

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO SÓCIO-ECONÔMICO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA  
CONVÊNIO UFSC/ UNIVILLE**

**RELAÇÃO INTERFIRMAS NO SETOR METAL-MECÂNICO DE  
SANTA CATARINA : um estudo de caso da relação produtor-fornecedor da  
Empresa Brasileira de Compressores S.A. - EMBRACO**

**Jani Floriano**

**Florianópolis - SC  
dezembro, 2001.**

**Jani Floriano**

**RELAÇÃO INTERFIRMAS NO SETOR METAL-MECÂNICO DE  
SANTA CATARINA : um estudo de caso da relação produtor-fornecedor da  
Empresa Brasileira de Compressores S.A. - EMBRACO**

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Economia, ao Programa de Pós-Graduação em Economia da Universidade Federal de Santa Catarina, convênio UFSC/Univille.

Área de Concentração: Economia Industrial

Orientador: Prof. Dr. Sílvio Antônio Ferraz Cário

**Florianópolis - SC**

**dezembro, 2001.**

**RELAÇÃO INTERFIRMAS NO SETOR METAL-MECÂNICO DE  
SANTA CATARINA : um estudo de caso da relação produtor-fornecedor da  
Empresa Brasileira de Compressores S.A. - EMBRACO**

**Jani Floriano**

Esta dissertação foi julgada adequada para a obtenção do título de MESTRE EM ECONOMIA – área de concentração em Economia Industrial – e aprovada, em sua forma final, pelo Programa de Pós-Graduação em Economia da Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC.

---

Prof. Dr. Silvio Antônio Ferraz Cário  
Coordenador do Curso

BANCA EXAMINADORA :

---

Prof. Dr. Silvio Antônio Ferraz Cário – Orientador/Presidente (CPGE/UFSC)

---

Prof. Dr. Laércio Barbosa Pereira (CPGE/UFSC)

---

Prof. Dr. José Antônio Nicolau (CPGE/UFSC)

**APROVADA EM : 21/12/2001**

*A Echaly Edith Floriano (in memoriam),  
que questionou as respostas que tinha e  
respondeu perguntas que não pensei em  
fazer.*

## AGRADECIMENTOS

Em poucas palavras, anseia-se agradecer a todos que contribuíram para a finalização e êxito desse trabalho.

Ao Prof. Dr. Silvio A. F. Cario, pela contribuição na orientação, pela paciência, pelas palavras amigas e de estímulo, pela compreensão e tempo dedicado ao trabalho. Aos professores e funcionários do Programa de Pós-graduação em Economia que somaram nessa jornada.

Ao meu Pai, José Floriano Neto e meu irmão Juliano Cesar Floriano, pelo apoio recebido e compreensão da ausência.

A minha grande amiga Juliane Regina Martins, por ter acreditado e investido em todos os momentos nesses longos anos de amizade.

Ao meu namorado Charles Christian Miers, por nunca ter me negado seu tempo, seus conselhos, sua colaboração, seu apoio e seu carinho.

As empresas que possibilitaram essa pesquisa, em especial ao Sr. Deonísio Makovski, da Empresa Brasileira de Compressores S.A.; ao Sr. João Mucciolo, da Micro Juntas Indústria e Comércio Ltda.; aos Srs. José Cláudio Soares e Rogério Matiotti, e a Sra. Carla, da Expandra; ao Sr. Derian Campos, da CRW Joi; e ao Sr. José Milton da Metal Leve S.A., que em muito auxiliaram com suas informações, permitindo a conclusão deste trabalho.

## SUMÁRIO

<b>AGRADECIMENTOS</b> .....	v
<b>LISTA DE QUADROS</b> .....	viii
<b>LISTA DE TABELAS, FIGURAS E ANEXOS</b> .....	ix
<b>LISTA DE GRÁFICOS</b> .....	x
<b>LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS</b> .....	xi
<b>RESUMO</b> .....	xii
<b>ABSTRACT</b> .....	xiii
<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	14
<b>CAPÍTULO II</b>	
<b>1. REFERENCIAL TEÓRICO: UMA DISCUSSÃO SOBRE REDE DE FIRMAS</b> .....	17
1.1. Abordagem Neo-Institucional: Teoria dos Custos de Transação .....	17
1.2. Tratamento Neo-Schumpeteriano: Teoria da Inovação .....	28
1.3. Estruturas de Coordenação - Redes de Firmas .....	39
1.3.1. Redes de Firmas - Custo de Transação .....	40
1.3.2. Redes de Firmas - Teoria Neo-Schumpeteriana .....	42
1.4. Tipologia de Redes de Firmas .....	43
1.5. Análise Conclusiva .....	47
<b>CAPÍTULO III</b>	
<b>2. ESTRUTURA INDUSTRIAL BRASILEIRA E O DESEMPENHO DO SETOR METAL-MECÂNICO NO BRASIL – ANOS 90</b> .....	49
2.1. Economia Brasileira e a Característica da Estrutura Industrial do Brasil .....	49
2.2. Caracterização do Complexo Metal-Mecânico .....	61
2.3. Complexo Metal-Mecânico no Brasil .....	63
2.4. Desempenho do Complexo em Santa Catarina .....	67
2.5. Análise Conclusiva .....	71
<b>CAPÍTULO IV</b>	
<b>3. EMPRESA BRASILEIRA DE COMPRESSORES S.A. – EMBRACO</b> .....	73

3.1. Processo Histórico e Desenvolvimento .....	73
3.2. Desempenho da EMBRACO – Década de 90 .....	81
3.3. Análise Conclusiva .....	87
<b>CAPÍTULO V</b>	
<b>4. RELAÇÃO DA EMBRACO COM SEUS FORNECEDORES .....</b>	<b>89</b>
4.1. Caracterização do Processo Produtivo .....	89
4.2. Critérios de Seleção de Fornecedores – EMBRACO S.A. ....	93
4.3. Considerações da EMBRACO sobre a Relação com os Fornecedores .....	98
4.4. Experiências com Fornecedores .....	101
4.4.1. CRW Joi .....	101
4.4.2. Micro Juntas Indústria e Comércio Ltda .....	105
4.4.3. Indústria Metalúrgica Expandra Ltda. ....	108
4.4.4. Metal Leve S.A.....	110
4.5. Análise Comparativa .....	113
<b>5. CONCLUSÃO FINAL .....</b>	<b>119</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>122</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>126</b>

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Comparação estilizada das formas de organização econômica .....	27
Quadro 2 – Tipologia de redes de firmas - visão mercado .....	44
Quadro 3 – Tipologia de redes de firmas – visão dinâmica tecnológica .....	45
Quadro 4 – Relação dos principais produtos produzidos em cada um dos setores .....	62
Quadro 5 – Taxas de Comércio (X/M) por setores da matriz - % .....	65
Quadro 6 – Participação dos setores da indústria de transformação na geração do saldo da balança comercial brasileira 1993 – 1999 (US\$ milhões FOB).....	66
Quadro 7 – Composição do investimento (Máquinas e Equipamentos)% .....	67
Quadro 8 – Estruturas do valor de transformação industrial, segundo classes e gênero – Santa Catarina.....	68
Quadro 9 – Distribuição das empresas do complexo metal-mecânico nas mesorregiões de Santa Catarina – segundo número de empresas e número de empregados, 1999 .....	71

Quadro 10 – Principais clientes da EMBRACO S.A. distribuídos por continentes .....	80
Quadro 11 – Perfil social dos funcionários EMBRACO Planta Brasil – 1999 .....	84
Quadro 12 – Principais produtos e fornecedores EMBRACO .....	93
Quando 13 – Classificação dos produtos fornecidos à EMBRACO .....	96
Quando 14 – Resíduos incompatíveis com o gás HFC .....	97
Quadro 15 – Relação dos “Fornecedores Destaque” – materiais diretos EMBRACO .....	98
Quadro 16 – Comparativo das empresas entrevistadas quanto a características técnico-produtivas .....	11 3
Quadro 17 – Comparativo das empresas entrevistadas quanto a características inter-organizacionais .....	11 4
Quadro 18 – Comparativo as empresas entrevistadas quanto a características tecnológicas .....	11 4
Quadro 19 – Comparativo dos pontos positivos e negativos da relação com a EMBRACO .....	11 5

## LISTA DE TABELAS, FIGURAS E ANEXOS

### TABELAS

Tabela 1 – Principais famílias de compressores produzidos pela EMBRACO .....	81
Tabela 2 – Evolução das vendas líquida e lucro líquido legal EMBRACO – 1990/2000 .....	82
Tabela 3 – Evolução dos investimentos, vendas e % dos investimentos / vendas EMBRACO - 1999-92 .....	85
Tabela 4 – Produção total de compressores – Planta Brasil EMBRACO – 1975/2000 .....	85
Tabela 5 – Principais Empresas Exportadoras em 1992-1999 (FOB US\$ mil) .....	86

### FIGURAS

Figura 1 – Fluxograma do processo produtivo da EMBRACO – EG .....	91
Figura 2 – Fluxograma do processo produtivo da EMBRACO – EG com os principais fornecedores .....	92
Figura 3 - Fluxograma básico para desenvolvimento de um novo item/fornecedor EMBRACO .....	95

### ANEXOS

Anexo 1 - Roteiro de Entrevista – Empresa Fornecedora.....	12
	7
Anexo 2 - Roteiro de Entrevista – Empresa Fornecedora.....	13
	3

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Variação real % PIB - Brasil (1990-1998) .....	56
Gráfico 2 – Participação da EMBRACO no mercado mundial de compressores por continente – 1998/99 .....	78
Gráfico 2 – Composição acionária da Empresa Brasileira de Compressores S.A. – EMBRACO .....	79
Gráfico 4 – Evolução vendas líquidas e lucro líquido legal (US\$ milhões) EMBRACO – 1990/2000 .....	82
Gráfico 5 – Evolução patrimônio líquido legal (US\$ milhões) EMBRACO – 1990/2000 .....	83
Gráfico 6 – Evolução da produção total – Planta Brasil EMBRACO – 1975/2000 .....	86
Gráfico 7 – Participação das exportações da EMBRACO e outras empresas do complexo metal-mecânico em Santa Catarina – 1999 .....	87

## LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

5s	Técnica japonesa de organização e limpeza (Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu, Shitsuke)
BNDES	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
CAD	<i>computer aided design</i>
CAM	<i>computer aided manufacturing</i>
CCQ	Círculo de Controle de Qualidade
CIM	<i>computer integrad manufacturing</i>
ECIB	Estudo de Competitividade da Indústria Brasileira
EUA	Estados Unidos da América
FIESC	Federação das Indústrias do Estado de Santa Catarina
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IPEA	Instituto de Pesquisa e Economia Aplicada
M	importação
PeD	Pesquisa e Desenvolvimento
PPGE	Programa de Pós-graduação em Economia
PQF	Processo de Qualificação de Fornecedores
UNIVILLE	Universidade de Joinville
UFSC	Universidade Federal de Santa Catarina
X	exportação

## RESUMO

Este trabalho tem como objetivo estudar a relação produtor-fornecedor existente em uma empresa do setor metal-mecânico, mais precisamente, na Empresa Brasileira de Compressores S.A. – EMBRACO com quatro fornecedores selecionados. As relações interfirmas são norteadas pela busca de competitividade, uma vez que, a concorrência nos mercados está mais acirrada e as mudanças recentes na economia mundial, impôs uma reestruturação na base industrial, não sendo diferente no Brasil. A base teoria está focada nas visões neo-institucionalista e neo-schumpeteriana das relações entre firmas, e, o estudo de caso foi realizado através de entrevistas.

Palavras-chaves: redes de firmas, relação produtor-fornecedor, metal-mecânico

## **ABSTRACT**

This work has as main objective to study the connections between the producer and the supplier that in a factory of the metal-mechanic sector (more precisely, at the Empresa Brasileira de Compressores S.A. – EMBRACO) whit four selected suppliers. The relation's inter-companies are guided by the search for competitiveness, once the rivalry in the markets, nowadays, is much more intense and the recent changes in the world economy imposed a restructure at the industrial basis, not being different in Brazil. The theoretical basis is focused as the neo-institucional and neo-schumpetirian visions of the relations between firms and this study of events was realized by means of interviews.

Key words: networks of firms, producer-supplier relation, metal-mechanic

## CAPÍTULO II

### 2 REFERENCIAL TEÓRICO

O tratamento teórico dado pelos neo-institucionalistas e pelos neo-schumpereianos tem sido utilizado em estudos sobre redes de firmas na medida em que o primeiro enfoca aspectos relacionados a custos de transação e o segundo a elementos vinculados à tecnologia. O conceito de rede tem ganhado importância nos estudos analíticos, uma vez que esse arranjo inter-organizacional permite que as firmas possam responder mais rapidamente aos desafios que o mercado impõe.

Neste sentido, este capítulo procura fazer um aprofundamento analítico dessas teorias. Na seção 1, discute-se a teoria dos custos de transação, seus princípios comportamentais, os atributos da transação e da organização das firmas, os tipos de contratos, as formas de *governance* bem como suas implicações na composição da estrutura de mercado.

Na seção 2, referente à teoria neo-schumpeteriana, com o enfoque inovativo das relações interfirmas, destacam-se as formas da busca pela inovação e pelas competências num ambiente concorrencial. Ainda abordam-se as fontes e formas de conhecimento e suas implicações no regime tecnológico da firma.

A estrutura de coordenação, bem como as características, os agentes e os tipos de redes são apresentados na seção 3, fazendo-se uma análise pela ótica dos custos de transação e da inovação.

E, finalmente, na seção 4, exibe-se uma taxonomia de redes de firmas apresentando a sua tipologia tanto pela forma como se compõe no mercado como pelas características do sistema técnico-produtivo.

#### 2.1 Abordagem Neo-Institucional: Teoria dos Custos de Transação

Ao procurar maximizar seus ganhos, as firmas optam pela forma de produção e administração mais eficiente de suas atividades econômicas, resultando em novas formas organizacionais específicas. Assim, as características e as estruturas das relações entre as firmas apresentam-se como resultado desta busca pela coordenação e organização das atividades. Para tanto, procuram-se novas formas organizacionais que estão relacionados tanto à diversificação dos mercados em que atuam, sendo pela integração horizontal, como também ao controle que elas exercem sobre as várias etapas produtivas, sendo a integração vertical. Desse modo, o objetivo da administração empresarial é

estabelecer condições e possibilidades de organização mais eficientes, caracterizadas pela busca da minimização dos custos, induzindo a firma a estabelecer quais atividades deverá controlar por meio do processo de integração ou em quais obterá vantagens ao permitir ou recorrer à realização da transação no mercado.

A firma, ao procurar instituir tais condições, deverá analisar os custos de transação que advêm do funcionamento do sistema econômico. Os custos de transação não estão ligados diretamente à produção, mas são os gastos que a firma incorrerá ao coletar as informações e estabelecer um sistema de negociação e gerenciamento/controlar das transações. Conforme Williamson (1985:1) apud Possas (1995:10), os custos de transação nada mais são que o dispêndio de recursos econômicos para planejar, adaptar e monitorar as interações entre os agentes, garantindo que o cumprimento dos termos contratuais se faça de maneira satisfatória para as parte envolvidas

Segundo Mazzali e Costa(1997:126), essa teoria, que mantém o referencial neoclássico, elege como problema essencial da organização os custos de transações, transformando as decisões de produção em decisões de alocação de recursos, dando ênfase à relação entre os agentes econômicos na medida em que ocorre um maior comprometimento entre estes. Nessa teoria, inicialmente formulada por Coase (1937), o mercado e a empresa coordenam as atividades econômicas com o objetivo de diminuir custos, sendo que, para a empresa, isto é superado pela melhor forma de administração do mecanismo de preço. Neste sentido, as limitações do mercado nortearão a forma organizacional mais eficiente, de modo que os altos custos de transação apontam as deficiências das atividades de coordenação. Como resposta a essa deficiência, a empresa procurará internalizar as atividades, assegurando uma maior eficácia alocativa.

Por sua vez, Possas (1995:10), amparado nos estudos de Williamson, observa que a maior preocupação da relação entre a empresa e o mercado está nas fórmulas de gestão alternativas e na capacidade de superar as irregularidades das relações contratuais referentes a cada tipo de transação efetivada. Nesta perspectiva, o custo de transação pode ser entendido como os gastos ou dispêndios de recursos econômicos com atividades de planejamento, adaptação e monitoração das relações entre os agentes, garantindo, assim, que as partes envolvidas cumpram os termos contratuais e que o façam da melhor forma possível.

Desse modo, o que se procura é propor uma organização dos mercados e das empresas, tendo a transação como base de análise, acontecendo esta em um ambiente desconhecido e de incerteza, de maneira que esses problemas de coordenação possam ser expressos em variáveis, os custos de transação. Tais custos podem ser discriminados em *ex-ante*, que estão relacionados à coleta, processamento de informações, negociação e estabelecimento de garantias e salvaguardas, ou em *ex-*

*post*, referentes à renegociação, monitoramento e adaptação às circunstâncias não previstas inicialmente pelo contrato. De acordo com Pondé (1993:29), os custos de transação *ex-ante* apresentam-se com maior intensidade nas relações em que se torna mais difícil estabelecer as pré-condições da transação, com base nos parâmetros planejados e esperados. Em situações na quais as características específicas e particulares do objeto de transação são importantes, esses custos podem ser observados na dificuldade contratual encontrada na negociação. No entanto, Bueno (1998:88) expõe os custos de transação *ex-post* surgem como consequência da não obediência aos contratos pactuados na relação, fazendo com que o caráter adaptativo destas instituições torne esses custos mais relevantes.

Os custos de transação *ex-post* podem apresentar-se sob as seguintes formas: (i) Custos de mal-adaptação, como as possíveis falhas no fornecimento de insumos e componentes, podendo ser referentes a prazos de entrega ou às especificações de qualidade, acarretando em índices de produtos problemáticos ou até mesmo na paralisação das operações; (ii) Custos relativos aos esforços de negociar e corrigir os desempenhos das transações, que podem aparecer como um aumento dos custos indiretos ou um redirecionamento de horas de trabalho; (iii) Custo da montagem, manutenção e gerenciamento de uma estrutura de transação, como os recursos humanos e/ou materiais; e (iv) Custos requeridos ao comprometimento, às garantias e aos controles contra os oportunismos, tais como a *franchising* e outros meios de controle e estabelecimento de confiança.(Pondé, 1993:30)

Para Azevedo (1998:1339), o fato de os contratos não contemplarem todos os requisitos necessários à transação não decorre somente da falta de informação, mas, sobretudo, da incapacidade dos agentes determinarem, em um único contrato, todas as contingências possíveis. Nesta abordagem, na medida em que os contratos não contemplam todas as possibilidades transacionais, os agentes envolvidos podem utilizar-se de tais aberturas para obter ganhos próprios, podendo incorrer em perdas para as contrapartes. Assim, mais importantes do que os custos decorrentes do rompimento do contrato, são os custos que podem advir do mau funcionamento do sistema econômico.

Ao analisar a teoria do custo de transação, Britto (1996:14) identifica quatro elementos básicos: (i) Princípios comportamentais que podem ser associados a sua racionalidade limitada - sendo apresentados sob a forma de impossibilidade de maximizar suas transações, resultando em atitudes aproximativas - ou a condutas oportunistas - relacionadas a perspectivas de ganhos em detrimento de outros agentes; (ii) Atributos particulares da transação, como a frequência, o grau de incerteza e a especificidade dos ativos; (iii) Atributos específicos da organização das firmas, os quais estão relacionados a sua capacidade de gerar e absorver mudanças no ambiente em que estão inseridas, bem como a sua adaptabilidade a tais mudanças; (iv) Contratos sistematizados que visam orientar as

transações, formalizando-os, para que os efeitos de eventos imprevistos sejam minimizados e mecanismos sejam criados a fim de evitar e resolver conflitos, desta forma, tornando-os inelásticos.

O dilema da firma fica entre optar por uma integração vertical, em que manterá sob seu controle as atividades de todo o processo produtivo e administrativo, ou por uma integração horizontal, transferindo o controle das atividades para o mercado. A opção da empresa entre integração vertical ou horizontal dependerá das características da transação em questão, bem como, principalmente, dos custos a esta relacionados, que dependerá da especificidade dos ativos envolvidos. Britto (1999:81) menciona que, na intenção de minimizar os custos de transação referentes a fatores de produção especializados, a firma tenderia a estabelecer uma fronteira entre as atividades que lhe interessariam a controlar e as que seriam mais interessantes recorrer ao mercado. Neste sentido, os estudos salientam que as firmas se ajustaram ao longo do tempo, formando estruturas organizacionais, com o objetivo de minimizar os custos de transação.

Quanto ao comportamento dos agentes, Pondé (1992:285) observa que Williamson baseia sua proposta teórica em dois pressupostos: a racionalidade restrita e o oportunismo, uma vez que os agentes envolvidos enfrentam limitações em sua capacidade de coletar e processar informações, revelando-se incapazes de prever e estabelecer ações corretivas, sendo estes fatos geradores dos custos de transação.

A racionalidade restrita, a qual Williamson se refere em seus trabalhos, diz que a conduta dos agentes econômicos, considerando sua capacidade limitada de processar informações e problemas, está em buscar a melhor relação, procurando avaliar suas decepções, bem como as suas conseqüências, estabelecendo critérios para a escolha mais sensata entre as alternativas possíveis. Desta forma, assumindo essa condição limitada dos agentes, Farina *et alii* (1997:72) a distingue em três níveis: racionalidade forte ou maximização; racionalidade semiforte ou limitada e racionalidade fraca ou orgânica. Pelo enfoque da racionalidade forte ou maximização, assume-se que os indivíduos são aptos a absorver e processar as informações disponíveis e maximizar seus objetivos, sejam estes a utilidade, o lucro ou a receita. Quando se depara com a racionalidade limitada ou semiforte, os indivíduos agem racionalmente, mas de modo limitado, procurando obter aquilo que consideram melhor para si, contudo, o recurso racionalidade é escasso, já que a obtenção de informações necessárias às decisões, bem como as capacidades de processamento de contratos complexas são limitadas ou custosas. E, referente à racionalidade fraca ou orgânica, admite-se que os indivíduos não possuem capacidade racional suficiente para a tomada de decisões com o objetivo de amenizar os problemas de contratos, ainda segundo Farina *et alii* (1997:72-73). Assim, pode-se notar que o pressuposto da

racionalidade restrita é decisivo e seus limites impõem aos agentes envolvidos custos e restrições nas relações.

Quanto ao oportunismo, Bueno (1998:89) considera como sendo ações que possam resultar em equívocos nas informações, especialmente quando estes estão associados aos esforços na tentativa de enganar, deturpar, iludir, camuflar, ofuscar ou qualquer outra forma de confundir os agentes em benefício próprio. Conforme Pondé *et alii* (1997:125), o oportunismo está associado, conseqüentemente, à incerteza dos comportamentos dos agentes e apresenta uma ameaça, pois a manipulação ou ocultamento de informações ou intenções, auferindo ganhos em forma de lucro, podendo alterar a apresentação inicial do contrato quanto a esses ganhos. Por outro lado, a ausência de oportunismo tenderia a diminuir os custos de transação.

Com relação ao comportamento oportunista, Farina *et alii* (1997:77) observa que o mesmo pode se dar em três níveis: oportunismo ou auto-interesse forte, sem oportunismo ou auto-interesse simples e, ainda, obediência ou sem auto-interesse. No oportunismo ou auto-interesse forte, os agentes não restringem suas ações comportamentais, podendo utilizar-se de meios ilícitos, como mentir, enganar e trapacear, com a intenção de obter ganhos sobre a relação. Já, numa relação sem oportunismo ou auto-interesse simples, os agentes tendem a cumprir os termos do contrato originalmente acordado pelas partes envolvidas. E, na obediência ou ausência de auto-interesse, há uma forma externa de coordenação das ações, como a ideologia ou o governo.

Destacam-se como características importantes da análise dos atributos particulares da transação a incerteza, a frequência e a especificidade dos ativos. Essas características são intrínsecas às relações intercapitalistas ou mesmo entre unidades de uma mesma firma, que as levam a desenvolver formas contratuais e organizacionais objetivando assegurar as relações transacionais. No que se refere ao grau de incerteza, sendo maior ou menor confiança dos agentes em antecipar acontecimentos futuros, Pondé (1993:39) salienta que a dificuldade de antecipar previsões acerca do ambiente econômico em que a firma está inserida e as relações contratuais das transações que mantém induzirão aos contratos que procuram reduzir o impacto de eventos imprevisíveis sobre a transação. Os custos de transação dependerão, então, da estabilidade ou não do sistema econômico no qual a firma atua.

Azevedo (1998:1340) ressalta que a incerteza é um fator que envolve a abrangência do contrato, visto que quanto mais incerto for o cenário a respeito da transação, menos completo será e, portanto, maiores serão as possibilidades de problemas transacionais. Quanto à frequência, justifica-se a preocupação da firma na medida em que uma transação que apresenta alto índice de ocorrência dilui os custos de manutenção de um sistema sofisticado de informações e da coordenação de tal atividade.

A frequência determinará os custos fixos associados à coleta das informações e à elaboração do contrato, sendo que, transações que acontecem com maior periodicidade minimizarão os custos de transação. Uma transação que apresenta uma frequência elevada motiva os agentes econômicos a atitudes não oportunistas, caso contrário, tal comportamento implicaria a interrupção na transação e, conseqüentemente, a perdas futuras derivadas da troca.

De acordo com Farina *et alii* (1977:87), a frequência apresenta dois aspectos importantes: a) a diluição dos custos de um mecanismo complexo por várias transações; e b) a possibilidade de construção de reputação por parte dos agentes envolvidos na transação. Desta forma, dependendo do número de transações que ocorre entre os agentes, torna-se economicamente viável ou não a construção e manutenção de um mecanismo de controle. O custo de transação que ocorre apenas uma vez não justifica os esforços de se montar uma estrutura de governo para o seu controle. No entanto, os custos, como a redação do contrato, a coleta de informações, o monitoramento e as adaptações às mudanças, das transações que ocorrem com repetição, além de se diluírem com a sua frequência, possibilitam que os agentes envolvidos adquiram conhecimento uns dos outros, construam uma reputação em torno e, em alguns casos, se crie um compromisso das partes, no intuito de dar continuidade à relação.

Desta forma, as atitudes oportunistas tendem a ser inviáveis quando a frequência da transação é elevada, pois, se tal atitude for observada, poderá haver quebra do contrato. Assim, nas palavras de Farina *et alii* (1997:91), atitudes oportunistas apresentam maiores custos quanto maior for a frequência de uma transação, já que serão maiores os ganhos futuros. Portanto, quanto maior a frequência de uma transação, menor será o esforço de governá-la, sendo o custo de uma atitude oportunista maior que os ganhos advindos dela.

Referente à especificidade dos ativos, entende-se como sendo um bem que aumenta a produtividade dos fatores quando inserido em uma relação bilateral, tanto maior for o custo irrecuperável associado ao seu emprego.(Siffert Filho, 1995:114). A especificidade dos ativos pode ser entendida por uma situação na qual os investimentos aplicados em determinada transação sejam totais ou parcialmente perdidos, caso a transação seja interrompida. Daí a necessidade de se criar mecanismos de controle que possam garantir a continuidade da transação, uma vez que a importância dos ativos envolvidos nela conduzirá à formulação de contratos para salvaguardar a sua continuidade. Se uma firma pode comprar e/ou vender de fornecedores e/ou clientes alternativos, sem por em risco o retorno dos seus ativos, pode-se dizer que tais ativos apresentam especificidade negligenciável. Por outro lado, se tal atitude comprometer tanto a continuidade da atividade quanto à relação da firma com o mercado, afirma-se que tais ativos são específicos em alguma magnitude.

Havendo especificidade de ativos em alguma transação, tal relação configura-se em uma interdependência mútua e o rompimento contratual incorreria em custos para uma ou ambas as partes. Para Azevedo (1998:1340), a especificidade de ativos pode ser classificada em: (i) especificidade locacional, em que a localização das firmas que mantêm transações influenciará em custos, tais como transporte e armazenagem; (ii) especificidade de ativos físicos é o valor investido nos ativos móveis; (iii) especificidade dos ativos humanos, que é o capital humano da firma; (iv) especificidade dos ativos dedicados indica o volume de investimento cuja rentabilidade dependerá da transação de um agente em particular, assim, relevante individualmente; (v) especificidade da marca, que se refere ao capital valorizado na marca/nome da firma, a qual poderá indicar a confiabilidade da mesma, sendo que, quanto mais credibilidade e confiança a marca/nome da firma tiver, maior o valor desse ativo; (vi) especificidade temporal, relacionada à velocidade do tempo em que a transação acontece, o que implica a sua valorização.

Portanto, dependendo do grau de especificidade dos ativos, os custos de transação serão variáveis, o que indicará a forma de organização da firma, podendo ser integração vertical ou integração horizontal. Conforme Britto (1999:85), as firmas possivelmente adotam o processo de internalização, realizado por meio de hierarquia interna aos agentes, quanto maior for a especificidade. Ele ainda refere que se as especificidades aumentam, os custos decorrentes das transações tendem a aumentar e as economias de escala associadas à produção externa tendem a diminuir, chegando-se a um ponto no qual as desvantagens de mercado relativas ao custo de transação superam as vantagens, conhecido como sendo o *point of crossover*.

Neste caso, os custos relacionados ao descumprimento contratual serão altos, levando as firmas a manterem um controle mais efetivo sobre as transações, optando-se pela integração vertical. No entanto, Mazzali e Costa(1997:127) afirmam que quando a especificidade dos ativos for desprezível, prevalecem os contratos clássicos, em que não há dependência entre os compradores e os vendedores, sendo uma relação estritamente comercial. Os custos de transação serão insignificantes, não havendo a necessidade de controle mais efetivo sobre as transações, e a estrutura de mercado é preferível pelo caráter burocrático dos procedimentos e controle dos custos de produção. Neste caso, a organização mais eficiente é aquela voltada ao mercado.

Quanto à forma organizacional, as relações entre firmas também poderão implicar os custos de transação e, na intenção de diminuir e controlar tais variáveis, as firmas buscam uma maior eficiência operacional, realizando uma coordenação eficiente dessas atividades. Porém, é necessária a disseminação de procedimentos que possibilitem a criação de condições propícias à obtenção de um desempenho melhor, seja no âmbito comercial ou produtivo. Segundo Britto (1999:88), para atingir

esse desempenho, destacam-se procedimentos orientados para três objetivos principais: procedimento à organização produtiva, procedimento à equalização das eficiências produtivas e procedimento de operacionalização de desenvolvimento e aperfeiçoamento de produtos e processos.

No que diz respeito ao primeiro, quanto maior for a complexidade da estrutura de rede, haverá maior necessidade de coordenação coletiva eficiente dos procedimentos operacionais em seu interior, tanto quantitativa como qualitativamente. Essas técnicas organizacionais podem ser orientadas para a diminuição do tempo de espera e ao acúmulo de materiais entre os postos de trabalho, ou para a adaptação do *lay-out* do processo produtivo, possibilitando maior flexibilidade operacional ou compartilhamento de técnicas para controlar a qualidade durante as etapas produtivas.

Quanto aos procedimentos de equalização das eficiências produtivas e existência de técnicas produtivas, impõem-se limitações ao desempenho da produção, sendo necessário que as firmas inseridas adequem suas atividades a condições mínimas de eficiência. Como argumenta Britto (1999:89), uma vez obtido o equilíbrio no interior das redes, alguns desdobramentos podem ser mencionados, como o incremento à logística interna; o reforço da coesão interna dos arranjos; a delimitação de pontos de eficiência mínimos, constituindo uma forma de barreiras a entradas.

Em relação ao terceiro, procedimentos de operacionalização de desenvolvimento e aperfeiçoamento de produtos e processos, existem três sistemáticas que podem ser enfatizadas: critérios de seleção para novas linhas de desenvolvimento; gerenciamento dos projetos; e, por último, sistemática de controle dos resultados obtidos no que tange à performance, custo e qualidade.

A sistematização dos contratos é outro enfoque a ser observado nas relações entre as firmas. Britto (1999:93), expõe que a montagem de um contrato não é apenas afetada pelo caráter específico dos ativos envolvidos, mas também pelos níveis de investimentos necessários. Nesse aspecto, sobre a estrutura contratual implícita na realização das transações, pode-se verificar algumas hipóteses: (i) contratos complexos são 'inevitavelmente' incompletos do ponto de vista institucional; (ii) todo contrato, ao relacionar-se a uma promessa de venda, traz implícito o risco de um comportamento oportunista dos agentes; (iii) ganhos serão obtidos se os contratos forem organizados de maneira a salvaguardar as transações contra os riscos de um comportamento oportunista dos agentes.

A formalização de contratos possibilita aos agentes decidirem com precisão as regras que orientarão quanto aos possíveis conflitos e, conseqüentemente, assegurarão a satisfação dos interesses mútuos. Desde modo, na relação contratual, não basta apenas assegurar a eficiência da transação, deverá também garantir que os ganhos associados sejam repartidos, de maneira a gerar benefícios condizentes com as expectativas das firmas. A montagem de um contrato sistematizado que viabilize as relações entre as partes envolvidas deve atender três aspectos: primeiro, a seleção do tipo

de contrato mais adequado, segundo, a inclusão de mecanismos de repartição dos ganhos e terceiro, a inclusão de atrativos à busca de eficiência.

Quanto ao contrato mais adequado, pode-se destacar os contratos de “preço-fixo” e os contratos de “preço de custo”. Os contratos de preço-fixo são aqueles em que o preço é acordado antes da transação, com o pagamento sendo realizado anteriormente à entrega, e apresenta como características o fato de não haver necessidade de um acompanhamento de custo ao longo de sua realização, incitando o vendedor a produzir de forma mais eficaz possível, já que ele está autorizado a conservar todos os ganhos decorrentes da redução de custos que vier a obter. (Britto, 1999:94)

A repartição dos ganhos poderá advir de duas variáveis distintas: a variação dos preços dos custos *inputs* ou, então, a variação da produtividade da firma contratada. É importante destacar que, neste sentido, o sistema de contrato deverá criar mecanismos de garantia a fim de possibilitar a repartição dos ganhos entre o contratante e o contratado. Quanto aos atrativos pela busca de eficiência, pode-se, desta forma, incentivar os agentes a criarem meios de conservarem parte dos ganhos obtidos com a relação, extrapolando a simples fixação da repartição dos ganhos de produtividade. Assim, torna-se necessário que os agentes façam uma ‘análise de valor’ em conjunto com as operações efetuadas, bem como analisar os ganhos dinâmicos obtidos com a relação.

Por conseguinte, observa-se que, dependendo de fatores como os princípios comportamentais, os tributos das organizações ou do mercado/transações, assim como os tipos de contratos, as firmas incorrerão em maiores ou menores custos de transações, o que, desta forma, induzirá à escolha da melhor estrutura de coordenação das atividades econômicas. Esta escolha poderá se dar através do ordenamento e da conformidade na forma organizacional atribuída às transações, impondo uma sistemática contratual que atenda tais características, tendo-se, como objetivo básico, a minimização dos custos de transação, o que implica garantia da maior eficiência no processo de coordenação de tais atividades. Nota-se que, dependendo do grau de comprometimento entre os agentes econômicos, relacionados às transações, surgem diferentes necessidades de estabelecer mecanismos para garantir a continuidade e redução de práticas oportunistas.

Para a teoria dos custos de transação, a organização e a coordenação das atividades econômicas se darão por meio de ajustamento e adequação das formas de administração das relações entre firmas. Relações mercantis puramente competitivas podem, de certa forma, apresentar-se insuficientes, bem como, num processo de verticalização, gerar custos excessivos, motivando a criação de certas instituições específicas. Segundo Pondé *et alli.* (1997:127), certas instituições desenvolvidas especificamente para a coordenação das transações resultam em esforços voltados para a diminuição dos custos a estas associados, buscando criar estruturas de gestão apropriadas, intermediárias a

simples relação de compra e venda (mercado) e organização interna (hierarquia). Apresenta-se como uma forma mista entre essas duas, definida como redes de firmas ou estrutura híbrida. A partir dessa idéia, em seu outro trabalho, Pondé (1993:31) define três estruturas alternativas organizacionais/coordenação para gerir e coordenar as transações: a coordenação de mercado, a coordenação hierárquica e a coordenação híbrida.

A forma de coordenação enfocada no mercado, considerada a integração horizontal, é a mais eficiente quando as especificidades dos ativos são negligenciáveis. Nessa relação, os agentes econômicos podem atuar eficientemente sem a necessidade de consultar a outra parte interessada. Por ser uma coordenação na qual os consumidores e produtores respondem automaticamente às variações de preços, com o intuito de maximizar a utilidade da eficiência alocativa, esta forma é considerada pelos neoclássicos como ideal. Conforme Hiratuka (1997:21), os agentes possuem fortes incentivos para se adaptar eficientemente aos movimentos de preço, devido à possibilidade de se apropriar da redução de custos resultante dessa melhor adaptação.

A coordenação através do mercado advém de relações intermediadas no seu meio, mas que, no entanto, vão além, uma vez que consideram, a partir da confiança mútua, a criação de linhas de comunicação e códigos de conduta que podem diminuir conflitos e suavizar adaptações. Assim, essa coordenação pode ser marcada pela reciprocidade. Bueno (1998:92), afirma que a essência da organização dos mercados reside no fato de atenuarem os efeitos da incerteza comportamental, embora estejam muito mais expostos às possibilidades da ocorrência de custos de transação, dado o caráter descentralizado.

