%	D.F.	%	Edo. De México	%	Jalisco	%
Tecnología	1	100	16	84.2	7	100	5	83.3	2	100	17	89.5
Experiencia	1	100	17	89.5	7	100	6	100	0	0	19	100
Personal calificado	1	100	18	94.7	4	57.1	3	50	2	100	18	94.7
Capacidad de gerenciamiento	1	100	13	68.4	1	14.3	1	16.7	1	50	13	68.4
Calidad de los productos	1	100	18	94.7	6	85.7	5	83.3	2	100	18	94.7
Canales de distribución	1	100	8	42.1	4	57.1	2	33.3	0	0	11	57.9
Contratos con clientes	1	100	15	78.9	3	42.9	1	16.7	2	100	16	84.2
Capacidad financiera	1	100	15	78.9	1	14.3	2	33.3	1	50	14	73.7
Otras (Mano de obra barata)	1	100	1	5.3	0	0	0	0	0	0	1	100
Total	1	100	19	100	7	100	6	100	2	100	19	100

Etapa A: PC's; Etapa B: Hardware; Etapa C: Periféricos
Fuente: Elaboración a partir de los resultados de la encuesta.

Tabela 9
Cadena de la Computación en México
Importancia de las Ventajas Competitivas de las empresas en México

Importancia de las ventajas competitivas	ETAPA				Localización				Total	
	Etapas A	%	Etapas B	%	Etapas C	%	D.F.	%	Edo. De México	Jalisco
Tecnología	1	100	5	31.3	4	57.1	3	60	0	7
Experiencia	0	0	6	35.3	4	57.1	3	50	0	7
Personal calificado	1	100	5	27.8	2	50	1	33.3	1	6
Capacidad de gerenciamiento	0	0	7	53.8	1	100	0	0	1	7
Calidad de los productos	1	100	8	44.4	5	83.3	3	60	1	10
Canales de distribución	0	0	3	37.5	2	50	1	50	0	4
Contratos con clientes	0	0	5	33.3	2	66.7	1	100	0	6
Capacidad financiera	0	0	6	40	1	100	1	100	0	6
Total	1	100	19	100	7	100	6	100	2	19

Etapas A: PC's; Etabas B: Hardware; Etabas C: Periféricos
*se consideró a las empresas que respondieron muy importante
Fuente: Elaboración a partir de los resultados de la encuesta.

Tabela 10
Cadena de la Computación en México
Ventajas Competitivas de los competidores

Ventaja competitiva	ETAPA				Localización				Total	
	Etapas A	%	Etapas B	%	Etapas C	%	D.F.	%	Edo. De México	Jalisco
Tecnología	1	100	12	63.2	6	85.7	5	83.3	2	12
Experiencia	0	0	10	52.6	4	57.1	2	33.3	2	10
Personal calificado	1	100	7	36.8	2	28.6	1	16.7	1	8
Capacidad de gerenciamiento	0	0	9	47.4	1	14.3	0	0	1	9
Calidad de los productos	1	100	10	52.6	3	42.9	2	33.3	0	12
Canales de distribución	1	100	9	47.4	4	57.1	3	50	1	10
Contratos con clientes	1	100	11	57.9	3	42.9	3	50	0	12
Capacidad financiera	1	100	9	47.4	3	42.9	3	50	1	9
Total	1	100	19	100	7	100	6	100	2	19

Etapas A: PC's; Etabas B: Hardware; Etabas C: Periféricos
Fuente: Elaboración a partir de los resultados de la encuesta.

Tabela 11
Cadena de la Computación en México
Importancia de las Ventajas Competitivas de los competidores

Importancia de las ventajas competitivas	ETAPA										LOCALIZACIÓN				Total	
	Etapa A	%	Etapa B	%	Etapa C	%	D.F.	%	Edo. De México	%	Jalisco	%	Total			
	1	100	4	33.3	3	50	3	60	1	50	4	33.3	8	42.1	8	42.1
Tecnología	0	0	4	40	2	50	2	100	1	50	3	30	6	42.9	6	42.9
Experiencia	0	0	4	57.1	0	0	0	0	1	50	3	37.5	4	40	4	40
Personal calificado	0	0	5	55.6	0	0	0	0	1	50	4	44.4	5	50	5	50
Capacidad de gerenciamiento	1	100	3	30	2	66.7	2	100	0	0	4	33.3	6	42.9	6	42.9
Calidad de los productos	1	100	4	44.4	2	50	2	66.7	1	100	4	40	7	50	7	50
Canales de distribución	0	0	3	27.3	1	33.3	2	66.7	0	0	2	16.7	4	26.7	4	26.7
Contratos con clientes	1	100	3	33.3	2	66.7	3	100	1	100	2	22.2	6	46.2	6	46.2
Capacidad financiera	1	100	3	33.3	2	66.7	3	100	1	100	2	22.2	6	46.2	6	46.2
Total	1															

Etapa A: PC's; Etapa B: Hardware; Etapa C: Periféricos
*se consideró a las empresas que respondieron muy importante
Fuente: Elaboración a partir de los resultados de la encuesta.

Tabela 13
Cadena de la Computación en México
Principal origen de los Competidores

Competidores	ETAPA										LOCALIZACIÓN				TOTAL	
	Etapa A	%	Etapa B	%	Etapa C	%	D.F.	%	Edo. De México	%	Jalisco	%	TOTAL			
	0	0	5	26.3	3	42.9	2	33.3	0	0	6	31.6	8	29.6	8	29.6
Nacionales	1	100	14	73.7	4	57.1	4	66.7	2	100	13	65.4	19	70.4	19	70.4
Extranjeros																

Etapa A: PC's; Etapa B: Hardware; Etapa C: Periféricos
Fuente: Elaboración a partir de los resultados de la encuesta.

Tabela 14
Cadena de la Computación en México
Porcentaje de insumos o componentes importados

Porcentaje de insumos o componentes importados	ETAPA										LOCALIZACIÓN				TOTAL	
	Etapa A	%	Etapa B	%	Etapa C	%	D.F.	%	Edo. de México	%	Jalisco	%	TOTAL			
	0	0	2	10.5	3	42.9	3	50.1	0	0	2	10.5	5	18.4	5	18.4
1-16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16-30	1	100	2	10.6	1	14.3	1	16.7	1	50	2	10.6	4	14.8	4	14.8
31-60	0	0	13	79	3	42.9	2	33.4	1	50	15	79.1	15	68.6	15	68.6
61-100																

Etapa A: PC's; Etapa B: Hardware; Etapa C: Periféricos
Fuente: Elaboración a partir de los resultados de la encuesta.

Tabela 15
Cadena de la Computación en México
Principal origen de Proveedores

Tipo de Proveedores	ETAPA			LOCALIZACIÓN			TOTAL		
	Etapa A	%	Etapa B	%	Etapa C	%	D.F.	%	%
Nacionales	0	0	14	73.7	5	71.4	4	66.7	100
Extranjeros	1	100	5	26.3	2	28.6	2	33.3	0
									8
									31.6
									68.4
									19
									70.4
									8
									29.6

Etapa A: PC's; Etapa B: Hardware; Etapa C: Periféricos
Fuente: Elaboración a partir de los resultados de la encuesta.

Tabela 16
Cadena de la Computación en México
Principales problemas de las empresas

Problemas	ETAPA			LOCALIZACIÓN			TOTAL		
	Etapa A	%	Etapa B	%	Etapa C	%	D.F.	%	%
Escala (volumen de producción)	1	100	9	47.9	1	14.3	1	16.7	100
Tiempo de entrega del producto	1	100	7	36.8	1	14.3	3	50	50
Calidad del producto	0	0	2	10.5	2	28.6	2	33.3	1
Capacitación del personal	0	0	3	15.8	3	42.9	1	16.7	0
Calidad de los insumos	0	0	4	21.1	0	0	0	0	50
Comunicación con los proveedores	1	100	6	31.6	1	14.3	1	16.7	50
Comunicación con los clientes	1	100	3	15.8	1	14.3	2	33.3	1
Incumplimiento de contratos	1	100	4	21.1	2	28.6	3	50	50
									3
									15.8
									7
									0.269
									0.185
									0.222
									0.148
									4
									26.3
									5
									26.3
									42.1
									11
									40.7
									9
									0.333
									4
									0.148
									6
									26.3
									8
									0.296
									5
									0.185
									7
									0.269

Etapa A: PC's; Etapa B: Hardware; Etapa C: Periféricos
Fuente: Elaboración a partir de los resultados de la encuesta.

Tabela 17
Cadena de la Computación en México
Sistemas de calidad y certificación

Certificación de calidad	ETAPA			LOCALIZACIÓN			TOTAL		
	Etapa A	%	Etapa B	%	Etapa C	%	D.F.	%	%
si	1	100	14	73.7	5	71.4	4	66.7	50
no	0	0	5	26.3	2	28.6	2	33.3	1
									50
									21.1
									4
									15
									78.9
									20
									74.1
									7
									25.9

Etapa A: PC's; Etapa B: Hardware; Etapa C: Periféricos
Fuente: Elaboración a partir de los resultados de la encuesta.

Tabela 19
Cadena de la Computación en México
Esfuerzos realizados por las empresas para el mejoramiento de los sistemas de organización

Sistemas de Organización	ETAPA			LOCALIZACIÓN					TOTAL	
	Etapa A	%	Etapa B	%	Etapa C	%	D.F.	%	Edo. de México	%
Aplicación de Sistemas de Calidad	1	100	15	78.9	5	71.4	4	68.7	1	0.5
Capacitación del personal	1	100	19	100	5	71.4	5	83.3	2	1
Contratación de técnicos e ingenieros	1	100	16	84.2	5	71.4	4	68.7	1	0.5
Renovación/Actualización de informática	0	0	15	78.9	5	71.4	4	68.7	1	0.5
Términos y duración de contratos	0	0	11	57.9	1	14.3	0	0	0	0

Etapa A: PC's; Etapa B: Hardware; Etapa C: Periféricos
Fuente: Elaboración a partir de los resultados de la encuesta.

Tabela 20
Cadena de la Computación en México
Empresas que realizan actividades de Investigación y Desarrollo

Se realizan actividades de desarrollo e Investigación	ETAPA			LOCALIZACIÓN					TOTAL	
	Etapa A	%	Etapa B	%	Etapa C	%	D.F.	%	Edo. de México	%
si	1	100	6	31.6	4	57.1	4	66.7	0	0
no	0	0	13	68.4	3	42.9	2	33.3	2	100

Etapa A: PC's; Etapa B: Hardware; Etapa C: Periféricos
Fuente: Elaboración a partir de los resultados de la encuesta.

Tabela 21
Cadena de la Computación en México
Tipos de actividades de Investigación que se realizan *

Actividades de Investigación y Desarrollo	ETAPA			LOCALIZACIÓN					TOTAL	
	Etapa A	%	Etapa B	%	Etapa C	%	D.F.	%	Edo. de México	%
Desarrollo de productos	1	100	5	83.3	3	75	3	75	0	0
Desarrollo de procesos	1	100	5	83.3	3	75	3	75	0	0
Procedimientos de organización	1	100	2	33	1	25	1	25	0	0
Adaptación de tecnología	1	100	3	50	3	75	3	75	0	0

Etapa A: PC's; Etapa B: Hardware; Etapa C: Periféricos
* Solamente 11 de las 27 empresas dijeron que realizan actividades de Investigación.
Fuente: Elaboración a partir de los resultados de la encuesta.

Tabela 22
Cadena de la Computación en México
Porcentaje del ingreso dedicado a Investigación y Desarrollo

Porcentaje del ingreso dedicado a investigación y desarrollo	ETAPA			D.F.	LOCALIZACIÓN			TOTAL	
	Etapa A	%	Etapa B		%	Edo. de México	%	Jalisco	%
0 - 10 %	0	0	2	33.4	2	50	0	2	28.6
11 - 20 %	0	0	3	50	0	0	0	3	42.9
> 21 %	1	100	1	16.7	2	50	0	2	28.6

Etapa A: PC's; Etapa B: Hardware; Etapa C: Periféricos
 * Solamente 11 de las 27 empresas dijeron que realizan actividades de investigación.
 Fuente: Elaboración a partir de los resultados de la encuesta.

Tabela 23
Cadena de la Computación en México
Agentes que definen nuevos productos y/o procesos para la empresa

Determinación de nuevos productos	ETAPA			D.F.	LOCALIZACIÓN			TOTAL	
	Etapa A	%	Etapa B		%	Edo. de México	%	Jalisco	%
El Departamento de Ingeniería	1	100	2	10.5	1	14.3	0	3	15.8
El proveedor de tecnología y equipo	0	0	1	53	1	14.3	1	1	5.3
El cliente	0	0	11	57.9	3	42.9	4	10	52.6
Otros	0	0	2	10.5	1	14.3	1	1	5.3

Etapa A: PC's; Etapa B: Hardware; Etapa C: Periféricos
 Fuente: Elaboración a partir de los resultados de la encuesta.

Tabela 26
Cadena de la Computación en México
Empresas que cuentan con programas *Justo a tiempo*

Programas <i>Justo a tiempo</i>	ETAPA			D.F.	LOCALIZACIÓN			TOTAL	
	Etapa A	%	Etapa B		%	Edo. de México	%	Jalisco	%
si	1	100	12	63.2	4	57.1	3	50	88.4
no	0	0	7	36.8	3	42.9	3	6	31.6

Etapa A: PC's; Etapa B: Hardware; Etapa C: Periféricos
 Fuente: Elaboración a partir de los resultados de la encuesta.

Tabela 27
Cadena de la Computación en México
Empresas que entregan en la línea de producción del cliente

Entrega en la línea de producción del cliente	ETAPA			D.F.	LOCALIZACIÓN			TOTAL	
	Etapa A	%	Etapa B		%	Edo. de México	%	Jalisco	%
si	1	100	13	68.4	2	28.6	3	11	57.9
no	0	0	6	31.6	5	71.4	3	8	42.1

Etapa A: PC's; Etapa B: Hardware; Etapa C: Periféricos
 Fuente: Elaboración a partir de los resultados de la encuesta.

Cadena de la Computación en México

Etapa A: PC's; Etapa B: Hardware; Etapa C: Periféricos
Fuente: Elaboración a partir de los resultados de la encuesta.

Table 29

Elapa A: PC's; Elapa B: Hardware; Elapa C: Periféricos
Fuente: Elaboración a partir de los resultados de la encuesta.

Tabela 30
Cadena de la Computación en México

Elapa A: PC's; Elapa B: Hardware; Elapa C: Periféricos
Fuente: Elaboración a partir de los resultados de la encuesta.

21/04/2021

Etapa A: PC's; Etapa B: Hardware; Etapa C: Periféricos
Total de empresas que tienen relación de subcontratación
Fuente: Elaboración a partir de los resultados de la encuesta.

Tabela 32
Cadena de la Computación en México
Tipo de asistencia que se obtiene del Cliente Principal *

Tipo de asistencia del cliente principal	ETAPA			Localización							TOTAL			
	Etapa A	%	Etapa B	%	Etapa C	%	D.F.	%	Edo. de México	%	Jalisco	%		%
Capacitación del personal	0	0	1	50	0	0	0	0	0	0	1	50	1	50
	0	0	3	50	0	0	0	0	0	0	3	60	3	50
Asistencia técnica														
Asistencia administrativa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Asistencia en Distribución y ventas	0	0	2	100	0	0	0	0	0	0	2	100	2	100
Asistencia Financiera	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Apoyo Logístico	0	0	1	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Etapa A: PC's; Etapa B: Hardware; Etapa C: Periféricos
 * Total de empresas que tienen relación de subcontratación
 Fuente: Elaboración a partir de los resultados de la encuesta.

Tabela 33
Cadena de la Computación en México
Duración media de los contratos con clientes principales

Meses de duración media de contratos con clientes principales	ETAPA				LOCALIZACIÓN						TOTAL			
	Etapa A	%	Etapa B	%	Etapa C	%	D.F.	%	Edo. de México	%	Jalisco	%		
0 - 6	0	0	9	47.9	5	71.4	4	66.7	1	50	9	47.5	14	51.8
7 - 12	0	0	7	36.9	0	0	1	16.7	1	50	5	26.3	7	25.9
13 - 24	0	0	1	5.3	1	14.3	0	0	0	0	3	15.8	3	11.1
> 25	1	100	2	10.6	0	0	1	16.7	0	0	2	10.6	3	11.1

Etapa A: PC's; Etapa B: Hardware; Etapa C: Periféricos
 Fuente: Elaboración a partir de los resultados de la encuesta.

Tabela 34
Cadena de la Computación en México
Empresas que mantienen intercambio de información con clientes

Intercambio de información con clientes	ETAPA					LOCALIZACIÓN						TOTAL		
	Etapa A	%	Etapa B	%	Etapa C	%	D.F.	%	Edo. de México	%	Jalisco	%		%
si	1	100	18	94.7	7	100	6	100	2	100	18	94.7	26	96.3
no	0	0	1	5.3	0	0	0	0	0	0	1	5.3	1	5.3

Etapa A: PC's; Etapa B: Hardware; Etapa C: Periféricos
 Fuente: Elaboración a partir de los resultados de la encuesta.

Tabela 35
Cadena de la Computación en México
Empresas que mantienen información con clientes

Tipo de Información	Clientes		Total	
	SI	%		%
contractual	14	53.8	14	53.8
Informal	12	46.2	12	46.2
Total	26	100	26	100

Fuente: Elaboración a partir de los resultados de la encuesta

Tabela 36
Cadena de la Computación en México
Relevancia que tienen las empresas por contar con relaciones estables y duraderas con clientes para el intercambio de información

Relevancia de contar con relaciones estables y duraderas	ETAPA			LOCALIZACIÓN			TOTAL	
	Etapa A	%	Etapa B	%	Etapa C	%	D.F.	%
Mucha	1	100	18	94.7	7	100	6	100
Poca	0	0	1	5.3	0	0	0	0

Etapa A: PC's; Etapa B: Hardware; Etapa C: Periféricos
Fuente: Elaboración a partir de los resultados de la encuesta.

Tabela 37
Cadena de la Computación en México
Aspectos que resultarían favorables de mantener estrecha relación con los clientes

Aspectos	ETAPA			LOCALIZACIÓN			TOTAL	
	Etapa A	%	Etapa B	%	Etapa C	%	D.F.	%
Diseño y mejoramiento de productos	1	100	13	68.4	4	57.1	3	50
Modernización tecnológica	0	0	10	52.6	3	42.9	2	33.3
Capacitación técnica	0	0	14	73.7	7	100	5	83.3
Mejoramiento administrativo	1	100	7	36.8	1	14.3	2	33.3
Canales de venta	1	100	10	52.6	2	28.6	4	66.7
Estabilidad de demanda	1	100	10	52.6	5	71.4	4	66.7
Financiamiento	1	100	5	26.3	1	14.3	2	33.3
Adopción de sistemas de calidad	0	0	7	36.8	3	42.9	2	33.3

Etapa A: PC's; Etapa B: Hardware; Etapa C: Periféricos
Fuente: Elaboración a partir de los resultados de la encuesta.

Tabela 37
Cadena de la Computación en México
Proveedores más importantes para las empresas

Aspectos	ETAPA				D.F.	LOCALIZACIÓN				TOTAL	
	Etapa A	Etapa B	Etapa C	%		%	Edo. de México	%	Jalisco	%	%
1	1	1	5.3				1	50			3.7
2		2	10.5		1	16.7	1	50			7.4
3		1	5.3				1	50			3.7
4		1	5.3						1	5.3	3.7
5		1	5.3						1	5.3	3.7
6		1	5.3						1	5.3	3.7
7									1	5.3	3.7
8		1	5.3		14.3				1	5.3	3.7
9		1	5.3						1	5.3	3.7
10					28.6				2	10.5	7.4
11					14.3				1	5.3	3.7
12		1	5.3						1	5.3	3.7
13		1	5.3						1	5.3	3.7
14					14.3						3.7
15		1	5.3			16.7					3.7
16		1	5.3			16.7					3.7
17		1	5.3			16.7					3.7
18		1	5.3			16.7					3.7
19		1	5.3					1	50		3.7
20		1	5.3					1	50		3.7
21					14.3						3.7
22					14.3						3.7
23					14.3				1	5.3	3.7
24					14.3				1	5.3	3.7
25					14.3						3.7
26					14.3						3.7
27					14.3						3.7
99	1	11	57.9		1	16.7			12	63.2	48.1

Etapa A: PC's. Etapa B: Hardware. Etapa C: Periféricos
Fuente: Elaboración a partir de los resultados de la encuesta.

Tabela 39
Cadena de la Computación en México
Empresas que tienen contratos Estables y de largo plazo con proveedores

contratos largos y estables con proveedores	ETAPA						LOCALIZACION						TOTAL	
	Etapa A	%	Etapa B	%	Etapa C	%	D.F.	%	Edo. de México	%	Jalisco	%		%
si	0	0	15	78.9	2	28.6	2	33.3	1	50	14	73.7	17	63
no	1	100	4	21.1	5	71.4	4	66.7	1	50	5	26.3	10	37

Etapa A: PC's; Etapa B: Hardware; Etapa C: Periféricos
 Fuente: Elaboración a partir de los resultados de la encuesta.