A coordenação hierárquica é caracterizada pela forte presença de controles administrativos, pela redução, quando não a eliminação dos incentivos individuais, e pela resolução das disputas e conflitos através dos meios hierárquicos. Enfim, a substituição da coordenação via mercado pela coordenação via hierarquia poderá incluir o risco de aumentar os custos burocráticos. Hiratuka (1997:21), enfatiza que esses custos se associam a disputas internas entre as diferentes divisões da firma, seja quanto aos méritos ou ainda quanto às responsabilidades por ganhos ou perdas e à conseqüente persistência de submetas de indivíduos ou grupos dentro da firma.

A coordenação híbrida é uma forma de coordenação que fica entre a coordenação via mercado e a coordenação via hierarquia, ajustando características desses dois extremos. Esses contratos, no âmbito das estruturas intermediárias, induzem formas mais flexíveis e informais e possuem mais elementos adaptativos coordenados para contornar distúrbios não antecipados do que os mercados. Deste modo, Mazzali e Costa (1997:128) explanam que as relações entre as empresas são introduzidas como formas de organização intermediárias ou híbridas, situadas entre o mercado e a

hierarquia, tendo como objetivo atenuar as desvantagens da firma e do mercado. A particularidade mais acentuada é a existência da autonomia das partes e do grau notável de dependência bilateral.

Concomitantemente, Bueno (1998:89), explica que o ponto central no desenvolvimento do custo de transação e a forma institucional adotada tanto pelas firmas, que se manifestam por meio de uma ação verticalizada, e/ou pela criação de inovações institucionais internas, como resultado de sua interação nos mercados. Desta forma, a coordenação via estrutura híbrida sugere uma organização empresarial ou institucional ajustada a ações recíprocas, com apoio mútuo no qual as relações são interdependentes, exigindo esforços engajados para implantação, manutenção e adaptação às mudanças nas circunstâncias e nas expectativas.

O Quadro 1 mostra comparações entre as características principais das formas de coordenação via mercado, hierárquica e estrutura híbrida.

**Quadro 1 - Comparação estilizada das formas de organização econômica**

Parâmetros	Formas		
	Mercados	Hierarquias	Híbridas
Bases normativas	Contratos; direitos de propriedade	Relações de emprego	Forças complementares
Meios de comunicação	Preços	Rotinas	Relações
Grau de flexibilidade	Elevado	Baixo	Médio para alto
Importância da confiança entre as partes	Baixa	Média para alta	Média para alta
Tom da atmosfera – da relação	Precisão e/ou suspeita	Forma e burocrática	Aberto com benefícios mútuos
Relação entre os agentes econômicos	Independência	Hierarquia	Interdependência

Fonte: Bueno (1998:94)

Analisando o Quadro 1, percebe-se que a forma de organização econômica pelo mercado, quando comparada com a forma de hierarquia, exhibe parâmetros antagônicos. Características como o grau de flexibilidade e o ambiente de relacionamento apresentam notáveis diferenças. No mercado, a flexibilidade dos agentes é considerada alta, pois a relação entre eles restringiu-se a transações mercantis, por outro lado, na hierarquia, por existir uma relação contratual formalizada no âmbito trabalhista, o grau de flexibilidade dos agentes é limitado. Outro item importante é o ambiente em que as relações acontecem, sendo que no mercado, em função da alta flexibilidade, podem ocorrer os extremos: ou haver precisão, principalmente se a transação tiver indícios de ser duradoura, ou uma grande incerteza sobre o comportamento dos agentes, pela falta de formalização da relação. Por outro lado, nas relações hierárquicas, as transações são burocráticas, por haver normalização dos procedimentos dentro da firma.

Na organização híbrida, procura-se manter as vantagens do mercado, como a flexibilidade, porém com a segurança apresentada pela organização hierárquica. Assim, uma característica importante a ser observada nessa organização é a interdependência que ocorre entre os agentes. Além disso, outro fator a ser destacado em uma coordenação via estrutura híbrida é a confiança mútua que deve existir entre os agentes tanto no ambiente inter-industrial como no ambiente intra-rede, sendo que a eficácia da estrutura dependerá da consolidação desses ambientes, e sua necessidade é defendida sob os seguintes aspectos: (i) A minimização das incertezas comportamentais, associadas a posturas não oportunistas, gera uma expectativa confiável; (ii) Arranjos contratuais que incorporam mecanismos defensivos de monitoramento de conduta são onerosos, o que, então, possibilitaria a redução de custos de transação; (iii) A otimização da divisão do trabalho no âmbito da rede, adequando-se às escalas de produção e evitando-se a duplicação de esforços.

Contudo, a coordenação via estrutura híbrida apresenta problemas. Se, por um lado, elementos que estão inseridos nas diversas formas de coordenação, como preços, autoridades e confiança, não são peculiares a essa forma de organização, por outro, a idéia inicial de se optar por mecanismos de controle de transações que atendam com racionalidade e eficiência os critérios de resolução dos conflitos é extremamente complexa. Outro ponto preponderante é que a teoria da coordenação via estrutura híbrida aceita a perfeita substitubidade entre as diversas formas de coordenação das atividades econômicas, levando em consideração apenas os custos marginais relacionados a cada tipo.

Pode-se concluir, portanto, que, de acordo com os atributos de transação, surgem necessidades diferentes em termos de coordenação de adaptabilidade. Por sua vez, a montagem de estruturas organizacionais para efetuar a coordenação adequada da atividade econômica envolve custos, e a comparação entre os custos e o desempenho resultante de cada estrutura vai nortear a escolha das firmas quanto à estrutura de coordenação mais eficiente, como formas correspondentes de relação interfirmas. Um fato básico, que foge ao arcabouço dos custos de transação, é que a interface entre os agentes está condicionada não apenas pela necessidade de ações coordenadas para a sua redução.

## 2.2 Tratamento Neo-Schumpeteriano: Teoria da Inovação

A teoria neo-schumpeteriana procura, a partir das idéias de Schumpeter, enfatizar o processo inovativo, definido como sendo novos produtos, processos ou formas organizacionais obtidos pela busca, descoberta, experimentação, desenvolvimento ou imitação. Nesta perspectiva, o mercado é um ambiente econômico dinâmico e mutável, onde as firmas podem encontrar situações de desequilíbrio e mudanças qualitativas. Mudanças que aconteceriam com a combinação de elementos de ruptura, como

as inovações e as incertezas, e de continuidade, como as trajetórias naturais. (Coutinho, 1991:6). As mudanças estão ligadas a processos de alocação de recursos e à coordenação entre os agentes, sendo que o objetivo central, tanto no aspecto técnico-produtivo quanto na estrutura do mercado, é a busca pelas competências, as quais poderão gerar vantagens num ambiente concorrencial.

Os processos de mudanças ocorrem em função das inovações, uma vez que, no intuito de procurar novas alternativas de diferenciação, as firmas estão buscando exercer o poder de monopólio no mercado, sendo pioneiras, mesmo que tal situação aconteça por tempo limitado. As inovações podem acontecer tanto no âmbito interno das firmas como no âmbito externo. No âmbito interno, encontram-se nos desenvolvimentos em pesquisas e no aprendizado, e no externo, pode-se citar o *feedback* com os clientes e consumidores e as relações com fornecedores de insumos e equipamentos. A firma, ao inovar, seja em novos produtos, novos processos ou novas formas organizacionais, estará procurando obter ganhos econômicos.

Deste modo, a inovação ou a busca por soluções implica uma ruptura, quebra, descontinuidade no equilíbrio, sendo a rentabilidade e a lucratividade os principais indutores de tal processo. Nesse contexto, a busca por inovações está condicionada a expectativas de ganhos crescentes, porém, Dosi (1988) argumenta que, mesmo que as inovações sejam movidas pela possibilidade de lucro extra, dado um período de tempo, não é o único e exclusivo fator. O autor enumera outros fatores do processo inovativo, os quais apresentam alguns aspectos determinantes entre as variáveis científicas e econômicas: (i) a crescente atuação da ciência no processo inovativo; (ii) devido ao aumento da complexidade das pesquisas, o processo inovativo passa a ser focado a longo prazo; (iii) a significativa correlação entre os diversos setores industriais no que tange aos esforços em pesquisas e desenvolvimentos de processos inovativos; (iv) a observação de que o aprendizado adquirido pela repetição das operações é significativo e incrementa em melhorias; (v) o aumento da atuação e formalização das instituições de pesquisa; (vi) a base tecnológica já existente sustenta as novas mudanças técnicas; e (vii) a evolução da tecnologia não é aleatória, e sim, apresenta regularidade e traça caminhos nas mudanças técnicas.

Segundo Nelson e Winter, citados por Lifschitz e Britto (1992:17), os condicionantes da busca inovativa são: (i) condições de lucratividade, se os lucros estiverem excedendo um certo nível quanto a utilização de técnicas vigentes; (ii) busca induzida, se os lucros estiverem em decréscimo ou abaixo de um certo nível; e (iii) provas de rentabilidade, se as novas técnicas apresentarem aumento de lucros. Nesse enfoque, pode-se notar que o lucro é o objetivo principal. No entanto, existem outros condicionantes que incitam as firmas a buscarem inovações, já que o desempenho comercial não pode ser conhecido antes da inovação. Neste sentido, o processo de busca inovativa não pode ser

considerado determinista, mas sim estocástico, nas palavras dos autores. Além desses condicionantes, pode-se enumerar outros, tais quais: engargalamento tecnológico, escassez de insumo, alterações na demanda e nos preços relativos, entre outros.

As constantes inovações tecnológicas e a busca pelas soluções de problemas implicarão a criação de um paradigma tecnológico. Conforme Dosi (1988), o paradigma tecnológico pode ser definido como um padrão de soluções de problemas, seguindo princípios científicos e procedimentos técnicos selecionados. Percebe-se que, diante das possíveis alternativas que as firmas têm para solucionar um problema, o paradigma tecnológico desenha um caminho natural para o avanço das inovações, estabelecendo uma previsibilidade como modelo de soluções de problemas. Logo, a procura por soluções de problemas induzirá as firmas a inovarem dentro de um caminho, de um paradigma tecnológico vigente. Todavia, como a geração das soluções de problemas necessita de informação e conhecimento, faz-se necessária a criação de canais de informações, sendo que a busca pela inovação dependerá de como é construída a base do conhecimento.

O paradigma tecnológico delimita, dessa forma, um caminho que indica as possíveis direções que são interessantes serem seguidas e as quais devem ser evitadas, indicando a trajetória tecnológica. Portanto, a trajetória tecnológica pode ser definida como um modelo de soluções de problemas dentro de um paradigma tecnológico, assim, um paradigma consolidado orienta a direção das trajetórias tecnológicas e a busca inovativa, diminuindo as incertezas. Uma mudança de paradigma tecnológico, porém, não acontece tão facilmente quando este está consolidado, pois envolve mudanças técnicas e estabelece competição entre os vigentes.

Quando uma firma não tem um paradigma tecnológico consolidado, poderá selecionar dentre os que se apresentam, dependendo de diversos fatores, a saber: (i) os objetivos das instituições que possibilitam a pesquisa pública e a aplicação econômica; (ii) fatores institucionais, que favorecem a difusão de novos paradigmas; (iii) mecanismo de tentativas e erros, que possibilitam novas tecnologias; e (iv) critérios de seleção que os mercados ou usuários estabelecem. Assim, a firma que apresenta uma inovação tecnológica estará optando por um novo paradigma tecnológico e, simultaneamente, uma nova trajetória tecnológica. (Lifschitz e Britto, 1992:11)

A direção da trajetória tecnológica é influenciada por fatores internos e externos às firmas, como ressaltam Lifschitz e Britto (1992:10). Entre os fatores internos, destaca-se, sobretudo, a cumulatividade da atividade inovativa. Como fator externo, as oportunidades científicas, o grau de apropriabilidade sobre os recursos advindos da inovação e os rumos do paradigma. Uma vez que a trajetória tecnológica tenha se firmado, esta se torna irreversível, apresentando uma melhor

performance técnica e econômica. Assim, as trajetórias tecnológicas exibem como características serem irreversíveis, evolucionárias e hierárquicas.

As firmas, ao procurarem inovar, estabelecem condutas de como e quando realizar suas atividades baseadas em experiências adquiridas pela busca inovativa e, dessa maneira, desenvolvem procedimentos de rotinas, os quais podem ser definidos como normas comportamentais que indicam o funcionamento dos processos, como em relação à produção, a preço, à comercialização, à atuação no mercado e à formalização das ações. As rotinas, portanto, são traçadas partindo de experiências e habilidades incorporadas durante os processos de escolha. São formas das organizações armazenarem os conhecimentos adquiridos durante o processo de busca inovativa, sendo comparadas ao código genético, memória, história da firma, constituindo-se em uma referência que direciona o comportamento.

Assim, podem ser apontar alguns aspectos relevantes. O primeiro é relativo à concepção de tempo, podendo ser considerado quanto ao processo evolutivo das rotinas, seja a curto prazo (operacionais e de produção) ou a longo prazo (investimentos). Em segundo, destaca-se que a rotina fornece informações para tomada de decisões dentro de um processo político nas firmas, diminuindo divergências de idéias. O terceiro aspecto é que as rotinas se constituem em acúmulo de conhecimento tácito, que não pode ser adquirido através de manuais ou de formas codificadas. As rotinas apresentam regularidade e contribuem para a formação de uma conduta uniforme no comportamento, sendo este o quarto aspecto. E, enfim, o quinto refere que as rotinas estão inseridas em uma estrutura hierárquica. (CÁRIO, 1995:157).

As rotinas ainda podem ser classificadas, conforme Nelson e Winter (1982), em três classes. A primeira, denominada de características de operação, refere-se aos fatores de produção, tanto pela quantidade como pelo emprego, e não irão se modificar no período. A segunda classificação é relacionada ao estoque de capital e suas alterações e, conseqüentemente, ligada à lucratividade, em que as firmas que forem mais lucrativas poderão aumentar sua participação no mercado, enquanto as que não forem tão lucrativas tenderão a sair do mercado. E a terceira, diz respeito à capacidade que a firma tem de modificar os procedimentos.

As mudanças nas rotinas podem ser caracterizadas como inovações, tendo em vista que a incorporação de novos conhecimentos ou a reordenação de *inputs* heterogêneos acontecem quando há alteração nas rotinas vigentes. Neste sentido, não somente as variações em equipamentos, processo ou produtos podem ser consideradas inovações tecnológicas, mas deve-se incluir também a geração de novos conhecimentos, habilidades e o modo de fazer as coisas, como argumenta Lifschitz e Britto (1992:19). Tais mudanças estão condicionadas ao que a firma já adotou como rotina no

passado e, segundo Nelson e Winter (1982), todo processo de inovação passa por mudanças de rotinas. A necessidade de encontrar resposta a soluções de problemas cria uma outra rotina, gerando, assim, dentro da organização, o processo de busca. As firmas, quando já estiverem consolidadas e procurarem inovar, estão buscando novas oportunidades no processo.

Para Possas (1989:160), a atividade voltada para a inovação, objetivando alterar as rotinas já existentes, caracteriza a busca inovativa. Como a rotina cria uma memória, cada firma terá um processo de busca particular, uma vez que as rotinas existentes condicionam esse processo. Se as rotinas são procedimentos preestabelecidos que direcionam a conduta e prescrevem as decisões, no momento em que as firmas se defrontam com novas situações, tais rotinas podem não satisfazer as soluções dos problemas. Dessa forma, exige-se das firmas uma modificação, procurando melhores respostas aos problemas, o que se pode identificar como um processo de busca por novas oportunidades de soluções. É possível identificar fatores que condicionam o processo de busca, sendo estes internos à firma, onde se cita a base de conhecimento científico e tecnológico, o desempenho no passado por busca inovativa, a coerência da diversidade dos seus produtos e a capacidade organizacional; ou, ainda, fatores externos, como o ambiente econômico no qual a firma atua, o paradigma científico e tecnológico vigente, as fontes de informações externas e o comportamento dos concorrentes.

Nesse cenário de busca pela inovação, as firmas deparam-se com vários caminhos a optar para a solução dos problemas, dentre os quais deverão selecionar o melhor. Assim, o processo de seleção se caracteriza pela melhor opção que a firma tem diante de um problema, sendo influenciado basicamente por três fatores, como enumera Possas (1989:164): (i) lucratividade; (ii) mercado (preferências do consumidor e regulamentação); e (iii) investimentos e imitação. Entretanto, Lifschitz e Britto (1992:26) mencionaram, ainda, como fatores que influenciam o processo de seleção, o comportamento dos concorrentes e o ambiente sócio-econômico. A seleção, dessa forma, norteará a difusão de inovações, visto que tal processo delimitará o comportamento dos agentes, sendo condicionado pelo ambiente, sob aspecto estrutural e institucional, no qual a firma está inserida (Possas, 1989:165).

Assim, a exploração e a seleção das oportunidades tecnológicas aperfeiçoam os procedimentos de busca e criam novas rotinas, refinando as habilidades da firma em desenvolver ou produzir novos produtos, baseadas, respectivamente, no conhecimento acumulado ou em outras fontes de conhecimentos. Dosi (1988) comenta que o conhecimento, nesse caso, pode proceder do conhecimento universal, que é amplamente divulgado; do conhecimento específico, obtido através de experiências acumuladas; do conhecimento público, desenvolvido em instituições de pesquisa; e do conhecimento privado, que é o conhecimento tácito, interno à firma e protegido por meios legais.

Quanto à fonte, o conhecimento pode ser formal ou informal. O conhecimento formal está relacionado à atividade de PeD, através da busca por inovação *in house*, vinculado com a produção e vendas, sendo a forma dominante de busca tecnológica corporativa. Esse tipo de atividade é desenvolvido dentro de uma função específica, associada a um departamento inserido na estrutura organizacional da firma, com base em investimentos financeiros que dependerão das características da indústria, quanto ao tipo, dinâmica tecnológica, estrutura, tamanho, capitalização, entre outros. Segundo Dosi (1988), uma tendência dominante é a internalização dessas atividades, sendo que maiores vantagens são associadas a laboratórios de PeD do que a laboratórios de desenvolvimentos externos, principalmente quando os conhecimentos por esses desenvolvidos têm caráter tácito. Além disso, o PeD apresenta-se como uma ferramenta mais eficaz na busca por tecnologia e viabiliza a integração dos fluxos de informações, permitindo que as firmas desenvolvam capacidades de reconhecer, avaliar e adaptar novas tecnologias adquiridas, diminuindo as assimetrias das informações tecnológicas.

Outras formas de conhecimento podem ser detectadas, como o *learning by doing* (aprender fazendo), *learning by using* (aprender usando), o *learning by interacting* (aprender interagindo) e o *learning by learn* (aprender aprendendo), no entanto, consideradas fontes informais de conhecimento. O *learning by doing* é a forma de aprendizado desenvolvida durante o processo, dentro da firma. São novas maneiras de produzir um bem ou prestar um serviço, ocorrendo avanços e melhoramentos, podendo se dar ao acaso. Dentro da firma, os próprios operadores detectam oportunidades de melhoramento e vão incorporando às rotinas, disseminando-as dentro dos processos pelas pessoas/trabalhadores ou mesmo pelos departamentos. Pode-se notar a característica tácita dessa forma de aprendizado, já que não pode ser formalizado e difundido publicamente. Contudo, isso não significa que não possa ser transferido, pois caso a pessoa / trabalhador seja deslocada para outra firma, em função da tacitidade, leva consigo o conhecimento adquirido.

O *learning by using* é o aprendizado que acontece com a utilização do produto ou serviço prestado. Através do seu uso, o mercado sinaliza para a firma, que observa as limitações, os problemas, à qualidade e a necessidade de mudanças, possibilitando o aperfeiçoamento dos produtos ou serviços. Mesmo a firma tendo um sistema de pesquisa e desenvolvimento, o conhecimento científico e tecnológico não pode detectar e prever todas as possibilidades de utilização observadas pelo seu uso prolongado. Conseqüentemente, os melhoramentos incorporados são o *feedback* indicado pelo mercado em decorrência de dificuldades encontradas no seu uso. Casos, mo quais os problemas não foram detectados *ax-ante* poderão ser solucionados, gerando mudanças contínuas. Esse processo de aprendizado exige um canal de comunicação e um sistema e coordenações eficiente

dessas informações, pois as sinalizações de alterações são feitas pelos agentes externos, o que pode colocar em risco a confiabilidade. Quanto maior a complexidade do produto analisado, maior a importância desse sistema de informações.

O *learning by interacting* é o aprendizado que envolve processos interativos, decorrentes das relações entre o produtor, o consumidor e o fornecedor. Neste sentido, tanto o aprendizado interno, adquirido dentro do sistema produtivo da firma, quanto as sinalizações do mercado, no papel de consumidor e fornecedor, interage oportunizando melhorias. Essa interação gera capacidades tecnológicas, o que torna o produtor mais hábil em oferecer ao mercado aquilo que ele percebe, assim como os consumidores se tornam mais aptos a receberem as inovações e os avanços tecnológicos, pois tal processo interativo permite a troca de informações, a adoção de ações conjuntas, a divisão de responsabilidades e o estabelecimento de normas e condutas integradas. Diante disso, nota-se que esse processo cria uma interdependência entre os agentes, envolvendo, portanto, contratos e coordenação. Assim, igualmente como no processo de aprendizado pela utilização, é necessário que se tenha um sistema de informações e coordenação. O aprendizado pela interação não depende apenas das informações, mas também da interpretação dessas informações.

O *learning by learn* é a forma de aprender pelo ato de aprender e envolve absorção e incorporação de tecnologia. A firma, ao aprender novos processos, obtendo vantagens sobre os concorrentes, amplia seu conhecimento tático, o que induz ao avanço tecnológico. Conforme Binotto (2000:14), essa forma de conhecimento acontece paralelamente ao processo produtivo e exige da firma investimento em pesquisa e desenvolvimento, treinamento e infra-estrutura, criando um ambiente favorável para que tais mudanças sejam absorvidas por completo e com maior rapidez. Além disso, essa forma de aprendizado não acontece por acaso, uma vez que a firma direciona esforços para tal.

Observa-se que, tanto na fonte formal como na informal, o aprendizado manifesta a característica cumulativa, sendo progressivo segundo o grau de complexidade e acumulado durante as etapas do conhecimento. Além do que, sendo *in house*, tal aprendizado é específico para cada firma. O aprendizado dependerá da apropriação que a firma terá sobre as inovações tecnológicas. Quanto maior o grau de apropriabilidade, maiores serão as chances de a firma exercer, por um tempo mais prolongado, o poder de monopólio.

Por conseguinte, uma vez que o aprendizado é específico e que dependerá do grau de apropriação sobre as inovações, pode-se concluir que o comportamento das firmas não será uniformizado, e que cada uma terá sua especificidade, expressado em capacidades inovativas também específicas. Dosi (1988) comenta que a especificidade, assim como a cumulatividade e os aspectos tácitos do conhecimento tecnológico colocarão para a firma oportunidades e inovações tecnológicas

também específicas, gerando uma diversidade e heterogeneidade de comportamento. Observa-se que, mesmo se todas as firmas, tiverem acesso ao conhecimento universal e público, a trajetória tecnológica de cada uma será influenciada pela sua memória, contribuindo para a formação do conhecimento específico e privado, o qual tem grandes doses de taciticidade. Desta forma, cada firma terá, por mais homogêneo que seja o conhecimento amplamente divulgado, um comportamento único, particular, específico, em que cada regime tecnológico apresentará assimetria e diversidade entre os agentes, e essas características serão condições funcionais e necessárias para o processo inovativo, garantindo dinamismo ao ambiente econômico.

O regime tecnológico – referente ao conjunto de propriedades tecnológicas – é a maneira como as indústrias determinam as propriedades inovativas dentro da indústria. Pode-se, também, definir o regime tecnológico pela combinação da oportunidade, apropriabilidade, cumulatividade e base do conhecimento, visto que diferentes combinações implicarão diferentes regimes tecnológicos. As assimetrias, assinaladas pelo comportamento único da firma, podem ser relacionadas como sendo tecnológicas ou comportamentais. As assimetrias tecnológicas são o distanciamento da firma em relação à fronteira tecnológica, uma vez que obedecem uma hierarquia, que tem como parâmetro técnicas avançadas e se resumem em eficiência com relação a custos e lucratividade, podendo ser expressas em capacidade inovativa, eficiência do processo de busca e economias de escala.

A firma, tendo conhecimento do regime tecnológico, pode construir um ambiente propício no qual atuará, sendo descrito pelas oportunidades e apropriabilidade, grau de concentração industrial e índice de entrada de firmas, de acordo com Nelson e Winter (1982). A oportunidade está diretamente relacionada ao capital disponibilizado, investido destinada à pesquisa. Reflete os avanços tecnológicos decorrentes dessa aplicação, sendo diferente para cada firma. Conforme Malerba e Orsenigo (1997), as oportunidades podem apresentar-se em quatro dimensões: (i) quanto ao nível, em que um maior número de oportunidades aumenta as possibilidades de inovação; (ii) quanto à variedade, em que um maior número de possíveis soluções está diretamente relacionado a um maior número de oportunidades que a firma encontra; (iii) quanto à penetrabilidade, sendo que um alto índice dos novos conhecimentos pode ser aplicado em mercados e produtos diferentes; e (iv) quanto à fonte, podendo ser interna, como os laboratórios de PeD próprios, e externa, como as universidades, centros e institutos de pesquisa e ainda os consumidores, clientes e fornecedores.

A apropriabilidade é uma condição de proteção das inovações que as firmas têm contra as imitações, uma vez que o processo inovativo é um processo concorrencial de busca pela manutenção e melhoramento tecnológico e por possíveis ganhos de posição no mercado. Logo, se as firmas investirem em busca inovativa, também procurarão proteger as inovações obtidas no produto ou

processo, garantindo lucros através dos mecanismos do poder de monopólio. As apropriações de inovação apresentam as propriedades de serem relevantes aos níveis e forma, sendo que, quanto maior o nível de apropriabilidade, significa a existência de meios mais seguros para proteger a inovação. Quanto à forma, a apropriabilidade mostra-se na maneira e na eficiência de como proteger a inovação.

A cumulatividade diz respeito ao conhecimento tecnológico acumulado durante o percurso da trajetória tecnológica, e a inovação depende dessa propriedade. Sendo o conhecimento cumulativo, os avanços acontecerão se existir uma base tecnológica mínima, uma vez que a tecnologia existente sustentará esse avanço. As formas organizacionais também são cumulativas, mostrando o seu desempenho no passado e indicando a sua direção futura, propiciando à firma melhoramentos contínuos e graduais. Malerba e Orsenigo (1997) destacam quatro aspectos relevantes sobre a cumulatividade: tecnológico, atividade da firma, concentração setorial e localização geográfica. O primeiro, a tecnologia, refere-se à especificidade da firma, o seu conhecimento interno e privado. O segundo, atividade da firma, ressalta que, quanto maior a cumulatividade, maiores serão as inovações e, concomitantemente, a continuidade da atividade da firma. O terceiro, a concentração de um setor, possibilita a cumulatividade do conhecimento entre as firmas que fazem parte dele, já que as informações científicas podem ser compartilhadas. E, por último, a localização geográfica e a proximidade de firmas do mesmo setor também permitem a geração de inovações devido à rapidez da difusão do conhecimento.

A base do conhecimento, outra propriedade tecnológica, apresenta características nas quais as firmas montam sua base inovativa, sendo sua fonte de informação e o modo como esta se encontra disponibilizada, ou ainda os meios de transmissão, caso haja necessidade de treinamento específico ou ocorra a disseminação do aprendizado internamente, de modo informal.

Diante desse quadro, observa-se que cada firma exhibe características particulares quanto à inovação tecnológica, sendo influenciada pelas tecnologias, instituições, disposição geográfica, fronteira espacial e períodos no tempo. Tais características podem ser estendidas ao setor industrial no qual a firma está inserida. A combinação de diferentes características, seja por opção da firma ou imposição do ambiente tecnológico, culminará em regimes tecnológicos diferentes, expondo uma base de diversidade nos padrões de inovações através de setores tecnológicos.

Considerando-se a diversidade dos sistemas, as firmas deparam-se com assimetrias e variedades tecnológicas e diferentes procedimentos e critérios de atuação quanto ao processo inovativo. Assim sendo, adotam estratégias diferentes de acordo com as características do sistema no qual estão inseridas. Tanto poderão adotar estratégia ofensiva, quando almejam a liderança do mercado em que

atuam, principalmente com a introdução de novos produtos ou através de ações fortes em pesquisa e desenvolvimento interno. Outra estratégia é a defensiva, na qual a firma segue os passos das líderes de mercado, utilizando a periodicidade das inovações, procurando tirar vantagens dos erros e falhas. Quanto à estratégia imitativa, a firma adota a posição de imitar e seguir a tendência do mercado, copiando os projetos dos seus competidores.

Dentro desse ambiente concorrencial, as firmas procuram adotar estratégias que mais se ajustem ao mercado em que atuam, levando em consideração o padrão de concorrência, o qual dependerá, sobretudo, dos seguintes elementos: preço, diferenciação de produtos, *desing*, tecnologia empregada, marca, forma de distribuição, etc. A escolha e a adoção de uma estratégia atendem o objetivo da firma de se manter no mercado de forma estável e duradoura. Deste modo, as vantagens competitivas da firma estão diretamente relacionadas a sua capacidade de resposta aos problemas, tanto no aspecto técnico quanto econômico.

A capacidade dinâmica é entendida como sendo a capacidade que a firma tem em responder às mudanças no mercado competitivo, sendo esse um ambiente instável. Segundo Teece e Pisano (1994:541), a capacidade dinâmica das firmas é determinada por três fatores: processo, posição e caminho (*path*). O primeiro refere-se a como são executadas as atividades na firma, as rotinas. O segundo, diz respeito aos fundamentos correntes de tecnologia e propriedade intelectual, bem como sua base de clientes e relações com os fornecedores. E o último relaciona-se às estratégias alternativas disponíveis, bem como à atratividade das oportunidades que a firma encontra. A firma, ao observar tais aspectos, poderá obter competências ao criar novos produtos e processos, respondendo mais rapidamente às mudanças circunstanciais que possam ocorrer no mercado.

Essa capacidade dinâmica da firma em responder às necessidades do mercado forma um conjunto de competências, o qual é derivado das atitudes tomadas ao longo da sua trajetória. A competência da firma pode ser compreendida como sendo um conjunto de habilidades tecnológicas diferenciadas, atividades complementares e formas organizacionais, incorporadas através das rotinas de alta performance, sendo a capacidade de resposta para solucionar problemas técnicos e organizacionais, segundo Dosi(1992:198). O processo de rotina representa para a firma um estoque de conhecimento, uma vez que são respostas ao processo de escolha baseadas nas experiências e habilidades. Ao se deparar com novos problemas, as firmas buscam novas respostas, o que implicará a criação de novas rotinas. Esta busca de novos procedimentos para solucionar os problemas está condicionada a fatores internos, como o conhecimento científico e tecnológico, o desempenho no passado, a coerência na linha de seus produtos e na capacidade organizacional, administrativa e de

pessoal; e a fatores externos, como o ambiente econômico e o comportamento e ausência de concorrentes.

O processo de aprendizagem apresenta-se como uma forte ferramenta de obtenção de vantagens competitivas, visto que cria capacidades para a firma executar suas atividades da melhor forma possível, aumentando sua competência. Tendo a disponibilidade do conhecimento, cabe à firma desenvolver diferentes maneiras de aprender que aumentem sua competência.

Portanto, a coerência, para a firma, pode ser entendida como sendo linhas de negócios, os quais estão relacionados a características tecnológicas e de mercados comuns, conforme Dosi *et alli* (1992:188). Esse princípio de coerência cria um núcleo de competências (*core competencies*), resultante de um processo de acumulação de experiências e procedimentos ao longo da trajetória, configurando um conjunto de habilidades técnicas e rotinas organizacionais, limitando as fronteiras de crescimento. Assim, o caminho da firma é direcionado pelo paradigma e pela trajetória tecnológica e restringido pela coerência em suas atividades complementares. Todavia, a firma não poderá exercer todas as atividades, uma vez que a criação de um núcleo de competências induzirá à especialização, havendo a necessidade de recorrer a outras firmas, que exerceram atividades complementares a sua.

Alguns elementos são mencionados no que se refere à teoria da coerência, como a aprendizagem, o *path dependence*, os recursos complementares, as oportunidades tecnológicas, a convergência dos caminhos de dependência e a seleção. Tem como características ser acumulativa, envolver habilidades organizacionais, estar intrínseca ao ambiente social e coletivo, necessitar de códigos de comunicação e apresentar diferentes taxas de aprendizagem para cada firma. O *path dependence* é o caminho que a firma percorre, em função da sua história e do seu aprendizado, indicando seu comportamento futuro. Quanto aos recursos complementares, são ativos valorizados pela inovação. Referem-se às oportunidades tecnológicas e não consideram apenas a capacitação interna, mas percepção e possibilidade de absorver conhecimento externo. As firmas podem desenvolver capacidade de contratar ou apoiar pesquisas básicas, mas essas possibilidades acontecem porque as oportunidades geradas estão baseadas nas próprias atividades inovativas. Com relação à convergência dos caminhos de dependência, é único e específico a cada firma, sendo resultado da evolução do conhecimento. E, finalmente, no que diz respeito à seleção, orienta a evolução da tecnologia, já que escolhe as melhores oportunidades. A sobrevivência da firma depende desse ambiente seletivo e, em especial, do nível de competição que há nele.

Neste sentido, as diversificações das atividades, seja através do uso de máquinas, matéria-prima, habilidade, processos, etc., surgem como uma estratégia, a qual terá como base comum a tecnologia existente e adquirida. A firma acaba diversificando atividades que são complementares, que estão

ligadas por processo de produção, conhecimentos ou mercado de atuação. Dessa forma, os investimentos em PeD tornam-se importantes, a fim de gerar uma estrutura que proporcione o uso do conhecimento e do estado das artes em função da diversificação e, concomitantemente, aumentam a capacitação tecnológica. De acordo com Cário e Kieling (2001:9), existem forças que contribuem para a diversificação das firmas, sendo dinâmicas, tais quais: diversificação de novos produtos ou de novos negócios, formas de divisão do trabalho, formas organizacionais administrativas descentralizadas, quedas das barreiras geográficas quanto à administração e produção e, por fim, internacionalização dos negócios.

O princípio da coerência aponta que a firma, por mais integrada que se encontre no mercado, não desenvolve competências necessárias para a produção de todas as atividades das etapas do processo, devido às convergências do conhecimento e da tecnologia. Há, portanto, a necessidade de complementar as atividades, criando relações entre as firmas. A instabilidade e a incerteza no ambiente em que a firma está inserida tornam mais incontestável sua autonomia, exigindo relações mais estreitas entre os agentes que integram a rede. Por outro lado, quanto mais especializados forem os agentes que participam da rede, maior será a coesão nas relações, diminuindo divergências e rivalidades e, como consequência, os riscos, o que reforça a coerência e garante a estabilidade das relações.

### 2.3 Estruturas de Coordenação - Redes de Firmas

Diante da instabilidade do ambiente econômico, decorrente de mudanças tecnológicas e de seus impactos sobre os padrões de concorrência de diferentes indústrias, as firmas procuram organizar-se de modo mais adequado para enfrentar este novo cenário. Observa-se o aumento da cooperação interindustrial e da complexidade e intensidade das interações entre as firmas, na busca por vantagens competitivas frente à concorrência. Deste modo, as 'redes de firmas' apresentam-se como a referência à nova reestruturação organizacional das firmas, caracterizada pela densidade nos relacionamentos cooperativos entre os agentes, como argumenta Britto (1999).

As transformações nas relações entre as firmas podem ser notadas nos seguintes aspectos, como expõe Mazzali e Costa (1997:122): (i) novas relações, percebidas principalmente nas grandes firmas, quanto à externalização e/ou terceirização, com o objetivo de diminuir a estrutura administrativa e custos fixos, conseqüentemente; (ii) métodos de seleção das relações entre as firmas, geralmente as que exercem controle tecnológico, financeiro ou de mercado, com seus fornecedores, distribuidores e clientes procurando estabelecer um padrão de conduta; (iii) implantação e sustentação de alianças estratégicas com as concorrentes, buscando integrar competências complementares.

Nesse contexto de transformações nas relações organizacionais entre firmas, observa-se que as características centrais são as interpenetrações e a fluidez de fronteiras entre os agentes, sendo relações mais dinâmicas e de interdependência, e não apenas relações de compra e venda, abrangendo as necessidades e restrições comuns, desenvolvimento e compartilhamento de informações, enfim, ocorrendo a interação de estratégias. Nota-se que, com esse objetivo de aumentar as vantagens competitivas, as firmas começam a configurar uma nova organização industrial, baseada em 'redes', constituindo-se em arranjos que buscam utilizar recursos e coordenar atividades ou funções, promovendo um intercâmbio de fatores, produtos e informações.

Quanto à estrutura desses arranjos, Britto (1994:122) comenta que se pode identificar os seguintes elementos dentro da estrutura: (i) os agentes, que possuem competências específicas e realizam investimentos, coordenação e atividades produtivas e tecnológicas; (ii) as transações, baseadas em diversos tipos de formas contratuais; (iii) os recursos, tangíveis ou intangíveis; (iv) as atividades, como produção, comercialização, PeD; (v) as informações, socializando-as entre os agentes integrantes da rede.