Tabela 40
Cadena de la Computación en México
Relevancia que tienen las empresas por contar con relaciones estables y duraderas con proveedores para el intercambio de información

Relevancia de contar con relaciones estables y duraderas	ETAPA										LOCALIZACION				TOTAL	
	Etapa A	%	Etapa B	%	Etapa C	%	D.F.	%	Edo. de México	%	Jalisco	%	TOTAL			
Muy importante	0	0	9	47.4	1	14.3	1	16.7	1	50	8	42.1	10	37		
Importante	1	100	9	47.4	5	71.4	4	66.7	1	50	10	52.8	15	55.6		

Etapa A: PC's; Etapa B: Hardware; Etapa C: Periféricos
 * Se consideraran solo las empresas que contestan muy importante e importante
 Fuente: Elaboración a partir de los resultados de la encuesta.

Tabela 41
Cadena de la Computación en México
Importancia de participar como proveedor subcontratado de clientes principales

Importancia de participar como proveedor subcontratación con clientes	ETAPA				LOCALIZACION								TOTAL					
	Etapa A		Etapa B		Etapa C		%		D.F.	%		Edto. de México		%		Jalisco	%	
		%		%		%		%			%		%		%		%	
Muy importante	0	0	9	47.4	2	28.6	3	50		0	0	8	42.1	11	40.7			
Importante	1	100	9	47.4	2	28.6	2	33.3		2	100	8	42.1	12	44.4			
Poco importante	0	0	1	5.3	3	42.9	1	16.7		0	0	3	15.8	4	14.8			

Etapa A: PC's; Etapa B: Hardware; Etapa C: Periféricos
 Fuente: Elaboración a partir de los resultados de la encuesta.

Tabela 42
Cadena de la Computación en México
Principales obstáculos que enfrenta para operar como proveedor subcontratado de una gran empresa

Relevancia de contar con relaciones estables y duraderas	ETAPA										LOCALIZACION				TOTAL	
	Etapa A		Etapa B		Etapa C		D.F.	%	Edo. de México	%	Jalisco	%	TOTAL	%		
		%		%		%										
Internos	0	0	3	15.8	2	28.6	1	16.7	1	50	3	15.8	5	18.5		
Externos	0	0	12	63.2	4	57.1	4	66.7	1	50	11	57.9	16	59.3		

Etapa A: PC's; Etapa B: Hardware; Etapa C: Periféricos
 Fuente: Elaboración a partir de los resultados de la encuesta.

Tabela 43
Cadena de la Computación en México
Empresas que mantienen intercambio de información con proveedores

Intercambio de información con proveedores	ETAPA						LOCALIZACIÓN						TOTAL	
	Etapa A		Etapa B		Etapa C		D.F.	%	Edo. de México	%	Jalisco	%		
		%		%		%								
si	0	0	16	84.2	6	85.7	5	83.3	2	100	15	78.9	22	81.5
no	1	100	3	15.8	1	14.3	1	16.7	0	0	4	21.1	5	18.5

Etapa A: PC's; Etapa B: Hardware; Etapa C: Periféricos
Fuente: Elaboración a partir de los resultados de la encuesta.

Tabela 44
Cadena de la Computación en México
Relevancia que tienen las empresas por contar con relaciones estables y duraderas con proveedores para el intercambio de información

Relevancia de contar con relaciones estables y duraderas	ETAPA				LOCALIZACIÓN								TOTAL	
	Etapa A	%	Etapa B	%	Etapa C	%	D.F.	%	Edo. de México	%	Jalisco	%		%
Mucha	1	100	16	84.2	6	85.7	5	83.3	2	100	16	84.2	23	85.2
Poca	0	0	2	10.5	1	14.3	1	16.7	0	0	2	10.5	3	11.1

Etapa A: PC's; Etapa B: Hardware; Etapa C: Periféricos
Fuente: Elaboración a partir de los resultados de la encuesta.

Tabela 45
Cadena de la Computación en México
Aspectos que resultarían favorables de la estrecha relación con los proveedores

Aspectos que mejoraron tras mantener relaciones estrechas con los proveedores	ETAPA				LOCALIZACIÓN								TOTAL	
	Etapa A	%	Etapa B	%	Etapa C	%	D.F.	%	Edo. de México	%	Jalisco	%	%	
Diseño y mejoramiento de productos	1	100	14	73.7	5	71.4	3	50	1	50	16	84.2	20	74.1
	1	100	9	47.4	4	57.1	5	83.3	0	0	9	47.4	14	51.9
Modernización tecnológica	0	0	13	68.4	5	71.4	5	83.3	1	50	12	63.2	18	66.7
Capacitación técnica	1	100	7	36.8	2	28.6	2	33.3	0	0	8	42.1	10	37
Mejoramiento administrativo	1	100	13	68.4	4	57.1	3	50	1	50	14	73.7	18	66.7
Calidad de insumos	1	100	7	36.8	2	28.6	3	50	0	0	7	36.8	10	37
Financiamiento	0	0	4	21.1	2	28.6	1	16.7	1	50	4	21.1	6	22.2
Adopción de sistemas de calidad														

Etapa A: PC's; Etapa B: Hardware; Etapa C: Periféricos
Fuente: Elaboración a partir de los resultados de la encuesta.

Tabela 48
Cadena de la Computación en México
Empresas que mantienen intercambio de información con competidores

Intercambio de información con competidores	ETAPA					LOCALIZACIÓN					TOTAL			
	Etapa A	%	Etapa B	%	Etapa C	%	D.F.	%	Edo. de México	%	Jalisco	%		
si	1	100	4	21.1	4	57.1	6	100	0	0	3	15.8	9	33.3
no	0	0	15	78.9	3	42.9	0	0	2	100	16	84.2	18	58.7

Fuente: Elaboración a partir de los resultados de la encuesta.

Tabela 47
Cadena de la Computación en México
Desventajas de los productores nacionales para operar como proveedores de calidad

[illegible]

Etapa A: PC's; Etapa B: Hardware; Etapa C: Periféricos
Fuente: Elaboración a partir de los resultados de la encuesta.

Tabela 48
Cadena de la Computación en México
Importancia de contar con proveedores nacionales de calidad*

Importancia de contar con proveedores nacionales de calidad	ETAPA					LOCALIZACION					TOTAL			
	Etapa A	%	Etapa B	%	Etapa C	%	D.F.	%	Edo. de México	%		Jalisco	%	
Muy importante	1	100	15	78.9	7	100	5	83.3	2	100	16	84.2	23	85.2
Importante	0	0	4	21.1	0	0	1	16.7	0	0	3	15.8	4	14.8

Fuieron tomadas las empresas que contestaron muy importante a importante
Fuente: Elaboración a partir de los resultados de la encuesta.

Tabela 49
Cadena de la Computación en México
Esfuerzos que la empresa realizaría para conformar una red de proveedores nacionales

Actividad	ETAPA				LOCALIZACIÓN				TOTAL	
	Etapa A	%	Etapa B	%	Etapa C	%	D.F.	%	Edo. de México	Jalisco
Inversión de capital	1	100	3	15.8	1	14.3	2	33.3	0	3
	0	0	16	84.2	6	85.7	4	66.7	2	16
Transferencia de tecnología	0	0	10	52.6	5	71.04	3	50	2	10
	1	100	9	47.4	2	28.6	3	50	0	9
Asistencia técnica	1	100	16	84.2	6	85.7	6	100	2	15
	0	0	3	15.8	1	14.3	0	0	0	4
Capacitación del personal	1	100	14	73.7	5	71.4	5	83.3	0	15
	0	0	5	26.3	2	28.6	1	16.7	2	4
Apoyo logístico	0	0	12	63.2	1	14.3	1	16.7	1	11
	1	100	7	36.8	6	85.7	5	83.3	1	8
Asistencia financiera	1	100	8	31.6	0	0	1	16.7	0	6
	0	0	13	68.4	7	100	5	83.3	2	13
Etapa A: PC's; Etapa B: Hardware; Etapa C: Periféricos										

Fuente: Elaboración a partir de los resultados de la encuesta.

Tabela 50
Cadena de la Computación en México
Ventajas esperadas en caso de participar en una red de proveedores

Ventajas	ETAPA				LOCALIZACIÓN				TOTAL	
	Etapa A	%	Etapa B	%	Etapa C	%	D.F.	%	Edo. de México	Jalisco
Reducir costos	1	100	17	89.5	6	85.7	5	83.3	2	17
	0	0	13	68.4	3	42.9	3	50	1	13
Mejorar la calidad de los productos	1	100	10	52.6	5	71.4	4	66.7	2	9
	0	0	12	63.2	3	42.9	3	50	0	13
Adoptar sistemas de calidad	1	100	9	47.4	3	42.9	3	50	0	10
	0	0	11	57.9	3	42.9	4	66.7	1	10
Desarrollo de tecnología	1	100	11	57.9	3	42.9	4	66.7	1	10
	0	0	13	68.4	3	42.9	3	50	0	13
Desarrollo de productos	1	100	11	57.9	3	42.9	4	66.7	1	10
	0	0	13	68.4	3	42.9	3	50	0	13
Ampliar canales de distribución	1	100	11	57.9	3	42.9	4	66.7	1	10
	0	0	13	68.4	3	42.9	3	50	0	13
Etapa A: PC's; Etapa B: Hardware; Etapa C: Periféricos										

Fuente: Elaboración a partir de los resultados de la encuesta.

Table 51

Etapa A: PC's; Etapa B: Hardware; Etapa C: Periféricos
Fuente: Elaboración a partir de los resultados de la encuesta

Tabella 52

Fueron consideradas las empresas que contestaron que sí han participado en los programas de gobierno de la pregunta anterior

Tabella 53

Etapa A: PC's; Etapa B: Hardware; Etapa C: Perifericos
Fuente: Elaboración a partir de los resultados de la encuesta