A integração e a configuração desses elementos na organização industrial são específicas para cada tipo de rede, podendo se apresentar nos seguintes tipos: (i) Redes verticais: baseadas em estratégias de articulação das atividades de um conjunto de fornecedores e distribuidores coordenados e complementares, geralmente, por um grande grupo industrial; (ii) Redes horizontais: procuram explorar as externalidades resultantes da aglomeração das atividades similares, tanto do ponto de vista mercadológico como tecnológico; (iii) Redes globais: configuram-se pela crescente disseminação da internacionalização dos grupos industriais, em que se procura utilizar os arranjos cooperativos já existentes para viabilizar suas competências e entrar em novos mercados; (iv) Redes tecnológicas: estão, geralmente, ligadas a atividades tecnológicas dinâmicas, apresentando grande interação dos agentes quanto à infra-estrutura tecno-científica.

### 2.3.1 Redes de Firms - Custo de Transação

Ao analisar a estrutura das redes, pela ótica dos custos de transação, verifica-se que a firma é induzida a estabelecer uma fronteira entre as atividades que são interessantes controlar, através da integração, e as que não é vantajoso manter sob sua administração. Nesse quadro, constata-se que a firma, objetivando minimizar os custos, deverá optar pela forma de coordenação das atividades econômicas que será mais eficaz, baseando-se essencialmente nos pressupostos comportamentais - oportunismo e limite racional - e nas dimensões das transações - especificidade dos ativos, frequência e incerteza.

As redes de firmas, no âmbito dos custos de transação, são caracterizadas como sendo a forma de coordenação das atividades *híbrida*, baseada no relacionamento cooperativo entre os agentes. Porém, tal montagem de estrutura requer a adequação dos tais princípios comportamentais, sobretudo o oportunismo, que é notado com maior frequência em ações de firmas isoladas. Esta estrutura está localizada no meio termo, entre o mercado atomizado e a firma integrada. Lembrando que o mercado é a estrutura organizacional adequada quando a especificidade dos ativos é baixa ou negligenciável, onde as normas de controle são exercidas pelas relações mercantis. Esta forma de coordenação industrial está suscetível às práticas oportunistas e incertezas comportamentais, no entanto, um dos fatores mais atuantes é a confiança mútua, o que, de certa forma, cria linhas de comunicação e códigos de conduta que minimizam os conflitos e incentivam a reciprocidade dos agentes envolvidos na transação. Por outro lado, a firma integrada ou forma de *governance* hierárquica, que é o oposto da estrutura voltada para o mercado, funciona com mecanismos de controle exercidos por uma estrutura de poder e é considerada a melhor estrutura quando a especificidade dos ativos é alta, pois atenua asações oportunistas e as incertezas comportamentais. Entretanto, é uma estrutura que exige a construção de uma rede de comunicação burocrática e complexa.

Com relação aos aspectos tecnológicos, o mercado mostra vantagem sobre a estrutura hierárquica, sendo mais eficiente, aproveitando-se com maior intensidade das economias de escala e escopo bem como dos benefícios advindos da agregação de demandas não-correlacionadas. Outro elemento importante na escolha da estrutura adequada é o sistema de informação, visto que sua coleta e processamento geram custos. No mercado, mais uma vez se mostra eficiente nesse aspecto, sendo a informação obtida de forma descentralizada, sem a necessidade de um fluxo ou sistema formalizado de informações. E por último, um outro aspecto importante a ser observado na escolha da melhor estrutura organizacional refere-se aos contratos vigentes em cada tipo de estrutura, ou seja, se, por um lado, no mercado, as ações desejadas não apresentam aumento de remuneração, por outro lado, incentivam a cooperação entre os agentes.

A estrutura organizacional híbrida combina elementos dessas duas estruturas: mercado e hierarquia. Torna-se interessante essa estrutura para os agentes econômicos quando eles combinam autonomia, porém com certo grau de dependência, principalmente devido à existência de ativos específicos não negligenciáveis. Nessa forma de coordenação, os contratos são mais flexíveis, já que não se faz necessário recorrer a nenhuma autoridade para resolver problemas, como nas estruturas hierárquicas, mantendo, no entanto, salvaguardas aos comportamentos oportunistas, assegurados pela continuidade da relação.

Neste sentido, dependendo dos atributos da transação, as firmas optarão pela melhor forma de

coordenação das atividades, pois a montagem de uma estrutura de coordenação incorrerá em custos, e sua relação com o desempenho irá nortear a escolha das firmas quanto à estrutura adequada. Entretanto, a escolha da melhor estrutura de *governance* não fica apenas no âmbito da relação custo-benefício, esse aspecto é importante, mas não único. Há também a necessidade de se gerar vantagens competitivas sobre os concorrentes, sendo, em parte, obtidas através das inovações, o que resulta em um acúmulo de competências técnicas e econômicas possibilitando a sobrevivência e o crescimento da firma.

### 2.3.2 Redes de Firms - Teoria Neo-Schumpeteriana

Para a análise neo-schumpeteriana, as vantagens competitivas que as firmas podem ter diante de seus concorrentes são resultado da capacidade técnica e econômica acumulada durante o processo, chamado também de aprendizado. O processo de aprendizado é considerado por Nelson e Winter (1982) como sendo específico para cada firma, uma vez que esse conhecimento adquirido é tácito, ou seja, está incorporado nas pessoas e nas rotinas e não é transmissível em uma linguagem formalizada. Assim, a história da firma determina quais características técnicas que possui e indica a trajetória tecnológica.

Diante deste cenário, o conhecimento e a tecnologia não podem ser considerados como um dado estático, mas sim, resultado de um processo dinâmico de aprendizado em busca pela inovação, onde as firmas procuram a diferenciar-se dos concorrentes pelas competências, gerando assimetrias. Para Hiratuka (1997:24), ao comentar as idéias de Richardson, as firmas exercem suas atividades relacionadas com inovações, pesquisa, desenvolvimento, comercialização, execução e coordenação dos processos de transformação física. Dessa forma, atividades que precisam da mesma capacidade técnica e/ou econômica são consideradas similares, podendo aproveitar a integração das competências acumuladas, especializando-se nas mesmas.

Contudo, além das atividades similares, pode-se observar atividades complementares, representadas em diferentes fases do processo produtivo, mas que se complementam, levando à necessidade de algum tipo de coordenação. As atividades similares estão ligadas à capacitação, enquanto que as atividades complementares estão relacionadas à localização dentro da estrutura produtiva.

As redes de firmas, nesse aspecto, seriam uma forma de coordenação das atividades complementares, para a firma que possui competências necessárias à execução. É uma resposta frente à necessidade de adequarem sua organização ao processo de busca pela inovação. Verifica-se que, à medida que a concorrência se torna mais acirrada, as firmas perdem capacidade de resposta

quando atuam isoladamente, o que reduz ainda mais sua autonomia.

Como já foi ressaltado, o conhecimento está relacionado às pessoas e às rotinas da firma, fazendo com que o aprendizado pela interação (*learnig by interacting*) dos agentes seja a forma mais relevante. Uma vez que o conhecimento tácito não pode ser transferido de maneira formal através de contratos, a sua disseminação e compartilhamento acontecem através da interação direta dos agentes. A exemplo disso, temos a relação produtor/usuário de equipamentos e/ou insumos especializados, como comenta Hiratuka (1997:25), onde há um estímulo para o estabelecimento de um canal de comunicação.

A formação 'em rede' como modo de organização industrial está baseada nessas relações que procuram a inovação tecnológica, a disseminação do conhecimento, o aumento da complementaridade e, conseqüentemente, a estabilidade das relações que se desenvolvem, não se preocupando mais apenas com os custos de transação.

Portanto, em um ambiente econômico onde ocorra grande mudança tecnológica, as firmas tendem a priorizar relações que envolvam um grande fluxo de informações qualitativas, uma vez que há presença mais intensa do conhecimento tácito bem como da incerteza e do regime de apropriabilidade não formalizado. Nesse caso, elas buscarão coordenar suas atividades a fim de se apropriarem das oportunidades de aprendizado e minimizarem seus custos de transação, fazendo, dessa forma, surgir estruturas de coordenação, mas especializadas. Todavia, para sair de uma relação como essa, os custos são altos.

Por outro lado, em um ambiente econômico mais estável quanto à tecnologia, o conhecimento perde valor, a incerteza é menor e ocorre a formalização dos regimes de apropriabilidade, induzindo as firmas a adotarem uma relação menos cooperativa, no qual as informações mais relevantes advêm do mercado (preço).

#### 2.4 Tipologia de Redes de Firmas

As firmas, ao se encontrarem inseridas num ambiente concorrencial e mutável e diante da incapacidade de reunir tecnologia para exercer todas as atividades integradas, promovem a formação de redes, em que poderão unir os recursos produtivos e tecnológicos. Quanto à maneira como essas firmas articulam em torno das redes, é que se pode identificar tipos de redes de firmas. Neste sentido, Tigre (1998:95) identifica três categorias de redes: (i) redes hierárquicas, (ii) redes não hierárquicas e (iii) alianças estratégicas.

A forma de redes hierárquica é identificada pelo domínio de uma firma, geralmente de grande porte, e que, em função do contrato ser de longo prazo, incentiva e garante os investimentos em ativos

especializados das outras firmas que fazem parte da rede. Com isso, enquanto a firma líder concentra seus investimentos em PeD e direciona seus recursos e esforços em *core business*, as firmas parceiras absorvem as atividades de operação e fabricação, permitindo à firma líder manter, estrategicamente, o controle da cadeia produtiva e ter acesso às competências que os agentes da rede possuem.

As redes não hierárquicas não apresentam firma dominante, mas articulação de firmas de pequeno e médio portes integradas, onde as trocas ocorrem por complementaridade de especialização. Assim, a coordenação de contratos formais permite às firmas baixarem sensivelmente seus custos de transação, aumentando a confiança e possibilitando relações de longo prazo. As características marcantes nesse arranjo organizacional das firmas estão na disposição geográfica e setorial concentrada, desintegração vertical e competição cooperativa, criando os chamados “distritos industriais”. A vantagem está na flexibilidade mercadológica, estando em um ambiente mutável, sendo que as firmas procuram unir suas forças pelas vantagens das economias de aglomeração, como menciona Magheli (2001:59).

As alianças estratégicas, a terceira categoria de redes de firmas, são formadas por firmas que desejam complementar suas competências nas áreas de PeD, produção e vendas, sendo, de certa forma, viabilizadas pelas redes de informações eletrônicas. Essa estratégia de arranjo tem sido observada com maior incidência entre firmas líderes em todo o mundo, devido à grande incerteza competitiva, onde estabelecem alianças entre seus concorrentes a fim de agregarem vantagens competitivas. Outros fatores impulsionadores da formação de alianças estratégicas são: a aceleração do ciclo de vida dos produtos, o aumento da complexidade da tecnologia e a concorrência mais acirrada em níveis globais. É possível identificar alguns tipos de alianças estratégicas, apontadas por Magheli (2001:60): (i) alianças multi-organizacionais de serviços e consórcios formados por firmas com as mesmas necessidades que procuram, dessa forma, criando uma nova entidade que resolveria seus problemas; (ii) alianças oportunistas (*joint venture*), onde as firmas visualizam oportunidades conjuntas, somando os esforços em PeD, principalmente; e (iii) alianças de parcerias, formadas por fornecedores, usuários e funcionários, havendo uma sinergia na resolução de problemas, gerando, assim, vantagens competitivas.

Sintetizando a tipologia apresentada por Tigre, tem-se o quadro abaixo:

## **Quadro 2 – Tipologia de redes de firmas – visão mercado**

---

### **1. REDES HIERARQUIZADAS**

---

- Rede vertical coordenada pela firma dominante
- Aglomeração espacial parcial
- Altas economias internas de escala e escopo
- Economias externas (aglutinação de competências, *just-in-time*)

---

## 2. REDES NÃO HIERARQUIZADAS

---

- Distritos industriais
  - Especialização horizontal e vertical de pequenas e médias empresas
  - Empresas autônomas / coordenação externa
  - Baixas economias internas
  - Altas economias externas
- 

## 3. ALIANÇAS ESTRATÉGICAS

---

- Agentes dispersos espacialmente
  - Coordenação não hierárquica
  - Intercâmbio de informações
  - Envolve todas as funções da firma (tecnologia, produção e vendas)
- 

Fonte: Tigre (1988:96)

Igualmente, Britto (1999:183) faz uma análise e expõe que as redes podem ser classificadas em função da complexidade do sistema técnico-produtivo e do ambiente sócio-cognitivo, utilizar esses critérios, procura criar modelos e destacar as diferenças institucionais de cada tipologia em diversos segmentos. Assim, destacam-se quatro tipos de redes: (i) redes de produtos tradicionais, (ii) redes de produtos modulares, (iii) redes de produtos complexos e (iv) redes de desenvolvimento tecnológico.

Esses quatro tipos de redes identificados por Britto podem ser caracterizados sumariamente como mostra o quadro a seguir (Quadro 3):

**Quadro 3 - Tipologia de redes de firmas – visão dinâmica tecnológica**

Complexidade dos Sistemas Técnico-produtivos		Complexidade do Sistema Sócio-cognitivo	
		baixa	alta
Alta	<p><b>Redes de Produtos Modulares</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Produção em massa de produtos com arquitetura modular</li> <li>• Hierarquia de componentes e subsistemas (e dos respectivos fornecedores)</li> <li>• Vantagens competitivas associadas à diferenciação de produtos e a ganhos de modularidade (<i>mass customizations</i>)</li> </ul>	<p><b>Redes de Produtos Complexos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Produtos complexos baseados na integração de subsistemas</li> <li>• Produção baseada em projetos específicos adaptados às necessidades de usuários</li> <li>• Vantagens competitivas associadas à obtenção de soluções customizadas com elevada performance</li> </ul>	
Baixa	<p><b>Redes de Produtos Tradicionais</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Produtos não complexos associados a setores tradicionais</li> <li>• Produção em pequena escala com especialização de fornecedores (evolução do sistema <i>putting-out</i>)</li> <li>• Vantagens competitivas associadas à redução de custos (via especialização) e à flexibilidade produtiva</li> </ul>	<p><b>Redes de Desenvolvimento Tecnológico</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Produtos <i>high-tech</i> associados a tecnologias e mercados emergentes</li> <li>• Integração de competências complementares visando ao desenvolvimento de tecnologias específicas</li> <li>• Vantagens competitivas associadas a "rendas de inovação" proporcionadas por novos produtos e tecnologias</li> </ul>	

Fonte: Britto (1999:187)

As redes de produtos tradicionais são formadas por firmas que manufacturam produtos de baixo valor e em quantidades pequenas, não apresentando complexidade na produção, como também em tecnologia, *desing* e arquitetura. Neste sentido, a base de conhecimento necessária nesse arranjo é relativamente simples. No que diz respeito à disposição geográfica das firmas nesse arranjo, é caracterizada por distritos industriais, e as relações de subcontratação entre os produtores e fornecedores apresentam uma maior coesão, que são mediadas por contratos mercantis. No que se refere às características técnico-produtivas, nota-se que não existe uma hierarquia definida, a produção dos componentes é dispersa, as margens de tolerância são flexíveis e independentes quanto às técnicas. E, quanto às características sócio-cognativas, constata-se que as inovações são incrementais e não baseadas em melhorias funcionais. As vantagens competitivas que as firmas ganham quando se inserem nessa forma de rede são redução dos custos e uma maior flexibilidade, principalmente quando atuam em mercados sazonais e instáveis.

O segundo tipo de rede que Britto aponta são as redes de produtos modulares, nas quais já se caracteriza a produção em escala, a desverticalização de grandes firmas, exigindo maior integração entre os agentes e aparecendo a hierarquia. Como há uma intensificação do cooperativismo, a disposição geográfica apresenta-se em aglomerados de fornecedores em torno de uma grande firma. Os produtos possuem ciclo de vida estável e, portanto, a base de conhecimento é também estável. Quanto às características técnico-produtivas, pode-se citar a definição clara de uma hierarquia dentro da rede, a classificação dos fornecedores pelo grau de importância do componente dentro do produto e a necessidade de controles severos dos componentes no que tange à interdependência e às tolerâncias. Referente às características sócio-cognativas, percebe-se uma base de conhecimento em tecnologias ditas como maduras e ocorre a cumulatividade associada ao desenvolvimento de novos componentes. As inovações acontecem de forma programada, planejada em projetos que integram novos componentes, implicando fortes relações entre os agentes. A vantagem competitiva desse arranjo se encontra nas possíveis reduções de custos, no aumento do desempenho dos componentes e, igualmente, dos produtos e na possibilidade de incrementar e variar a linha de produto já existente.

As redes de produtos complexos são montadas a partir de diversos agentes e instituições que procuram integrar múltiplas competências e que desenvolvem produtos que fazem uso intensivo de engenharia, são fabricados em escalas menores de produção e possuem custos elevados. Assim, a integração de componentes é alta e utiliza sistemas de informações compatíveis, onde os fornecedores e usuários participam com maior intensidade. As características técnico-produtivas apresentam subsistemas semi-autônomos. As melhorias estão relacionadas à interdependência dos subsistemas que fazem parte da rede e à limitação modular quanto à arquitetura do produto. No que concerne às

características sócio-cognativas, a cumulatividade está diretamente vinculada ao aperfeiçoamento dos componentes. A forma de aprender pela utilização (*learning by using*) ganha maior importância e a base de conhecimento, nesse caso, é complexa. As inovações são resultantes da relação entre os agentes do arranjo e os usuários, e as soluções customizadas geram ganhos de competitividade.

E, por fim, a última tipologia de rede de firmas demonstrada por Britto, as redes de desenvolvimento tecnológico, é formada com o objetivo de integrar os ativos e as competências em áreas de pesquisa e desenvolvimento, procurando novos produtos de alta tecnologia. Desse modo, os investimentos em PeD devem ser altos e as atividades que requerem maiores critérios são desenvolvidas por firmas que possuem base científico-tecnológica, formando “pólos tecnológicos”. A escala de produção é baixa, intensivas em esforços tecnológicos, e o conhecimento tácito mais complexo é incorporado. Quanto às características técnico-produtivas, salientam-se a ausência de uma hierarquia definida, a necessidade dos componentes serem dependentes ou não, assim como as tolerâncias são definidas durante o processo. Com base nas competências complementares, há limitação relativa a modularidade. As características sócio-cognativas podem ser descritas sobretudo pela forte cumulatividade tecnológica, a apropriabilidade é indefinida e o conhecimento é complexo e muito baseado na tacitidade dos agentes. As vantagens competitivas desse arranjo se encontram na alta integração de competências e no aumento de qualificação complementar.

## 2.5 Análise Conclusiva

Diante da dinâmica do mercado, as empresas procuraram desenvolver formas organizacionais mais eficientes, objetivando a busca por vantagens competitivas e, nesse sentido, as redes de firmas aparecem como alternativa. Estas relações interindustriais, têm como características centrais, a interpenetração e fluidez de fronteiras entre os agentes, deixando de serem relações comerciais e impondo uma dinâmica e dependência entre os mesmos. No entanto, elementos como os agentes, os tipos de transações, os recursos, o tipo das atividades e as informações, configuraram a organização que podem ser apresentadas como redes verticais, redes horizontais, redes globais e redes tecnológicas.

Assim, as estruturas de redes, pela ótica neo-institucionalista, podem apresentar-se na forma de mercado, hierarquia e híbrida. O mercado, estrutura baseada nas relações mercantis, é considerado a melhor estrutura organizacional quando a especificidade do ativo é baixa e as formas de controle ficam por conta das relações comerciais. A estrutura hierarquia, indicada quando as especificidades dos ativos são alta, conta com mecanismo de controles que diminuem os impactos das ações oportunistas e da incerteza comportamental. E, por fim, a estrutura híbrida, baseada no relacionamento cooperativo

entes os agentes, requer a adequação dos princípios comportamentais, apresentando-se vantajosa no sentido de flexibilização e autonomia, mas com interdependência entre os agentes.

Pela ótica da teoria da evolução, a formação de redes de firmas está diretamente ligada a necessidade de otimizar a coordenação das atividades similares e complementares, uma vez que, diante a dinâmica atual do mercado, as firmas perdem capacidade de respostas atuando isoladamente. Além disso, estas relações procuram inovação tecnológica, difusão do conhecimento, aumento no grau de complementaridade e estabilidade nas relações interfirmas. Portanto, as firmas procuraram por relações onde os fluxos das informações tenham um caráter qualitativo, coordenando sua atividades, no intuito de se apropriarem das oportunidades de aprendizado, gerando redes mais especializadas.

A partir deste tratamento, estudos estão sendo realizados buscando uma taxonomia para explicar a relação entre firmas. A tipologia pela visão da teoria dos custos de transação, mostra que as redes podem ser identificadas em três categorias: (i) hierárquicas, na qual se tem o domínio de uma firma de grande porte que estimula e incentiva os investimentos, criando interdependência entre as fases produtivas, (ii) não hierárquica, caracterizada por estimular a formação de distritos industriais entre pequenas e médias empresas, ocorrendo a desintegração vertical e a competição cooperativa e, (iii) as alianças estratégicas, formada por firmas que desejam complementar suas informações, e caracterizada por ter firmas líder e focadas em tecnologia.

Já na visão evolucionista, a análise identifica quatro tipos de redes classificadas em função da complexidade técnica-produtiva e do ambiente sócio-cognativo. O primeiro tipo é a rede de produtos tradicionais, baseada em produtos não complexos, produção em pequena escala e vantagens competitivas, que ficam por conta da redução de custos. O segundo tipo é caracterizado por redes de produtos modulares, tendo-se produção em massa, desverticalização e tendência da disposição dos fornecedores em torno de uma grande firma. A tecnologia é considerada madura assim como as inovações, e as vantagens competitivas se encontram na redução de custos e aumento do desempenho. As redes de produtos complexos, o terceiro tipo, estão arranjadas a partir do conglomerado de subsistemas, integrando competências e desenvolvendo produtos com uso intensivo em engenharia. A produção é específica e em escala menor, direcionada ao usuário e as vantagens competitivas estão associadas a soluções customizadas. E, finalmente, no quarto tipo, as redes de desenvolvimento tecnológico, os esforços em PeD são mais intensos, criando um pólo tecnológico. A escala de produção é baixa, a integração de competências complementares é alta e as vantagens competitivas ficam no âmbito dessa integração o que incrementa a qualificação complementar.

## CAPÍTULO III

### 3 ESTRUTURA INDUSTRIAL BRASILEIRA E O DESEMPENHO DO SETOR METAL-MECÂNICO NO BRASIL – ANOS 90

A economia brasileira passou por transformações nas décadas de 80 e 90 que estabeleceram um novo padrão de concorrência à estrutura industrial vigente. Entre os fatores que favoreceram as mudanças, pode-se citar, principalmente, a abertura comercial, a desregulamentação do comércio externo, as alterações no cenário político-econômico, assim como o novo perfil do capital financeiro e o investimento direto externo. Tais mudanças implicaram a reestruturação da indústria brasileira, assim como em todo complexo metal-mecânico, sendo que, para as empresas desse segmento no estado de Santa Catarina, não foi diferente.

Este capítulo, por sua vez, procura analisar, de forma sucinta, essas mudanças e seus efeitos na reestruturação do complexo metal-mecânico. Para tanto, na seção 1, destacam-se a economia brasileira, principalmente a partir dos anos 80, as características da estrutura industrial. Na seção 2, procura-se diagnosticar o complexo metal-mecânico no Brasil e de que forma as mudanças influenciaram o setor. E, na seção 3, analisa-se o desempenho do complexo metal-mecânico em Santa Catarina, suas características e políticas adotadas, especialmente na década de 90.

#### 3.1 Economia Brasileira e a Característica da Estrutura Industrial do Brasil

Originalmente protegida pelo modelo de substituição de importações, a estrutura industrial brasileira, a partir do início dos anos 90, deparou-se com mudanças estruturais quanto a aspectos tecnológicos, organizacionais e sociais, além dos crescentes graus de liberalização da economia nacional. O seu crescimento, que teve nos anos 50 e fim dos anos 70 o período de maior expansão, apoiava-se numa política de elevada proteção.

No período pós Segunda Guerra Mundial, o modelo de desenvolvimento das economias capitalistas convergia para a hegemonia norte-americana, onde as empresas transnacionais impulsionaram a integração da economia mundial. Neste contexto, a Europa e o Japão reagiram e

iniciaram um movimento contra os EUA. Com esta rivalidade, o Brasil atraiu investimentos externos, que foram aplicados em setores dinâmicos<sup>1</sup> e contribuíram para industrializar a economia brasileira.

No início dos anos 70, a crescente desregulamentação financeira e o sucesso obtido pelo Japão e pela Europa contribuíram para que a hegemonia dos EUA fosse quebrada, o que resultou, em partes, na crise do padrão monetário internacional. Observou-se, nos anos de 1971 a 1973, um enfraquecimento do sistema monetário internacional devido às sucessivas crises cambiais, derivando em um abandono das taxas de câmbio fixas - Sistema de Bretton Woods. Além disso, em razão do choque do petróleo em 1973 e da política recessiva dos EUA em 1974, o sistema monetário internacional se desestabilizara, a ponto de levar a maioria dos países capitalistas a apoiarem a intervenção (por parte do FMI) no controle público do sistema financeiro internacional, com exceção dos EUA e da Inglaterra.

Segundo Silva e Laplane (1994), “o primeiro choque do petróleo de 1973 acentuou os desequilíbrios comerciais e financeiros e criou condições para a ampliação rápida do circuito financeiro internacional privado, fora do controle dos Estados Nacionais e capaz de potencializar a instabilidade do câmbio e dos juros.” Nos países desenvolvidos, ocorreu uma queda no crescimento do produto nacional, obrigando as empresas a trabalharem com capacidade ociosa e, como consequência da crise do petróleo, os preços dos insumos – tanto energéticos como as matérias-primas – tiveram um acréscimo significativo. Os investimentos tornaram-se decrescentes em função da saturação nos processos de difusão de bens duráveis e da substituição de produtos naturais por sintéticos, o que teve, como resultado, queda na incorporação do progresso técnico. A queda nos investimentos também teve como efeito a diminuição da demanda por bens de capital.

Já nos países em desenvolvimento, as estratégias de investimentos convergiam à ampliação das indústrias de base. “Países da Ásia e da América Latina, que já tinham alcançado estágios mais avançados de industrialização, encontraram condições favoráveis, em termos de acesso ao crédito e à tecnologia, para implementar programas de desenvolvimento destinados a completar suas estruturas industriais através da implantação dos setores *pesados*.” (Silva e Laplane, 1994). Contudo, para financiar este crescimento, tais países aumentaram seu endividamento externo, que teria graves consequências na década de 80.

Em 1979, ao perceber que a economia norte-americana não possuía competitividade internacional, o governo eleva os juros a fim de atrair dólares que financiariam a mudança na estrutura industrial. Em razão desta atitude, muitos países em desenvolvimento tiveram suas dívidas externas

---

<sup>1</sup> Segundo SUZIGAN (1992), a tendência de crescimento destes setores - bens duráveis de consumo e bens de capital - se explicava pelo padrão internacional vigente no desenvolvimento industrial.

elevadas, a exemplo do Brasil, que teve um salto de US\$ 9,5 bilhões em 1972, para US\$ 50 bilhões em 1979<sup>2</sup>.

A crise da dívida externa e a instabilidade monetária e financeira implicaram uma crescente desconfiança por parte dos grandes bancos privados internacionais, os quais restringiram o volume de capital destinado aos países em desenvolvimento. Desta forma, o comércio internacional perdeu a ampla liberdade que tinha, diminuindo os efeitos dinamizadores das trocas internacionais, tendo impactos negativos nas indústrias em diversos países, como expõem Passos e Calandro (1992,118)

Simultaneamente, no afã de recuperar a competitividade, transformações tecnológicas e mudanças na forma organizacional do processo produtivo ocorrem nos países desenvolvidos, criando novo paradigma, o qual procura reestruturar a indústria. A nova estrutura industrial visava à diminuição dos custos com a incorporação de tecnologia, aumentando a produtividade e recuperando o dinamismo das indústrias. Além disso, ocorre o processo de racionalização das atividades produtivas, que acontece com mudanças nos destinos dos investimentos, deixando de ser aplicados no aumento da capacidade produtiva e sendo destinados a formas organizacionais. Outro aspecto relevante refere-se à localização das plantas fabris, onde as empresas procuraram instalar unidades produtivas na quais conseguiam diminuir seus custos (i.e. fixos, mão-de-obra). No entanto, tais mudanças no paradigma não foram assimiladas pela estrutura industrial brasileira.

Observa-se que, nesse processo de reestruturação industrial, cada país priorizava os setores que considerava mais dinâmicos e competitivos, apresentando vantagens comparativas diante dos demais países, o que acabou gerando uma especialização. Dessa forma, ocorre um desenvolvimento tecnológico assimétrico, não acontecendo em todos os ramos industriais. Somado a política macroeconômica dos países desenvolvidos, esse distanciamento do progresso tecnológico criou desajustes comerciais e financeiros entre os países industrializados (Passos e Calandro,1992,120)

Além das mudanças financeiras e tecnológicas ocorridas em 1982, outro fato agravante para a crise brasileira foi a moratória decretada pelo México. Esta culminou com a retração dos empréstimos por parte do sistema financeiro internacional, causando, assim, a exclusão de países em desenvolvimento. Portanto, a situação da economia brasileira apresentava-se extremamente frágil, tanto interna como externamente. Do ponto de vista externo, a crise da dívida provocou forte impacto quando rompeu o padrão de financiamento externo expresso pela suspensão de empréstimos por parte dos bancos privados internacionais.

Nas palavras de Gonçalves (1994,145), "como resultado, o processo de desestabilização macroeconômica avança durante os anos 80 com a espiral inflacionária, que tem no déficit público e nas políticas de maxidesvalorização cambial duas das suas principais fontes geradoras ou

---

<sup>2</sup> Gonçalves, (1998, 321-322)

alimentadoras. Este círculo vicioso prossegue durante toda a década de 80 e avança nos anos 90". Ainda cita Franco (1998, 127), em seu ensaio que o Brasil, na década de 80, "ficou à margem do processo de globalização (...) em função de fatores como a instabilidade macroeconômica e a degeneração das políticas comerciais e industriais locais".

Esta estagnação tem aspectos mais profundos a serem observados, quando o Brasil prosseguiu na referida década adotando uma política industrial segundo o modelo de substituição de importações (SI) que, de acordo com Franco (1998,127), "os velhos processos associados ao crescimento, através da SI, tornaram-se crescentemente ineficazes ao longo dos anos 80". Assim, a década de 80, para os países em desenvolvimento, e em especial para o Brasil, foi considerada a "década perdida", marcada pela estagnação do crescimento econômico e inflação generalizada.

Desde o início dos anos 80, as empresas transnacionais que atuam no Brasil deixaram de modernizar suas instalações em níveis compatíveis com o progresso técnico internacional, além do envio crescente de remessas de lucros para as matrizes. Observa-se que o agravamento da dívida externa brasileira foi um dos fatores responsáveis pela estagnação do processo tecnológico. A indústria brasileira apresenta, dessa forma, elevados graus de integração intersetorial e diversificação, sendo que a estrutura produtiva não tem capacidade de gerar ou absorver tecnologia, além de ter acentuado a heterogeneidade tecnológica, implicando um baixo grau de especialização. Portanto, sem ter capacidade de inovação e um alto grau de diferenciação no progresso técnico, o esforço tecnológico foi pequeno e ficou concentrado em alguns setores, como material de transporte, material elétrico e de comunicação, metalurgia, mecânica e química. Para Passos e Calandro (1992,125), "essas avaliações mostram que o setor industrial brasileiro apresenta uma nítida defasagem tecnológica nos equipamentos e nas tecnologias de processo e de produtos, lenta difusão de novas formas de organização e gestão da produção e do trabalho e níveis reduzidos de gastos em atividades de P&D". O reflexo disso é a constituição de uma empresa que opera com altos custos e produtividade e competitividade baixa.

No período de 81-90, a indústria de transformação teve uma queda de 6,4% na produção, sendo que os bens de capital apresentaram a maior queda (26% entre 80-90), conforme Suzigan (1992,93). Apesar disso, setores como os bens intermediários e bens de consumo não duráveis cresceram nesse período, ficando em aproximadamente 4% e 10%, respectivamente. A liderança setorial nos anos 80 não acompanhou o novo padrão de desenvolvimento industrial que surgia no mundo, ou seja, não se trata de um crescimento liderado por um novo conjunto de atividades.

Nesse mesmo período, a produtividade industrial brasileira sofre em consequência da crise. Apesar de o impacto inicial ser negativo, exibe um crescimento (15,7% 80-90), entretanto, se comparado às médias mundiais, fica extremamente abaixo (i.e. Japão – 70,5% e EUA – 34,2% entre

80-87). A crise contribuiu também para que a indústria brasileira destinasse uma parcela crescente da sua produção para o mercado externo, recebendo apoio governamental em forma de incentivos e subsídios. Outro fator que merece destaque é a contração da demanda interna, a qual obrigou as empresas a exportarem, sendo essa uma estratégia de expansão. Contudo, poucos casos mostraram avanços tecnológicos. Os segmentos que mais tiveram participação nessa política foram o complexo metal-mecânico, químico – petroquímico e celulose – papel.

Nota-se, por conseguinte, que ocorreu um aumento da inserção internacional da indústria brasileira com base nos segmentos representativos do padrão anterior de desenvolvimento e em produtos intensivos em recursos naturais, energia e mão-de-obra barata, como apresenta Suzigan (1992,95). Como nesta época, a economia no mundo se encontrava instável, a retomada do crescimento industrial nos países desenvolvidos exigiu que as empresas se adaptassem às novas condições de investimentos. Segundo Silva e Laplane (1994), “o encurtamento dos horizontes de cálculo – resultantes da instabilidade dos juros e dos preços dos *commodities*, da flexibilização dos contratos e da antecipação dos efeitos da instabilidade cambial sobre a rentabilidade – determinou mudanças nas estratégias de crescimento das empresas industriais.” Assim, as empresas começaram a investir em tecnologia e em formas de gestão, objetivando manter a rentabilidade. Um documento da OECD<sup>3</sup> indicava quais os objetivos principais dos países membros: (i) Aumento da capacidade de concorrência externa por meio de apoio à exportação; (ii) Incentivo às atividades de Planejamento e Desenvolvimento (P&D) e à difusão tecnológica; (iii) Proteção à indústria através de políticas industriais regionais, apoio a pequenas e médias empresas e ao emprego e formação profissional; e (iv) suporte geral ao investimento.

No Brasil, os investimentos apresentaram uma queda significativa na década de 80, ficando a formação bruta de capital fixo (FBCF) em torno de 17,6% do PIB em média anual no período de 81-90, contra os 24% em média nos anos de 74 a 80. Para Suzigan (1992,96), “o investimento em máquinas e equipamentos como proporção da FBCF, que era de cerca de 40% em média nos anos 70, caiu continuamente nos anos 80 até atingir 25,6% em 1987”. Pode-se citar também os investimentos em P&D, que se comparados com países industrializados, os gastos são inferiores e concentrados em grandes empresas de capital nacional pertencentes a poucas indústrias (i.e. informática, equipamentos para automação, microeletrônica, máquinas-ferramentas, siderurgia, papel e celulose, petroquímica, autopeças e aeronaves) (Passos e Calandro,1992,126). A própria instabilidade macroeconômica, somada ao desequilíbrio financeiro do setor público, sendo como a principal fonte de recursos, limitou ainda mais os esforços em ciência e tecnologia (C&T). O total dos gastos em C&T em relação ao PIB

---

<sup>3</sup> *Organisation for Economic Co-operation and Development* (Organização de Cooperação e Desenvolvimento Econômico)

brasileiro fica em torno de 0,7% contra 1,3% dos países asiáticos e 2,7% dos países do G7, evidenciando o baixo esforço em desenvolvimento inovativo.

Nestes termos, as grandes transformações tecnológicas e organizacionais dos anos 80 e a pouca integração da economia brasileira no comércio afetaram-na desfavoravelmente. Conforme Coutinho (1996, 227), as razões são as seguintes: (i) Elevação da taxa de juros de 1979 e 1982; (ii) Desorganização das finanças públicas, fato gerador da instabilidade inflacionária; (iii) Perda de dinamismo da estrutura industrial brasileira em consequência do declínio dos investimentos; (iv) Políticas Nacionais de Desenvolvimento foram inócuas em razão das pressões de grandes blocos econômicos externos.

Neste período, os setores que lideraram o crescimento foram as áreas de eletromecânica, química e papel, sendo que o setor metalúrgico, que tivera destaque nas décadas de 50 e 60, perdeu seu dinamismo, segundo Silva e Laplane (1994). Para os países desenvolvidos, os anos 80 podem ser considerados como o período em que a indústria retomou seu crescimento como resposta ao crescimento das indústrias de transformação e de serviços. Para os países em desenvolvimento, mesmo com as oportunidades de incremento produtivo da indústria de base, a dívida externa e a instabilidade econômica, gerando queda de preços do *commodities*, não permitiram que estes pudessem acompanhar o crescimento industrial que convergia à estrutura dominante nos países centrais.

No início da década de 90, fortes mudanças ocorreram na economia mundial com reflexo na economia brasileira. A renegociação das dívidas nos marcos do Plano Brady e a conjuntura internacional de grande liquidez dos anos 90 acabaram recolocando os países latino-americanos no fluxo de capital do sistema financeiro privado internacional: de “países devedores” nos anos 80, “ascenderam” à condição de “mercados emergentes” nos anos 90. O Plano Brady, em 1989, que reconhecia a incapacidade de pagamento das dívidas externas dos países em desenvolvimento, possibilitou a transformação da dívida externa em títulos (securitização), diminuindo, assim, o valor original da dívida. Em contrapartida, este plano exigia que os países privilegiados adotassem programas de reestruturação econômica que propiciassem a liberalização do comércio externo, redução do Estado e a elaboração de uma legislação que favorecesse os IED's.

O governo Collor, em 1990, iniciou, igualmente, uma agenda neoliberal no Brasil<sup>4</sup>, alterando a política comercial através da eliminação do protecionismo às barreiras alfandegárias da época. As empresas, diante dessa situação, adotaram uma postura mais defensiva, com redução no nível de emprego, consequência da especialização e racionalização da capacidade produtiva, reformulação da linha de produtos, avanço no processo de desverticalização, propostas organizacionais implantadas,

além de acordos com as empresas estrangeiras para atuação no mercado interno. A redução no nível de emprego teve participação direta no índice de produtividade industrial no início dos anos 90, o qual apresentou um incremento, como relata Ferraz *et alli* (1995,70): “a variação da produtividade da indústria de transformação foi de 26% entre 1993 e 1990, enquanto entre 1990 e 1985 havia sido praticamente nula”.

No âmbito produtivo, neste mesmo período, as mudanças tecnológicas e organizacionais ocorridas no mundo não foram acompanhadas pela estrutura industrial brasileira, que se apresentava num modelo fordista. A abertura comercial não veio a surtir o efeito desejado, qual seja, o de modernização do parque fabril das empresas, mas sim, estas optaram por uma substituição da produção nacional pelas importações, ao invés de uma política industrial de longo prazo. Conforme Tavares (1998, 116): “As estratégias de ajuste das empresas frente a um novo quadro concorrencial (...) privilegiaram a redução de custos via diminuição da mão-de-obra, substituição de insumos e componentes nacionais por similares importados e troca de atividade de exportação pela de importação”.

Como a autora expõe, o prolongamento da crise, somada à liberdade comercial, induziu as indústrias a procurarem como alternativa para a competitividade a redução dos custos através da reestruturação organizacional. No entanto, mesmo procurando dinamizar, a estrutura industrial brasileira a faz sem grandes expressões, com exceção de um pequeno grupo de empresas, como argumentam Silva e Laplane (1994,89). As empresas não se apresentam preparadas diante dos riscos e desafios ocasionados pela mudança tecnológica, pela pressão competitiva e pela mudança nos usuários, tornando-se cada vez mais exigentes. Percebe que, enquanto na indústria internacional, os setores difusores de progresso técnico gastam em média 5 a 10% do faturamento em P&D, no Brasil, o movimento foi contrário, ou seja, esses setores foram os que mais cortaram os investimentos, reduzindo de 2,3% em 87-89 para 1,8% em 1992.

A postura defensiva não deve ser analisada como uma incapacidade por parte das empresas, que mesmo procurando reagir às oscilações no mercado, não obtiveram êxito no que se refere às correções das deficiências mais graves. As conseqüências para a indústria brasileira foram: estagnação no perfil tecnológico, quedas nos investimentos e falta de coesão entre o setores produtivo e financeiro.

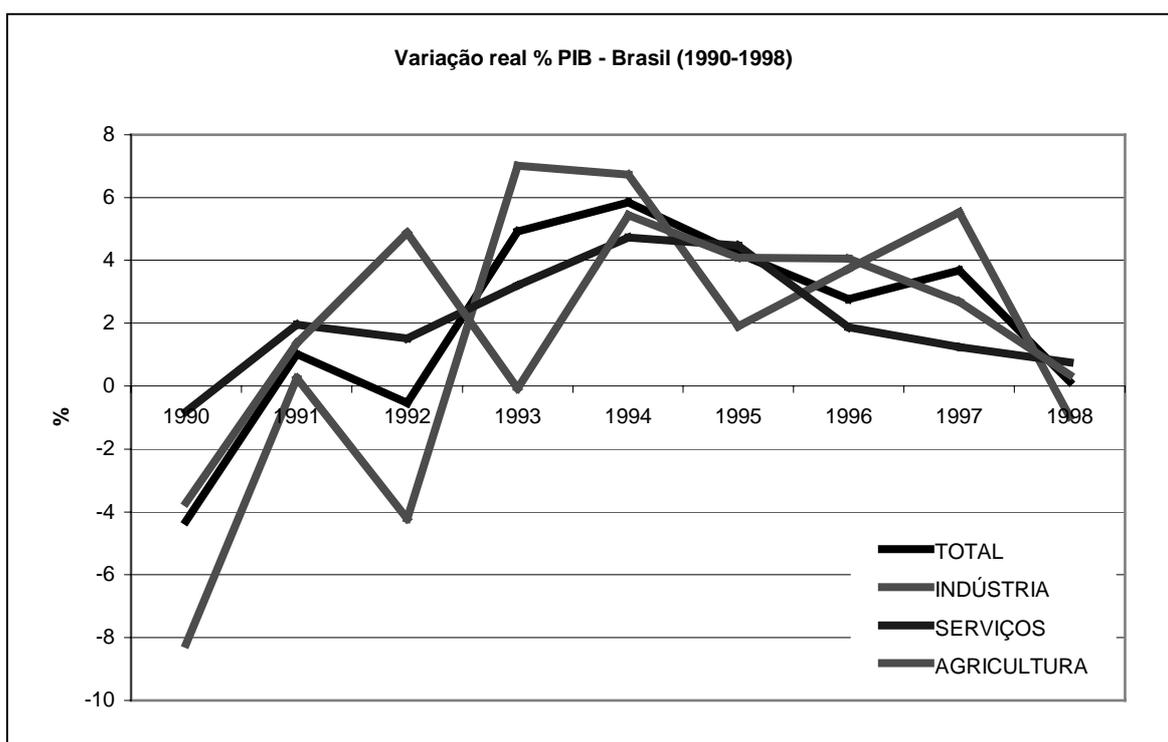
Todavia, toda esta mudança na conjuntura econômica contribuiu para o agravamento da crise na indústria, constituindo-se em uma grande armadilha para todo o setor industrial brasileiro, retraindo o nível de atividade, como apresenta o Gráfico 1. Como resultado deste processo tem-se o baixo dinamismo da indústria, a “desindustrialização” de setores e segmentos, uma rápida desnacionalização

---

<sup>4</sup> Mercadante, A. (1998, 140)

de vários setores em função da concorrência desigual e o aprofundamento da desafagem tecnológica dos produtos. Na intenção de reverter esse quadro, as indústrias brasileiras deflagraram um amplo processo de mudanças nas estruturas organizacionais e nas estratégias competitivas, procurando competir em igualdade de condições, com os produtos e com as empresas estrangeiras que entraram no mercado brasileiro.

**Gráfico 1 – Variação real % PIB - Brasil (1990-1998)**



Fonte: IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada.

Apesar dos esforços na abertura comercial do período Collor, forças políticas e de oposição foram obstáculos poderosos a esta tentativa de implantação de uma política neoliberal no Brasil, acontecendo somente em 1994, com o Plano de Estabilização pelo então Presidente Itamar Franco, tendo, como Ministro da Fazenda, Fernando Henrique Cardoso. Na concepção deste plano, a principal arma política de estabilização era a sobrevalorização cambial, a qual passava de um câmbio flutuante, em 1990, para um câmbio “quase-fixo” em 1994. Os objetivos primordiais, com a adoção desta medida, e, em especial da apreciação cambial, eram: manutenção da competitividade das exportações, recuperação e acumulação de reservas internacionais e estabilização inflacionária.

Em linhas gerais, o Plano de Estabilização, também chamado de Plano Real, foi implantado em três fases, sendo que a primeira fase consistia em um ajuste orçamentário, com cortes profundos no orçamento de 1994/95, lançando um mecanismo de equilíbrio fiscal que tinha como principal objetivo

mostrar a capacidade do governo em executar as despesas orçadas sem precisar das receitas advindas da inflação. A segunda fase consistia em realinhar os preços relativos mais importantes da economia através de uma unidade de conta e criava uma paridade com o dólar estadunidense como uma unidade de indexação, tinha como objetivo redenominar os contratos. Na terceira fase foi lançada a nova moeda (real - R\$), cuja paridade cambial ficava no teto máximo de R\$1,00/US\$1,00, sem limites inferiores, conhecida como política cambial assimétrica. Dessa forma, o plano de estabilização estava amplamente baseado na âncora cambial.

Se, por um lado, a apreciação cambial apresenta-se extremamente positiva criando oportunidades para o desenvolvimento do sistema financeiro nacional, estimulando a concorrência e a produtividade do setor, proporcionando uma fonte alternativa de financiamento e oportunizando o acesso ao mercado internacional, permitindo diversificação de portfólios, por outro lado, a apreciação cambial à taxa de câmbio flexível resulta em maior volatilidade das reservas internacionais, bem como o aumento dos riscos e incertezas das transações internacionais, e na redução da autonomia das políticas macroeconômicas internas.

Na verdade, de acordo com Barros e Goldenstein (1997, 10), a economia brasileira passaria por quatro processos, simultaneamente, que provocariam uma revolução, rompendo a estrutura industrial, que se encontrava baseada no tripé, composto pela empresa nacional, empresa estatal e empresa multinacional. No primeiro processo, a globalização acabou impondo a abertura da economia, gerando novos determinantes para o fluxo de capital estrangeiro. O segundo, a abertura econômica, introduziu a concorrência que impactou na distribuição de renda e na ampliação do mercado interno, conseqüentemente. O terceiro processo, a estabilização, restabelecendo a confiança dos investidores. E, finalmente, as privatizações, como sendo o último processo, permitindo a possibilidade de investimentos e atraindo capital.

Dessa forma, esses processos interligados provocariam uma nova direção dos investimentos internacionais. Para as empresas nacionais, estas se vêm obrigadas a se modernizarem, uma vez que já não possuem mais a reserva de mercado e a proteção governamental, sendo que, se não adotassem tal política, acabariam falindo ou sendo absorvidas por outras empresas. Para as empresas estatais, as privatizações acabam gerando novas possibilidades de investimentos, tanto nacional como estrangeiro, como também reduzem o papel do estado na economia. Quanto às empresas multinacionais, as que já estavam instaladas no país, encontram as mesmas dificuldades das empresas nacionais, no entanto, a atratividade da economia possibilitou a entrada de novas empresas através dos investimentos. Essas empresas adotam uma postura de, num primeiro momento, testarem o mercado e a aceitação do produto, a seguir, começam a importação de máquinas e equipamentos

necessários à instalação e, conseqüentemente, à produção para, finalmente, diminuir a importação, podendo até mesmo tornar-se exportadora, dependendo do perfil da empresa.

Na visão de Carneiro (2000,97), o que se verificou nos anos 90 na estrutura industrial brasileira foi o desmonte do padrão que se tinha antes, baseado no tripé da indústria estatal, nacional e multinacional, dando às empresas estrangeiras uma maior participação. Tal aspecto pode ser comprovado pelos números de fusões e aquisições que aconteceram nessa década. Em 1990, das 186 fusões e aquisições registradas no Brasil, apenas 30 % apresentavam capitais estrangeiros. Esse número evoluiu para 41% das 322 operações de fusão e aquisição em 1995, chegando a próximo de 70% das 491 fusões e aquisições em 1999.(Alexandre, 2000).

Essas observações são importantes a partir do momento em que se analisam seus efeitos sobre a economia brasileira. O sucesso do plano de estabilização proporcionou uma elevação no consumo, principalmente para as classes de rendas mais baixas, em função do processo redistributivo, como expõe Coutinho (1997,236), "um ganho real médio de 25% no rendimento real da base da pirâmide social, com uma população maior, fez saltar a escala do consumo em cerca de 50% para a maior parte dos componentes da cesta básica e também para outros não duráveis não-essenciais". Sendo que, em relação aos bens duráveis, estes também exibiram crescimento, que ocorreu, no entanto, devida à expansão do crédito ao consumidor por parte do sistema financeiro, uma vez que a economia demonstrava uma expectativa positiva.

O que se acreditava era que esse aumento do consumo incentivasse as empresas a procurarem investimentos no intuito de elevarem sua capacidade produtiva. Dessa forma, iniciou-se um processo de reestruturação industrial que apresentou as seguintes características: aumento na formação bruta de capital fixo, ganhos de produtividade que pudessem neutralizar a política cambial e estimular as exportações, incremento tecnológico sob a liderança do investimento direto estrangeiro e queda nas importações, que estimularia uma coesão na cadeia produtiva. Porém, percebe-se que essa reestruturação aconteceu de forma heterogênea na economia, sendo que o complexo produtor de insumos e *commodities* concentrou os projetos de investimento, seguido pelo complexo automobilístico e, finalmente, pelo setor de equipamentos e aparelhos de comunicação (Coutinho, 1997).

Contudo, esta política de apreciação cambial necessitava de elevadas taxas de juros, que, por sua vez, aumentavam a dívida pública interna e seus custos. Ainda conforme Tavares (1998, 112-113), "a manutenção de elevadas taxas de juros – contrapartida necessária da política cambial – para atrair recursos do exterior e aumentar as reservas, elevou drasticamente tanto o volume da dívida pública interna quanto os seus custos de rolagem, o que, além de quebrar as finanças estaduais, transformou as despesas com juros no principal vetor do déficit público. (...) O aumento do

endividamento público tende, além disso, a debilitar a posição das reservas como “garantia de solvência” do país”.

Assim, além da implantação do último estágio da abertura tarifária que aconteceu no segundo semestre de 93, o Plano Real, procurando a estabilização, agravou ainda mais a situação da estrutura industrial brasileira. Quanto à abertura, nota-se que seus efeitos sobre a estrutura industrial brasileira aconteceu de forma assimétrica, como relata Carneiro (200,78). Observa-se que o coeficiente de importação/penetração teve uma variação de 14,8% entre os anos de 90/98, enquanto que o coeficiente de exportação/abertura ficou em 6% no mesmo período, o que implicou mudanças relevantes.

Pela ótica das cadeias produtivas, o aumento das importações demonstra a fragilidade da mesma, bem como a maior especialização da produção. No entanto, o coeficiente de exportação exprime a importância destinada ao mercado interno, uma vez que sua variação foi menor. Para o conjunto de indústria, o mercado interno continuou a ser de longe o principal destino da produção.

Carneiro (2000,79) ainda refere-se que: “A mudança pela ótica das cadeias produtivas, e tomando se o coeficiente de importados como indicador do seu adensamento, pode-se concluir que houve uma preservação relativa da estrutura produtiva nos segmentos (...) bens de consumo não-duráveis e (...) bens intermediários não elaborados”, considerados segmentos produtivos de baixo valor agregado.

O setor de bem de capital apresentou o maior encolhimento, mesmo sendo o que teve o coeficiente de exportação que mais aumentou. O volume de exportação, no final de década de 90, equivalia ao total da produção interna do setor. Para o setor de bens duráveis, o coeficiente de importação, comparado com o de exportação, não apresentou diferenças, crescendo em torno de 20 % simultaneamente. Em relação aos bens intermediários e consumo, ocorreu pouca especialização, sugerindo que a abertura comercial imputou consideravelmente sobre as cadeias produtivas. Várias conseqüências podem ser observadas através de tais mudanças, como a diminuição das relações intersetoriais. Os setores intensivos em tecnologia e capital sofreram mais com a perda da densidade do que os setores intensivos em trabalho e recursos naturais.

Além da abertura comercial, a apreciação cambial combinada com a política monetária restritiva – juros elevados – gera incentivo a importações, entretanto, apresenta-se extremamente desfavorável ao processo de exportações, refletindo no saldo da Balança Comercial, que, de superavitária em 1994, passou a amargar sucessivos déficit de 1995 à 2000<sup>5</sup>. Para Carneiro (2000,91), “na economia brasileira, durante a maior parte da década de 90, assistiu-se a uma valorização sistemática das taxas

---

<sup>5</sup> Nota-se que em 1999 e 2000, a Balança Comercial apresentou saldos de –US\$ 1,2 bi e –US\$ 560 mi, respectivamente, sendo esse valor menor do que dos anos antecedentes. É importante lembrar que em jan/99 aconteceu a primeira maxi-desvalorização do Real, em função da crise que se instaurou nas bolsas de Taiwan e, conseqüentemente, gerou uma instabilidade mundial.

de câmbio real e efetiva(...).O primeiro efeito desse movimento da taxa de câmbio foi a mudança na direção dos fluxos de comércio entre o Brasil e as demais regiões”.

Segundo Tavares (1998, 111), a apreciação cambial amplificou os efeitos da abertura comercial, culminando com um aumento das importações (111% entre 1993 – 96, contra um crescimento do PIB de apenas 13,7% no mesmo período) e deteriorando na balança comercial, que, de um superávit de US\$ de 13,3 bilhões em 1993, passa a um déficit de US\$ 5,5 bilhões em 1996. A falta de dinamismo das exportações brasileiras encontra-se na deficiência da diversificação da pauta, ficando cada vez mais concentrada em *commodities* destinados a países em desenvolvimento (Carneiro, 2000).

Esse processo, caracterizado pela tendência da desindustrialização, mostra três aspectos relevantes: (i) a quebra dos elos produtivos, consequência das altas taxas de importação dos componentes, peças e matérias-primas, fato sentido principalmente nas indústrias automobilísticas (30% dos insumos) e eletroeletrônicos (70% dos insumos); (ii) mercado interno sendo suprido por bens finais importados, uma vez que esses são mais baratos e apresentam superior qualidade, principalmente em máquinas e equipamentos, bens eletrônicos e de informática, produtos químicos, plásticos, farmacêutica, bebidas, têxteis, vestuários, borracha, eletrodomésticos leves, brinquedos, produtos gráficos; e (iii) a produção é atendida ou até mesmo substituída por importados, como no caso dos segmentos de bens de capital, informática e telecomunicação, eletrônicos de consumo, componentes, autopeças e especialidades nas áreas de química e farmácia. Apenas os segmentos baseados em recursos naturais e energia abundante não sofrem esses efeitos..

Esperava-se, desta política, um estímulo às exportações, induzindo em um aumento de produtividade. Franco (1998, 129) afirma que:

“a correlação positiva entre produtividade e abertura (...) está solidamente ancorada na experiência internacional. (...) A mudança nos “fundamentos” da dinâmica da competição decorre da abertura, ou seja, a mudança na estrutura de mercado, produz as condutas virtuosas que produzem maior eficiência. (...) Onde existem competidores estrangeiros ávidos para ocupar maiores fatias de mercado (...) o investimento em tecnologia, qualidade e produtividade se torna uma necessidade.”

Porém, o que realmente se deu foi o aumento das importações, e o tão esperado aumento da produtividade, o qual compensaria a apreciação cambial e estimularia as exportações, foi inócuo, havendo, na maior parte, a substituição de produtos nacionais por importados. Esses desajustes macroeconômicos brasileiros expõem a economia a um grau de vulnerabilidade extremamente delicado, sujeita a uma crise cambial, que pode ter seus efeitos resultantes endogenamente ou por fatores não controláveis externamente.

Em síntese, a última década impôs à estrutura industrial brasileira uma exposição ao mercado internacional implicando o aumento da vulnerabilidade das empresas diante da concorrência, dessa forma, exigindo das empresas nacionais uma postura mais austera. Tal situação foi consequência da

política de abertura comercial e apreciação cambial somada à quebra da reserva de mercado adquirida durante o sistema de substituição das importações. Ademais, os setores considerados mais intensivos em tecnologia e capital, como os bens de capital e consumo duráveis, passaram a ter mais concorrência com os similares importados, mostrando-se incapazes de manterem o mercado interno e de ampliarem a participação no mercado externo. Já os setores intensivos em mão-de-obra e recursos naturais conseguem, de certa forma, apresentar aumento na participação, devendo-se ao fato de aumentarem as exportações para os países em desenvolvimento.

### 3.2 Caracterização do Complexo Metal-Mecânico

O complexo metal-mecânico é assim denominado em função do “encadeamento” econômico importante entre as atividades, tais como o fornecimento de equipamentos, componentes e acessórios de uma atividade para a outra. Laplane (1990), que fez a observação acima, comenta ainda que nesse complexo há uma base técnica comum e semelhanças nos processos de fabricação.

No Brasil, para classificar o complexo metal-mecânico, utiliza-se principalmente a Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE) do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). A classificação do IBGE, enquadra no complexo metal-mecânico todas as categorias nela compreendidas entre a SUBATIV 1101 (Produção de Ferro Gusa) e a SUBATIV 1480 (Fabricação de Outros Veículos – inclusive Peças e Acessórios). Contudo, em um nível mais elevado de agregação, o complexo abrange as classes da indústria identificada como setor metalúrgico(11), mecânico(12), material elétrico e de comunicações(13) e material de transporte(14). Assim, no Quadro 4, verifica-se a relação dos principais produtos que são produzidos em cada um dos setores.

No entanto, merece destaque a classificação realizada por Coutinho e Ferraz (1993), utilizada no relatório do Estudo de Competitividade da Indústria Brasileira (ECIB), onde, a partir desta, o complexo foi dividido em três segmentos: (i) Insumo: extração de minério de ferro, siderurgia e alumínio; (ii) Máquinas e equipamentos: indústrias mecânicas, equipamentos industriais, máquinas e implementos agrícolas e materiais elétricos; (iii) Automobilismo: montadoras de automóveis de passeio, veículos comerciais e indústria de autopeças.

Conforme Coutinho e Ferraz (1993), os insumos, tendo-se como referência a siderurgia e metalurgia, encontram-se especialmente empresas verticalizadas, apresentando produção própria ou controle indireto desde a matéria-prima até o produto transformado. Com relação aos insumos semi-acabados, estes são produzidos em países menos desenvolvidos. Tal situação acontece porque nesses países há uma quantidade satisfatória de recursos naturais, portanto, utiliza de investimentos de grandes empresas líderes do mercado internacional ou compõe-se através de parcerias entre estas e outras empresas do país.

**Quadro 4 – Relação dos principais produtos produzidos em cada um dos setores**

Setores	Principais Produtos
<b>Metalúrgicos (11)</b>	Siderurgia e elaboração de produtos siderúrgicos
	Produção de laminados, aços especiais e ferro ligas
	Produção de fundidos de ferro e aço
	Fabricação de artefatos trefilados de ferro e aço e de metais não ferrosos
	Serralheiras, fabricação de tanques
	Cutelaria, artefatos para escritório, uso pessoal e doméstico
<b>Mecânicos (12)</b>	Fabricação de máquinas e equipamentos hidráulicos, aerotécnicos e técnicos
	Fabricação de máquinas e aparelhos para agricultura
	Fabricação de máquinas e equipamentos diversos
	Fabricação de máquinas e aparelhos para uso doméstico
	Fabricação e montagem de tratores e máquinas de terraplanagem
	Serviço industrial de usinagem, solda e reparação e manutenção de máquinas
	Reparação e manutenção de máquinas
<b>Material Elétrico e de Comunicações (13)</b>	Maquinaria elétrica: motores, geradores, conversores, transformadores
	Aparelhos de comunicações: centrais telefônicas, transmissores, antenas de TV, parabólicas
	Aparelhos eletrodomésticos: Lavadoras/secadoras
	Eletrônicos domésticos: televisores, antenas
	Autopeças elétricas: bobinas, dínamos e motores de partida
<b>Material de Transporte (14)</b>	Fabricação e montagem de veículos automotores, inclusive peças
	Fabricação de peças e acessórios
	Fabricação de cabines e carrocerias, inclusive peças
	Fabricação de bicicletas, motocicletas e motociclos
	Fabricação, montagem e reparação de aviões

Fonte: FIESC – entre parênteses o código correspondente aos setores.

Em se tratando de máquinas e equipamentos, o comportamento observado é oposto ao dos insumos. Nesse segmento predominam as empresas poucas verticalizadas, em que os fornecedores atuam de forma eficiente, transformando-se tendencialmente em empresas montadas. Para Coutinho e Ferraz (1993), atualmente, a especialização da pauta de produção é considerado o fator decisivo em termos de competitividade das empresas. Além disso, máquinas e equipamentos fazem parte de um segmento do complexo muito heterogêneo pelo grande número de produtos e de empresas independentes altamente competitivas, que não estão vinculadas a grandes grupos, que predominam em vários mercados específicos de máquinas, não sendo relevante as escalas produtivas quanto às barreiras às entradas.

No que se refere à indústria automotiva, nota-se que ocorrem diferentes graus de verticalização nas montadoras. Para os autores acima citados, “a heterogeneidade competitiva é menor na produção de bens de consumo duráveis – bens eletrônicos de consumo e automobilística -, seja pela maior intensidade de capital característica destes setores, seja pela presença quase que exclusiva de filiais de grandes empresas multinacionais da indústria local” (Coutinho e Ferraz, 1993,312). A escala

produtiva somente é uma barreira à entrada para as montadoras, não ocorrendo o mesmo com a indústria de autopeças, resultando numa maior concentração de mercado entre as montadoras do que entre as fornecedoras de autopeças.

### 3.3 Complexo Metal-Mecânico no Brasil

Após o esgotamento do modelo de desenvolvimento agro-exportador, o Brasil experimentou crescimento econômico baseado na indústria, sendo que, segundo Cruz e Vermulm (1993), no período de 1940-1980, o índice de crescimento industrial brasileiro foi sustentado pela evolução registrada nos complexos metal-mecânico e químico/petroquímico. Nesse período, observa-se que 59% do PIB vinham desses dois complexos, entretanto, nas principais economias do mundo, estes valores ficavam em torno de 65%. Tal proximidade caracterizou que o padrão de desenvolvimento desses dois complexos no Brasil acompanhava o padrão de desenvolvimento mundial. Todavia, este crescimento só foi possível, em decorrência das políticas governamentais de incentivo à industrialização implementada nesse período.

As importações, sendo essa uma das políticas, possibilitaram que, a partir de 1970, o parque industrial brasileiro fosse ampliado. Esse modelo de industrialização brasileira era baseado no capital estatal, capital privado nacional e capital privado internacional, necessitando de elevados investimentos para a manutenção das taxas de crescimento do PIB e da produção industrial.

Na década de 80, a conjuntura macroeconômica brasileira apresentava pontos preocupantes, o que não permitiu ao mercado interno criar um dinamismo. Tal situação implicou para a economia brasileira ter seu crescimento revertido. A indústria brasileira mostrou um relativo atraso tecnológico, uma vez que a indústria mundial passava por um período de grandes transformações tecnológicas com a introdução de componentes da indústria microeletrônica. É importante destacar algumas características importantes, tanto da estrutura industrial brasileira quanto do complexo metal-mecânico, como: tendência à queda do nível de produção e emprego, queda na taxa de investimento da economia e do setor industrial e mudança na composição da formação bruta de capital fixo, o que, para Vasconcellos *et alli* (1999), foi um dos que mais sofreu com a crise ocorrida na década de 80.

Mantendo-se na análise do complexo metal-mecânico, Cruz e Vermulm (1993) identificam dois períodos relevantes. No primeiro, que vai dos anos de 81 a 83, percebe-se que todo o complexo teve um desempenho abaixo da média da indústria brasileira, verificando-se taxas negativas de crescimento. O endividamento externo e interno do setor público e as altas taxas inflacionárias culminaram em um período recessivo, tanto para a indústria brasileira como para o complexo metal-mecânico. Além disso, o governo, procurando gerar excedentes comerciais, objetivando diminuir o ritmo de crescimento da dívida externa, adotou uma política de ajustamento externo.

No segundo período, que compreende dos anos de 1984 a 1989, o complexo metal-mecânico apresentou índices melhores ao período antes mencionado. O principal motivo dessa performance positiva foi a demanda de máquinas e equipamentos, que apresentou recuperação a partir de 1984, mesmo tendo sido interrompida em 1988.

Para Coutinho e Ferraz (1993), a crise econômica na década de 80 teve impacto distinto e afetou de forma diferenciada os setores do complexo metal-mecânico, sendo que a competitividade em alguns destes ficou comprometida, fazendo com que somente aqueles situados próximos à matéria-prima básica fossem considerados competitivos pelo Estados de Competitividade da Indústria Brasileira (ECIB).

Consideradas como difusoras de progresso técnico, no segmento de máquinas e equipamentos, as indústrias tornaram-se fragilizadas diante da dependência de investimentos em modernização tecnológica a fim de que se pudesse incorporar inovações e expandir a produção. Por conta disso, nos anos 80, o segmento utilizou-se de uma forte verticalização e de uma pauta de produtos extremamente diversificada procurando se precaver contra o excesso de capacidade ociosa. Sendo assim, as empresas brasileiras só possuíam alguma competitividade na produção de bens convencionais, considerados maduros sob o ponto de vista tecnológico. No entanto, quando se refere a produtos de maior conteúdo tecnológico, as empresa brasileiras não conseguem acompanhar o que a empresas dos países desenvolvidos produzem, diferenciando-se em qualidade e eficiência, principalmente.

No fim dos anos 80, o complexo metal-mecânico apresentava-se com problemas sérios de competitividade, não somente pelo atraso tecnológico, mas também em função da crise econômica. Diante disso, o cenário macroeconômico desajustado e a abertura comercial expuseram a indústria brasileira e, conseqüentemente, o complexo metal-mecânico à concorrência internacional sem condições de competitividade. Assim, o complexo metal-mecânico entra na década de 90 com uma indústria excessivamente verticalizada, com grande diversificação dos produtos e uma pequena inserção internacional.

De 1991 a 1994, verificou-se que o nível de atividade aumentou, em virtude de um intenso processo de racionalização e modernização da estrutura produtiva e organizacional. A partir de 1995, nota-se que os ganhos de produtividade na indústria brasileira estiveram relacionados aos investimentos para a incorporação de novos equipamentos redutores de custos e de mão-de-obra. A instabilidade econômica também interveio no complexo metal-mecânico, que se encontrava mergulhado em uma grande crise, devido ao processo de ampliação das importações ter atingido com grandes intensidades os vários setores do complexo, da pequena demanda por seus produtos, da redução da produção, pelos escassos investimentos realizados e pela pouca capacitação tecnológica.

Quadro 5 – Taxas de Comércio (X/M) por setores da matriz - %

	Taxas de comércio		
	1990	1998	variação
<b>Setores Intensivos em Capital</b>	<b>79,8</b>	<b>47,1</b>	<b>-41,0</b>
Elementos Químicos não petroquímicos ou caborquímicos	45,1	33,8	-25,1
Resinas, fibras e elastômeros	112,2	28,1	-66,1
Adubos, fertilizantes e corret. solo	12,1	5,5	-54,8
Produtos químicos diversos	68,6	53,7	-21,7
Refino de petróleo	153,6	14,9	-90,3
Outros produtos metalúrgicos	230,4	74,8	-67,5
Petroquímica básica e intermediária	182,2	100,0	-45,1
Siderurgia	1106,3	439,7	-60,3
Fundidos e forjados de aço	136,4	83,9	-38,5
Laminados plásticos	28,6	19,2	-32,7
<b>Setores Intensivos em Tecnologia</b>	<b>102,0</b>	<b>52,6</b>	<b>-48,4</b>
Material, aparelhos eletrônicos e de comunicação	24,0	12,0	-50,0
Máquinas, equipamentos e instalações, inclusive peças e acessórios	35,4	23,4	-33,9
Equipamentos para produção e distribuição de energia elétrica	68,4	35,9	-47,5
Fabricação de outros veículos	109,3	103,5	-5,3
Motores e peças para veículos	233,8	100,0	-57,2
Condutores e outros materiais elétricos, inclusive. para veículos	56,0	27,1	-51,6
Indústria da borracha	145,1	41,6	-71,3
Automóveis, utilitários, caminhões e ônibus	3150,0	77,7	-97,5
Tratores e máquinas rodoviário inclusive peças e acessórios	603,3	190,5	-68,4
Ap. e equipamentos elétricos, inclusive eletrodomésticos	242,1	162,0	-33,1
Papel, papelão e artefatos de papel	280,0	110,9	-60,4
Aparelhos, receptores de rádio e tv e equipamentos de som	147,6	92,2	-37,5
Indústria farmacêutica	18,6	13,9	-24,9
<b>Setores Intensivos em Mão-de-Obra</b>	<b>320,0</b>	<b>113,7</b>	<b>-64,5</b>
Fiação e tecelagem de fibras artificiais ou sintéticas	118,8	29,7	-75,0
Beneficiamento, fiação e tecelagem de fibras naturais	245,9	62,6	-74,6
Outras indústrias têxteis	591,7	106,2	-82,1
Vidros e artigos de vidro	78,3	56,4	-27,9
Artigos do vestuário e acessórios	280,0	40,0	-85,7
Indústria de perfumaria, sabão e velas	68,6	42,0	-38,9
Artigos de material plásticos	75,0	40,6	-45,8
Calçados	4940,0	1223,9	-75,2
<b>Setores intensivos em Recursos Naturais</b>	<b>373,5</b>	<b>232,1</b>	<b>-37,9</b>
Moagem de trigo	0,5	1,1	148,5
Metalurgia dos não-ferrosos	322,7	143,0	-55,7
Celulose e pasta mecânica	1039,6	604,5	-41,8
Refino de óleos vegetais e fabricação de gorduras	520,0	79,1	-84,8
Conservas de frutas, legumes, inclusive sucos e condimentos	1904,3	495,8	-74,0
Indústrias da madeira	1039,1	897,1	-13,7
Resfriamento e preparação de leite e laticínios	0,0	1,5	n.s
Outras ind alimentares	110,0	56,4	-48,7
Outros produtos de minério, não-metálicos	227,3	150,0	-34,0
Indústrias do fumo	2200,0	945,5	-57,0
Peças, estrutura de concreto, cimento e fibrocimento	7000,0	75,0	-89,3
Fabricação de alimentos para animais	1660,0	106,7	-93,6
Cimento e clínquer	200,0	44,4	-77,8
Indústria de bebida	31,1	27,5	-11,8
Abate e preparação de aves	n.s	21100,0	n.s
Indústria do café	n.s	16700,0	n.s
Ind. Do açúcar	n.s	n.s	n.s
Abate de animais (exclui aves) e preparação de carnes	91,3	295,9	224,1

Fonte : Carneiro (2000,86) apud IBGE, BNDES

O impacto da abertura comercial pode ser analisado pelo Quadro 5, onde se percebe a queda generalizada da taxa de comércio para todos os setores, influenciando também o complexo metal-mecânico, o qual apresentou para o setor de siderurgia uma queda de 60%; material, aparelhos eletrônicos e comunicação, queda de 50%; máquinas e equipamentos, queda de 34%; e, finalmente, automóveis e similares, queda de 97%, no período de 90/98. Isso, de certa forma, colabora para que a economia brasileira apresente sucessivos saldos negativos na balança comercial.

Esse conjunto de informações aponta assimetrias importantes quanto ao comércio internacional, a saber: o aumento das importações, sobretudo, de produtos originários de países desenvolvidos, enquanto que as exportações, com dinamismo notoriamente menor, destinam-se, em valores cada vez superiores, para países em desenvolvimento. Salienta-se, dessa maneira a participação dos setores de mecânica e material elétrico, sendo os que exibiram maior destaque no saldo da balança comercial. (Quadro 6)

**Quadro 6 - Participação dos setores da indústria de transformação na geração do saldo da balança comercial brasileira 1993 – 1999 (US\$ milhões FOB).**

Setores	1993	1995	1996	1997	1998	1999
Metalúrgico	5.630	4.811	4.293	3.517	2.843	3.160
Mecânica	- 451	- 4.027	- 4.633	- 6.257	- 6.390	- 5.089
Material elétrico e de comunicação	- 1.2000	- 4.215	- 5.292	- 6.640	- 6.046	- 5.630
Material de transporte	1.270	- 2.603	- 789	- 762	-335	840
Química	- 1.714	- 3.276	- 3.574	- 3.878	- 4.139	- 3.959
Farmacêutica	- 171	- 406	- 699	- 860	- 1.018	- 822
Produtos de material plásticos	53	- 789	- 959	- 967	- 1.107	- 940
Têxtil	- 418	- 1.109	- 1.144	- 1.113	- 868	- 642
Produtos alimentares	2.654	3.771	4.880	4.402	5.065	4.784
Indústrias diversas	- 617	- 1.601	- 1.991	- 2.016	- 1.993	- 1.405
Bebidas	-	199	- 301	- 203	- 58	- 26
Madeira	-	1.069	1.016	1.099	1.014	1.328
Outras	5.696	2.859	3.017	2.915	2.867	3.520
Total	10.732	- 5.227	- 6.086	- 10.763	- 10.165	- 4.881

Fonte: Macedo (2001,691) apud Secex.

De acordo com Macedo (2000,61), características do complexo metal-mecânico, como a oferta internacional de financiamento a bens de capital com taxas e prazos melhores, preços internacionais mais baixos, juntamente com a excessiva verticalização, diversificação dos produtos e o grande atraso tecnológico, contribuíram para que a crise no complexo, no início da década de 90, fosse acentuada.