Anexo 3

Indicadores, Variáveis e Resultados das Regressões

Tabela 1
Relação de Indicadores Quantitativos da Cadeia da Computação no México

E	Vantagens Produtivas (Ti)										Conectividade (Ci)														
	e1	f2	ce3	pe4	oce5	a6	t14.1	t14.2	t14.3	t14.4	t14.5	t14.6	t14.7	t14.8	c11	c12	c22	c36	c36.2	c36.3	c36.4	c39	c40	c49	
1	4	6	1	100	1	2	2	0	3	3	2	0	2	2	2	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
2	4	6	1	80	1	1	2	2	2	3	2	0	2	3	3	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1
3	4	2	1	0	1	2	3	3	3	3	3	0	0	3	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1
4	4	1	1	80	1	2	2	3	2	3	2	2	2	2	2	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1
5	4	2	1	100	1	2	3	2	3	2	3	0	3	3	3	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1
6	2	5	1	0	2	2	2	3	2	3	2	0	3	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1
7	3	36	1	70	1	3	2	2	2	2	3	2	2	2	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1
8	2	5	1	100	1	4	3	3	3	0	3	3	3	3	3	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1
9	4	11	1	100	1	2	3	3	2	0	3	3	3	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1
10	3	7	1	100	2	2	2	3	2	2	3	0	2	2	2	1	1	1	0	1	0	0	1	0	1
11	4	6	1	70	2	2	2	2	2	3	2	3	2	2	2	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1
12	4	6	1	100	1	2	0	2	3	3	3	3	3	3	3	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1
13	3	15	0	0	0	3	3	2	2	0	2	2	2	2	2	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0
14	4	3	1	100	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1
15	2	3	0	0	0	1	0	2	2	0	2	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0
16	2	5	1	80	1	1	3	3	3	3	3	0	2	3	3	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1
17	2	10	0	0	0	3	2	2	2	0	3	0	3	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0
18	2	6	0	0	0	3	2	2	2	0	3	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
19	1	17	0	0	0	4	3	2	2	2	2	0	0	2	2	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1
20	3	25	1	60	1	4	0	3	0	0	0	0	0	3	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	1
21	2	11	0	0	0	4	2	0	2	0	3	0	2	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1
22	1	21	0	0	0	1	3	3	0	0	3	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0
23	2	35	0	0	0	1	2	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
24	3	33	1	50	1	4	3	3	3	0	2	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0
25	3	20	0	0	0	3	2	2	0	0	3	3	3	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
26	4	75	1	99	1	2	3	2	3	2	3	2	2	2	2	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0
27	2	85	0	0	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1

Fonte: Elaboração a partir dos resultados da pesquisa de campo (Questionário)

Tabela 1

Fonte: Elaboração a partir dos resultados da pesquisa de campo (Questionário)

Tabela 1
Relação de Indicadores Quantitativos da Cadeia da Computação no México
Continuação

Aprendizagem (Lj)										Pesquisa e Desenvolvimento (Pi)					
I21	I26	I28	I31.1	I31.2	I31.3	I31.4	I31.5	p33.1	p33.2	p33.3	p33.4	p34			
1	1	1	2	3	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	1	1	2	3	3	2	3	3	3	2	1	1	1	1	1
1	1	1	3	2	3	2	0	3	3	2	0	2	2	2	2
1	1	1	2	2	3	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0
1	1	1	0	3	3	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0
1	1	1	3	2	2	2	3	3	3	0	0	0	0	0	2
0	1	1	3	3	2	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0
1	1	0	3	3	3	3	3	3	0	0	0	0	0	0	2
1	1	1	3	3	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	1	1	2	2	2	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0
1	1	1	2	2	3	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0
1	1	1	2	2	3	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0
1	1	0	2	3	2	2	2	3	3	1	0	0	0	0	0
1	1	1	3	2	3	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0
0	1	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	1	1	3	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0
0	1	1	3	3	3	3	0	3	1	0	0	0	0	0	1
0	1	0	3	3	2	2	0	3	3	0	0	0	0	0	3
1	1	1	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	1	1	3	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	1	0	3	3	0	3	0	3	3	2	1	1	1	1	1
0	1	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	1	1	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	3
1	1	0	3	2	2	2	0	3	3	1	0	0	0	0	1
1	1	1	3	3	3	0	0	3	3	2	1	0	0	0	1
0	1	1	0	3	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	3

Fonte: Elaboração a partir dos resultados da pesquisa de campo (Questionário)

Tabela 2
Relação de Indicadores Quantitativos da Cadeia da Computação no México
Indicadores ponderados

Vantagens Produtivas (Ti)														Conectividade (Ci)												
E	e1	f2	ce3	pe4	oce5	a6	t14.1	t14.2	t14.3	t14.4	t14.5	t14.6	t14.7	t14.8	t14.9	c11	c12	c22	c23	c36.1	c36.2	c36.3	c36.4	c39	c40	c49
1	4	6	1	100	1	2	0.66	0	1	1	0.66	0	0.66	0.66	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
2	4	6	1	80	1	1	0.66	0.66	0.66	1	0.66	0	0.66	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0
3	4	2	1	0	1	2	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0
4	4	1	1	80	1	2	0.66	1	0.66	1	0.66	0.66	0.66	0.66	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0
5	4	2	1	100	1	2	1	0.66	1	0.66	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1
6	2	5	1	0	2	2	0.66	1	0.66	1	0.66	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0
7	3	36	1	70	1	3	0.66	0.66	0.66	0.66	1	0.66	0.66	0.66	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1
8	2	5	1	100	1	4	1	1	1	0	1	1	1	1	0.66	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0
9	4	11	1	100	1	2	1	1	0.66	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0
10	3	7	1	100	2	2	0.66	1	0.66	0.66	1	0	0.66	0.66	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0
11	4	6	1	70	2	2	0.66	0.66	0.66	1	0.66	1	0.66	0.66	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0
12	4	6	1	100	1	2	0.66	0.66	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0
13	3	15	2	0	0	3	1	0.66	0.66	0	0.66	0.66	0.66	0.66	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1
14	4	3	1	100	1	2	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0
15	2	3	2	0	0	1	0.66	0.66	0.66	0	0.66	0	0	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0
16	2	5	1	80	1	1	1	1	1	1	1	0	0.66	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0
17	2	10	2	0	0	3	0.66	0.66	0.66	0	1	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	1
18	2	6	2	0	0	3	0.66	0.66	0.66	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
19	1	17	2	0	0	4	1	0.66	0.66	0.66	0.66	0	0	0.66	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	1
20	3	25	1	60	1	4	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0
21	2	11	2	0	0	4	0.66	0.66	0.66	0	1	0	0.66	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
22	1	21	2	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0
23	2	35	2	0	0	1	0.66	0.66	0	0	0	0.66	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
24	3	33	1	50	1	4	1	1	1	0	0.66	0.66	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
25	3	20	2	0	0	3	0.66	0.66	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0
26	4	75	1	99	1	2	1	0.66	1	0.66	1	0.66	0.66	0.66	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
27	2	85	2	0	0	2	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1

Fonte: Elaboração a partir dos resultados da pesquisa de campo (Questionário)

Os índices encontram-se entre 0 y 1, as ponderações consideraram pesos relativos maiores em atividades de maior relevância, p.e.: actividades de P&D tiveram um maior peso, que a adoção de sistemas de qualidade

Tabela 2
Relação de Indicadores Quantitativos da Cadeia da Computação no México
Indicadores ponderados
Continuação

Receptividade (Ri)																							
c56	c57	c58	c62	c72	r44	r53	r60.1	r60.2	r60.3	r61.1	r61.2	r61.3	r63.1	r63.2	r63.3	r63.4	r64	r65	r73.1	r73.2	r73.3	r73.4	
1	1	0	0.5	0.25	1	1	1	1	0	1	0.5	0	1	1	1	1	1	1	0.66	1	0.5	0.5	1
1	1	0	1	0.75	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0.5	0.5	1	1
1	1	0	0.5	0.5	1	1	1	1	0	1	1	0	0.5	1	0	1	1	1	1	0.5	1	0.5	1
1	1	0	0.5	0.5	1	1	0.66	0.66	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0.5	0	0	0
1	1	0	0.5	0.5	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0.5	0.5	0.5
1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0
0	1	0	0.25	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0.5	1	1	1	1	1	1	0.5	1	1	1
1	1	1	0.5	0.25	1	1	1	1	1	1	1	0.5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	0	0.75	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0.5	0	1	0.5	1	0.5	0.5
1	1	0	0.75	0.75	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0.5	0	0	0.5	1	1	0.5	0.5	0.5	0.5
1	1	0	0.5	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0.5	1	1	1	1	1	1	1	0.5	1	1
0	1	0	0.25	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0	0.33	0.5	0.5	0.5	0.5
1	1	0	0.25	0.25	1	1	1	1	0	0	0	0	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0	1	0.5	1	0.5	1
1	1	0	0.25	0.25	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0.5	1	0.5	1
1	1	1	0	0	0	1	0.66	1	1	1	1	1	1	1	0.5	0.5	0.5	1	1	1	1	0.5	0.5
1	1	1	0	0.25	1	1	0.66	0.66	0.66	0.5	0.5	0.5	1	1	0.5	0.5	1	0	0.66	0.5	0	0	0.5
1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0.5	0.5	0.5	1	0.5	1	0	0.66	0	0.5	0.5	0.5
1	1	1	1	0.5	0.5	1	1	1	0.33	1	1	0.5	0.5	0	1	0	0	1	1	0.5	1	0.5	0
1	1	0	0	0	1	1	0.66	0.66	0	1	1	0	0.5	0	0	0	1	0.66	0.5	1	0.5	0.5	0.5
1	1	0	0	0	1	1	0.66	0.66	0.66	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	1	1	0.66	1	0.5	0	0.5
1	1	1	1	1	0	1	1	1	0.66	0	0.5	0	0.5	0.5	0.5	0.5	1	0	0.66	0	1	0	1
1	1	0	0	0	0	0	0	0.66	0.66	0	0.5	1	0.5	1	0.5	1	0	1	1	0	0.5	0	0.5
1	1	1	1	0	0	0	0.66	0.66	0.33	1	1	0.5	1	1	0.5	1	0	0.66	1	1	0.5	0.5	0.5
0	1	1	1	0.75	0.25	0	0	0.66	0.66	0	1	0.5	1	1	1	0.5	0	1	0.66	0.5	1	1	0.5
1	1	0	0	0	0	1	0.66	0.66	0.66	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0.66	0	1	0	1

Fonte: Elaboração a partir dos resultados da pesquisa de campo (Questionário)

Os índices encontram-se entre 0 y 1, as ponderações consideraram pesos relativos maiores em atividades de maior relevancia, p.e.: actividades de P&D tiveram um maior peso, que a adoção de sistemas de qualidade