Enquanto que, nos países desenvolvidos, os avanços tecnológicos aconteciam com a introdução de dispositivo da indústria microeletrônica, assim, para o complexo metal-mecânico ser competitivo, necessitava de investimentos e esforços na direção da obtenção de novas tecnológicas. Desse modo, “as atividades formais, como as atividades de P&D, e as atividades informais, como os processos de cooperação com clientes, fornecedores, concorrentes, universidades e institutos de pesquisa, tornaram-se importantes armas”, pois permitiam um maior fluxo de inovações e incrementos tecnológicos, possibilitando uma maior capacitação tecnológica e importantes ganhos de produtividade e competitividade (Macedo, 2000).

Com relação aos investimentos no setor de máquinas e equipamentos, o que se percebe é uma mudança quanto ao destino, sendo que se concentrava basicamente nos produtos nacionais no início

da década de 90. Contudo, ao final da década, os investimentos mudam de perfil, sendo que 40% são destinados a produtos importados, como apresenta o Quadro 7. Esse investimento, no entanto, fica concentrado nas grandes empresas, sendo que as micros, pequenas e médias empresas não adotam tal política, limitando sua capacitação tecnológica e, conseqüentemente, os produtos, como comenta Macedo (2000, 62).

**Quadro 7 - Composição do investimento  
(Máquinas e Equipamentos)%**

	Nacional	Importado
1990	89,4	10,6
1991	78,6	21,4
1992	74,9	25,1
1993	75,5	24,5
1994	74,7	25,3
1995	68,7	31,3
1996	65,1	35,0
1997	59,7	40,3
1998	58,8	41,2
1999	60,0	40,0

Fonte: IBGE (1997) e IPEA (1999)

A reestruturação produtiva foi a alternativa encontrada pelo complexo metal-mecânico como estratégia para buscar sua competitividade. O complexo buscou recuperar a competitividade através de estratégias que visavam à redução dos custos e de mão-de-obra, à desverticalização da produção, à terceirização de atividades complementares e, à redução da diversificação da linha de produtos. Além disso, a busca pelo processo de internacionalização não só se apresentava como uma alternativa para o mercado interno, mas também como forma de absorver novas tecnologias dos países desenvolvidos. Segundo Macedo (2000,63), a principal característica deste processo de reestruturação foi o seu caráter emergencial, somente a maioria das grandes empresas, independentes da origem do capital, procuraram ajustar-se a esta nova realidade.

### 3.4 Desempenho do Complexo em Santa Catarina

A indústria de transformação catarinense está na quinta posição em relação aos outros estados brasileiros quanto ao número de empresas. São, no total, 17.600 empresas empregando 313 mil trabalhadores. Em 1999, Santa Catarina exportou US\$ 2,6 bilhões, o que permitiu apresentar um saldo positivo na ordem de US\$ 1,7 milhões na balança comercial do estado. (FIESC, 1999). Porém, para alcançar o patamar de hoje da estrutura industrial, as empresas de Santa Catarina passaram pelo mesmo processo de reestruturação imposto às empresas brasileiras.

A economia catarinense, assim como a brasileira, começou de forma mais atuante a desenvolver sua estrutura industrial a partir da década de 50, a qual esteve associada, principalmente, ao bom desempenho dos setores tradicionais, como madeira, têxtil e alimentos. Nas décadas de 60 e 70, em função dos fatores que promovem alterações observadas na economia nacional, grandes transformações também ocorreram na estrutura industrial de Santa Catarina, isto porque alguns setores tradicionais registram uma importante redução em relação ao período anterior. Sendo que, atividades que exibiam maior dinamismo econômico, como o complexo metal-mecânico, ganharam em participação e contribuíram significativamente para que a taxa de crescimento da produção industrial em Santa Catarina apresentasse elevação. Isso fica explícito no reflexo dos anos de 1981-1984, quando Santa Catarina registrava um crescimento de 6,7% a. a., enquanto a economia brasileira crescia a uma taxa de 1,2% a. a, possibilitando uma maior participação do Estado na formação do PIB brasileiro. (Macedo, 2000)

**Quadro 8 – Estruturas do valor de transformação industrial, segundo classes e gênero – Santa Catarina**

<b>Classes e Gênero</b>	<b>1949</b>	<b>1959</b>	<b>1970</b>	<b>1975</b>	<b>1980</b>	<b>1985</b>	<b>1989</b>	<b>1995</b>	<b>1998*</b>
Indústria Extrativa	13.7	9.1	-	3.38	3.54	3.22	1.91	0.76	0.90
Indústria de Transformação	86.3	90.9	-	96.62	96.62	96.78	98.09	99.24	99.10
Transformação de minerais não-metálicos	3.1	4.7	-	7.49	7.49	5.74	6.54	4.80	4.70
<b>Metalúrgica</b>	<b>3.4</b>	<b>5.3</b>	<b>5.07</b>	<b>6.73</b>	<b>6.73</b>	<b>5.56</b>	<b>5.80</b>	<b>6.55</b>	<b>7.70</b>
<b>Mecânica</b>	<b>1.6</b>	<b>2.1</b>	<b>5.76</b>	<b>8.52</b>	<b>8.52</b>	<b>8.65</b>	<b>11.83</b>	<b>14.78</b>	<b>13.70</b>
<b>Material Elétrico e de telecomunicações</b>	<b>0.2</b>	<b>1.4</b>	<b>1.43</b>	<b>2.19</b>	<b>2.19</b>	<b>3.77</b>	<b>5.36</b>	<b>9.29</b>	<b>9.80</b>
<b>Material de Transporte</b>	<b>0.5</b>	<b>0.6</b>	<b>2.31</b>	<b>1.79</b>	<b>2.51</b>	<b>1.65</b>	-	-	-
<b>Total do Complexo</b>	<b>5.7</b>	<b>9.4</b>	<b>14.57</b>	<b>19.23</b>	<b>18.83</b>	<b>19.63</b>	<b>22.99</b>	<b>30.62</b>	<b>31.20</b>
Papel e Papelão	2.2	6.0	-	5.21	3.62	4.94	4.88	6.08	6.20
Produtos de materiais plásticos	-	0.8	-	6.41	5.51	5.07	5.21	5.91	6.40
Têxtil	18.6	15.7	-	7.43	11.07	11.50	10.17	9.80	9.20
Vestuário, calçados e artigos de tecidos	1.1	1.3	-	10.25	12.21	13.18	11.74	8.35	7.20
Produtos alimentares	17.4	17.0	-	14.15	14.18	18.94	16.80	26.95	27.90
Fumo	-	-	-	0.93	1.72	2.56	2.66	1.51	1.30
Outros	38.2	36.0	-	25.62	22.14	15.22	17.10	5.22	5.00

Fonte: Macedo (2000,64) apud FIESC em dados, Cunha (1992, 1996 e 1999)

\* estimativas

Como mostra o Quadro 8, o valor de transformação do complexo metal-mecânico, na década de 80, expressava uma participação semelhante do têxtil e ao agro-industrial, com cerca de 25% cada um. Tal desempenho do complexo metal-mecânico tem sua explicação no conjunto de investimento que foi realizado nos vários setores do complexo no período das décadas de 60 e 70. Sendo assim, conseguir a ampliação da evolução que já vinha acontecendo desde a década de 70. Além disso, as grandes empresas do ramo metal-mecânico adotaram, no início da década de 80, estratégias de internacionalização, que começaram com as exportações e com as associações de empresas estrangeiras, especialmente, através de acordos de cooperação tecnológica e produtiva, evoluindo

para a instalação de subsidiárias comerciais e para a aquisição de plantas em outros países, o que permitiu ao complexo o desenvolvimento da produção e do aperfeiçoamento tecnológico e a sua consolidação e expansão como uma das principais atividades industriais do Estado.

O início dos anos 90 foi marcado negativamente pelo processo de abertura comercial e pela crise recessiva enfrentada pela economia brasileira, não sendo diferente para a estrutura industrial de Santa Catarina, bem como para o complexo metal-mecânico. O complexo metal-mecânico, em Santa Catarina, caracterizava-se pelos poucos investimentos, verticalização excessiva, deficientes padrões de gestão, obsolescência tecnológica, baixo nível de especialização e de escalas de produção, salvo o pequeno grupo formado pelas grandes empresas, como expõe Macedo (2000).

No período que compreende entre 1990-1992, todos os setores do complexo apresentaram índices de produção física inferiores à média da indústria de transformação e da indústria em geral, revelando uma reversão no cenário exibido na década de 80, quando o complexo obteve índices mais expressivos que o da indústria em geral e da transformação. Ainda continua o autor, que, no entanto, a partir de 1993, nota-se um aumento da produção do complexo metal-mecânico, sendo que este movimento é explicado pelo programa de estabilização econômica e pela intensificação do processo de internacionalização das empresas do complexo iniciado nos anos 80.

Com isso, a estratégia de internacionalização apresenta a intensificação das exportações, a instalação de unidades produtivas, filiais e representantes em vários países do mundo e, sobretudo, através de acordos de cooperação tecnológica e produtiva. A partir dos dados apresentados sobre a década de 90, observa-se que o complexo metal-mecânico mantém uma posição conquistada ao longo das décadas de 70 e 80, sendo importante para a dinâmica industrial de Santa Catarina. Todavia, mesmo contando com empresas de grandes projeções em níveis nacional e internacional, a participação de todo o complexo metal-mecânico catarinense em nível nacional ainda é relativamente baixa, o que talvez possa ser explicado pela predominância no setor de micros, pequenas e médias empresas de caráter familiar. (Macedo, 2000)

Além disso, a capacidade de reestruturação das empresas está alicerçada em três fatores, segundo um estudo realizado em entre o IEL/SC<sup>6</sup> e o Instituto Alemão de Desenvolvimento de Berlin (IAD). Esses três fatores configuram-se em : diminuir custos, aumentar a qualidade e aumentar a produtividade. Quanto à redução dos custos, o estudo constatou que o maior objetivo é a racionalização, mas que, no entanto, as empresas não apresentam um sistema de custos, dificultando o reconhecimento dos itens de custos que, dessa forma, não podem ser analisados sistematicamente. A racionalização se dá de forma aleatória, sem uma previsão elaborada do custo-benefício e do retorno dos investimentos. Ao procurarem aumentar a qualidade, o estudo diagnosticou que os sistemas de

normatização não são encarados como um mecanismo de implantação urgente e que a preocupação das empresas está na diminuição dos refugos. No que diz respeito à produtividade, a busca de dá, principalmente, pela automação industrial e pelo aumento das economias de escala produtivas, sendo que as estratégias das empresas analisadas pelo estudo consistem em aquisição de tecnologia com a compra de novas máquinas ou processos tecnológicos.

No início dos anos 90, a abertura comercial, o crescimento dos produtos importados e do período recessivo, criam, para a maioria das empresas, problemas de competitividade, o que não foi diferente para o complexo metal-mecânico, atingindo principalmente as micros, pequenas e médias empresas. Porém, para os grandes grupos, as dificuldades conjunturais ao longo da década não impediram que conseguissem ampliar a sua influência no total produzido e exportado pelo complexo. Tal situação pode ser entendida em decorrência dos esforços tecnológicos realizados, no sentido de alcançarem maior capacitação tecnológica. Assim, a maioria das empresas investiu pesadamente em PeD e realizou alianças de cooperação tecnológica e produtiva com fornecedores, clientes, universidades e centros tecnológicos, possibilitou maior dinamismo tecnológico.

De acordo com a Federação das Indústrias do Estado de Santa Catarina (FIESC), o complexo está distribuído por seis regiões em todo o Estado, contudo, verifica-se uma maior concentração no Oeste e Norte Catarinense e na região do Vale do Itajaí. Dentre os municípios, os que mais se destacam são Joinville e Jaraguá do Sul (Quadro 9).

Na década de 80, constatou-se a ascensão e a consolidação da posição de Joinville e Jaraguá do Sul como importantes pólos industriais e cidades do Estado, isto em função não só de abrigarem a maior parte das atividades do complexo, mas também por se destacarem em um período especialmente difícil para a economia brasileira. Ao longo da última década, o crescimento e a consolidação de importantes empresas do complexo metal-mecânico nesta região, possibilitaram a criação de um ambiente industrial e institucional claramente favorável e importante para as empresas metal-mecânicas.

O complexo metal-mecânico catarinense, assim como as empresas do Estado, passaram pela última década por um processo de reestruturação industrial que alterou a configuração da mesma. Abertura comercial, estabilização da moeda, variações cambiais foram fatores conjunturais que impuseram tal mudança. No entanto, a estratégia de internacionalização com a intensificação das exportações bem como a instalação de unidades produtivas e núcleos de negócios em vários países, permitiu ao complexo apresentar um desempenho superior ao registrado na economia nacional.

---

<sup>6</sup> Instituto Euvaldo Lodi de Santa Catarina

**Quadro 9 – Distribuição das empresas do complexo metal-mecânico nas mesorregiões de Santa Catarina – segundo número de empresas e número de empregados, 1999**

<b>METALURGIA</b>												
Mesorregiões	Tamanho da empresa				Total de empresas		Número de empregados				Total de empregados	
	MI	PQ.	MD.	GR		%	MI	PQ.	MD.	GR		%
1. Oeste	83	23	1	-	107	23,4	504	924	190	-	1.618	7,39
2. Norte	77	28	11	6	122	26,7	577	1.157	1708	8315	11.757	53,71
3. Planalto Serrano	12	2	1	-	15	3,3	79	93	105	-	277	1,27
4. Vale do Itajaí	81	31	8	3	123	26,9	636	1.252	1616	1922	5426	24,79
5.grande Florianópolis	28	3	2	-	33	7,2	236	66	263	-	565	2,58
6. Sul	32	17	8	-	57	12,5	22	778	1247	-	2247	10,26
<b>TOTAL</b>					<b>457</b>	<b>100</b>	<b>2.254</b>	<b>4.270</b>	<b>5.129</b>	<b>10.237</b>	<b>21.890</b>	<b>100</b>

<b>MECÂNICA</b>												
Mesorregiões	Tamanho da empresa				Total de empresas		Número de empregados				Total de empregados	
	MI	PQ.	MD.	GR		%	MI	PQ.	MD.	GR		%
1. Oeste	24	20	1	-	46	18,5	225	898	186	-	1.309	6,3
2. Norte	39	29	7	3	78	31,5	405	1.153	1.227	10.279	13.064	62,9
3. Planalto Serrano	4	7	-	1	12	4,8	28	346	280	-	654	3,1
4. Vale do Itajaí	27	33	14	-	74	29,8	245	1.686	2.997	-	4.828	23,2
5.grande Florianópolis	8	-	-	-	8	3,2	58	-	-	-	58	0,4
6. Sul	16	13	1	-	30	12,2	101	525	235	-	861	4,1
<b>TOTAL</b>	<b>118</b>	<b>102</b>	<b>23</b>	<b>4</b>	<b>248</b>	<b>100</b>	<b>1.062</b>	<b>4.608</b>	<b>4.925</b>	<b>10.279</b>	<b>20.774</b>	<b>100</b>

<b>MATERIAL ELÉTRICO E DE COMUNICAÇÕES</b>												
Mesorregiões	Tamanho da empresa				Total de empresas		Número de empregados				Total de empregados	
	MI	PQ.	MD.	GR		%	MI	PQ.	MD.	GR		%
1. Oeste	4	2	-	-	6	8,7	30	103	-	-	133	1,3
2. Norte	9	4	3	4	20	29	73	206	662	981	8.280	78,25
3. Planalto Serrano	1	-	-	-	1	1,5	5	-	-	-	5	0,05
4. Vale do Itajaí	7	5	5	17	24,6	64	214	932	-	-	1.210	11,4
5.grande Florianópolis	7	8	2	-	17	24,6	64	245	540	-	852	8,0
6. Sul	6	2	-	-	8	11,6	46	62	-	-	108	1,0
<b>TOTAL</b>	<b>34</b>	<b>21</b>	<b>10</b>	<b>4</b>	<b>69</b>	<b>100</b>	<b>285</b>	<b>830</b>	<b>2.134</b>	<b>981</b>	<b>10.588</b>	<b>100</b>

Fonte: CNAE/FIESC (1999).

Ainda se pode citar a elevação da participação na estrutura do VTI do Estado, atingindo 33% em 1998, sendo que os setores que mais contribuíram foram o mecânico e o de material elétrico e de telecomunicação, que, conjuntamente, apresentaram um aumento de 12% em 10 anos. Percebe-se, portanto, que o complexo consolidou sua posição estratégica conquistada nas décadas de 70 e 80 com a política de internacionalização, mesmo não tendo apresentado maiores participações no valor de transformação industrial em relação às empresas nacionais.

### 3.5 Análise Conclusiva

Nas duas últimas décadas, a economia brasileira sofreu um grande processo de reestruturação. Os anos 80 foram marcados por um longo período de crise (estagnação e inflação), justificando, dessa forma, os motivos do atraso tecnológico que o complexo metal-mecânico teve. Entretanto, na década de 90, o processo de abertura comercial e a desregulamentação do comércio exterior expuseram, a indústria brasileira ao mercado internacional, impondo às empresas uma concorrência mais acirrada.

O complexo metal-mecânico, considerado intensivo em tecnologia e capital, sofreu com essas conseqüências, uma vez que teve que competir com os importados, mostrando-se incapaz de manter o mercado interno e ampliar a participação no mercado internacional. Assim, na busca pela competitividade, o complexo optou pela reestruturação que veio acompanhada da redução dos custos e de mão-de-obra, da desverticalização da produção, da terceirização de atividades complementares e, da redução da diversificação da linha de produtos, assumindo um caráter emergencial.

Em se tratando do complexo metal-mecânico em Santa Catarina, este se apresenta, no início da década de 90, caracterizado por baixos níveis de investimentos, verticalização excessiva, deficientes padrões de gestão, obsolescência tecnológica, baixo nível de especialização e de escalas de produção. A saída encontrada foi a busca pela internacionalização, que permitiu às empresas do complexo, principalmente às de grande porte, obterem destaque no cenário local, nacional e internacional, ao final da referida década.

## CAPÍTULO IV

### 4 EMPRESA BRASILEIRA DE COMPRESSORES S.A. – EMBRACO.

Consolidada como a maior empresa e líder mundial na produção de compressores sendo que de cada 4 compressores vendidos no mundo, 1 tem a sua marca, a Empresa Brasileira de Compressores S.A. – EMBRACO-, completou, em março de 2001, 30 anos de fundação. Ao longo desses anos, sua trajetória é marcada pelo forte investimento que realiza em tecnologia, o que a faz produzir com qualidade e nos padrões dos mercados mais exigentes. Atualmente, 70% da sua produção são destinados ao mercado internacional. No intuito de analisar esta performance, este capítulo está estruturado em duas seções. Na seção 1, destacam-se o histórico da EMBRACO e os principais fatos, e na seção 2, o desempenho da empresa nos anos 90, com a apresentação de alguns números relevantes à sua performance no mercado.

#### 4.1 Processo Histórico e Desenvolvimento<sup>1</sup>

Criada em 10 de março de 1971 pela fusão de três grandes empresas fabricantes de refrigeradores (Consul, Springer e Prosdócimo), a Empresa Brasileira de Compressores S. A. – EMBRACO - constituiu uma sociedade anônima de capital aberto especializada em refrigeração, tendo como principal produto o compressor hermético. Esta veio com o objetivo de suprir não só as empresas fundadoras, mas também a indústria brasileira de refrigeradores, *freezers*, bebedouros e outros equipamentos de refrigeração de uso doméstico e comercial, com o fornecimento do principal componente destes produtos, o compressor hermético, que somente poderia ser obtido via importação.

Em 1976, a empresa foi adquirida pelo grupo Brasmotor S. A. A perspectiva com esta nova aquisição era de torná-la a empresa uma grande competidora, tendo base para concorrer com grandes produtores de compressores que eram vigentes no mercado da época. Para tal, o Grupo Brasmotor S. A. investiu US\$ 10 milhões na empresa, possibilitando-a aumentar sua capacidade produtiva, focando, assim, sua meta para ser a líder de mercado.

Em 1977, visando ao mercado externo, exporta o primeiro lote de compressores para o Peru, e no ano seguinte, designa suas exportações para um mercado mais exigente, Estados Unidos, Canadá e

---

<sup>1</sup> Os dados desse item, exceto quando citado o contrário, foram baseado nos relatórios da administração da EMBRACO S.A. – 1991/2000

Europa. Após dois anos do início das exportações, a produção atingiu três milhões de compressores, sendo a média mensal de 110 mil unidades. O índice de nacionalização, que antes era de 70%, alcançou a marca de 98 % de nacionalidade, atendendo cerca de 60 % do mercado nacional.

Dessa forma, a EMBRACO avança tecnologicamente em relação à fabricação de compressores. Da sua fundação até o final da década de 80, a empresa era dependente da tecnologia advinda da empresa dinamarquesa Danfoss S. A., que transferia o *know-how* de produção e assistência técnica. Para se ter uma idéia da evolução tecnológica do compressor, basta mencionar que, em 1980, um compressor FF produzia 3,8 btus para cada quilowatt/hora, sendo que, atualmente, o compressor EGU faz 5,8 btus com a mesma energia; um ganho de desempenho superior a 50% .

No começo de 1981, a empresa firma o primeiro convênio com a Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC e, dois anos após o convênio, é criado o setor de Pesquisa e Desenvolvimento (PeD), com a instalação de laboratórios de testes e de desenvolvimento tecnológico. Assim, inicia seu processo de independência dos padrões de inovação tecnológica e dá origem ao primeiro projeto do compressor 100% desenvolvido na empresa.

Em prosseguimento ao processo de desenvolvimento tecnológico, em 1985, é firmado um acordo com a Universidade de Purdue, dos Estados Unidos, e com o laboratório d'Eletrique Industrielle, da França, e internamente investe na parte de recursos humanos. Todo este esforço contribuiu para que a empresa, em 1987, lançasse no mercado, com tecnologia desenvolvida inteiramente por ela, o primeiro compressor 100% brasileiro. Neste mesmo ano, ampliando o mercado internacional, a empresa abre escritórios comerciais e assistências técnicas nos Estados Unidos.

Um ano após o lançamento do compressor com tecnologia exclusivamente brasileira, a EMBRACO instala, na cidade de Joinville (SC), uma nova unidade fabril, destinada à fundição, verticalizando, assim, parte da sua produção, que determina um impacto positivo, pois a produção em 1998 chega a 25 milhões de compressores acumulados. Posteriormente à instalação da nova empresa na cidade de Joinville, o faturamento por trabalhador alcança US\$ 43 mil por ano, tendo como média o índice de produtividade por empregado de 105 compressores/mês. Quanto à qualidade, o índice era de, a cada milhão de produtos fabricados, apenas 1.800 apresentavam algum tipo de problema.

No início da década de 90, seguindo a linha de verticalização da produção, é instalada, em Itaiópolis (Planalto Norte de Santa Catarina), a unidade própria para a fabricação de componentes eletrônicos, tornando-se, dessa forma, auto-suficiente em fornecimento dos componentes vitais e aumentando o grau de nacionalização do compressor. Neste mesmo período, a empresa chega à marca de 50 milhões de compressores acumulados. Dando continuidade ao processo de qualidade, neste mesmo ano, implanta o programa de Qualidade Total (QT). O programa de QT possibilitou a redução de 10% no seu custo final de fabricação por unidade produzida.

Em 1991, tendo como perspectiva o quadro político de recessão que a economia brasileira passava dado as ações político-econômicas do Governo Collor, a EMBRACO perde os incentivos às exportações e registra um quadro de vendas para o mercado interno de intensas flutuações durante o ano. O congelamento de preços foi um dos grandes fatores que afetaram a rentabilidade, apesar do volume. Contudo, escritórios comerciais e assistência técnica são abertos na Alemanha e as exportações, que representaram 66% sobre o total de vendas da empresa, registram um crescimento de 24%, alcançando o valor de US\$ 179 milhões por ano. Nesse mesmo ano, aparece como a melhor empresa do setor de máquinas e equipamentos, segundo a classificação Revista Exame de 1992 na edição das 500 Melhores e Maiores, tendo um crescimento global de vendas de 17,8 % .

No ano de 1992, o programa de Qualidade Total, somado aos esforços direcionados, a EMBRACO obtém o Certificado ISO 9001 após auditoria do Bureau Veritas Quality International (BVQI). A empresa prossegue com os incentivos à tecnologia, resultando no lançamento de um novo compressor no mercado, que utiliza gases refrigerantes alternativos ao CFC. Assim, lança no mercado internacional o chamado Compressor Ecológico, usando gás HFC (hidrofluorcarbono) ao invés de CFC (clorofluorcarbono), prejudicial à camada de ozônio. Em setembro , a empresa envia para os Estados Unidos as primeiras unidades dos mais recentes compressores, nomeados de compressores verdes.

Nesse ano, o mercado interno consumiu um volume de compressores 17% inferior ao verificado no ano anterior, e as exportações, que alcançaram US\$ 190 milhões, superaram em 3% o volume vendido em 1991. Entretanto, o volume global de vendas em unidade registrou queda de 4%. Um ano após, o faturamento por trabalhador atinge o patamar de US\$ 60 mil, sendo o índice de produtividade por empregado de 140 compressores por mês.

O volume de 9,4 milhões de unidades vendidas pela EMBRACO no ano de 1993 foi 17,3% maior que o volume registrado em 1992, sendo que as exportações, que representavam 69% das unidades vendidas, crescem 14, % em relação ao ano anterior, tendo também um reflexo no mercado nacional, com um crescimento de vendas de 4,9%. Foram destinados 26,8 milhões de dólares para a conclusão do investimento necessário ao aumento de produtividade e qualidade, ao incremento da capacidade de produção de compressores EM e à construção da fábrica de componentes elétricos em Itaiópolis (SC).

Em 1994, detendo 62% do mercado doméstico, assume o controle da fábrica italiana de compressores Áspera, a qual pertencia ao grupo norte americano Whirlpool Corporation. No Brasil, é eleita a Empresa do Ano entre duas mil companhias que tiveram seus balanços analisados pela publicação das 500 Melhores e Maiores da Revista Exame. No mesmo período, determinou uma *joint venture* com uma empresa chinesa, investindo 15 milhões de dólares e criando a Beijing Embraco Snowflake Compressor Limited – BESCO. A estratégia da EMBRACO em formar uma nova parceria com uma empresa chinesa é baseada nas possibilidades de crescimento deste mercado, tendo como

relevância que a China possui uma população em torno de 1,2 bilhão de habitantes, sendo que apenas 15% da população possuem refrigerador. Analisando o mercado nacional, a EMBRACO lança uma nova linha de compressores mini.

Durante o ano de 1994 foram destinados US\$ 90,8 milhões para novos investimentos, sendo inaugurada, no mesmo período, uma nova linha de fabricação de componentes, gerando, assim, 4.000 novos empregos. As vendas neste ano batem o recorde de mais de 1,5 milhão de compressores, significando um crescimento de 38,5 % sobre o faturamento.

Em 1995, os volumes comercializados somaram 11,1 milhões de compressores acumulados, o que simbolizou um crescimento de 9,7% nos volumes em relação ao ano anterior, gerando um valor de vendas bruto nessas unidades da ordem de US\$ 531,8 milhões. As exportações, nesse ano, representaram 67,1% do total de vendas em unidades, o que significa um crescimento de 10,7% sobre os volumes de 1994. Os investimentos realizados atingem US\$ 46 milhões e foram destinados principalmente à conclusão da expansão da capacidade de produção dos compressores modelos EM alcançando o volume de 3,5 milhões de unidades por ano. Uma parcela adicional corresponde à investida na integralização do capital da BESCO, sendo direcionado cerca de 4% do faturamento no custeio de atividades de pesquisa e desenvolvimento.

No ano em que completou 25 anos, a EMBRACO instala, em Joinville, sua segunda unidade industrial e obtém a marca de 100 milhões de compressores acumulados fabricados no Brasil. Quanto à qualidade, a BESCO recebe o certificado ISO 9001, garantindo a consolidação da qualidade nos compressores fabricados na China. E inaugura uma nova linha de produção na Itália, para a fabricação de compressores da família EM, sendo que o primeiro modelo da família VCC (Compressor de Capacidade Variável) é apresentado ao mercado. Esse compressor tem a característica de não necessitar mais de paradas e partidas, reduzindo em até 40 % o consumo de energia elétrica. Em 1997, a empresa faz outro lançamento, o compressor EG, que exibe baixos índices de ruídos e vibração

A capacidade de produção, em 1997, foi de 18.480 mil unidades (âmbito global) e 11.450 mil unidades (âmbito nacional). Em relação à participação no mercado, alguns fatores influenciaram de maneira significativa os volumes negociados no mercado doméstico e nas exportações. No Brasil, as vendas indicam um forte crescimento, da ordem de 24%, em relação aos volumes comercializados em 1995, atingindo 10,2 milhões de compressores acumulados nos 25 anos de existência.

Os investimentos ativos deferidos no ano de 1996 podem ser considerados um marco na história da EMBRACO; alguns fatos influenciaram de maneira importante os volumes negociados no mercado doméstico e nas exportações. No Brasil, as vendas no setor de linha branca apresentaram um forte crescimento, da ordem de 24%, em relação aos volumes comercializados em 1995, impulsionadas,

sobretudo, pela oferta de crédito disponibilizada pelo varejo e pelo aumento do poder de compra do consumidor de baixa renda em decorrência da queda da inflação. Soma-se um total de US\$ 56,6 milhões de investimentos, sendo destinados principalmente à modernização da Fábrica I e à implantação de um novo modelo na classe de compressores midi (EG). O compressor midi (EG) mostrava alta eficiência energética e baixo nível de ruído e vibração, que permitira dar continuidade ao programa de substituição dos modelos mais antigos, abrangendo os mercados interno e externo. Uma parcela adicional de US\$ 20,8 milhões foi investida no aumento do capital da Embraco Europe S.R.L. (Itália).

Em 1997, a empresa faz um novo lançamento, o compressor EG, de alta eficiência, projetado com um sistema de suspensão que reduz de maneira significativa o nível de vibração, tornando o produto mais silencioso quando aplicado ao sistema de refrigeração; atendendo a mercados mais exigentes, como o europeu e o norte americano. Neste período, o mercado nacional registrou queda na demanda por compressores a partir do mês de maio, decorrente da retração no setor de bens duráveis. Entretanto, as vendas para o mercado externo apresentam uma boa performance, compensando significativamente a menor venda interna e proporcionando, assim, um lucro nas vendas totais da EMBRACO. As exportações para a América Latina contribuíram fortemente para este resultado, registrando um crescimento de 41% em relação ao ano anterior. Os investimentos no Brasil, ao longo do ano, representaram US\$ 51,9 milhões, destinando-se especialmente à conclusão da modernização da planta de Joinville e à implantação de um novo modelo de compressores que tinha como objetivo a substituição dos modelos mais antigos ainda em produção.

Em março de 1998, começa a operar mais uma unidade fabril, dessa vez na Eslováquia, com a unidade Spisská Nova Ves, responsabilizando-se pela fabricação dos compressores da família J, os quais são destinados às aplicações comerciais de refrigeração. Os investimentos no Brasil atingiram US\$ 37 milhões e destinaram-se principalmente à pesquisa e desenvolvimento, tendo como base uma melhoria na qualidade e na tecnologia de informação e reposição de equipamentos já depreciados. Uma parte desse investimento, US\$ 20 milhões, foi direcionada a laboratórios, testes, protótipos e aplicações comerciais, refletindo no aumento da produção, sendo de 150 milhões de compressores no tempo respectivo. As vendas para o mercado internacional apresentam uma boa performance, contribuindo para o crescimento das vendas totais da EMBRACO. O crescimento do volume vendido no ano foi de 7,3% sobre o ano anterior, sendo estimado, em *market share* mundial, em torno de 21% , colocando a empresa entre os dois maiores fabricantes de compressores herméticos para refrigeração no mundo.

O ano de 1998 foi caracterizado por forte pressão sobre os preços, tanto no mercado interno como no mercado internacional, em decorrência da crise asiática, que tornou o preço dos produtos fabricados

naquela região mais competitivo, devido à desvalorização da moeda local em relação ao dólar. Os efeitos negativos no resultado foram compensados com ganhos de produtividade e agressivo programa de redução de custos. Dessa forma, mesmo diante da crise mundial, a empresa consegue aumentar a sua participação no mercado mundial de compressores, conforme apresenta o Gráfico 2, mostrando crescimento em todos os continentes que mantêm relações comerciais, exceto nos continentes asiático africano, no qual, somado, teve decréscimo de 1 ponto percentual.

**Gráfico 2 – Participação da EMBRACO no mercado mundial de compressores por continente – 1998/99**



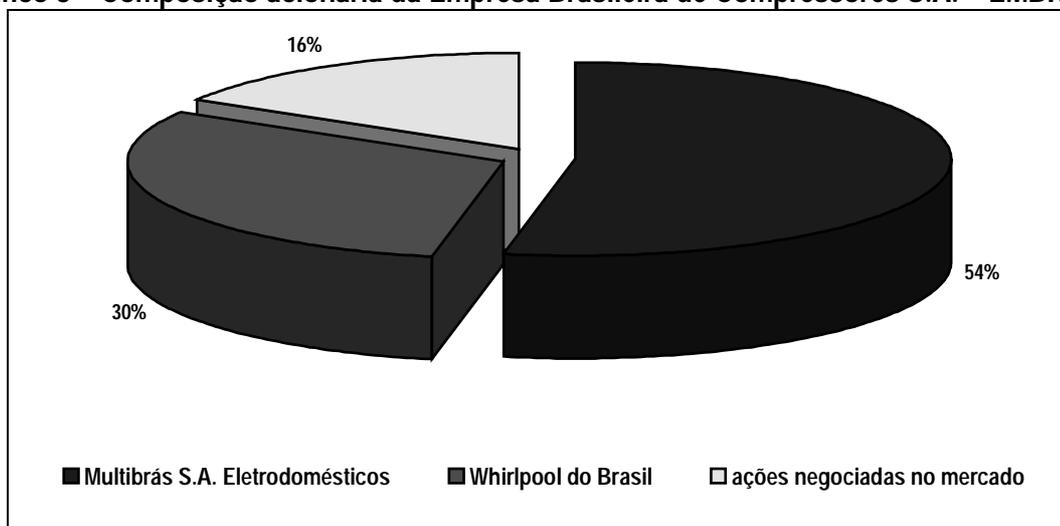
Fonte: EMBRACO S.A. – Banco de dados – Pesquisa de Campo

A crise cambial que afetou o Brasil em 1999 teve como reflexo um crescimento de vendas modesto com relação a 1998, ficando em 12 % , no entanto, os investimentos no Brasil somaram US\$ 29,8 milhões, destinados principalmente à pesquisa e ao desenvolvimento de produtos e processos. No período citado, o faturamento por trabalhador alcançou US\$ 95 mil, sendo o índice de produção por empregado de 200 compressores por mês. A EMBRACO deu continuidade a política de investimento, visando ganhar produtividade, desenvolvendo novos produtos e processos e reduzindo custos. Os investimentos no Brasil atingiram 29,8 milhões de dólares e destinaram-se sobretudo às pesquisas e ao desenvolvimento de produtos e processos, além de atuarem na melhoria da qualidade e na reposição de equipamentos. Sua capacidade de produção da fábrica foi de 23,4 milhões de unidades (âmbito global), sendo 13,3 milhões de unidades a capacidade de produção nacional. Este número está

desmembrado em 71% no mercado da América Latina, 31% no mercado norte americano, 28% no mercado europeu e 9% no mercado asiático.

Atualmente, a EMBRACO é uma empresa de capital aberto e está associada à Brasmotor S.A., holding de um grupo empresarial do qual fazem parte a Multibrás S.A. Eletrodomésticos (fabricante dos produtos Consul e Brastemp) e a Multibrás da Amazônia (fabricante de componentes plásticos para indústria). A composição acionária apresenta-se da seguinte forma: 53,18% das ações são da Multibrás S.A. Eletrodomésticos; 30,39% da Whirlpool do Brasil e 16,43% de outros (ações negociadas no mercado), Gráfico 3.

**Gráfico 3 – Composição acionária da Empresa Brasileira de Compressores S.A. – EMBRACO**



Fonte: EMBRACO S.A. – Banco de dados – Pesquisa de Campo

Contando com um corpo interno com mais de 300 engenheiros e técnicos, sempre trabalhou de forma integrada, buscando fornecer uma tecnologia de ponta aos principais fabricantes mundiais de sistemas de refrigeração. A empresa mantém uma política de acordos de cooperação técnica com reconhecidos laboratórios das universidades e centros de pesquisa, formando, assim, uma intrínseca rede, cujo objetivo é a inovação e a melhoria contínua dos seus produtos. O Centro de Pesquisas e Desenvolvimento (PeD), idealizado em 1983, conta hoje com o suporte de 23 laboratórios em todo o mundo, sendo equipados com a mais moderna tecnologia para pesquisa, medição e diagnóstico.

A empresa não fornece apenas compressores herméticos de última geração, mas também soma esforços aos seus clientes para desenvolver sistemas de refrigeração cada vez mais econômicos, silenciosos e não prejudiciais ao meio ambiente, tanto que seus principais clientes são empresas multinacionais e o relacionamento tem o perfil de ser de longo prazo. No Quadro 10 estão relacionados por continentes os principais clientes da EMBRACO.

**Quadro 10 – Principais clientes da EMBRACO S.A. distribuídos por continentes**

CONTINENTES	CLIENTES
América Latina	Multibrás (Brasil), Eletrolux (Brasil), Bosch-Siemens (Brasil), Whirpool Puntana (Argentina), CTI (Chile)
América do Norte	Whirpool (USA), Frigidaire (USA), Maytag (USA), W.C. Wood (Canadá), Supermatic (México)
Europa	Liebert (Alemanha), Bosch-Siemens (Alemanha), Whirpool (Itália), Eletrolux (Itália), Ocean (Itália), Merloni (Itália), Forster (Suíça)
Ásia / Oceania	Email (Austrália), Haier (China), Kelon (China), Meiling (China), Fisher & Paykel (Nova Zelândia), Sharp (Japão)

Fonte: EMBRACO S.A. – Banco de dados – Pesquisa de Campo

Em 2000, foram comercializados 22,2 milhões de produtos, o que representa vendas da ordem de R\$ 1,3 bilhões, correspondentes a 25% do mercado mundial. O volume de exportações a partir do Brasil está em torno de 70% do que é produzido, significando cerca de R\$ 513,2 milhões por ano. Em relação ao mercado, a EMBRACO possui a qualidade de líder mundial de compressores herméticos para a refrigeração, contando com unidades instaladas em cinco países: Brasil, Cingapura, China, Eslováquia, Estados Unidos e Itália. Sua capacidade de produção total ultrapassa os 23,4 milhões de compressores por ano. No Brasil, conta com aproximadamente cinco mil funcionários, sendo que, mundialmente, este número está em torno de nove mil empregados.

Atualmente, a EMBRACO possui cerca de 700 modelos diferentes de compressores, sendo que nem todos são fabricados. Esses modelos de compressores estão agrupados em 12 famílias, das quais 11 estão relacionados na Tabela 1. A família dos compressores RACIONAL é o mais novo lançamento da empresa, contando com índices de economia e eficiências superiores, além da preocupação com a conservação do meio ambiente, uma vez que diminui em 40% o consumo de energia

Tabela 1 – Principais famílias de compressores produzidos pela EMBRACO

FAMILIA	CARACTERIZAÇÃO / APLICAÇÃO
PW	Tem ótima performance e confiabilidade quando utilizado em situações adversas, tais como flutuação de tensão e altas temperaturas ambientais. É o modelo mais antigo produzido.
F	Tem um padrão de consumo mais apurado, sendo utilizado, principalmente, em países que exigem melhor performance quanto ao consumo de energia.
EM	É o compressor mais importante da EMBRACO, sendo considerado o "compressor mundial". Inicialmente, começou a ser fabricado no Brasil em 1987 e, a partir de 1996, também na Itália.
BP	É um compressor mini, apresentando grandes facilidades de instalação.
NB	Foi desenvolvido a partir de um modelo já fabricado pela EMBRACO, modelo B, no entanto, apresenta melhorias quanto a ruído, pulsação e aumento no nível de eficiência.
E	Empregado em refrigeradores e <i>freezers</i> de grande porte, tendo a alternativa de ser aplicado em máquinas de gelo, bebedouros, resfriadores de bebida e desumificadores.
T	São empregados em ar condicionados e aplicações comerciais em uma ampla gama de ar refrigerantes. Versões com resfriamento de óleo ou ventilação forçada, com altos e baixos torques de partida.
J	São empregados em ar condicionados e aplicações comerciais em uma ampla gama de ar refrigerantes. Motor elétrico com proteção interna e versões com resfriamento forçado e alto e baixo torques de partida.
ECN	Desenvolvido através de parceria com a China, Brasil e Itália. Apresenta baixo ruído e menor consumo de energia. No mercado são oferecidas 4 versões, sendo que 3 delas têm alternativa de não usar o CFC.
VCC	O compressor com capacidade variável tem como principal característica a eliminação das paradas e partidas, reduzindo em até 40% o consumo de energia.
EG	Padrão de alta performance, qualidade e confiabilidade. Apresenta baixos níveis de ruído e vibração.

Fonte: EMBRACO S.A. – Banco de dados – Pesquisa de Campo

#### 4.2 Desempenho da EMBRACO – Década De 90

Analisando o desempenho da EMBRACO na década de 90, é possível visualizar que, no ano de 1990, houve um prejuízo de US\$ 8,4 milhões devido a uma adaptabilidade à nova forma de governo vigente no período. Porém, em 1995, o lucro líquido do exercício foi de US\$ 46 milhões, representando 9,5% sobre as vendas líquidas pelo critério da correção integral, contra 6,9% obtidos em 1994. O lucro líquido desse período, se expurgado o valor referido ao crédito, prêmio e seus correspondentes efeitos, seria de R\$ 14,8 milhões, significando 3,7% das vendas. No entanto, já no ano de 1998, o lucro líquido do exercício foi de US\$ 64,2 milhões, o que simbolizou 14,7% sobre as vendas líquidas vigentes da época, configurando o maior percentual observado na década. Tal performance se deve ao aumento das vendas ao mercado externo, principalmente para os Estados Unidos, acréscimo de 27% nas exportações.(Tabela 2)

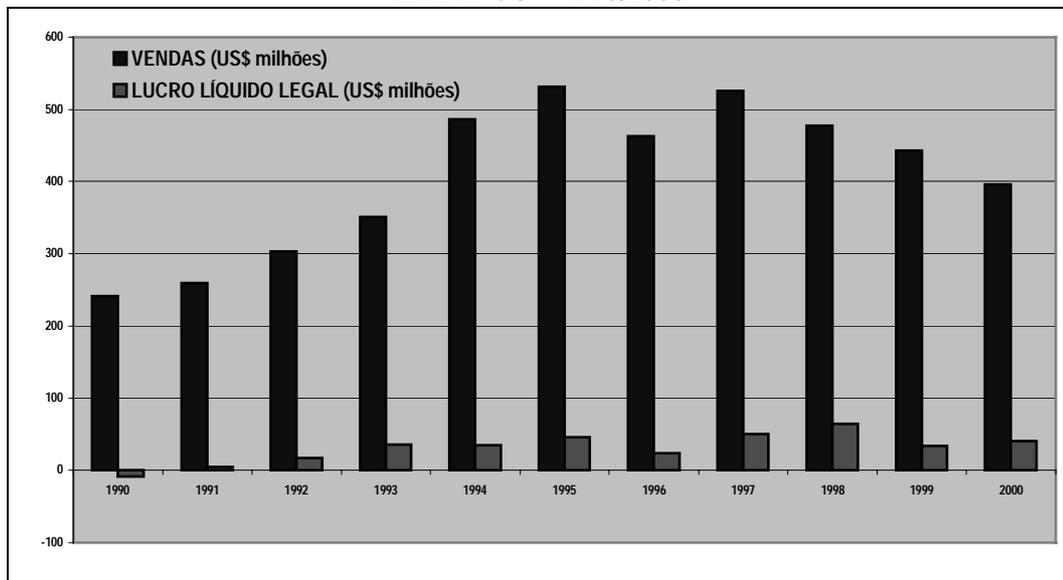
**Tabela 2 – Evolução das vendas líquida e lucro líquido legal  
EMBRACO – 1990/2000**

	<b>VENDAS</b> (US\$ milhões)	<b>%</b>	<b>LUCRO LÍQUIDO LEGAL</b> (US\$ milhões)	<b>%</b>	<b>PATRIMÔNIO LÍQUIDO LEGAL</b> (US\$ milhões)
1990	241,5	-	-8,4	-	74,6
1991	259,8	7,58	4,6	54,76	147,0
1992	303,4	16,78	17,2	273,91	162,0
1993	351,3	15,79	35,5	106,40	179,8
1994	486,8	38,57	34,7	-2,25	280,7
1995	531,8	9,24	46,0	32,56	341,4
1996	463,0	-12,94	24,1	-47,61	334,9
1997	525,9	13,59	50,0	107,47	349,6
1998	477,7	-9,17	64,2	28,40	369,5
1999	443,2	-7,22	34,1	-46,88	274,7
2000	395,6	-10,74	40,9	19,94	279,7

Fonte: 500 Maiores e Melhores, Exame – vários números

O Gráfico 4 exibe a evolução das vendas líquidas e do lucro líquido legal da EMBRACO, dando a idéia proporcional dos valores.

**Gráfico 4 – Evolução vendas líquidas e lucro líquido legal (US\$ milhões)  
EMBRACO – 1990/2000**

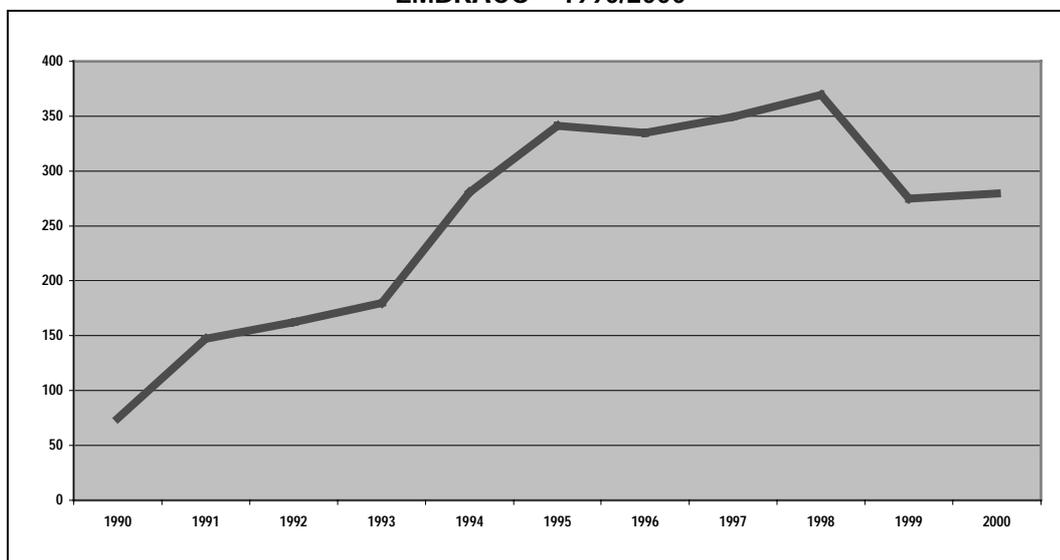


Fonte: 500 Maiores e Melhores, Exame- vários números

Referente ao patrimônio líquido legal, na década de 90, pode-se constatar que desde o ano de 1990 até o ano de 1998, foi obtido um considerável aumento no patrimônio (de 74,6 milhões de dólares em 1990 para 369,5 milhões de dólares em 1998). Em 1999, como exibe o Gráfico 5, a empresa tem uma queda no patrimônio líquido legal (274,7 milhões de dólares em 99) devido ao impacto de uma

forte desvalorização do real frente ao dólar, a qual chegou, em seu ápice, a 64%, gerando uma instabilidade no mercado financeiro.

**Gráfico 5 – Evolução patrimônio líquido legal (US\$ milhões)  
EMBRACO – 1990/2000**



Fonte: 500 Maiores e Melhores, Exame – vários números

A EMBRACO sempre destacou a importância de seus funcionários, investindo maciçamente em programas de fundamentação dos recursos humanos. No começo da década de 90, estavam empregados, no Brasil, 4.796 funcionários. Este número teve um acréscimo até o ano de 95, com o total de 6781 empregados. Em 96, levando em consideração a dificuldade do governo no gerenciamento da política fiscal e no andamento das reformas administrativas e tributárias, houve um pequeno declínio no número de empregados da época (6.006 empregados em 96). Em 2000, a empresa contava com 4.927 empregados no Brasil, sendo que, somando-se no mundo, esse número chega a 9.000 empregados.

Baseado no perfil social dos funcionários da EMBRACO no Brasil, no ano de 1999, pode-se observar que a maioria dos empregados possui uma faixa etária dos vinte aos quarenta anos (3827 funcionários na faixa etária mencionada representando 80,4% do total de funcionários.). Os funcionários estão distribuídos, com relação ao sexo, em 76,8% masculino e 23,2% feminino. No que diz respeito ao estado civil, tem-se: 27,04% dos empregados solteiros, 64,98 dos empregados casados e 2,98% dos empregados em outra situação conjugal. Baseando-se na escolaridade, é visto que 17,18% dos funcionários possuem o primeiro grau completo, 60,65% dos funcionários possuem o segundo grau completo, 17,18% dos funcionários cursam alguma graduação de nível superior e 4,99% possuem alguma especialização ou já concluíram a graduação. Analisando o tempo de serviço, é

possível determinar que a maioria dos empregados (30,40%) possuem entre 5 a 10 anos de trabalho.(Quadro 11)

**Quadro 11 – Perfil social dos funcionários EMBRACO  
Planta Brasil – 1999**

<b>PERFIL SOCIAL DOS FUNCIONÁRIOS - BRASIL 1999</b>	
<b>Distribuição por faixa etária (nr. de empregados)</b>	
até 20 anos	127
de 20 a 30 anos	2003
de 30 a 40 anos	1824
de 40 a 50 anos	634
acima de 50 anos	56
<b>Distribuição por sexo (nr. de empregados)</b>	
Masculino	3568
Feminino	1076
<b>Distribuição por estado civil (nr. de empregados)</b>	
Solteiros	1256
Casados	3250
Outros	138
<b>Escolaridade</b>	
até 1º grau	798
até 2º grau	2817
nível superior (cursando)	798
graduação/especialização	281
<b>Tempo de serviço</b>	
até 2 anos	699
de 2 a 5 anos	1284
de 5 a 10 anos	1412
de 10 a 20 anos	1161
acima de 20 anos	88

Fonte: EMBRACO S.A. – Banco de dados – Pesquisa de Campo

Mesmo diante da crise que se encontrava a economia brasileira no início da década de 90, a EMBRACO iniciou um grande projeto visando modernizar e ampliar sua capacidade produtiva. Dessa forma, enquanto os níveis de investimento internos se retraíam, a empresa investia em instalação, ampliação e aquisições de novas unidades produtivas. A exemplo tem-se a instalação, em 1988, da Fundação EMBRACO, no distrito de Joinville - SC (Piraberaba), sendo uma das fundições mais modernas da América Latina; em 1992, a aquisição da Motores Elétricos do Brasil – MESBA, em Guarulhos – SP e, em 1994, inaugura a fábrica II, em Joinville – SC, e a fábrica de Itaipópolis – SC, aumentando a capacidade de produção dos compressores em mais um módulo de 3,5 milhões anuais. (MACEDO, 2000; Relatório Administração EMBRACO – vários anos). Somente em 1994, os investimentos representaram mais de 18% das vendas brutas da empresa.(Tabela 3). Em 1996, ao completar 25 anos, a empresa atingiu a produção acumulada de 100 milhões de compressores, lembrando que, nesse ano, a economia brasileira passava pelas dificuldades cambiais, refletindo na

rentabilidade das empresas exportadoras. Os investimentos foram destinados à implantação de um novo compressor midi (EG) e ao aumento do capital da Embraco Europe S.r.L., na Itália. Nos anos seguintes, 1997 a 1999, os investimentos destinaram-se, principalmente, ao aumento da capacidade produtiva das unidades fabris instaladas no Brasil, Europa e Ásia, e à PeD desenvolvendo melhorias nos produtos e processos.

**Tabela 3 – Evolução dos investimentos, vendas e % dos investimentos / vendas  
EMBRACO - 1999-92**

	<b>INVESTIMENTO<sup>1</sup></b> (US\$ milhões)	<b>VENDAS<sup>2</sup></b> (US\$ milhões)	<b>INVESTIMENTOS / VENDAS</b> %
1992	32,0	303,4	10,55
1993	26,8	351,3	7,63
1994	90,8	486,8	18,65
1995	46,0	531,8	8,65
1996	56,6	463,0	12,22
1997	51,9	525,9	9,87
1998	37,0	477,7	7,75
1999	29,8	443,2	6,72

Fonte: <sup>1</sup> Relatório Administração EMBRACO – 1991-2000

<sup>2</sup> 500 Maiores e Melhores, Exame – vários números

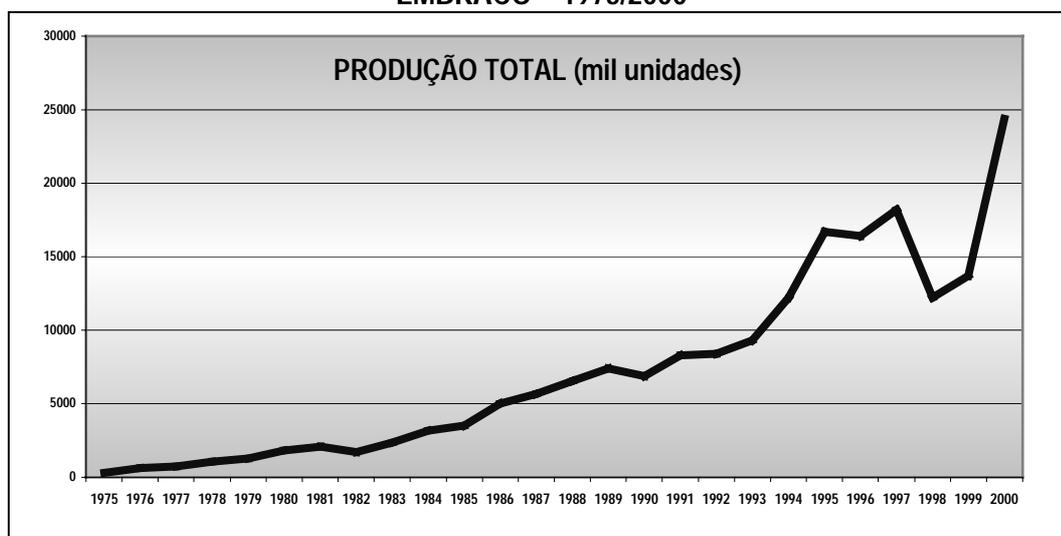
A evolução da produção total da EMBRACO pode ser verificada na Tabela 4, em valores, e no Gráfico 6, onde se percebe que os investimentos realizados na década de 90 refletiram em aumento da capacidade produtiva, como previsto pela empresa. Dessa forma, no ano de 2000, atingiu o produção de 24,4 milhões de compressores, acumulando um total de 150 milhões de compressores desde a sua inauguração em 1974.

**Tabela 4 – Produção total de compressores – Planta Brasil  
EMBRACO – 1975/2000**

<b>PRODUÇÃO TOTAL (unidades)</b>					
1975	294.863	1983	2.348.163	1991	8.285.716
1976	617.740	1984	3.152.004	1992	8.406.789
1977	726.329	1985	3.501.178	1995	16.700.000
1978	1.064.908	1986	4.985.996	1996	16.400.000
1979	1.279.156	1987	5.645.436	1997	18.200.000
1980	1.810.382	1988	6.540.588	1998	12.200.000
1981	2.049.042	1989	7.407.365	1999	13.700.000
1982	1.714.206	1990	6.869.862	2000	24.400.000

Fonte: EMBRACO S.A. – Banco de dados – Pesquisa de Campo

**Gráfico 6 – Evolução da produção total – Planta Brasil  
EMBRACO – 1975/2000**



Fonte: EMBRACO S.A. – Banco de dados – Pesquisa de Campo

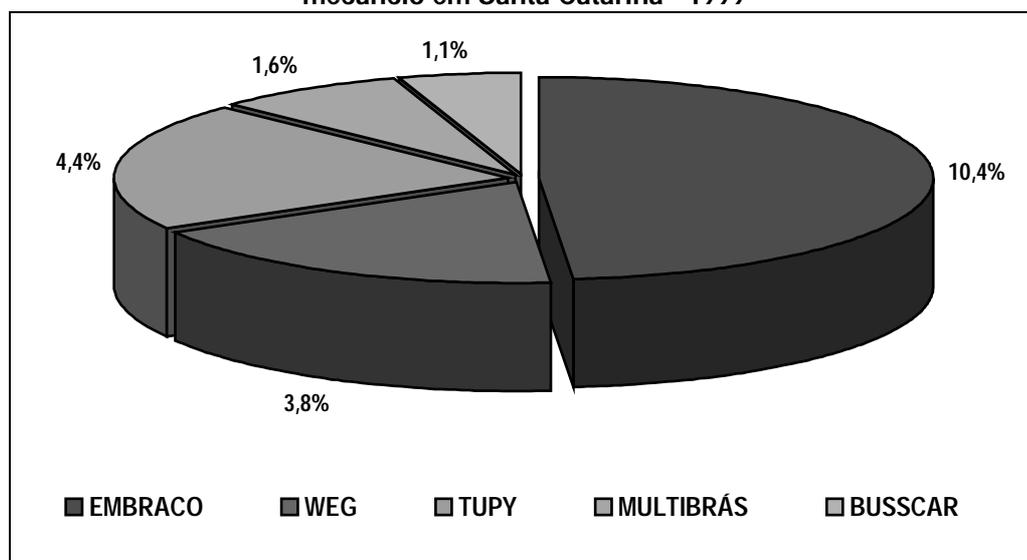
Em 1977, a EMBRACO começou a exportar, sendo que suas primeiras comercializações no mercado internacional eram destinadas à América Latina. No entanto, a partir do ano seguinte, passou a exportar para mercados mais exigentes (EUA e Canadá), sendo que, em 1983, iniciou a exportação à China, em 1985 à Europa, em 1988 à Austrália, em 1989 ao Iraque e, finalmente, em 1995 ao Japão. A estratégia de internacionalização não se atém apenas às exportações, mas também à instalação de unidades fabris e escritórios comerciais em outros continentes, a partir do final de década de 80. O objetivo era criar canais de comercialização bem como possibilitar a assistência técnica e de pós-venda.

**Tabela 5 – Principais Empresas Exportadoras em 1992-1999 (FOB US\$ mil)**

	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
CEVAL ALIMENTOS S/A	168.737	219.389	304.366	338.952	391.613	356.472	364.970	100.944
EMBRACO S/A	183.617	212.064	216.101	262.780	221.856	258.307	277.249	266.731
PERDIGÃO AGROINDUSTRIAL S/A	104.189	112.133	116.575	100.462	158.074	142.978	155.430	197.733
SOUZA CRUZ TRADING S/A	95.755	80.580	84.676	116.055	140.673	122.125	130.753	84.370
SADIA CONCORDIA S/A	89.533	109.741	76.666	111.979	136.120	58.867	110.992	114.328
INDUSTRIA DE FUNDIÇÃO TUPY LTDA	36.927	46.417	57.777	66.780	75.445	95.315	115.051	112.830
CIA TEXTIL KARSTEN	48.576	58.383	50.067	55.260	53.940	54.506	45.072	41.995
MULTRIBRAS S/A (CONSUL)	53.888	37.939	34.286	61.478	48.789	48.993	49.449	42.358
CHAPECÓ - CIA INDL DE ALIMENTOS	47.302	54.665	52.793	63.740	39.228	71.127	13.963	18.488
TEKA TECELAGEM KUEHNRIK S/A	46.886	43.953	51.656	44.586	42.428	40.228	38.454	43.474
HERING TEXTIL S/A	68.679	70.641	52.386	34.959	31.195	28.038	22.635	23.813
TOTAL EXPORTADO FOB	1.827.164	2.200.833	2.404.689	2.652.024	2.637.307	2.805.717	2.605.306	2.567.364

Fonte: Santa Catarina em Dados – FIESC – 1991/2000

**Gráfico 7 – Participação das exportações da EMBRACO e outras empresas do complexo metal-mecânico em Santa Catarina - 1999**



Fonte: Santa Catarina em Dados – FIESC – vários números

Durante a década de 90, as exportações da EMBRACO atingiram, em média, 70% do total das vendas e, se comparado o nível de exportação das empresas catarinenses, observa-se que o motocompressor hermético representa 10% do volume total exportado pelo estado (Tabela 5). A empresa mantém também a liderança no volume exportado, se for comparada a outras empresas catarinenses do complexo metal-mecânico, como mostra o Gráfico 6. (AN Especial 2001; Santa Catarina em Dados – FIESC – vários números)

#### 4.3 Análise Conclusiva

Prezando o desenvolvimento tecnológico desde início das suas atividades, a empresa hoje é considerada uma das maiores no segmento em que atua, compressores herméticos, detendo 25% do mercado mundial. Nota-se que, para uma empresa que fabrica compressores herméticos, ou seja, que depende do mercado de linha branca, e diante da economia brasileira, que durante as décadas de 80 e 90 passou por recessão, a EMBRACO apresentou apenas no ano de 1990 prejuízo líquido (US\$-8,4 milhões).

Em 2001, a previsão é que sejam produzidos na planta Brasil 52 mil compressores diariamente, procurando atingir a meta de 13 milhões, somente na planta de Joinville – SC. Essa estratégia de crescimento está apoiada em investimentos em tecnologia, aperfeiçoamento e qualificação da mão-de-obra e aumento da capacidade produtiva, inclusive no exterior. A média de investimento anual é de 3,5% sobre o faturamento. Além disso, a EMBRACO procurou alternativas de produtos, sempre buscando novos mercados (i.e. compressor ecológico e VCC) a fim de conquistar novos clientes. Dessa forma, quando se observa volume de produção, vendas e exportações, os números da

EMBRACO são ascendentes, consolidando, assim, a visão da empresa em se tornar líder de mercado. Nas palavras do Presidente da empresa, Sr. Ernesto Heinzemann, "queremos ser vistos como o melhor fabricante, o melhor fornecedor de compressores do mundo, o mais confiável e preferido pelos clientes e, obviamente, há necessidade de nos mantermos competitivos em custos e preços." (AN Especial, 2001).

## CAPÍTULO V

### 5 RELAÇÃO DA EMBRACO COM SEUS FORNECEDORES

Mantendo contratos comerciais com aproximadamente 72 empresas, a EMBRACO procura estabelecer critérios para essa relação e, desse propósito, consolida com seus fornecedores uma parceria que objetiva ganhos para a empresa, como continuidade de fornecimento, redução de custos e melhoria em performance e qualidade. Procurando analisar essa relação, esse capítulo visa, na seção 1, caracterizar o processo produtivo, com o fluxo de produção e a posição dos principais fornecedores. Na seção 2, apontam-se os critérios de seleção de fornecedores, o desenvolvimento de novos itens/fornecedores, a classificação dos produtos, as responsabilidades dos fornecedores e a forma de premiação/incentivo dada aos mesmos. A seguir, na seção 3, tecem-se algumas considerações da EMBRACO sobre a relação com os fornecedores e, na seção 4, as experiências com os fornecedores, destacando-se 4 empresas entrevistadas. Por fim, na seção 5, faz-se uma análise comparativa dos fornecedores pesquisados e a identificação da tipologia de rede na qual a EMBRACO e as outras empresas estão inseridas.

#### 5.1 Caracterização do Processo Produtivo

O compressor é um componente básico nos refrigeradores, *freezers*, balcões frigoríficos e etc, sendo responsável pelo bombeamento do gás para o sistema de refrigeração. Entre os compressores produzidos na EMBRACO, o compressor EG foi desenvolvido para propiciar vantagens em relação à performance, qualidade e confiabilidade, sendo caracterizado por apresentar baixos índices de ruídos e vibração. Atualmente, a empresa conta com duas linhas de produção do EG na Planta Brasil, localizada em Joinville – SC, a primeira – EG1 – começou a operar em julho de 1997 e a segunda – EG2, que conta com um incremento de 53% em relação à evolução tecnológica nas operações de montagem, começou a operar em dezembro de 1999. Além do incremento na produção, esse avanço proporciona um aumento na competitividade desse produto no exterior, principalmente quando se refere aos EUA. A previsão é que até o final de 2001, a linha EG2 substitua a linha dos compressores F.

Para se produzir um compressor, necessita-se de aproximadamente 30 componentes, e a linha de montagem pode ser descrita em 3 etapas: (i) a montagem do *kit*, (ii) a montagem do compressor e (iii) a

expedição. Na primeira etapa, a montagem do *kit*, são montados todos os componentes internos do compressor, que compreendem em: bloco; estator; pino, pistão e biela; eixo; câmara, tampa cilindro e junta; rotor e molas. Uma vez que se tenha o *kit*, ele é enviado à segunda etapa, a montagem do compressor propriamente dito. Nessa etapa, tem-se o corpo previamente estampado, onde é acoplado o *kit* e, em seguida, a tampa também estampada. Os seguintes passos completam essa etapa: solda do corpo tampa; pintura e secagem; inserção de óleo e, finalmente, inserção de gás N<sub>2</sub> para testes. A terceira e última etapa consiste em realizar os testes de qualidade, paletização e expedição.

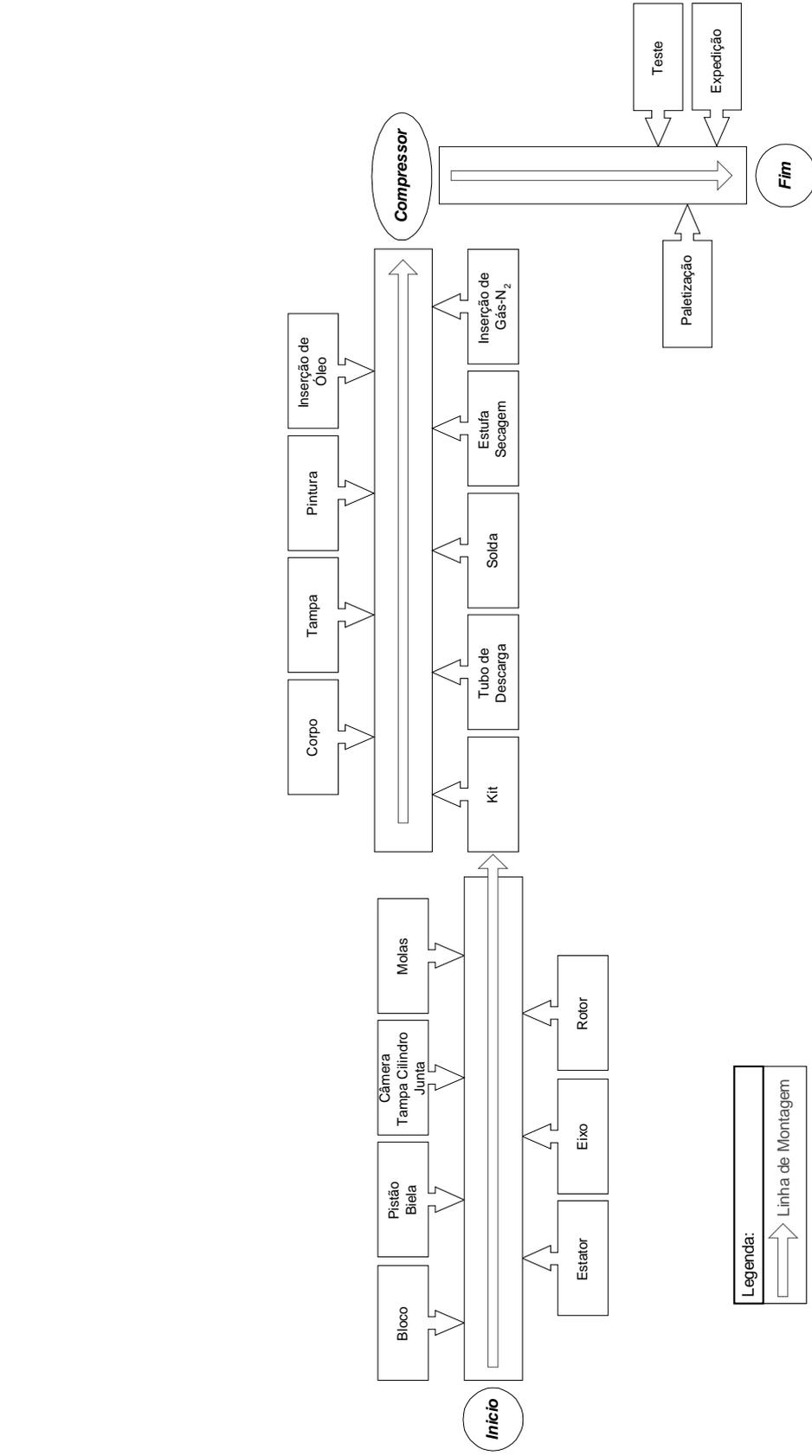
A Figura 1 demonstra o fluxograma de produção do compressor da EMBRACO, em todas as etapas, numa linha EG, sendo que o tempo de montagem da linha de produção leva cerca de 1,5 a 2 horas. Considerando a fabricação de todos os componentes, o tempo de fabricação do compressor é de 16 horas.

A partir daí, o compressor estará pronto para ser enviado ao cliente, que, ao chegar no destino, recebe o gás refrigerante por uma abertura chamada de passador de processo, sendo lacrada após a inserção do gás. O processo de refrigeração ocorre pela evaporação/condensação do gás refrigerante. Ao chegar no condensador (parte preta atrás do refrigerador), o gás se resfria e condensa, transformando-se em líquido. Na forma líquida, esse gás vai para o evaporador (congelador) por um tubo muito fino, chamado de tubo capilar e, ao chegar no congelador, esse tubo tem um diâmetro maior. Com essa diferença de diâmetro, o gás se expande, perdendo pressão, evaporando e, conseqüentemente, refrigerando o sistema. Em seguida ele retorna ao condensador, iniciando o processo. O motor elétrico do compressor trabalha a 3.500 RPM<sup>1</sup> e tem o objetivo de transmitir o movimento ao sistema mecânico. O óleo inserido na etapa da montagem do compressor tem a finalidade de evitar o desgaste e o superaquecimento do sistema mecânico, dando ao compressor uma vida útil de 10 anos ou mais.

---

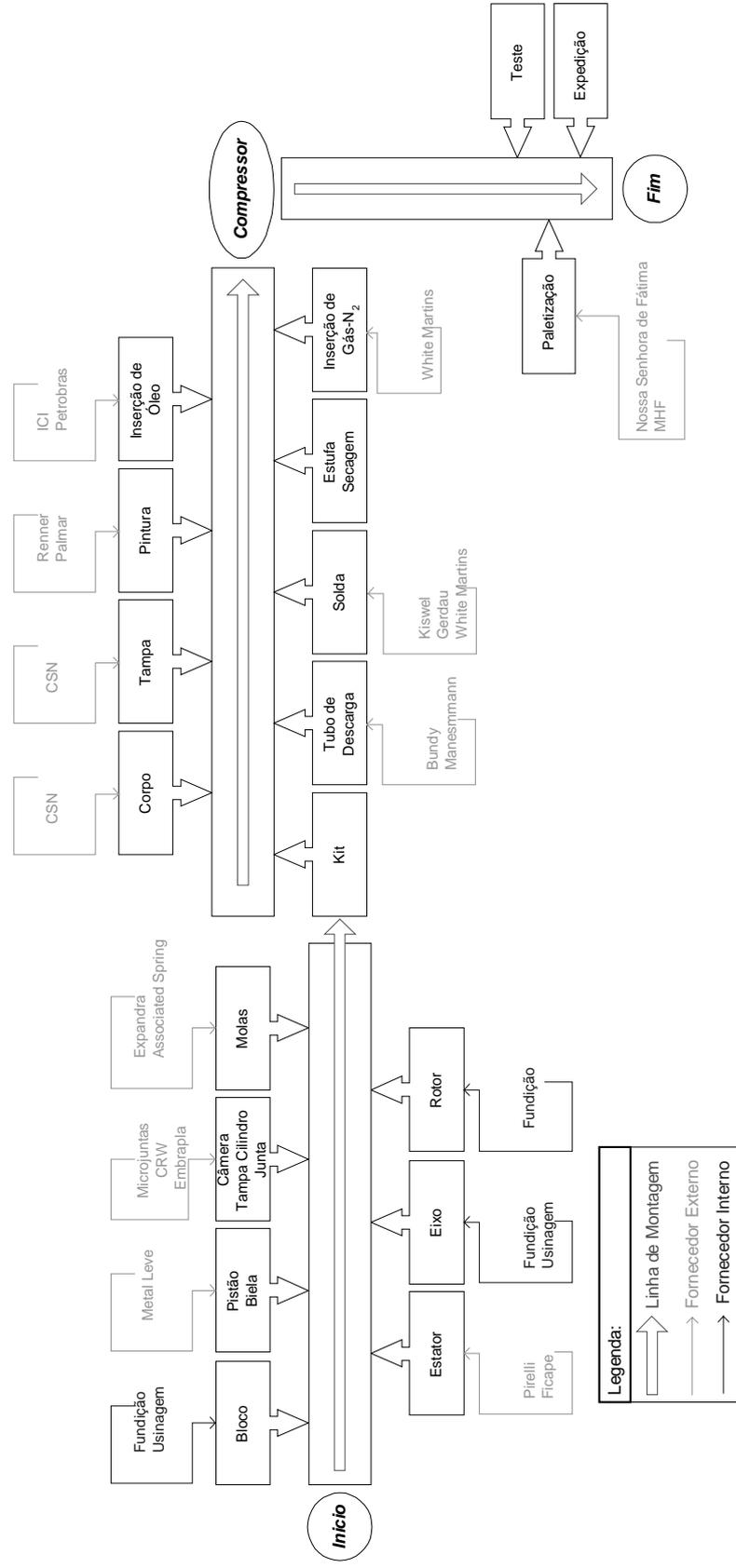
<sup>1</sup> RPM – Rotações por minuto

Figura 1 – Fluxograma do Processo Produtivo da EMBRACO – EG



Fonte: Pesquisa de campo – EMBRACO S.A.

Figura 2 – Fluxograma do Processo Produtivo da EMBRACO – EG com os Principais Fornecedores



Fonte: Pesquisa de campo – EMBRACO S.A.

Dada a previsão de durabilidade do compressor, é notório que os componentes devem apresentar a mesma performance. Sendo assim, a EMBRACO mantém uma relação estreita com os seus fornecedores, a fim de garantir a qualidade dos produtos. Na Figura 2 mostra o fluxograma do processo produtivo relacionando os principais fornecedores, bem como sua posição na linha de montagem, e no Quadro 12, os componentes fornecidos.