Tabela 2
Relação de Indicadores Quantitativos da Cadeia da Computação no México
Indicadores ponderados
Continuação

r74	Aprendizagem (Li)										Pesquisa e Desenvolvimento (Pi)									
	i21	i26	i28	i31.1	i31.2	i31.3	i31.4	i31.5	i31.6	p33.1	p33.2	p33.3	p33.4	p33.5	p34					
1	1	1	1	1	0.66	1	0.66	0.66	0	0	0	0	0	0	0					
1	1	1	1	1	0.66	1	1	0.66	1	0.33	1	1	1	0	0.33					
1	1	1	1	1	1	0.66	1	0.66	0	0.33	1	1	1	0	0.66					
0	1	1	1	1	0.66	0.66	1	0.66	0.66	0	0	0	0	0	0					
1	1	1	1	1	0	1	1	0.66	1	0	0	0	0	0	0					
0	1	1	1	1	1	0.66	0.66	0.66	1	0.33	1	1	0	0	0.66					
1	0	1	1	1	1	1	0.66	1	0.66	0	0	0	0	0	0					
1	1	1	0	1	1	1	1	1	0.33	1	0	0	0	0	0.66					
0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0					
0	0	1	1	1	0.66	0.66	0.66	0	1	0	0	0	0	0	0					
1	1	1	1	1	0.66	0.66	1	0.66	0.66	0	0	0	0	0	0					
0	1	1	1	1	0.66	0.66	1	1	1	0	0	0	0	0	0					
1	1	1	0	0.66	1	0.66	0.66	0.66	0.33	1	1	0.33	0	0	0					
0	1	1	1	1	0.66	1	0.66	1	0	0	0	0	0	0	0					
0	0	1	1	0	0.66	0.66	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
0	1	1	1	1	1	0.66	0.66	0.66	0.66	0	0	0	0	0	0					
0	0	1	0	1	1	1	1	0	0.33	1	0.33	0	0	0	0.33					
1	0	1	1	0.66	0.66	0.66	0.66	0	0.33	1	1	0	0	0	1					
0	1	1	1	1	0	0.66	0	0.66	0	0	0	0	0	0	0					
0	0	1	1	1	1	1	0.66	0	0	0	0	0	0	0	0					
1	1	1	0	0	0.66	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0					
1	0	1	1	1	1	0	1	0	0.33	1	1	1	1	0	0.33					
0	0	1	1	1	0	0.66	0	0	0	0.33	0	0	0	0	0					
0	1	1	0	1	0.66	0.66	0.66	0	0.33	0.33	0	0	0	0	1					
0	1	1	1	0	1	0.66	0.66	0.66	0.33	1	1	0.33	0	0	0.33					
0	1	1	1	1	1	1	1	0	0.33	1	1	1	1	0	1					
0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0					
0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0					
1	1	1	0	1	1	1	1	0	0.33	1	1	1	1	0	0.33					
1	0	1	1	1	0	0.66	0	0.66	0	0	0	0	0	0	0					
0	0	1	1	1	0	0.66	0	0	0.33	0.33	0	0	0	0	0					
0	1	1	0	1	0.66	0.66	0.66	0	0.33	1	1	0.33	0	0	0.33					
0	1	1	1	1	1	1	1	0	0.33	1	1	1	1	0	1					
0	0	1	1	1	1	1	1	0	0.33	1	1	1	1	0	0.33					

Fonte: Elaboração a partir dos resultados da pesquisa de campo (Questionário)
Os índices encontramse entre 0 y 1, as ponderações consideraram pesos relativos atividades de maior relevancia, p.e.: actividades de P&D tiveram um maior peso, que adoção de sistemas de qualidade

Tabela 3
Variáveis finais da Cadeia da Computação no México

E	e1	f2	ce3	pe4	oce5	a6	Ti	Ci	Ri	Li	Pi
1	4	6	1	100	1	2	0.63	0.42	0.69	0.66	0
2	4	6	1	80	1	1	0.69	0.67	0.67	0.81	0.67
3	4	2	1	0	1	2	0.82	0.44	0.72	0.70	0.71
4	4	1	1	80	1	2	0.75	0.69	0.56	0.74	0
5	4	2	1	100	1	2	0.82	0.56	0.55	0.74	0
6	2	5	1	0	2	2	0.66	0.69	0.55	0.78	0.58
7	3	36	1	70	1	3	0.72	0.39	0.59	0.70	0
8	2	5	1	100	1	4	0.82	0.67	0.88	0.78	0.46
9	4	11	1	100	1	2	0.70	0.61	0.57	0.67	0
10	3	7	1	100	2	2	0.69	0.66	0.62	0.55	0
11	4	6	1	70	2	2	0.75	0.47	0.74	0.74	0
12	4	6	1	100	1	2	0.79	0.52	0.42	0.81	0
13	3	15	2	0	0	3	0.60	0.59	0.67	0.63	0.29
14	4	3	1	100	1	2	0.66	0.61	0.58	0.81	0
15	2	3	2	0	0	1	0.24	0.28	0.09	0.26	0
16	2	5	1	80	1	1	0.88	0.47	0.60	0.74	0
17	2	10	2	0	0	3	0.51	0.56	0.72	0.56	0.33
18	2	6	2	0	0	3	0.42	0.33	0.56	0.52	0.75
19	1	17	2	0	0	4	0.60	0.63	0.70	0.48	0
20	3	25	1	60	1	4	0.18	0.56	0.60	0.52	0
21	2	11	2	0	0	4	0.42	0.38	0.52	0.18	0
22	1	21	2	0	0	1	0.45	0.63	0.64	0.56	0.67
23	2	35	2	0	0	1	0.24	0.19	0.53	0.30	0
24	3	33	1	50	1	4	0.54	0.25	0.37	0.30	0.54
25	3	20	2	0	0	3	0.54	0.25	0.50	0.55	0.46
26	4	75	1	99	1	2	0.81	0.38	0.46	0.67	1
27	2	85	2	0	0	2	0.66	0.50	0.46	0.56	0

Fonte: Tabela 2 do anexo 3

Anexo Metodologico

do Modelo Percolation Process

Tabela 1
Resultados da Regressão considerando todas as variáveis explicativas

Dependent Variable: TI
Method: Least Squares
Date: 03/22/04 Time: 14:10
Sample: 1 27
Included observations: 27

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RI	0.046951	0.214767	0.218615	0.8290
PI	-0.005584	0.083276	-0.067059	0.9471
LI	0.866055	0.191351	4.526003	0.0002
CI	-0.132899	0.234535	-0.566648	0.5767
C	0.131198	0.116406	1.127069	0.2719
R-squared	0.588847	Mean dependent var	0.614444	
Adjusted R-squared	0.514092	S.D. dependent var	0.189500	
S.E. of regression	0.132095	Akaike info criterion	-1.045015	
Sum squared resid	0.383880	Schwarz criterion	-0.805045	
Log likelihood	19.10770	F-statistic	7.877016	
Durbin-Watson stat	2.660451	Prob(F-statistic)	0.000424	

Tabela 2
Resultados da regressão considerando só a variável explicativa de aprendizagem (Li)

Dependent Variable:
Method: Least
Date: 12/19/03 Time:
Sample: 1
Included observations:

Variabl	Coefficien	Std.	t-	Prob.
C	0.12154	0.08679	1.40026	0.173
LI	0.81546	0.13799	5.90947	0.000
R-	0.58279	Mean dependent	0.61444	
Adjusted R-	0.56610	S.D. dependent	0.18950	
S.E. of	0.12482	Akaike info	-	
Sum squared	0.38953	Schwarz	-	
Log	18.9102	F-	34.9218	
Durbin-Watson	2.63244	Prob(F-	0.00000	

Tabela 3

Resultados da regressão considerando só a variável explicativa de Conetividade (Ci)

Dependent Variable: TI
 Method: Least Squares
 Date: 02/10/04 Time: 12:55
 Sample: 1 27
 Included observations: 27

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
CI	0.512387	0.231276	2.215477	0.0361
C	0.360148	0.119712	3.008452	0.0059
R-squared	0.164113	Mean dependent var		0.614444
Adjusted R-squared	0.130677	S.D. dependent var		0.189500
S.E. of regression	0.176685	Akaike info criterion		-0.557709
Sum squared resid	0.780440	Schwarz criterion		-0.461721
Log likelihood	9.529071	F-statistic		4.908339
Durbin-Watson stat	1.626019	Prob(F-statistic)		0.036062

Tabela 4

Resultados da regressão considerando só a variável explicativa de Receptividade (Ri)

Dependent Variable: TI
 Method: Least Squares
 Date: 02/10/04 Time: 12:55
 Sample: 1 27
 Included observations: 27

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RI	0.475817	0.240811	1.975895	0.0593
C	0.340233	0.143024	2.378849	0.0253
R-squared	0.135073	Mean dependent var		0.614444
Adjusted R-squared	0.100476	S.D. dependent var		0.189500
S.E. of regression	0.179728	Akaike info criterion		-0.523557
Sum squared resid	0.807554	Schwarz criterion		-0.427569
Log likelihood	9.068022	F-statistic		3.904160
Durbin-Watson stat	1.333103	Prob(F-statistic)		0.059302

Tabela 5

Resultados da regressão considerando só a variável explicativa de P&D (Pi)

Dependent Variable: TI
 Method: Least Squares
 Date: 02/10/04 Time: 12:55
 Sample: 1 27
 Included observations: 27

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
PI	0.054070	0.117930	0.458498	0.6506
C	0.601508	0.046560	12.91906	0.0000
R-squared	0.008339	Mean dependent var		0.614444
Adjusted R-squared	-0.031328	S.D. dependent var		0.189500
S.E. of regression	0.192445	Akaike info criterion		-0.386821
Sum squared resid	0.925881	Schwarz criterion		-0.290833
Log likelihood	7.222085	F-statistic		0.210220
Durbin-Watson stat	1.445481	Prob(F-statistic)		0.650556

Tabela 6

Resultados da regressão considerando só a variável explicativa de aprendizagem (Li)
 (variável dummy)

Dependent Variable: TI
 Method: Least Squares
 Date: 12/19/03 Time: 13:02
 Sample: 1 19 21 27
 Included observations: 27

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.152783	0.072677	2.102224	0.0467
LI	0.819083	0.125989	6.501244	0.0000
DC	-0.035991	0.044631	-0.806404	0.4283
R-squared	0.671102	Mean dependent var		0.631154
Adjusted R-squared	0.642502	S.D. dependent var		0.171775
S.E. of regression	0.102706	Akaike info criterion		-1.605723
Sum squared resid	0.242617	Schwarz criterion		-1.460558
Log likelihood	23.87441	F-statistic		23.46527
Durbin-Watson stat	2.226906	Prob(F-statistic)		0.000003

Dc = 1 si ci > .50

Tabela 7
Resultados da regressão considerando só a variável explicativa de Receptividade (Ri)
(variável dummy)

Dependent Variable: TI
Method: Least Squares
Date: 06/25/04 Time: 13:18
Sample: 1 27
Included observations: 27

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.123595	0.088351	1.398905	0.1746
LI	0.828414	0.143282	5.781714	0.0000
DR	0.022232	0.050198	-0.442881	0.6618
R-squared	0.586172	Mean dependent var		0.614444
Adjusted R-squared	0.551686	S.D. dependent var		0.189500
S.E. of regression	0.126882	Akaike info criterion		-1.186679
Sum squared resid	0.386377	Schwarz criterion		-1.042697
Log likelihood	19.02016	F-statistic		16.99756
Durbin-Watson stat	2.691971	Prob(F-statistic)		0.000025

$Dr = 1$ si $Ri > .6$

Metodología Modelo *Percolation Process*

Uma das proposições interessantes para tentar medir os possíveis efeitos que tem, no melhoramento produtivo da firma, tanto as capacidades criadas internamente, quanto os gerados fora dela através dos nexos que estabelece com outros atores econômicos, é apresentada por Antonelli (1996), no modelo “transferência de informação” (*percolation process*).