**Quadro 12 - Principais produtos e seus respectivos fornecedores EMBRACO.**

Produto – aplicação	Fornecedores
Aço laminado – utilizado para produzir a tampa, o corpo, o extrator e o rotor.	✓CSN – RJ ✓Acesita – MG ✓Usiminas – MG
Fio de cobre – utilizado no motor elétrico	✓Pirelli – SP ✓Ficape – SP
Protetores – protegem o relé de acionamento de motores	✓Texas – SP ✓Elétrica – SP
Plásticos – utilizados na câmara de sucção de gás refrigerante	✓Embrapla – SC ✓CRW – SC
Sinterizadores – placas, válvulas e bielas.	✓Metal Leve – SP
Óleos – Lubrificação do compressor	✓Petrobrás – RJ
Tintas – pintura externa do compressor	✓Renner – SP
Tubos – transporte de gás dentro do compressor	✓Bundy – PR
Válvulas - controle	✓Associated Spring – PR ✓Mexpi - PR
Molas – suspensão	✓Expandra – SC ✓Associated Spring - PR
Estampados – componentes e válvulas	✓Expandra – SC ✓Stumpp Schele – SP
Embalagens – Madeira para fazer a embalagem	✓N. S. de Fátima – SC * ✓MHF – SC
Alumínio – rotor e injetor do motor	✓Biliton – RJ
Gás – gás N <sub>2</sub>	✓White Martins – SC
Solda – solda corpo e tampa	✓Degussa - SP

Fonte: EMBRACO S.A. – Banco de dados – Pesquisa de Campo

## 5.2 Critérios de Seleção de Fornecedores – Embraco S.A.

A EMBRACO possui um Processo de Qualificação de Fornecedores (PQF) documentado, onde estão estabelecidas as principais diretrizes para desenvolver, selecionar e manter os fornecedores de matérias-primas, componentes e materiais de processos. O PQF tem como objetivo principal regulamentar e melhorar a relação da empresa com os seus fornecedores, uma vez que estes são tratados como parceiros de negócio. Para tanto, é exigida dos fornecedores uma série de requisitos, os quais são considerados diferenciais para qualificá-los como preferenciais, sendo os seguintes: (i) possuir um sistema de qualidade estruturado e implementado nos moldes da ISO 9000 e/ou QS 9000 ou similares; (ii) comprovar que possui recursos tecnológicos e de serviços que possam contribuir para o desenvolvimento de produtos/processos; (iii) garantir a assistência pós-venda; (iv) possuir capacidade técnica e de qualidade que possam garantir plenamente, de forma estável, as especificações estabelecidas pela EMBRACO; (v) estar legalmente capacitado para exercer suas atividades, bem como; (vi) ter um perfil competitivo no que se refere a aspectos logísticos e comerciais.

A empresa mantém um processo seletivo para desenvolver novos fornecedores, em que são realizadas análises para identificar fornecedores potenciais, avaliar a sua situação cadastral e de

capacidade tecnológica e de qualidade e, finalmente, a certificação do componente/empresa fornecedora. No entanto, para que uma empresa seja aceita como Fornecedor Embraco, a mesma deve passar por um processo de certificação. Esse processo tem quatro fases, que estão documentadas no PQF, sendo discriminadas como : fase de protótipo, fase de teste, fase de produção e fase de homologação. Durante a primeira fase, a EMBRACO avalia a versão preliminar do produto, sendo feito em amostra não representativa no processo real de manufatura. A seguir, na segunda fase, o produto é avaliado em amostra já no processo definitivo ou em uma linha-piloto. Na terceira fase, o produto e o processo já estão definidos e ajustados e os fornecimentos das amostras devem se dar em condições normais pelo fornecedor com o objetivo de se analisar a variabilidade do produto e do processo. E, por fim, quando o fornecedor entra na última fase, são simuladas as condições de fornecimento normal, sendo avaliados a capacidade do processo do fornecedor e os índices de rejeição e reprocessos gerados na EMBRACO.

Uma vez que a empresa avance em uma dessas fases, ela é considerada apta a passar para a fase seguinte, sendo que somente será homologada como Fornecedor Embraco se passar por todas as fases. Além disso, se a empresa apresentar mudança significativa no processo de manufatura ou no local de fabricação, ou ainda tiver o fornecimento do produto interrompido por um tempo superior a 6 meses, esta mesma deverá passar pelo processo de recertificação, ou seja, passar novamente pelas 4 fases de certificação. Assim que a empresa atender a todas essas exigências, será considerada Fornecedor Embraco. A partir desse momento, os itens aprovados no processo de certificação estarão aptos a serem fornecidos regularmente, em regime de qualidade assegurada, sendo que os primeiros lotes de recebimento normal podem sofrer auditorias realizadas por técnicos da EMBRACO nas instalações dos fornecedores ou internamente. Se dentro um intervalo de 6 meses, o componente não apresentar capacidade técnica, seu fornecimento poderá sofrer nova avaliação.

Durante o desenvolvimento do novo item/fornecedor, a EMBRACO solicita, quando necessário, algumas informações relevantes ao processo produtivo, como o fluxograma, os parâmetros de controle do processo (meios, freqüências e medidas) e informações sobre as características técnicas de qualidade. Ferramentas de controle, como FMEA<sup>2</sup> e R&R<sup>3</sup> também são solicitadas, quando aplicáveis. A Figura 3 apresenta o fluxograma com as etapas do desenvolvimento de um novo item/fornecedor EMBRACO.

O Fornecedor Embraco, a partir do momento em que se torna qualificado, assume responsabilidades que visam, de uma forma geral, assegurar a qualidade dos compressores. Suas responsabilidades vão desde assegurar o fornecimento do componente com qualidade e na quantidade

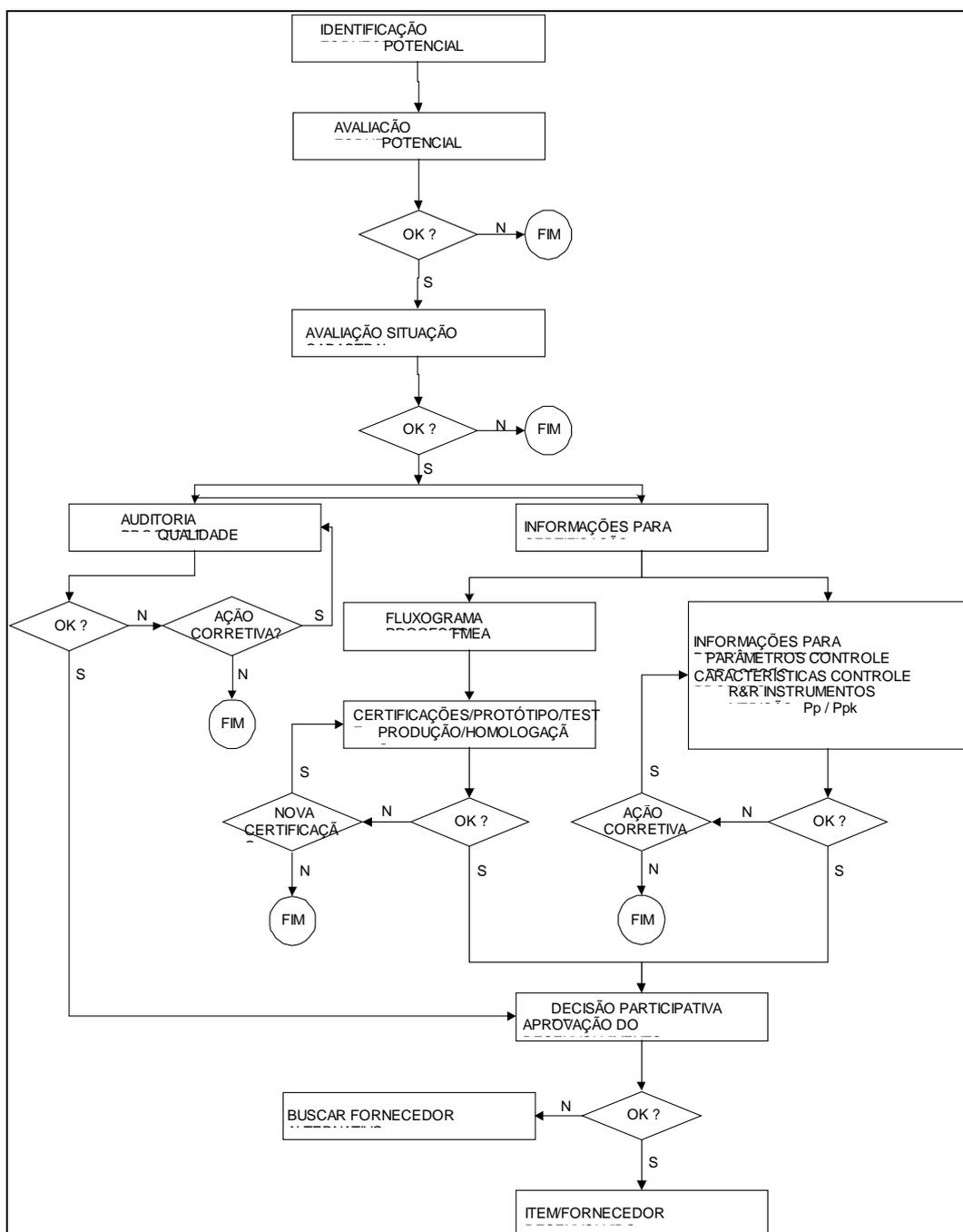
---

<sup>2</sup> *Failure mode and effects analysis* (análise do modo de falha e seus efeitos)

<sup>3</sup> Repetitividade e Reprodutividade (análise feita em instrumentos de medição)

estipulada e acordada, bem como atender os prazos e as condições estabelecidas nos contratos. Deverá, também, informar, em tempo hábil, quando houver a necessidade de mudanças nos processos e/ou produto, sejam acidentais ou intencionais; implementar e manter um sistema de gestão da qualidade e de gestão ambiental; aceitar e dar suporte adequado às auditorias realizadas na empresa pelos técnicos, como também prestar assistência técnica permanente.

**Figura 3 - Fluxograma básico para desenvolvimento de um novo item/fornecedor EMBRACO**



FONTE : Manual do Processo de Qualificação de Fornecedores Rev. 00 – EMBRACO S.A.

A EMBRACO, que mantém uma linha de compressores ecológicos<sup>4</sup>, exige ainda dos seus fornecedores, além de uma postura de preservação ambiental, um rigoroso cuidado no processo produtivo, manuseio, armazenagem e embalagem dos componentes, a fim que esses não contaminarem o gás refrigerante alternativo R134a (HFC - hidrofluorcarbono).

Devido à função da importância dentro do compressor, existe uma classificação dos seus fornecedores em 3 grandes grupos, os quais são denominados de: (i) G1, onde se encontram materiais e componentes considerados estratégicos em decorrência da tecnologia envolvida no projeto ou manufatura, ou porque afetam diretamente a segurança do compressor, ou ainda porque afetam o desempenho e a qualidade dos produtos EMBRACO, inclusive para aplicação com o R134a; (ii) G2, sendo materiais, beneficiamentos e componentes principais do produto final que não se enquadram no grupo G1; e (iii) G3, que são materiais e componentes genéricos, tanto do produto final como do processo produtivo. A seguir, no Quadro 13, tem-se a relação dos materiais classificados conforme o critério descrito acima.

**Quando 13 – Classificação dos produtos fornecidos à EMBRACO**

Classe	Materiais típicos
G1	Aços elétricos e de repuxo, batentes, cabos de conexão, capa encolhível, componentes estampados, componentes elétricos e eletrônicos, componentes em plásticos de engenharia, componentes usinados em uso interno no compressor, terminais conectores, cordenel de poliéster, filme de poliéster, fio de cobre esmaltado, fundidos, grampos, juntas, molas, montagem de componentes elétricos, óleo para compressor, óleo protetivo anticorrosivo, óleos de set-up para montagem, parafusos, protetor térmico, rebites, relé de partida, sinterizados, tampa do relé, tampão de borracha, terminal hermético, termoplástico (matéria-prima), tubos de aço, tubos de cobre, válvulas.
G2	Aço relaminado, alargadores, alumínio, baquelita, barras de aço, brocas, amortecedores de borracha, componentes usinados de uso externo ao compressor, escareadores, fitas de aço, fluxo para solda brazagem, insertos de metal duro, óleos de corte, rebolos especiais, ressaltos diamantados, soldas, terminais, tintas e diluentes, tratamentos térmicos e de superfície.
G3	Embalagens e acessórios, etiquetas, materiais indiretos não incluídos nas classes anteriores.

FONTE : Manual do Processo de Qualificação de Fornecedores Rev. 00 – EMBRACO S.A.

Os produtos fornecidos devem vir acompanhados dos seus respectivos registros da qualidade, que são previamente definidos e acordados entre a empresa fornecedora e a EMBRACO. Para efeito de rastreabilidade, esses registros devem conter todas as informações necessárias, como os códigos, quantidade e ordem de fabricação, devendo ter a identificação clara. Com o intuito de garantir a qualidade dos seus produtos, a empresa pode solicitar a realização de auditorias de qualidade sobre os itens fornecidos, nas quais as características técnicas deverão ser mensuradas. Nessas auditorias são analisadas também as compatibilidades dos componentes com o gás HFC, que potencialmente

<sup>4</sup> Em função de o gás CFC (clorofluorcarbono) ser um agente prejudicial à camada de ozônio, a EMBRACO lançou o FGV 80 HAW-115 V/60 Hz, o compressor ecológico, em 1992, que utiliza um gás alternativo, o HFC (hidrofluorcarbono). O primeiro lote de 1.040 unidades desse compressor foi enviado aos EUA, sendo que hoje, 87% dos compressores produzidos pela EMBRACO no Brasil já adotam essa tecnologia, visando diminuir os impactos ambientais.

poderão reagir com o sistema de gás/óleo lubrificante, a exemplo dos contaminantes que estão relacionados no Quadro 14.

**Quando 14 – Resíduos incompatíveis com o gás HFC**

<b>Resíduo</b>	<b>Origem</b>
Parafinas	Óleos protetivos, fluidos provenientes de corte, ferramental, trituração, lubrificantes em geral
Ceras	Aditivos de óleos protetivos e lubrificantes em geral
Silicones	Fluidos modeladores, fluidos provenientes de corte ferramental, trituração, lubrificantes em geral
Produtos alcalinos	Desengraxantes, produtos de limpeza, fluxos abrasivos, protetivos alcalinos
Produtos clorados (ions e cloretos)	Produtos clorados usados em processos de limpeza e desengraxante

FONTE : Manual do Processo de Qualificação de Fornecedores Rev. 00 – EMBRACO S.A.

A EMBRACO avalia o desempenho dos seus fornecedores através do monitoramento atribuindo valores para os seguintes desempenhos : (i) índices de rejeição na linha produtiva da EMBRACO, onde é analisada a quantidade de produtos fornecidos que foi rejeitada por desvios na qualidade; (ii) quantidade de relatórios de não-conformidades emitidos pela EMBRACO; (iii) desempenho na entrega, analisando os prazos, quantidades e embalagens adequadas; (iv) desempenho nas auditorias de qualidade; e (v) desempenho em clientes/campos dos componentes utilizados no compressor.

Os fornecedores que apresentam ou superam as expectativas do desempenho estimadas são reconhecidos por um sistema que destaca os principais fornecedores. Para alcançar o reconhecimento de "Fornecedor Destaque", a empresa deverá atender os seguintes critérios: (i) desempenho na qualidade; (ii) complexidade técnica dos itens; (iii) comprometimento; (iv) pontualidade das entregas; e (v) evolução dos custos. É sob esses critérios que são analisados e escolhidos anualmente 10 fornecedores de materiais diretos e 5 fornecedores de materiais indiretos, os quais recebem uma menção honrosa de Fornecedor Destaque. Os pesos das notas destinadas a cada critério desses são diferentes, sendo que a qualidade e custos têm peso 5, enquanto que a complexidade técnica, comprometimento e pontualidade têm peso 3. O Quadro 15 mostra a relação dos fornecedores que obtiveram o título de "Fornecedor Destaque" nos últimos 10 anos.

**Quadro 15 – Relação dos “Fornecedores Destaque” – materiais diretos EMBRACO**

1991	1992	1993	1994	1995
Braspar	Expandra	Csn	Acesita	Brascabos
Cofap	Fibam	Expandra	Brascabos	Ficap Cabos
Compela	Ficap/Marvin	Fibam	Csn	Micro Juntas
Degussa/Coimba	N.S. Fátima	Ficap/Marvin	Degussa	Pedrini
Expandra	Pirelli Cabos	Micro Juntas	Fibam	Pirelli
Fibam	Rolam. Schaeffler	Pirelli Cabos	Ficap S.A.	Renner Du Pont
Ficap/Marvin	Spaal	Rolam. Schaeffler	Metal Leve	Rolam. Schaeffler
Metal Leve	Stumpp & Schuele	Stumpp & Schuele	Pirelli Cabos	Rudolph
Texas	Texas	Texas	Rolam. Schaeffler	Texas
Usiminas	Usiminas	Tintas Renner	Texas	
1996	1997	1998	1999	2000
Billiton	Brascabos	Acesita	Acesita	Brascabos
Crw	Crw	Brascabos	Brascabos	Csn
Csn	Degussa	Crw	Dmc	Expandra
Expandra	Ficap	Expandra	Fibam	Fibam
Fibam	Metal Leve	Fibam	Ficap	Ficap
Ficap	Micro Juntas	Ficap	Ina	Metal Leve
Metal Leve	Paumar	Ina	Micro Juntas	Micro Juntas Tenerac
Micro Juntas	Pirelli	Kawasaki	Texas	Omg
Pirelli Cabos	Rolam. Schaeffler	Micro Juntas		Pirelli
Rolam. Schaeffler	Stumpp & Schuele	Pirelli Cabos		Rudolph
		UNIQUEMA		

Fonte: EMBRACO S.A. – Pesquisa de Campo

### 5.3 Considerações da EMBRACO sobre a Relação com os Fornecedores

Das linhas de produção da EMBRACO Planta Brasil saem, em média, 40 mil compressores por dia, sendo que cada compressor necessita de 28 itens comprados externamente, correspondendo a uma carteira de 72 fornecedores. Dessa forma, as relações que a empresa mantém com seus fornecedores sempre foram focadas na parceria, uma vez que os próprios volumes justificam isso. Um indicador de parceria que se pode notar é o tempo de relacionamento médio que existe entre a EMBRACO e seus fornecedores, que fica em 15 anos, no entanto, tem fornecedores que são parceiros de longa data (i.e. Expandra – 27 anos, Associated Spring – 26 anos, CRW e Embrapla – 20 anos). Do total de componentes adquiridos para produzir o compressor, apenas 2 % são comprados no mercado internacional e 35% são comprados de fornecedores que estão instalados próximos à unidade fabril de Joinville.

Há 8 anos vem se desenvolvendo o sistema *just-in-time* (JIT), sendo que para implementar esse sistema, a empresa contratou um operador logístico, em que a idéia central é buscar os fornecedores próximos à unidade fabril ou, se não possível, entrepostos próximos. Um dos fornecedores que está no sistema JIT é a Indústria Metalúrgica Expandra Ltda., que foi um projeto piloto no qual são fornecidos componentes 3 x ao dia, em cada início de turno. Outros fornecedores se encontram no sistema *kanban*, com entradas diárias ou então de 2 ou 3 vezes por semana. A meta é chegar a um recebimento com intervalos de 4 em 4 horas, ou seja, dois recebimentos por turno, e que todos os

fornecedores estejam operando no sistema JIT. Na visão da empresa, além de otimizar o espaço físico de estoque, é um fator de segurança para ela. Como a EMBRACO trabalha com um volume grande de insumos, se cada fornecedor enviasse seu produto em horas diferentes e em transportes diferentes, o tráfego seria muito grande dentro do pátio da empresa.

A operação de logística, que é executada por uma empresa contratada especialmente para isso, trabalha com um cronograma de controle das entregas, até mesmo quanto a horários. Outra questão analisada nessa logística é que quando se trabalha com fornecedores que terceirizam o transporte, outros produtos são transportados juntamente com os componentes fornecidos à EMBRACO, aumentando, assim, o risco de contaminação. Ademais, as informações de como transportar, os cuidados necessários e onde alocar os componentes, ficam centralizadas em um responsável, nesse caso, a empresa de logística.

A empresa de logística mantém um profissional residente<sup>5</sup> na EMBRACO, que controla e comunica a quantidade, data, horários e local de entrega. Para os componentes chamados de regulares, que são utilizados em todos os compressores, há o sistema *kanban*, no qual as caixas vazias são enviadas aos fornecedores e, através da quantidade e identificação das caixas (nome e o código), sabe-se o quanto devem fornecer na próxima entrega. Nos itens chamados irregulares, que são componentes que vão em tipos específicos de compressores, a solicitação é feita via fone ou e-mail, sendo que o responsável por tal solicitação é o próprio operador da linha. Essa solicitação é feita em média com 10-12 horas ou 12-24 horas de antecedência, no entanto, os pedidos são colocados em função da média de consumo mensal prevista enviada aos fornecedores, apesar de que já trabalham com a média de consumo histórica. A responsabilidade dessa informação é da Gestão de Materiais da EMBRACO.

Atualmente, das 72 empresas da carteira de fornecedores, apenas 10 estão próximas a Joinville e 21 na região Norte-Nordeste catarinense. A EMBRACO tem projetos de trazer outros fornecedores, todavia, sabe-se que não é viável para todos. Nesse caso, é desenvolvido um outro trabalho de parceria, como exemplo o caso da Pirelli Ficab, que montou, há 5 anos, um entreposto, com entregas regulares em que o produto só é faturado no momento que entra na EMBRACO. Algumas premissas devem ser seguidas para que o fornecedor entre no sistema JIT, como o comprometimento das entregas, a qualidade assegurada, etc. Dos produtos fornecidos que pertencem às classes G1, G2, em 87% não é feita mais inspeção e os outros 13% estão divididos entre itens que sofrem inspeção a cada lote ou que passam pelo *skip lot*<sup>6</sup>.

---

<sup>5</sup> O residente é um profissional de outra empresa que trabalha nas instalações da EMBRACO.

<sup>6</sup> Método de avaliação no qual as periodicidades das inspeções vão diminuindo a cada lote, uma vez que não ocorra não-conformidades dos produtos recebidos

A EMBRACO assinalou ao mercado o interesse em trazer os fornecedores para se instalarem próximos à unidade fabril de Joinville, através de aumento da capacidade de produção, estímulo a parcerias, diminuição dos custos de transportes, bem como garantia da exclusividade da linha de produção do fornecedor. Todos os fornecedores que tiveram suas unidades fabris instaladas próximas à EMBRACO foram previamente discutidas.

A estrutura que se responsabiliza pela relação da EMBRACO com os fornecedores é a Gestão de Materiais, composta por compras, técnicos e planejadores de produção e logística, que fazem análise de que vendas estão comercializando, o que se tem em estoque, o que está sendo produzido e o que foi planejado. Essa equipe passa diariamente todas as informações ao sistema em MRP<sup>7</sup>, sendo que a interface com os fornecedores é feita entre os planejadores de produção com vendas dos fornecedores. Nas questões de desenvolvimento e qualidade, há uma equipe técnica dentro da Gestão de Materiais que entra em contato com o fornecedor não só com a parte de qualidade, mas também com a comercial. Agindo dessa forma, a empresa consegue ter uma maior agilidade, pois os profissionais responsáveis pela qualidade podem discutir itens comerciais.

As empresas fornecedoras obtêm dessa relação ganhos que vão desde o Sistema de Premiação "Fornecedor Destaque", recebendo uma menção honrosa (placa comemorativa) pela avaliação de três aspectos: entrega, custos e qualidade, inclusive a própria imagem institucional de ser um fornecedor EMBRACO. Essa imagem é um estímulo aos fornecedores pela busca por melhores processos, produtos, materiais e tecnologias. Quando são feitas as auditorias nas empresas fornecedoras, não há apenas uma preocupação com o processo dos produtos por ela adquiridos, verifica também como está a empresa fornecedora como um todo. Se existem grandes diferenças entre os componentes fornecidos à EMBRACO e a outras empresas, durante a auditoria, são questionadas, uma vez que tendo uma variação muito grande dentro do processo, correm o risco de estar migrando. Essas auditorias, sob esse enfoque, dão incentivo ao fornecedor de se desenvolver tecnologicamente. Outro estímulo são os trabalhos em parceria, a engenharia simultânea, já que os fornecedores serão parceiros desde o início do processo.

Quanto à redução de custos, os fornecedores também obtêm ganhos, que se dão pela ampliação do mercado consumidor e, conseqüentemente, pela economia de escala. O mercado de compressores muito competitivo, em função disso, tem diversas plantas no mundo justamente para procurar reduzir os custos de transporte, de logística. Com isso, os fornecedores, que são parceiros nesse negócio, acabam ganhando. Ainda, a EMBRACO é uma empresa global, e muitos fornecedores de carteira Planta Brasil também fornecem para as unidades fabris no exterior, o que permite a internacionalização dessas empresas.

Essa visão de parceria também se encontra na realização de projetos, resultando em ganhos para as empresas fornecedoras. Como todo projeto nasce com um custo estimado, e quando ele é feito de forma isolada, esse custo fica comprometido, se não houver uma parceria, o fornecedor poderá produzir um componente específico e não ter a visão de adaptabilidade ou mesmo de conformação, podendo incorrer em perdas.

A atuação focalizada também é mencionada como um ganho, por gerar uma certa segurança, não somente por saber que a EMBRACO vai ter uma continuidade, mas porque há incentivo para que o fornecedor se atualize tecnologicamente e isso tem sido a grande tônica para que exista essa parceria de longa data. Outro ganho que os fornecedores têm é que quando vão fornecer a outras empresas, já estão com uma grande vantagem em relação aos concorrentes – tanto em qualidade, organização, tecnologia, visão de mercado e futuro, pois são itens que a EMBRACO estimula em seus fornecedores.

Na visão da EMBRACO, tem-se obtido benefícios provenientes da relação constituída com os seus principais fornecedores, como a continuidade dos fornecimentos, a redução de custos, a agilidade que o fornecedor tem para atender às mudanças no mercado, a percepção das oscilações do mercado de compressores pelo comportamento dos fornecedores e os ganhos em performance de qualidade, sendo que se os fornecedores se desenvolverem tecnologicamente, estarão mais aptos a atender a uma necessidade da empresa.

Perante esses ganhos, o objetivo é aprimorar a relação com os fornecedores. Para tanto, tem-se desenvolvido políticas conjuntas, como remodelação da Gestão de Materiais, formada pelo líder, planejador e técnicos. Isso proporcionou uma abertura maior e mais rápida, sendo repassada aos fornecedores, pois quando há necessidade de uma discussão técnica a pessoa responsável, da Gestão de Materiais, já tem grande parte das informações, e com isso, ganha-se em agilidade e em qualidade das informações.

## 5.4 Experiências com Fornecedores

### 5.4.1 CRW Joi

A CRW, uma empresa de capital nacional, iniciou suas atividades em 1979, construindo moldes de injeção e produzindo componentes técnicos injetados em termoplásticos de engenharia. Como ferramenteiros, unindo experiência adquirida anteriormente, seus sócios fundadores procuraram atender às necessidades de um mercado emergente, carente de empresas com tecnologia, sobretudo do segmento automobilístico. Hoje, conta com duas unidades fabris, uma em Guarulhos, onde a produção destina-se a indústrias automobilísticas, e outra em Joinville – SC, responsável pela

---

<sup>7</sup> *Material Requirements Planning -*

fabricação dos componentes plásticos que vão no compressor. Na fábrica de Joinville – CRW Joi – das 50 toneladas produzidas por mês, apenas 0,5% não são destinadas à EMBRACO .

Seus produtos têm a característica de ser singular no mercado, apresentar alto índice técnico, como antichamas, suportar temperaturas de 120-170°C e vida útil de no mínimo 10 anos, além de terem uma posição estratégica no compressor, refletindo na redução de ruídos. Apesar de a CRW Guarulhos já ser certificada na norma ISO 9001 e QS 9000, a CRW Joi está em fase de certificação, prevista para abril de 2002, o que , no entanto, não a desqualifica como fornecedora visto que já tem o *know how*, atende às auditorias e às normas internas da EMBRACO.

As entregas feitas à EMBRACO são administradas por uma empresa de logística e estão dentro do sistema *kanban*, em que a empresa fornecedora recebe as caixas vazias com a identificação do produto e envia a mesma quantidade de caixas cheias. Entretanto, no início do mês, é enviada à CRW Joi uma projeção das quantidades diárias de entregas, sendo uma necessidade devido à empresa trabalhar com estoque zero de matéria-prima. Essa informação permite que a empresa também trabalhe com entregas diárias do seu fornecedor. Caso haja necessidade de se alterar as quantidades enviadas à EMBRACO, é exigida uma solicitação formal, para possibilitar a reprogramação da produção.

A EMBRACO mantém um programa de qualidade assegurada, e a CRW Joi está incluída nesse sistema, no entanto, não todos os itens fornecidos. Neste sentido, alguns itens passam pelo *skip lot*, sendo que essa avaliação está contemplada no Processo de Qualificação de Fornecedores.

Com a unidade fabril instalada em Joinville – SC há 1 ano, a CRW Joi conta com 80 funcionários, (CRW Guarulhos - 450), a grande maioria mulheres e na linha de produção. Segundo a empresa, a vocação da CRW Joi é fazer o molde, injetar e montar as peças, fazer o acabamento e enviar o produto completo ao cliente, agregando valor. Diante disso, mulheres tem mais sensibilidade para esse tipo de trabalho. A empresa exige, na contratação, que o pretendente ao emprego tenha no mínimo 2º grau completo e/ou formação técnica (i.e. ETT) além de contar com engenheiros. O programa de treinamento da empresa conta com 60 horas/homem/ano, em média, sendo realizado tanto internamente como em instituições externas ou contratadas especificamente para tanto, sendo documentado seguindo os moldes da norma ISO 9001.

O acesso às informações tecnológicas ocorre dentro de uma filosofia de integrar a linha produtiva com o produto, a exemplo, quando acontece uma não-conformidade, procura-se não somente resolver os problemas, mas mostrar a todos os envolvidos o que aconteceu e as ações corretivas e preventivas que devem ser tomadas. A empresa não mantém um plano de cargos e salários e programas de participação nos resultados, todavia, o programa de incentivo está na quantidade de horas trabalhadas.

O turno de trabalho é de 6 horas diárias, totalizando 180 horas/mês contra as 220 horas/mês estipuladas legalmente, e os salários estão ao nível do teto convencionado pelo sindicato da categoria.

A CRW Joi não tem nenhuma pessoa de manutenção interna, sendo que, na compra dos equipamentos, foi acordada uma integração com os fornecedores fabricantes em que se prevê tempo de resposta (peça, técnico), responsabilizando o fabricante pela qualidade das máquinas. As técnicas organizacionais utilizadas pela empresa são: células de produção, polivalência de funções, *just-in-time*, MRP – *material requirements planning*, *kanban*, CIM – *computer integrat manufacturing*, identificação de problemas (brainstorming, pareto), padrões internos de procedimento, sistema formal de qualidade dos fornecedores, CCQ e 5S.

A relação entre a CRW Joi e a EMBRACO não obedece a uma hierarquia pré-definida, pois como trabalham de forma dinâmica, as conversas acontecem diretamente com os envolvidos no processo, seja o comercial ou o sistema da qualidade. Contudo, na EMBRACO, as informações são centralizadas na Gestão de Materiais, a qual coordena todos os fornecedores.

A CRW Joi não tem um contrato formal com a EMBRACO, sendo que existe um histórico de fornecimento com responsabilidade e comprometimento, uma vez que a empresa tem uma planta exclusivamente destinada à produção de componentes para a EMBRACO. Neste sentido, o que rege a relação é o PQF, onde estão descritas as principais cláusulas de fornecimento, bem como as responsabilidades do fornecedor.

Neste histórico de responsabilidade, mesmo sem contrato, evidencia-se a relação de obrigatoriedades e deveres entre as empresas, justificada pelo elevado volume de produção e pela freqüência de fornecimento. Atitudes oportunistas são inviáveis nesse tipo de relação, pois se acontecerem, o contrato pode ser quebrado e os seus custos tendem a ser maiores quanto mais elevada for a freqüência de uma transação. Outro aspecto é o cenário da incerteza, quanto mais instável for a transação, menos completo tende a ser o contrato, observando que a garantia da capacidade técnica e produtiva assegura o fornecimento.

As negociações de preços e reajustes são sempre obtidas após contatos comerciais. A CRW Joi procura repassar todos os reajustes de preços imediatamente aos seus clientes, sendo que a EMBRACO, para aceitar o reajuste, solicita a planilha de custos e negocia com a CRW Joi, o mesmo acontece quando ocorrem mudanças no ambiente econômico. Caso essa negociação leve um tempo não previsto, o pagamento do que foi reajustado é retroativo.

Quanto às informações, o controle é feito pela própria Gestão de Materiais da EMBRACO, que faz a seleção das informações inerentes ao fornecedor e, na CRW Joi, o controle é feito internamente baseados em liberação de acesso das informações aos funcionários. Referente aos fornecedores, a

empresa mantém controle, avaliação e qualificação baseada nos critérios da norma ISO 9001, tais como qualidade, pontualidade e cumprimento dos contratos.

Ao enviar o produto à EMBRACO, a empresa realiza uma inspeção final, mesmo que mantendo um sistema preparado para analisar desde a matéria-prima até o produto final. Como a produção é feita em lote de entrega diária, a rastreabilidade dos produtos acaba sendo facilitada, caso ocorra alguma não-conformidade. Entretanto, ocorrendo alguma não-conformidade, seja ela diagnosticada na empresa ou na EMBRACO, o tratamento dado segue os critérios da norma ISO 9001, emitindo um relatório com as causas, as conseqüências, os retrabalhos e as ações corretivas e preventivas.

As entregas dos produtos fornecidos pela CRW Joi são controladas pela empresa de logística, contratada pela EMBRACO. O manuseio e o armazenamento dos produtos, tanto na CRW Joi como na EMBRACO, devem seguir os critérios pré-estabelecidos e acordados entre as duas empresas, para evitar a contaminação por agentes (silicone e graxas). Isso também é estabelecido para a empresa de logística.

Para a CRW Joi, ao conservar uma relação de parceria, pode relacionar ganhos como, principalmente, a referência comercial. O mercado sabe das exigências que a EMBRACO faz aos seus fornecedores, desse modo, ser qualificado e ter posição de destaque (i.e.1996, 1997,1998) proporciona à empresa uma imagem positiva, o que reflete no interesse despertado por outras empresas em ter a CRW Joi como fornecedora. Outro ponto a ser enfatizado como ganho é o avanço tecnológico, já que a EMBRACO estimula e exige dos seus fornecedores a evolução dos produtos e processos. Pode-se mencionar os custos, que foram reduzidos em função da localização mais próxima, a realização de projetos conjuntos e a atuação focalizada, permitindo direcionar a produção.

O fluxo de informações entre as empresas acontece via telefone, fax, internet (e-mail) e o que está previsto no POF (reuniões mensais, auditorias, etc). Entretanto, embora as empresas não mantenham nenhum sistema de informações definido, os contatos acontecem diretamente entre os técnicos da qualidade e o departamento comercial por meio de visitas às duas empresas. A CRW Joi procura por inovações através dos fornecedores de equipamentos, em feiras, exposições e congressos afins, nos seus laboratórios de PeD, que ficam em Guarulhos, em contato com instituições de ensino técnico, especialmente a Escola Técnica Tupy ,e em seus clientes, como o caso da EMBRACO.

Este fluxo de informações gera o aprendizado interativo das empresas na medida em que ocorrem esforços conjuntos, criando capacidades tecnológicas pela troca de informações, desenvolvimentos conjuntos, divisão de responsabilidades, assim como compatibilização das normas e condutas, impondo interdependências entre as empresas. Como já analisado, o aprendizado pela interação necessita de canais de comunicação, uma vez que não depende apenas da informação em si, mais da interpretação dessas informações.

Neste sentido, a CRW Joi só tem desenvolvido projetos para a EMBRACO, pois sua produção é quase que exclusiva à mesma. Um exemplo de projeto é o caso da tampa e corpo de plástico, que vai no motor do compressor. Antes essas peças eram soldadas, o que gerava ruído no compressor, porém, não podendo apresentar vazamento de ar nem ser estanques, a CRW Joi desenvolveu uma alternativa, juntando as peças através de um grampo metálico, permitindo a redução do ruído. O projeto foi aprovado e, para possibilitar a produção nos volumes necessários, a empresa também desenvolveu o ferramental para fixar o grampo. Outro exemplo de projeto conjunto é o compressor VCC, em que a empresa criou um componente em plástico, que antes era de outro material sem características isolantes. O componente já foi aprovado pela EMBRACO e apresentou ganhos no desempenho em economia de energia.

Apesar de a CRW Joi não ter um laboratório de PeD, a empresa em Guarulhos mantém laboratórios físico-químico e mecânico, além da ferramentaria que projeta e confecciona os moldes. Porém, não é muito usual a empresa de Joinville se reportar aos laboratórios, em virtude das diferenças que existem nos produtos fabricados pela CRW Joi e CRW Guarulhos. Desse modo, reforça-se o aprendizado por interação da EMBRACO com a empresa.