O ponto de partida é o reconhecimento de que o fenômeno de aprendizagem produtivo contém, por um lado, os esforços *in house*: pesquisa e desenvolvimento, capacitação do pessoal, adoção de sistemas de melhora organizacional, etc., e, por outro, as vantagens que se obtém de internalizar a informação derivada do conjunto de relacionamentos estabelecidos com seus rivais, fornecedores, clientes ou outros agentes. O modelo é definido como um sistema onde as unidades se relacionam através de processos de transmissão e absorção de informação, mecanismos que são definidos como “*percolation process*”.

Características básicas do modelo

O modelo considera a estrutura de relações estabelecidas entre as distintas interfases como o sistema onde transita e se obtém informação, aquela que pode ter um efeito positivo sobre as atividades de melhoramento produtivo. Antonelli dirige sua atenção ao tipo de relações que estão explicitamente associadas a motivações de caráter tecnológico, mas nós consideramos principalmente as conexões que se estabelecem em atividades de tipo operativo. Isto é, nos elos que surgem na atividade cotidiana, basicamente observáveis ao longo de uma cadeia de valor, nas relações de tipo vertical, para frente com usuários e para trás com fornecedores, as quais estariam sendo identificadas como relações puramente comerciais (de transação). Mas, como se identifica em diferentes estudos empíricos (incluindo as análises dos distritos industriais), há evidências dos efeitos positivos dos relacionamentos, tanto em processos quanto em produtos, e no *upgrading* produtivo (Saxenian, 1994; Schmitz, 1999; Gereffi, et al, 2001).

Ainda que este tipo de relações (fornecedor-produtor-cliente) não encontrem-se definidas em uma lógica explícita, em termos da obtenção de vantagens de tipo tecnológico, as exigências estabelecidas perante as rápidas mudanças no mercado, de um lado, e a necessidade de acelerar a obtenção de vantagens produtivas (nova aprendizagem), por outro, tem sublinhado a importância que esses elos poderiam ter na melhoria das capacidades produtivas de uma empresa que, atingindo principalmente efeitos organizacionais de tipo incremental, resultam substanciais para o crescimento produtivo das firmas, por exemplo, adoção de sistemas de qualidade, capacitação de pessoal, assessoria técnica, controle de processos, etc.

Neste sentido, nossa ênfase recai precisamente neste tipo de elos, para frente e para trás, e que cada vez tem uma função mais estratégica no potencial de absorção de novo conhecimento produtivo.¹ Também se tem que ter presente o fenômeno, cada vez mais estendido a diversas atividades industriais, de focalizar seus esforços e recursos sob suas vantagens centrais (*core activities*) e transferir atividades consideradas menos estratégicas, principalmente de manufatura, para outras empresas, o que tem ampliado a inter-relação empresarial em muitos espaços da cadeia de valor.

O modelo

Na sua apresentação original se encontram os seguintes supostos básicos: o conjunto de relações é visto como um sistema de informação; se considera que os agentes econômicos têm a capacidade de absorver conhecimento tecnológico e aproveitar as *externalidades* existentes no ambiente; o processo de transmissão é considerado como um processo de “percolação”, ou seja, os indivíduos se conectam, emitem e obtêm informação.

As considerações do modelo partem de elementos referidos à análise de rede, isto é, um sistema composto por nós de inter-dependência onde transita informação. Colocam-se as seguintes observações adicionais: a conduta de cada agente também está influenciada

¹ É importante indicar que, tanto as relações de tipo formal, quanto as de tipo informal, têm um mesmo nível de importância na transferência que pode existir de informação produtiva.

pelo resto (existe algum tipo de complementaridade),² a tecnologia é específica a cada empresa³ e a interação não se dá só por esforços institucionais.

Existe uma valoração da heterogeneidade existente entre os participantes do sistema e, por outro lado, um reconhecimento de que o melhoramento produtivo está fortemente condicionado por oportunidades de aprendizagem e acumulação de conhecimento específico, derivado de forma interna e externa à empresa. Nos termos das características do modelo, duas são centrais: os elementos da *conectividade* estabelecida entre as interfaces e os fatores na capacidade de absorção, e a *receptividade* da informação que circula no sistema.

A forma general:

$$Ti = f[R\&D\&Li, g(C, R\&D, \& Ln-i)] \dots \dots \dots (1)$$

onde;

Ti = vantagens tecnológicas geradas pela empresa i -ésima.

$R\&D\&Li$ = montante de recursos destinados a elevar o aprendizado *in house* da empresa i -ésima (p.e., gasto em pesquisa e desenvolvimento, e outros esforços para elevar aprendizagem).

C = é a extensão em que se estabelece a comunicação com outras empresas.

g = é o parâmetro que estima os efeitos sobre as melhoras produtivas da empresa i -ésima, estimulados pela aprendizagem externa.

Os dois elementos importantes para estimar a existência de comunicação efetiva e os efeitos de possíveis externalidades nas capacidades produtivas internas se sustentam nas propriedades de *conectividade* e *receptividade* das empresas. A primeira considera o volume de vínculos estabelecidos pela empresa com relação ao resto das unidades, e a

² Uma questão importante refere-se a que, neste caso, não se lhe considera como um modelo plenamente holístico, isto é, não necessariamente entender as características de um agente, ou de uma parte das conexões do sistema, explica por si mesmo ao conjunto. Em outras palavras, existe um reconhecimento ao fato de que os nós que a compõem, cada agente econômico participante, são diferentes nas suas capacidades, pelo que teriam uma incidência e participação diferenciada na rede. Desta maneira é indispensável conhecer o conjunto e não só uma parte de ele.

³ “Conhecimento tecnológico localizado contém elementos altamente específicos e conhecimento tácito que são de um alto grau de idiosincrasia, ..., emerge de rotinas diárias e da experiência adquirida no uso de bens

segunda se refere à capacidade da firma para aproveitar a informação que transita através das conexões estabelecidas com seus pares.

Desta maneira, as possibilidades de levar a cabo a percolação da informação no sistema de relacionamentos se associa diretamente com esses dois critérios. No nosso caso, é importante indicar que o grupo de relações que aqui se está considerando refere-se a uma estrutura de tipo vertical, relativa à cadeia de valor. O conjunto ou “sistema” de relações conecta principalmente empresas que operam como usuários e fornecedores.

G = rede conformada por F empresas.

$F = (F_1, F_2, \dots, F_n)$, as quais se conectam através de rotas de transmissão T .

$T = (t_1, t_2, \dots, t_n)$.

Assim as rotas g de F_i a F_j estariam determinadas por, $F_1 t_{12}, F_2 t_{23}, F_3 \dots t_{n-1} F_n$, onde a linha de conexão entre F_i y F_j se representa por t .

A quantificação dos efeitos positivos esperados nos elos inter-empresariais se efetua com respeito às probabilidades conjuntas de *receptividade* pf (unidade aberta à influência de ações de inovação de qualquer vizinho) e de *conectividade* pt (a densidade mínima requerida de interações que garantissem o aproveitamento dessas relações). A estimação é feita através de uma variável definida como a *probabilidade de percolação*:

$$P(pf, pt, G)$$

Em termos teóricos espera-se que, em esquemas onde estão constituídos agrupamentos empresariais, seja na forma de *clusters*, distritos industriais ou em estruturas mais ou menos definidas numa cadeia de valor, usuário-fornecedor (*industrial filieres*), as probabilidades de *conectividade* e de *receptividade* vão ser maiores. No caso de que o número de unidades produtivas que compõem a rede (G) seja fixa, a probabilidade de percolação se expressa como:

$$P(pf, pt).$$

de capital, em produzir e manufaturar, e na inter-ação com clientes e outros produtores” (Antonelli, 1996; p. 284).

O autor indica a existência de valores críticos de f y t , ($pf > pf^*$, $pt > pt^*$), maiores aos quais haverá a probabilidade de se dar o processo de percolação, e menores aos quais não se efetuará. Esta condição resulta relevante, no sentido de que os fatores que determinam a capacidade de receptividade das empresas (de aproveitar e internalizar informação produtiva) são mais sensíveis e frágeis que suas capacidades para estabelecer conexões (formais ou informais) com outros atores econômicos.⁴

A afirmação anterior é muito importante. Ainda que possam existir estruturas com elos bem estabelecidos, seja de forma contratual ou não, em agrupamentos localizados de empresas ou bem na conexão de unidades produtivas existente em uma cadeia de valor, e onde os canais comunicativos sejam fluidos, a possibilidade efetiva de absorção de informação estará dependendo substancialmente das habilidades e capacidades construídas por cada uma das empresas para aproveitar-se e apropriar-se de dados produtivos e, em geral, organizacionais que afetem positivamente seu próprio aprendizado e melhoramento produtivo.

Desta maneira, as condições que definirão o potencial aproveitamento da informação que transita ao longo das distintas estruturas de inter-relação estariam determinadas, em última instância, pelas condições de receptividade que as empresas tivessem construído no tempo. Isto é, menores vão ser suas perspectivas de absorção de novo conhecimento quando não tenham construído ativos, individuais e coletivos, para incorporar e traduzir em seu benefício a informação contida nos fluxos de inter-relação, ainda que a rede de conexões esteja perfeitamente constituída.⁵

O modelo: uma primeira avaliação

O modelo de percolação de informação, em sistemas de inter-relação de empresas, é um esquema que ressalta por sua simplicidade ao formalizar um grupo de variáveis que capturam: o tipo de relação, as condições que permitem a absorção externa de informação,

⁴ A representação formal estaria determinada da seguinte forma: $Pf(p) < Pt(p)$, sempre que $0 < p < 1$, o que “sugere que a percolação de informação é mais fácil com nexos imperfeitos e nós receptivos que através de redes constituídas completamente e onde os nós são imperfeitamente receptivos” (Antonelli, 1996; p. 288).

⁵ Também se pode ler no sentido de que sempre será muito mais importante ter um esquema eficiente de relações inter-firma que ter uma alta densidade de relações, o que não quer dizer, por outro lado, que contar com um maior número de conexões deixe de ser importante.

os elementos do aprendizado e os esforços em P&D, e sobretudo, pelo fato de destacar o papel central que tem a habilidade contida em cada firma para aproveitar as externalidades positivas, derivadas dos elos inter-firmas existentes.⁶ Porém, este modelo apresenta uma limitação que comparte com muitos modelos de rede: supor que os indivíduos são homogêneos em suas capacidades e oportunidades de aceder à informação no interior da rede.

Na realidade, esses mesmos fatores que lhe são próprios, e por sua vez, únicos a cada empresa na conformação de suas habilidades e capacidades de produção, configuram ao mesmo tempo os elementos que as faz diferentes nas suas condições e oportunidades de aprendizagem produtivo. Assim as empresas são heterogêneas e nas suas relações com outros são estabelecidos nexos assimétricos e hierárquicos. O controle de certos ativos, físicos, tecnológicos, de organização, etc., lhes outorgará uma posição distinta ao interior do conjunto de elos, com respeito à sua influência na definição ou comando do sistema, e com relação às vantagens na assimilação do valor agregado gerado.

Ainda com as limitações intrínsecas do modelo, este representa uma proposta importante para estimar tanto os efeitos internos dos esforços próprios, quanto aos efeitos externos derivados das relações para fora das empresas, com respeito ao melhoramento nas capacidades de aprendizado produtivo. Neste mesmo sentido, é preciso sublinhar que o modelo de Antonelli se dirige a considerar elos que atendem principalmente associações de tipo tecnológico. Na perspectiva deste trabalho de tese o foco centra-se nas relações estabelecidas ao longo de uma cadeia de valor produtivo que, na sua essência, conecta empresas independentes que realizam parte ou partes das etapas que constituem a formação de um bem final, com fins de uma maior eficiência operativa. Considera-se as firmas que estão envolvidas em momentos importantes da geração, produção e distribuição de um produto, que envolve o fornecimento de componentes e inputs, partes e serviços, realizadas por diferentes empresas (Gráfica 1).⁷

⁶ Isto por sua vez coloca a atenção na necessidade de que as unidades produtivas requerem fortalecer as capacidades internas para ampliar a possibilidade de uma maior e mais eficiente absorção de conhecimento externo.

⁷ Dificilmente uma mesma empresa tem a capacidade de executar integralmente as etapas que formam parte na elaboração de um bem, desde sua geração até os serviços adicionais depois da venda.

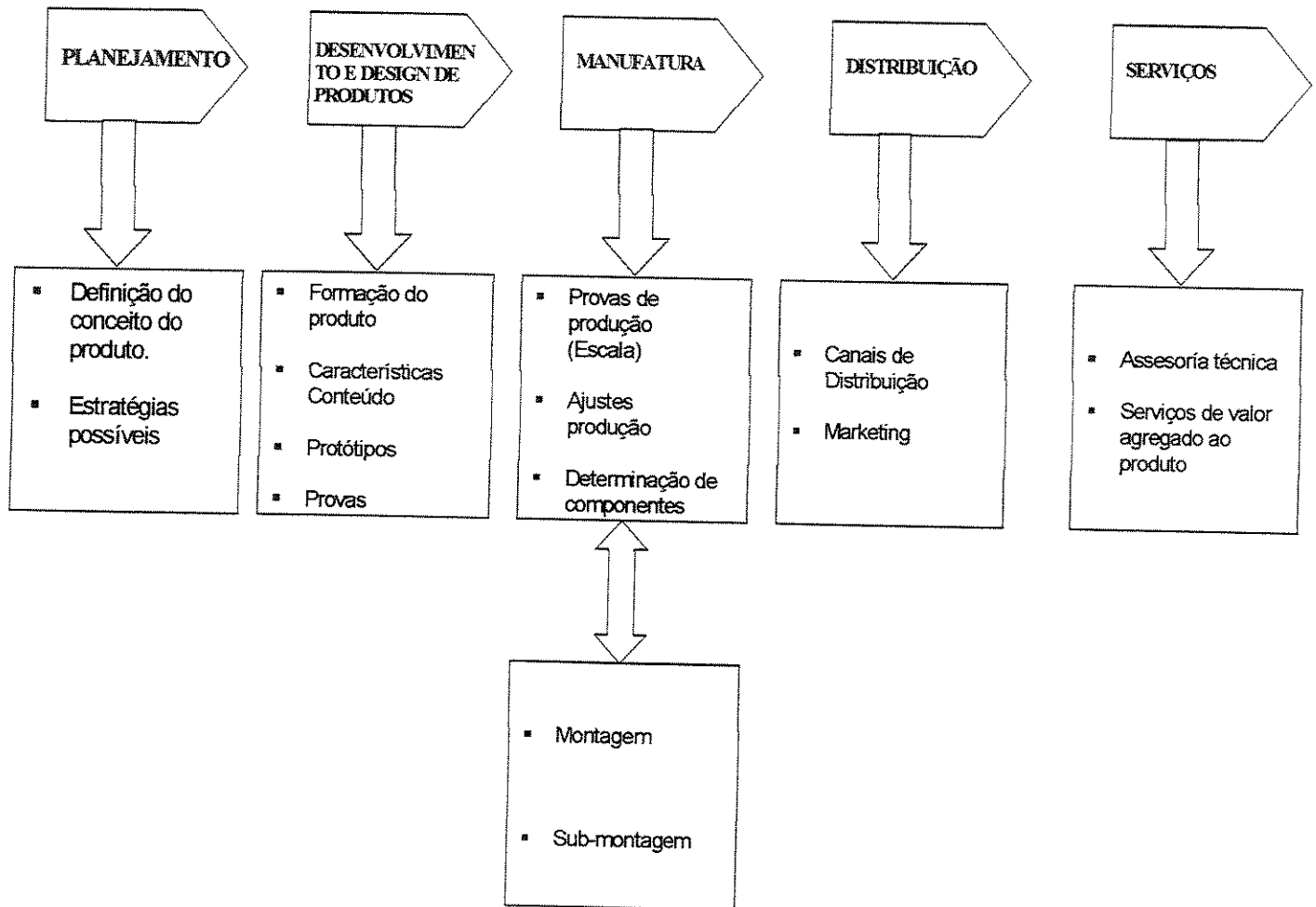
Atualmente existe uma crescente tendência na reestruturação das empresas, com respeito a seus “limites” e o tipo de relações que estabelecem com usuários e fornecedores. Esta tendência tem um duplo movimento, por um lado, empresas com liderança no desenvolvimento de processos produtivos ou de produtos, concentram estrategicamente seus esforços nas atividades centrais que lhes dão uma posição de privilégio no mercado e na cadeia de valor (planejamento, *design*, serviços e P&D), por outro, se dá uma “separação” ou transferência para outras empresas de atividades consideradas menos estratégicas, principalmente as referidas à manufatura.

Na cadeia de valor se identifica basicamente a circulação de bens materiais, embora nesse fluxo se expresse também um movimento potencial de informação produtiva que vai além do conteúdo em instrutivos ou procedimentos. Situação que pode surgir da interdependência que, em determinados espaços, se dá entre o fornecedor, o produtor e o cliente, o que procura fazer mais eficiente o processo de elaboração do produto, melhorar a qualidade do produto e atender os requerimentos específicos do consumidor final. Estes elos não são triviais, são resultado de estratégias que procuram reduzir custos e atingir maior eficiência operacional. Este tipo de conexões não é impulsionado pelo objetivo de realizar inovações, embora o contato contínuo e a maior proximidade possa ser um fator que impulse:

- Melhoras contínuas no produto,
- Procedimentos mais eficientes na organização,
- Desenvolvimento de novos produtos,
- Fornecer serviços agregados.

As interações na cadeia podem potencializar, na base tecnológica predominante, o conhecimento produtivo com respeito a inovações de tipo incremental. Por outra parte, estes elos poderiam dar origem a novas trajetórias organizacionais, se são estreitos, freqüentes e de longo prazo, e principalmente se houver colaboração efetiva entre os atores.

Principais etapas da Cadeia de Valor



Duas distinções centrais para a análise das inter-relações empresariais

A idéia da qual se parte nesta tese é que nas relações estabelecidas entre as unidades econômicas, seja em esquemas de tipo formal ou informal, pode-se transmitir informação produtiva, além da troca de produtos. Reconhecendo que nas relações econômicas se potencializa a transferência de informação, é fundamental ter em conta duas questões básicas para entender o que é que efetivamente determina a capacidade de absorção de conhecimento e de absorção de valor:

- As “**motivações**” que definem uma maior proximidade entre as unidades produtivas podem distinguir-se, de maneira geral em duas: aquelas dirigidas a elevar o aproveitamento das condições da base produtiva, alargando suas operações com terceiros na cadeia de valor, para diante e para trás. O relacionamento entre usuários e fornecedores, cujo ponto de partida tenta aproveitar ao máximo a *exploração* das condições produtivas dominantes, levando para esses agentes externos atividades não estratégicas. O melhor exemplo é a manifestação dos atuais processos *outsourcing* em distintas atividades produtivas. Fenômeno que vem alterando os limites organizativos das empresas.

O outro caminho nessa maior proximidade das firmas se relaciona com a estratégia explícita de estabelecer elos, não só com outras firmas, em arranjos orientados à realização conjunta de atividades de inovação, geralmente identificados através de acordos de cooperação, *joint ventures* ou alianças estratégicas. Esta distinção é importante, primeiro, porque a conduta organizativa e estratégica das empresas será dirigida em caminhos e tempos diferentes; segundo, porque de início o tipo de informação que transite nessas conexões será diferenciado. Porém, é indispensável sublinhar que nas duas situações está presente, mas não garantida, a possibilidade de colaboração e aprendizado inter-empresarial.

- O segundo assunto ao qual é importante chamar a atenção se relaciona com o fato de que, em muitas das abordagens, as unidades que participam nesse conjunto de relações consideram-se como **entidades mais ou menos**

homogêneas (simetria), ou bem, onde são deixados de lado os fatores associados às capacidades diferenciadas e o poder de mercado. Esta questão é central pois as determinações nas habilidades construídas pelas firmas vão definir o tipo de inserção e influência nesse grupo de relações, seja em uma cadeia de valor ou em distintos esquemas de agrupamentos empresariais.

As anteriores colocações são importantes para o estudo das condições nas quais efetivamente, nos elos entre unidades produtivas, possa existir um fluxo de conhecimento produtivo susceptível de ser transmitido e apropriado. Só será possível entender este fenômeno na medida em que se considere, a ditas aglomerações ou esquemas de inter-relação, como produto de decisões ligadas a motivações específicas (**explorar ou explorar novo conhecimento produtivo**); onde vinculam-se agentes com **capacidades diferenciadas**, com diferente peso relativo na sua influência no conjunto de relações, e, por tanto, nas **oportunidades de absorção de conhecimento e do valor gerado**.

O tratamento do modelo

Na presente tese a aplicação do modelo refere-se a uma estrutura de cadeia de valor vertical, onde se dá ênfase às relações usuário-fornecedor, isto é, elos de tipo “operativo” na sua lógica organizacional, entre empresas participando em etapas integradas, mas independentes, para a elaboração final de produtos. A análise empírica considerou a indústria da computação no México, primeiro, distinguindo as etapas mais importantes da cadeia produtiva (PCs, componentes ativos *-hardware* e componentes passivos – periféricos), segundo, identificando as firmas instaladas no país e que realizam atividades de *design*, manufatura, montagem ou sub-montagem (deixando de lado as empresas dedicadas ao *software* e aquelas que só operam como representantes comerciais).⁸

A partir da revisão de diferentes diretórios de empresas participando no setor da eletrônica, especificamente da computação, se selecionou uma amostra de 54 empresas (de

⁸ De um universo de 120 empresas relacionadas com a indústria da computação no país, nos seus distintos segmentos, foram selecionadas 54 empresas participando nas três etapas definidas (equipamento final, *hardware* e componentes periféricos). Deste grupo só 27 firmas aceitaram a aplicação de um questionário e entrevista (Anexo 2). O questionário incluiu 90 perguntas (Anexo 2). Para a determinação do universo se revisaram 5 diretórios empresariais, de governo e privados, atualizados até 2003, da indústria eletrônica e da computação.

um universo de 120 firmas), das quais só 27 firmas aceitaram responder o questionário de 90 perguntas.

A seleção das firmas não foi feita de maneira aleatória, primeiro, porque na segmentação por etapas, por exemplo, na etapa A (equipamento de computação), nos registros aparecem 21 firmas, mas só 3 de elas realizam atividades produtivas (que foi o principal critério na determinação da amostra), as restantes operam como representações comerciais. Segundo, a informação obtida permitiu identificar as empresas em termos da atividade principal e determinar sua importância relativa como *brand names* ou OEMs no contexto internacional. Este foi o caso de firmas como IBM e HP na etapa A, ou de Flextronics ou Solectron, líderes mundiais na produção de circuitos eletrônicos, na etapa B. Desta maneira se fez uma seleção dirigida das firmas que, entretanto, não perde representatividade estatisticamente falando e agrega informação mais ajustada.

Em termos de porcentagem as firmas entrevistadas representam 22,5% do universo e 50% da amostra, respectivamente, porcentagens relevantes também se expressam por etapa (Tabela 1)

Tabela 1
Porcentagem das empresas entrevistadas
ao respeito do universo e da amostra

Empresas do universo	Empresas da amostra	Empresas entrevistadas
Etapa A 21 firmas	Etapa A 3 firmas	Etapa A 1 firma ▪ 4,8% do universo ▪ 33,3% da amostra
Etapa B 63 firmas	Etapa B 39 firmas	Etapa B 19 firmas ▪ 30,1% do universo ▪ 48,7% da amostra
Etapa C 36 firmas	Etapa C 12 firmas	Etapa C 7 firmas ▪ 19,4% do universo ▪ 58,3% da amostra
Total 120 firmas	Total 54 firmas	Total 27 firmas ▪ 22,5% do universo ▪ 50% da amostra

Fonte: Tabela 1 do Anexo 2.

O ajuste do modelo

O exercício econométrico aplicado neste caso foi elaborado efetuando alguns ajustes com respeito ao modelo inicial apresentado por Antonelli. Como indica-se na seção 4.5 do Capítulo IV, nossa série de dados parte de informação de corte transversal e não de uma série de tempo. As principais modificações foram as seguintes:

1. A forma da equação é linear, onde foram definidas quatro variáveis explicativas: **Aprendizado (Li)**, que incorporou indicadores relacionados com a experiência, a qualificação dos trabalhadores e a existência de sistemas de qualidade na firma; os esforços em **P&D (Pi)**, que incluiu, além da proporção da receita destinada a pesquisa e desenvolvimento, a importância das atividades

encaminhadas a melhorar processos ou produtos; **Conectividade** (Ci), que considerou a intensidade e frequência dos elos estabelecidos pela firma, vertical e horizontalmente, com outras firmas ao longo da cadeia produtiva; **Receptividade** (Ri), que tomou a capacidade de absorção da informação produtiva (os efeitos na firma dos relacionamentos). Como variável a explicar foram consideradas as **Vantagens competitivas** (Ti), tecnológicas, de gestão, de qualidade, etc., indicadas pela firma. Os indicadores foram tomados de um grupo de respostas selecionadas que aparecem na tabela 2 deste anexo.

2. As duas primeiras variáveis explicativas permitem estimar os efeitos nas capacidades da empresa derivadas dos esforços *in-house*, as duas últimas, por sua parte, estimam os efeitos gerados pelo estabelecimento de elos para frente e para trás com outras firmas. Neste caso nós desagregamos em quatro variáveis, as primeiras duas que distinguem os esforços em P&D com respeito a outras atividades também relevantes para a firma (p.e. capacitação). As duas últimas que procuram diferenciar entre as conexões estabelecidas, propriamente ditas, e os potenciais efeitos da transmissão e absorção de informação derivada desses elos. Neste sentido obteríamos, à diferença do modelo inicial, uma equação linear composta de quatro variáveis explicativas.

Tratamento da informação

Por sua composição as respostas do questionário oferecem dados qualitativos, o que fez necessário processar a informação para contar com indicadores que fossem quantificáveis para a aplicação do modelo. Para “traduzir” os resultados em unidades quantitativas se realizou o seguinte procedimento:

1. Identificara-se aqueles grupos de repostas que representassem a variável a explicar, vantagens produtivas (Ti), e as quatro variáveis explicativas (conectividade, receptividade, aprendizagem e P&D): para Ti , um indicador, a resposta 14; para Ci , 12 indicadores; para Ri , 10 indicadores; para Li , 4 indicadores; para Pi , 2 indicadores (Tabela 2).
2. As perguntas permitiam respostas de quatro tipos: **sim e não**, p.e., a firma utiliza sistemas de qualidade. **Muito, pouco ou nada**, p.e., a relação com clientes tem

favorecido a inovação em produtos, processos, etc.; **do grau de importância** (muito importante, importante, pouco importante, não relevante), p.e., é importante o relacionamento com fornecedores. **Do tipo de atividade**, p.e., o tipo de atividade de P&D que realiza (processos, produtos, gestão). Perante esta diversidade, foi indispensável definir critérios para a quantificação e a ponderação das respostas.

3. Primeiro, se aplicou uma valoração de maior a menor; em respostas sim e não, 1 e 0, respectivamente, no caso de respostas muito, pouco, nada, 2,1,0, respectivamente, e do grau de importância (3,2,1,0). Segundo, se outorgou uma ponderação maior às respostas onde certas atividades teriam um maior peso relativo que outras, p.e., entre atividades de inovação; processos, produtos, gestão e sistemas de qualidade, as duas primeiras foram ponderadas como duas vezes mais relevantes que as segundas. Este foi também o caso em indicadores de receptividade, onde a troca de informação, com usuários e fornecedores, no caso de afetar positivamente processos e produtos, teve uma maior ponderação que no caso da adoção de sistemas de qualidade (Tabela 1 do Anexo 3).
4. Depois da hierarquização e da ponderação das respostas, em cada uma das variáveis foram construídos índices. Estes índices ficaram com valores entre 0 e 1, quanto mais próximo a 1 a variável terá um peso mais relevante e vice-versa (Tabela 2 do Anexo 3). No final do procedimento foi possível obter uma série de 27 observações para cada uma das variáveis, que nos permitiu ter indicadores quantitativos para a aplicação do exercício econométrico (Tabela 3 do Anexo 3)
5. A relação esperada, na equação proposta, entre a nossa variável a explicar e as quatro variáveis explicativas, deve ser direta e positiva.

Relação de indicadores associados às variáveis da regressão e o exercício de clusters da Cadeia da Computação no México

No. resposta	Indicador	Vantagens produtivas (Ti)	Conectividade (Ci)	Receptividade (Ri)	Aprendizagem (Li)	P&D (Pi)
11	Producción bajo pedido					
12	Producción especificada por el cliente					
14	Ventajas competitivas					
14.1	Tecnología					
14.2	Experiencia					
14.3	Personal calificado					
14.4	Capacidad de gerenciamiento					
14.5	Calidad de los productos					
14.6	Canales de distribución					
14.7	Contratos con clientes					
14.8	Capacidad financiera					
21	Programas "Justo a tiempo"					
22	Entrega en línea de producción del cliente					
23	Programación del cliente					
26	Implemento sistemas de calidad					
28	Certificación de sistemas de calidad					
31	Actividades para mejorar organización					
31.1	Aplicación de sistemas de calidad					
31.2	Capacitación de personal					
31.3	Contratación de técnicos e ingenieros					
31.4	Renovación/Actualización de tecnología					
31.5	Términos y duración de contratos					
33	Actividades realizadas en I&D					
33.1	Desarrollo de productos					
33.2	Desarrollo de procesos					
33.3	Procedimientos de organización					
33.4	Adaptación de tecnología					
34	Porcentaje del ingreso a I&D					
36	Definición de procesos y productos					
36.1	Departamento de ingeniería					
36.2	Proveedor de tecnología y equipo					
36.3	Cliente					
	Relaciones usuario - proveedor - competidor					
39	Contratos estables y largos con clientes					
43	Relación de subcontratación cliente principal					
44	Satisfacción de la asistencia de clientes					
49	Contratos estables y largos con proveedores					
53	Satisfacción de la asistencia de proveedores					
56	Intercambio de información con proveedores					
57	Intercambio de información con clientes					
58	Intercambio de información con competidores					
60.1	Es muy importante la relación					
60.2	Es importante la relación					
60.3	Es poco importante					
61.1	Estrecha y continua					
61.2	Limitada y esporádica					
62	Duración media de los contratos con clientes					
63	Efectos de la relación con clientes					
63.1	Innovaciones en el proceso de producción					
63.2	Mejora del producto o creación de nuevos productos					
63.3	Mejora de la administración de la empresa					
63.4	Desarrollo de programa de calidad					
64	Colaboración con clientes en procesos y productos					
65	Evaluación de la relación con clientes					
72	Duración media de los contratos con proveedores					
73	Efectos de la relación con proveedores					
73.1	Innovaciones en el proceso de producción					
73.2	Mejora del producto o creación de nuevos productos					
73.3	Mejora de la administración de la empresa					
73.4	Desarrollo del programa de calidad					
74	Evaluación de la relación con proveedores					
	Total de indicadores	1	12	10	4	2

$$T = f(P \& D, Li, Ri, Ci)$$

* donde: T= Melhoramento Produtivo da empresa i
P & D = Pesquisa e desenvolvimento Ci = Conectividade
Li = Aprendizagem Ri = Receptividade

Fonte: Encuesta Cadena Productiva de la Computación en México.

A partir da construção das variáveis e seus respectivos índices, logramos ter unidades mensuráveis que nos permitissem capturar os efeitos, nas capacidades produtivas das empresas, isolando os derivados dos esforços *in-house* aqueles ligados ao fenômeno da conectividade e receptividade que resultam dos elos da firma para frente e para trás.

A proposta do modelo, que parte da idéia original de Antonelli, e o procedimento aqui indicado, nos permitiu contar com indicadores confiáveis e consistentes, isolando os efeitos de cada uma das variáveis explicativas. Neste sentido, os resultados apresentados nas regressões no Capítulo 4 foram robustos e com os sinais e representatividade e significância estatística esperada em cada uma das variáveis, onde o mais importante foi mostrar que as conexões e a informação que transita na cadeia produtiva da computação no México não têm efeitos importantes para o melhoramento das capacidades produtivas da firma.