#### 5.4.2 Micro Juntas Indústria e Comércio Ltda.

A Micro Juntas Indústria e Comércio Ltda. , uma empresa familiar de capital nacional, iniciou suas atividades há 9 anos em Joinville, apesar de estar fornecendo à EMBRACO há mais de 20 anos. O Sr. João Mucciolo, sócio-gerente da empresa, mantinha outra empresa em São Paulo com outro sócio fornecendo juntas de fibra celulose, mas decidiu vir instalar uma unidade fabril em Joinville devido às dificuldades de atender a qualidade e as exigências da EMBRACO. Atualmente, administra a Micro Juntas em Joinville juntamente com seus filhos, e teve o crescimento de 70% entre 1999-2001.

A empresa fabrica juntas de fibra celulose, borrachas para compressor (amortecedores, capas e tampões), anéis de borracha para vedação e amortecedores para motor de aviões, sendo que de borrachas, manufatura 20 mil kg /mês e, de juntas, 3 mil kg/mês, correspondendo a 3 milhões de juntas enviadas mensalmente à EMBRACO. As juntas são de fibra celulose e utilizadas para a vedação e calço do compressor, atuando de forma estratégica no que diz respeito ao rendimento do mesmo, sendo a produção destinada exclusivamente à EMBRACO. A empresa não possui a certificação da ISO 9000 ou similar, mas atende aos critérios e normas das empresas clientes.

O sistema de entrega obedece ao operador logístico, com *kanban* diário, recebendo as caixas codificadas e envia a mesma quantidade de caixas cheias com os produtos. As coletas são feitas de segunda a sábado, com horários pré-estipulados, contudo, caso haja necessidade de enviar mais

peças, é acionado um carro extra da operadora de logística para que se possa enviar à EMBRACO, podendo esse contato ser via telefone.

Uma vez que o produto chega na EMBRACO, é enviado ao almoxarifado ou diretamente à linha de produção, não necessitando de inspeção, pois a Micro Juntas trabalha com qualidade assegurada, assim sendo, as inspeções ocorrem apenas na empresa. Para garantir a qualidade, a empresa adequou suas características internas, tanto de produto como de processo, às especificações exigidas, compatibilizando as normas.

A Micro Juntas trabalha atualmente com 130 funcionários, com sua grande maioria estando diretamente ligada ao processo de manufatura. Entretanto, exceto o corpo técnico, a empresa não exige na contratação que os pretendentes sejam qualificados, mas que apresentem condições de receber treinamentos. O corpo técnico é composto por químico e laboratorista qualificados, os quais receberam treinamento por parte da EMBRACO, sendo que a manutenção dos equipamentos de medição, assim como das máquinas e equipamentos diversos é feita pelo próprio fabricante. Caso encontre dificuldade do próprio fabricante efetuar a manutenção, a empresa contrata uma terceirizada.

Os funcionários, dentro do que é necessário, têm acesso às informações, demonstrando que a empresa procura por uma administração com grande grau de abertura, como argumenta o Sr. Mucciolo. Todavia, a empresa não tem documentado plano de cargos e salários nem participação de resultados. As técnicas organizacionais que a empresa utiliza são: polivalência de funções, *just-in-time*, MRP – *material requirements planning*, CIM – *computer integrad manufacturing*, identificação de problemas (brainstorming, pareto), padrões internos de procedimento, sistema formal de qualidade dos fornecedores e CCQ.

A hierarquia existente entre a Micro Juntas e a EMBRACO é obedecida pela relação da empresa com a Gestão de Materiais. Como a Micro Juntas é uma empresa de porte médio, tem sua administração enxuta, contando apenas com o sócio-gerente, coordenadores e operadores, visto que não possui departamento de vendas e crédito, sendo que a sua produção é destinada exclusivamente à EMBRACO. Dessa forma, as decisões são centralizadas na pessoa do sócio-gerente.

O contrato firmado entre as empresas é formal, registrado em cartório, e dependendo da situação, a Micro Juntas poderá responder legalmente por ele. Esse contrato foi firmado pela primeira vez nesse ano, após 9 anos de fornecimento, e tem o prazo de 1 ano até a sua renovação, no qual a principal cláusula é a garantia do fornecimento com qualidade e nas quantidades previstas pela EMBRACO. Todos os conflitos devem ser analisados para saber a sua pertinência e as possíveis soluções, uma vez que os contratos são acordados previamente entre as partes. Mesmo quando a Micro Juntas não tinha um contrato formal com a EMBRACO, não ocorrem conflitos, tanto no produto quanto nas relações comerciais, que acarretassem em descredenciamento do fornecedor. Os preços e reajustes

são acordados entre as empresas, em que a Micro Juntas expõe sua planilha de custos e justifica a necessidade da variação, sendo que geralmente acontece de forma imediata. Nesse caso, a incerteza exige que a relação seja norteadada por contrato formal, pois a empresa não apresenta capacidade produtiva para acompanhar o crescimento da EMBRACO, ao ponto de serem questionados os investimentos.

Na Micro Juntas não existe uma preocupação no controle das informações e, quanto aos seus fornecedores, estes são avaliados nos critérios da norma ISO 9001 (qualidade, pontualidade e cumprimento dos contratos). Há uma preocupação em adquirir matéria-prima de fornecedores qualificados e certificados na ISO 9000 e/ou similares e, quando verificada necessidade, são enviados ao fornecedor questionários de auto-avaliação ou feitas visitas/auditorias nas suas unidades fabris.

Ao enviar o produto à EMBRACO, a empresa faz sua inspeção através de análises físico-químicas e de metrologia, de tal modo que essa última, por classificar o produto em função das medidas, é realizada em 100%. Ao chegar na EMBRACO, as juntas estão no sistema de qualidade assegurada, não tendo mais a necessidade de inspecionar o produto. Porém, acontecendo alguma não-conformidade nos produtos, se detectada na Micro Juntas, é feita uma reunião em que se discutem as causas, as conseqüências e as medidas a serem tomadas. Caso essa seja não-conformidade for detectada na EMBRACO, o rigor da análise é maior.

Com relação ao manuseio e armazenagem, existem critérios que são obedecidos a fim de evitar contaminação do produto, principalmente por pó e umidade, sendo que as juntas têm um tempo de vida útil de 1 ano e meio. Referente ao controle de entregas, a responsabilidade dos horários de entrega é da empresa de logística, no entanto, quanto à quantidade, é da Micro Juntas.

Perante isso, a Micro Juntas menciona como ganhos refletidos da relação, sobretudo, a confiabilidade e a reciprocidade que existe. Além disso, a imagem institucional de ser fornecedor EMBRACO firmada pela premiação nos anos de 1993 e de 1995 a 1999, o estímulo a investimentos pela própria expansão e a garantia e segurança do fornecimento.

No que diz respeito às informações, as empresas não mantêm nenhum sistema de informações definido, sendo que a comunicação ocorre via telefone, fax, internet (e-mail) e reuniões mensais e auditorias, que são previstas no PQF. Referente a projetos, a Micro Juntas desenvolveu junto a EMBRACO um novo componente de borracha para melhorar a eficiência e a durabilidade do compressor. Esse projeto não necessitou de recursos financeiros, mas muita pesquisa sobre a matéria-prima, que foi feita internamente nas empresas, sendo que a Micro Juntas desenvolveu a peça e a EMBRACO realizou o teste e a aplicabilidade.

Observa-se, neste caso, novamente, um exemplo de aprendizado interativo gerando inovações, baseado na interação de capacidades tecnológicas. A relação da empresa com a EMBRACO permitiu o

desenvolvimento de um novo componente pela troca de informações, adoção de ações conjuntas e divisão de responsabilidade.

A Micro Juntas busca, como fonte de inovação, os fornecedores de equipamentos, feiras, congressos e exposições afins, literatura e clientes. O desenvolvimento e incorporação de novas tecnologias acontecem com a aquisição de novas máquinas e processos no mercado nacional e internamente, no processo produtivo da empresa. Apesar disso, a empresa não mantém laboratórios de PeD, mas apenas de ensaios e inspeções nas matérias-primas e nos produtos finais.

#### 5.4.3 Indústria Metalúrgica Expandra Ltda.

Contando com três unidades produtivas, uma em Itupeva-SP e duas em Joinville-SC, a Indústria Metalúrgica Expandra Ltda., com produção mensal de 400 ton/mês, de estampados, e 30 ton/mês, de molas, fabrica de 60 a 80 componentes diferentes exclusivamente à EMBRACO, representado 90% da produção de Joinville. Essa quantidade de componentes diferentes se deve pelas diversas função da linha de montagem à qual se destina. Os estampados em poliéster eram antes fabricados pela própria EMBRACO, que terceirizou essa área em 1997. As molas, peças antes fornecidas pela unidade fabril de Itupeva, têm a finalidade de suspender o bloco do compressor, diminuindo o ruído, e são singulares para cada família de compressor. A Expandra tem a certificação da ISO 9002, além de atender aos critérios da EMBRACO, para os quais foi criada uma norma interna compatibilizada entre as empresas.

As entregas são feitas pelo operador logístico, no sistema *kanban*, três vezes ao dia, sendo que o produto chega na empresa no início de cada turno. A Expandra recebe as caixas vazias com os códigos do produto e envia a mesma quantidade de caixas cheias, indo diretamente à linha de produção ou almoxarifado, uma vez que detêm a qualidade assegurada. Os critérios de inspeção são mensais, como auditorias realizadas por técnicos da EMBRACO na própria linha de produção ou na empresa.

A empresa conta, atualmente, com 310 funcionários, estando locados 130 em Itupeva e 180 em Joinville. Desses funcionários, 15% fazem parte da gestão administrativa e técnica, e a qualificação mínima solicitada é o 2º grau para as funções de processo, e graduação para os cargos gerenciais. Visando a permanente qualificação, a Expandra mantém uma média de 16/20 horas anuais de treinamento por funcionário, as quais são distribuídas em cursos indicados como necessários e relevantes, ficando, para cada gerência, a responsabilidade da escolha. Mesmo não mantendo um plano documentado de participação de resultados, os funcionários recebem incentivos, financeiros ou de reconhecimento profissional, ao final de cada ano, o que dependerá da avaliação de suas atividades. Este programa tem surtido em aumento de produtividade e melhoria no ambiente de trabalho da Expandra. No que tange às técnicas organizacionais, a Expandra aplica : células de

produção, polivalência de funções, *just-in-time*, MRP – *material requirements planning*, *kamban*, CAD/CAM, CIM – *computer integrat manufacturing*, identificação de problemas (brainstorming, pareto), padrões internos de procedimento, sistema formal de qualidade dos fornecedores, CCQ e administração participativa.

A relação hierárquica da Expandra com a EMBRACO é mantida entre o departamento comercial, responsável pelo contrato, e o sistema da qualidade, responsável pelo produto, com a Gestão de Materiais. Como matem um funcionário residente desde 1997, a relação é mais próxima. A idéia do residente foi devido à agilidade em dar as respostas quanto à qualidade e prestar serviços de urgência. Dessa forma, as decisões que necessitam ser tomadas, mais urgentemente, podem partir do residente, pela autonomia que ele possui, desde que sejam decisões relativas à qualidade.

Os contratos firmados entre EMBRACO e Expandra, obedecem a formalidade, reconhecidos em cartório, podendo ambas das partes responderem legalmente pelo não cumprimento do mesmo. Os pontos mais importantes destacado do contrato, são: qualidade (teste de miscibilidade) e entrega (quantidade e pontualidade). Entretanto, mesmo os contratos sendo formais, não impede que, havendo a necessidade, sejam reajustados ou rompidos, ficando ao critério das empresas envolvidas., permitindo flexibilidade, exigida pelo mercado. Tal flexibilidade, necessária, segundo a empresa, é aceita dado o volume negociado entre as empresas. Os preços e os reajustes são acordados, após a avaliação da planilha de custos.

Os fornecedores da Expandra são avaliados conforme procedimentos documentados que atendem à norma ISO 9002, ou seja, qualidade, pontualidade e cumprimento dos contratos. Quanto aos produtos não-conformes, sejam eles diagnosticados na empresa ou na EMBRACO, são segregados, selecionados, e se for o caso da não-conformidade impossibilitar o retrabalho, serão sucateados. Sendo essas peças detectadas na EMBRACO, o rigor da avaliação é maior. As não-conformidades são registradas em documentos onde são mencionados as causas, as conseqüências, os retrabalhos e as ações corretivas e preventivas.

O sistema de entrega da Expandra é o JIT, configurando-se a primeira empresa a atender esse quesito do PQF da EMBRACO. Deste modo, a Expandra abastece de acordo com a quantidade de caixas vazias que recebeu do operador logístico, sendo que a quantidade de caixa vazias determina a quantidade de fornecimento no turno. As entregas são feitas 3 vezes ao dia, no início de cada turno. Os cuidados com manuseio e armazenagem devem seguir os critérios do PQF, não podendo ter contaminantes como graxa e similares e as áreas de armazenamento, livre de umidade e pó.

O fluxo de informações está diretamente ligado ao residente, que é o primeiro contato entre as empresas. Além disso, as reuniões mensais ou semanais, tem o objetivo que manter um elo constante de troca de informações que possam auxiliar o processo, a qualidade e o relacionamento da Expandra

com a EMBRACO. As informações são avaliadas conforme a ferramenta 5W e 1H<sup>8</sup>, o qual consiste em fazer, logo no início, algumas perguntas simples, mas que podem solucionar os problemas e indicar respostas.

As empresas já desenvolveram projetos conjuntos, sendo que um deles chegou a ganhar o Prémio Qualidade e Produtividade, em 2000, a nível regional. Este projeto procurou adaptar o processo de lavação das peças, buscando um método alternativo, uma vez que, o composto utilizado é extremamente prejudicial à saúde do operador. O papel da EMBRACO foi de aprovar, já que, se as peças não apresentassem a qualidade intrínseca de miscibilidade, a Expandra não poderia modificar o processo. Foram envolvidos 6 funcionários da Expandra, e os benefícios foram economia no custo produto de lavação (67%), eliminando a lavação final e, com isso, o tempo, o operador, o consumo de água e de energia elétrica. Quanto a aprovação do novo processo pela EMBRACO, na avaliação de miscibilidade, os resíduos caíram em 85%, demonstrando ser mais eficiente. Esse projeto, segundo a empresa, teve um custo de implantação de R\$ 22,00 por máquinas.

Nesse sentido, percebe-se o aprendizado por interação, onde a Expandra buscou a melhoria do processo com aprovação da EMBRACO. As empresas ainda mantêm normas compatibilizadas e contatos estreitos, a fim de trocarem informações tecnológicas, que possam repercutir em inovações. Além de parceria, a Expandra também procura inovações por outros meios, como os fornecedores de equipamentos, feiras, congressos e exposições afins. O desenvolvimento e incorporação de novas tecnologias acontecem com a aquisição de novas máquinas e processos no mercado nacional e internamente, e no processo produtivo da empresa. Neste último caso, a exemplo, o funcionário analisou e verificou que ocorria desperdício de óleo no processo de molas, e que, essa quantidade excessiva, exigia muita lavação. Ao estrangular a saída do óleo, não afetando a qualidade das molas produzidas, conseguia-se diminuir essa quantidade, de 1000 litro/mês para 300 litros/mês, ficando apenas o necessário para o bom funcionamento do processo de molas. O dispositivo consiste em um anel de borracha, onde o metal passa por dentro, raspando o excesso de óleo.

A Expandra menciona como ganhos a imagem institucional de ser fornecedor EMBRACO, deixando no mercado a certeza da qualidade e da sistemática de trabalho que a empresa tem. Essa imagem é consolidada pela premiação que a empresa ganhou nos anos de 1991 a 1993, 1996, 1998 e 2000 como Fornecedor Destaque.

#### 5.4.4 Metal Leve S.A.

A Metal Leve S.A. é a marca pertencente ao grupo MAHLE, líder mundial na produção de componentes de motores, de capital alemão e que está no mercado desde 1920. Sediada em Stuttgart,

---

<sup>8</sup> 5W e 1H – *what?, where?, when?, who?, why?, how?*

na Alemanha, o grupo conta com 28 mil funcionários, sendo que sua fábrica em Itupeva – SP, é responsável pela produção de componentes de motores para linhas automotiva e industrial atendendo ao mercado latino americano. Neste sentido, a Metal Leve fornece, mensalmente, 4 milhões de peças à EMBRACO de produtos sinterizados (pistões e bielas), que compõem o motor do compressor e que representam 40% do faturamento da empresa. Esses produtos, por apresentarem características singulares, são fornecidos exclusivamente à EMBRACO, no entanto, a empresa mantém outros clientes no Brasil, principalmente as montadoras.

Os sinterizados são produtos moldados em pó de metal e aquecidos, criando uma massa compacta, e têm a vantagem de preservar as características da liga utilizada. O processo de fusão dos metais tende a perder algumas propriedades que são relevantes a essas peças, daí o fato da sinterização. Essas peças farão o desempenho mecânico do compressor, sendo necessário apresentar durabilidade.

A empresa é certificada nos critérios da norma ISO 9001 e QS 9000 (norma do setor automobilístico), mas também compatibiliza normas com a EMBRACO, a fim de atender seus critérios de qualidade e especificação. Mesmo estando em São Paulo, as entregas são diárias, transportadas pelo operador logístico, e o residente faz a programação semanal dos estoques dentro da EMBRACO. O produto chega a empresa e é direcionado ao almoxarifado, já que, nesse caso, trabalha-se com estoque. A inspeção é realizada no sistema de *skip lot*, conforme previsto no PQF.

A relação da Metal Leve com a EMBRACO segue a hierarquia da Gestão de Materiais, especialmente o sistema da qualidade, com o residente. A Metal Leve também mantém um sistema de qualidade, responsável pela qualidade do produto, para o qual o residente se reporta. Além disso, têm ainda os contatos comerciais, realizados pelo departamento comercial da empresa com a Gestão de Materiais. Quanto às decisões, se são problemas de rotina, o próprio residente resolve diretamente, mas dependendo do grau da decisão, os setores de qualidade, das duas empresas, decidem conjuntamente. Se forem problemas de ordem comercial, os responsáveis são do departamento comercial da Metal Leve e da Gestão de Materiais.

Os contratos são firmados formalmente, reconhecidos em cartório, e dependendo do motivo, a Metal Leve poderá responder legalmente pelo não cumprimento. As principais cláusulas são entrega, continuidade, qualidade e custos. Os possíveis reajustes são discutidos conjuntamente, após análise da planilha de custos, verificando se o produto ou processo não pode apresentar melhorias nesse sentido. Mesmo com volume elevado - 40% da produção – destinado à EMBRACO, a empresa mantém contrato formal pelo padrão das negociações com seus compradores, independente da longa data de relação.

Por ser certificada pela ISO 9001 e QS 9000, a Metal Leve adota o controle de dados previsto em norma, bem como a sistemática de avaliação dos fornecedores, procurando-se pelos que têm a certificação semelhante. Na linha de produção da empresa, os critérios de inspeção e tratamento das não conformidades seguem a norma. Contudo, caso a não conformidade seja detectada na EMBRACO, o rigor é maior e analisado o grau do problema. Dependendo dessa análise, poderá ser utilizado em outra linha, senão é segregada e averiguada a possibilidade de retrabalho ou devolução, sendo de responsabilidade do residente, juntamente com os operadores da linha de produção e técnicos da qualidade da EMBRACO. Nesse momento, é feita uma comunicação à Metal Leve por documento que procurará rastrear o lote com o objetivo de encontrar as causas e quais as ações corretivas e preventivas que deverá tomar.

O transporte é realizado por um operador logístico, contratado pela EMBRACO, no entanto, o residente faz o acompanhamento da chegada, confere os lotes enviados, inspeciona e/ou analisa quando necessário. A empresa trabalha com fornecimento histórico e programado no início do mês, mas quando há necessidade de mais produtos, que é verificado juntamente com a linha de produção, é responsabilidade do residente comunicar à Metal Leve. As peças são sensíveis ao impacto, sobretudo as bielas, por isso se faz necessário que o manuseio seja criterioso, bem como o transporte e a área de armazenagem no almoxarifado da EMBRACO.

Os ganhos com a relação que a Metal Leve ressalta estão diretamente ligados à parceria que possibilita a troca de informações e, como resultado, o avanço tecnológico. O relacionamento entre as empresas estimula a busca por melhores processos, produtos, materiais e tecnologias, o que proporciona o desenvolvimento não só referente aos produtos fornecidos à EMBRACO, mas a toda linha de produção da empresa. Ademais, a imagem institucional e o volume comercializado também são pontos positivos na relação, segundo o residente da Metal Leve.

O fluxo de informações entre a EMBRACO e a Metal Leve acontecem via telefone, fax e internet (e-mail) porém, a empresa conta com o residente que tem acesso a informações da linha de produção com o objetivo de identificar as necessidades. Além desses contatos, como é previsto no PQF, as empresas se reúnem mensalmente para discutirem todos os problemas e soluções que possam intervir nas suas relações. Atualmente, as empresas contam com dois projetos conjuntos de desenvolvimento de um novo componente, sendo que a finalidade é melhorar a performance mecânica. Esses projetos são em parceria, o que denotam a difusão das tecnologias entre as empresas, além dos contatos diretos que mantêm na integração dos treinamentos que as empresas fornecem mutuamente.

A Metal Leve é fornecedora mundial que atende à EMBRACO. Porém, é obrigada a criar condições de desenvolvimento tecnológico não apenas direcionadas à empresa, mas no âmbito geral, sendo que busca em fornecedores de equipamentos, em feiras, congressos e exposições, tanto no

Brasil como no exterior, nos clientes, na contratação de consultores especializados, nos centros de pesquisas e nas instituições de ensino e no seu laboratório de PeD. Esse laboratório fica instalado fora das unidades fabris e atende a todas as empresas do grupo MAHLE, tendo como característica ser químico, mecânico, metalúrgico e de materiais.

Dessa forma, agrega conhecimentos universalizados e formais através da equipe técnica com nível superior, nos laboratórios de PeD, bem como angaria conhecimentos para inovações por meio de experiências desenvolvidas pelos trabalhadores no processo produtivo e nas interações com empresas que adquirem seus produtos.

### 5.5 Análise Comparativa

Ao analisar o relacionamento da EMBACO com os 4 fornecedores entrevistados, chega-se a algumas conclusões que podem ser sintetizadas nos Quadros 16, 17 e 18.

**Quadro 16 - Comparativo das empresas entrevistadas quanto a características técnico-produtivas**

	CRW Joi	Micro Juntas	Expandra	Metal Leve
- Exclusividade linha produtiva				
Total				
Parcial	X	X	X	X
- Exclusividade produto				
Total	X	X		
Parcial			X	X
- Sistema de Qualidade				
Certificação	Não	Não	Sim	Sim
Qualidade Assegurada	Parcial	Sim	Sim	Parcial
- Frequência de Fornecimento				
1 vez ao dia	X	X		X
3 vezes ao dia			X	
- Logística				
Contratada	X	X	X	X
- Residente	Não	Não	Sim	Sim

Fonte: Pesquisa de campo

No que se refere a características técnico-produtivas, observa-se, no Quadro 16, que as empresas não destinam toda sua produção à EMBRACO, apesar de o produto ser exclusivo. Duas empresas detêm a certificação da norma ISO 9001, porém todas têm a qualidade assegurada total (Micro Juntas e Expandra) ou parcialmente (CRW Joi e Metal Leve). A frequência de fornecimento é diária, exceto a Expandra, que faz entregas em cada início de turno e a logística é contratada, sendo uma necessidade e exigência da EMBRACO. Das empresas pesquisadas, a Expandra e a Metal Leve possuem funcionários residentes.

**Quadro 17 - Comparativo das empresas entrevistadas quanto a características inter-organizacionais**

	CRW Joi	Micro Juntas	Expandra	Metal Leve
- Contrato				
Formal	Não	Sim	Sim	Sim
Prazo renovação	n.a.	1 ano	n.i.	1 ano
- Avaliação				
Fornecedores	Sim	Sim	Sim	Sim
Inspeção dos produtos	Sim	Sim	Sim	Sim
Inspeção da Embraco	Skip lot	Não	Não	Skip lot
- Incentivos	Produtivo / Comercial	Produtivo	Produtivo / Comercial	Produtivo

Fonte: Pesquisa de campo

Observando as características inter-organizacionais apresentadas no Quadro 17, apenas a CRW Joi não mantém contrato formal, sendo que nas outras empresas pesquisadas, o contrato tem prazo de renovação de 1 ano, embora a EMBRACO não preveja o fim do fornecimento. Todas as empresas avaliam seus fornecedores, bem como os produtos finais que são enviados à EMBRACO. Duas empresas (Micro Juntas e Expandra) já se encontram com seus produtos com qualidade assegurada, não necessitando de inspeção ao serem recebidos e duas (CRW Joi e Metal Leve) estão no sistema de *skip lot*. Todas as empresas indicaram como incentivos o volume de produção, sendo que apenas a CRW Joi mencionou o interesse de outras empresas em contrata-la como fornecedora.

**Quadro 18 - Comparativo das empresas entrevistadas quanto a características tecnológicas**

	CRW Joi	Micro Juntas	Expandra	Metal Leve
- Sistema de Informação				
Rede Integrada	Não	Não	Não	Não
Controle das Informações	Sim	Não	Sim	Sim
- Projetos Conjuntos				
Implementados	Sim	Não	Sim	n.i.
Em Implementação	Sim	Sim	Sim	Sim
- Infra-estrutura Tecnológica				
Laboratório de Inspeção	Sim	Sim	Sim	Sim
Laboratório de PeD	Sim *	Não	Não	Sim
Recursos p/ PeD	Informal	n.a.	n.a.	Informal
- Fonte de Informação				
Fornecedores de Equipamentos	Sim	Sim	Sim	Sim
Feiras e Exposições	Sim	Sim	Sim	Sim
Clientes	Sim	Sim	Sim	Sim
Consultores Especializados	Não	Não	Sim	Sim
Laboratórios de P&D	Sim	Não	Sim	Sim
Universidades / CeT / escolas técnicas	Sim	Não	Sim	Sim
Literatura	n.i.	Sim	n.i.	n.i.
- Desenvolvimento e incorporação de novas tecnologias				
Aquisição máquinas e processo mercado nacional	Não	Sim	Sim	Não
Aquisição máquinas e processo mercado externo	Sim	Não	Não	Sim
Cooperativas com fornecedores de equipamento	Sim	Não	Sim	Sim
Nas unidades de produção	Sim	Sim	Sim	Sim
Laboratórios de P&D	Sim	Não	Não	Sim
Cooperativas com instituto de pesquisa	Não	Não	Não	Sim

Fonte: Pesquisa de campo

\* CRW Joi utiliza o laboratório da CRW Guarulhos, empresa do grupo.

No que concerne as características tecnológicas, nenhuma empresa mostra um sistema de informação integrado com a EMBRACO, sendo que os contatos acontecem através de reuniões mensais, e apenas a Micro Juntas disse não se preocupar com o controle das informações, como exhibe o Quadro 18. Todas as empresas têm projetos a serem implementados em conjunto com a EMBRACO, todavia, a CRW Joi e a Expandra desenvolveram outros projetos que foram implementados. Quanto a laboratórios de inspeção e de PeD, todas as empresas entrevistadas mantêm laboratórios de inspeção e análise, no entanto, apenas a Metal Leve e a CRW Joi possuem laboratórios de PeD, sendo que essa última utiliza os laboratórios de uma empresa do grupo que fica localizado em Guarulhos.

Com relação às fontes de informações tecnológicas, todas as empresas mencionaram os fornecedores de equipamentos, as feiras e exposições, como também o contato com os clientes, e apenas a Micro Juntas não as procura em laboratórios de PeD e instituições de ensino e pesquisa, mas utiliza a literatura especializada. Das empresas entrevistadas, a Expandra e a Metal Leve contratam consultores especializados para buscarem informações tecnológicas. A incorporação das tecnologias é feita basicamente na própria unidade de produção, sendo que a Micro Juntas também a faz pela aquisição de novas máquinas e processos no mercado nacional, assim como a Expandra. A CRW Joi e a Metal Leve adquirem novas máquinas e processos no mercado exterior. Todas as empresas, com exceção da Micro Juntas, buscam inovações em cooperativas de fornecedores e laboratórios de PeD, sendo que a Metal Leve e a Expandra criam cooperativas com institutos de pesquisa.

**Quadro 19 - Comparativo dos pontos positivos e negativos da relação com a EMBRACO**

	CRW Joi	Micro Juntas	Expandra	Metal Leve
<b>PONTOS POSITIVOS</b>				
Redução dos setores de engenharia e suporte	Não	Sim	Não	Não
Redução níveis de estoques	Sim	Sim	Sim	Sim
Redução níveis de rejeição	Sim	Sim	Sim	Sim
Redução custos de aquisição	Não	Sim	n.i.	Sim
Redução no espaço ocupado na produção	Sim	Sim	Não	Sim
Redução no prazo de entrega	Sim	Sim	Não	Sim
Qualidade com atuação focalizada	Sim	Sim	Sim	Sim
Flexibilidade da produção	Sim	Sim	Sim	Sim
Melhorias no processo produtivo	Sim	Sim	Sim	Sim
Aumento do faturamento	Sim	Sim	Sim	Sim
Fornecimento a outras empresas do setor	Sim	Não	Não	Sim
Introdução de novas técnicas de organização produção	Sim	Sim	Sim	Sim
Redução desperdício de materiais	Sim	Sim	Sim	Sim
Garantia de fornecimento	Não	Sim	Sim	Sim
Melhoria de relacionamento com os fornecedores	Sim	Sim	Sim	Sim
Imagem institucional da empresa	sim	Sim	Sim	Sim
<b>PONTOS NEGATIVOS</b>				
Perda da informação sobre processo e custos	Não	Não	n.i.	Não
Aumento do níveis de estoques	Não	Não	Não	Não
Exclusividade de fornecimento	Sim	Não	Não	Não
Restrição na linha produtiva	Não	Não	Não	Não

Fonte: Pesquisa de campo

Portanto, analisando os ganhos e as perdas, nota-se que as empresas fornecedoras destacaram mais pontos positivos da relação com a EMBRACO do que pontos negativos. Dos ganhos, todas as empresas apresentaram redução dos níveis de estoques e de rejeição, dada a sistemática de trabalho que devem atender, sendo que somente a Expandra não teve o seu espaço físico e prazo de entrega reduzidos. Isso se deve ao fato de a empresa está há mais de 5 anos fornecendo no JIT com periodicidade de 3 vezes ao dia. Esta empresa também mencionou, assim como a Micro juntas, que não aumentou sua produção destinada a outras empresas do setor. Todas as empresas citaram a garantia de fornecimento como ganho, exceto a CRW Joi, que também não percebeu redução nos custos de aquisição e considera como ponto negativo a exclusividade de fornecimento. A qualidade focalizada, flexibilidade da produção, melhorias no processo produtivo e no relacionamento com fornecedores, aumento do faturamento, introdução a novas técnicas de organização, redução no desperdício e, principalmente, a imagem institucional da empresa, por serem fornecedora da EMBRACO, foram outros pontos positivos destacados pelas empresas nas entrevistas.(Quadro 19)

Diante desse quadro exposto pelas relações interfirmas entre a EMBRACO e os fornecedores entrevistados, é possível estabelecer uma taxionomia a partir dos elementos mencionados no referencial teórico e do que foi visualizado na relação. Têm-se duas tipologias de redes que foram utilizadas como ferramentas de análise, sendo a primeira apresentada por Tigre (1998:96), em que são identificadas 3 categorias: (i) redes hierárquicas, (ii) redes não hierárquicas e (iii) alianças estratégicas. A segunda, salientada por Britto (1999:183), identifica quatro tipos de redes: (i) redes de produtos tradicionais, (ii) redes de produtos modulares, (iii) redes de produtos complexos e (iv) redes de desenvolvimento tecnológico.

Referente à tipologia enfocando os aspectos institucionais, pode-se concluir que as relações que a EMBRACO mantém com os quatro fornecedores analisados são do tipo hierárquica, identificada pelo domínio de uma firma de grande porte, geralmente, que, firmando contratos de longo prazo, estimulam os investimentos em ativos especializados dos seus fornecedores. percebe-se que a EMBRACO procura e mantém relação com os seus fornecedores de longo prazo e os incentiva a desenvolverem tecnologicamente, como foi referido pelas empresas entrevistadas. A empresa detém a tecnologia de compressores, no entanto, não em outros processos, daí a importância da parceria e do estímulo ao desenvolvimento dos seus fornecedores. Essa observação deixa claro que a empresa direciona seus recursos e esforços em *core business*, outra característica das redes hierárquicas.

Nesse tipo de rede de firmas, os fornecedores se envolvem em torno das atividades coordenadas pela firma líder, criando uma interdependência entre as fases produtivas. Tal característica é comprovada pelo interesse da EMBRACO em estimular os fornecedores a se instalarem próximos a sua unidade fabril Planta Brasil, pelo sistema de recebimento JIT e redução dos estoques. A economia

de escala e escopo, outra característica desse tipo de rede, também é verificada na empresa, uma vez que esta produz quase 25 milhões de compressores, por ano, divididos em 14 famílias diferentes. O interesse em estabelecer relações hierárquicas pode se dar por dois motivos: estratégias defensivas e ofensivas. Neste sentido, a EMBRACO, que na última década aumentou a produção em 255%, atingindo, em 2000, a produção de 24,4 milhões de compressores e detendo 25 % do mercado mundial, sua estratégia pode ser identificada como ofensiva.

Pela tipologia exposta por Britto (1999:217), as redes de produtos modulares compreendem empresas que interagem entre si e estão associadas à subcontratação, as quais incorporam um grande número de componentes, integrados numa arquitetura modular. Segundo o autor, normalmente as empresas que fazem parte deste tipo de rede são baseadas num processo de desverticalização e produtoras de bens de consumo duráveis. A partir desse pressuposto, constata-se que a EMBRACO configura esse tipo de relação, uma vez que o compressor é um produto modular composto por, pelo menos, 28 itens adquiridos externamente e é um bem de consumo durável.

No entanto, a caracterização técnico-produtiva dessa tipologia ainda pode ser observada no volume manufaturado e no estímulo dado às empresas fornecedoras em instalar suas unidades fabris próximas à EMBRACO, indicando a produção em massa e a forma de organização espacial baseada em 'pólos industriais'. Quanto ao produto, a rede de produtos modulares é caracterizada por elevado volume de produção e variedade, complexidade técnica e de *design*, diversidade de componentes e margens de tolerância severas, os quais também são características dos compressores. Neste sentido, o objetivo desse arranjo está focado nos ganhos em economia de escala e escopo pelo uso da mesma plataforma para os diferentes compressores, flexibilidade da produção com a utilização de sistema JIT e controle de qualidade total verificado pelas normas, diretrizes e responsabilidades dos fornecedores.

Com relação às características inter-organizacionais, nesse tipo de rede, as relações são tipicamente organizadas em hierarquias, ocorrendo diferenciação entre os fornecedores de primeiro nível e de segundo nível, constatadas pela responsabilidade da Gestão de Materiais da EMBRACO, bem como pela classificação dos produtos fornecidos em 3 classes (G1, G2 e G3) com critérios de relacionamento diferenciados. A forma de coordenação da produção é baseada em métodos de planejamento conjunto, sistema JIT, parcerias em desenvolvimento de novos componentes e contrato de longo prazo com mecanismo de incentivo. Dessa forma, observa-se que a relação interfirma da EMBRACO enquadra-se no sistema JIT, conta com desenvolvimento conjunto - implementado e em implementação - com os fornecedores e parcerias comerciais de longo prazo, sendo estimuladas pelo volume negociado entre as empresas.

No que se refere às características tecnológicas, o fluxo de informações é bi-direcional contando com uma infra-estrutura sofisticada, o que, no entanto, não se observa nas relações entre a EMBRACO e as empresas pesquisadas. Porém, o desenvolvimento e o aperfeiçoamento de novos componentes, refletindo o impacto do aprendizado por interação, podem ser verificados nessa relação, assim como os esforços inovativos realizados e diagnosticados pela crescente evolução nos modelos e performance dos compressores.

Diante desse quadro, nas relações produtor-fornecedor da EMBRACO nos casos selecionados, as evidências apontam a existência de um padrão de interação. Essa relação, segundo o arcabouço teórico, pode ser identificados por rede hierárquica e rede de produtos modulares. Esse padrão de interação destaca os principais aspectos virtuosos dessa relação, a saber: aumento da produtividade, redução de custos de produção com ganhos econômicos, aprofundamento das especificidades, ganhos de economia de escala e escopo, complementaridade produtiva, processo intenso de troca de informação tecnológica e melhoria do conhecimento técnico. Tais pontos implicam a construção de vantagens competitivas que se traduzem na possibilidade de aumento do *markt share* no setor metal-mecânico.

## CONCLUSÃO

As novas formas de relação entre as empresas, no conceito de redes, é possível destacar alguns tópicos importantes que ajudam a entender essa nova dinâmica do mercado. As empresas, ao se depararem com um ambiente econômico concorrencial e instável, procuram estabelecer relações com outras empresas no intuito de manter e adquirir vantagens competitivas. Dessas relações advêm as redes, que podem ser caracterizadas pelo enfoque nas transações mercantis ou no acúmulo de competências, sendo que a primeira refere-se ao caráter neo-institucional enquanto que a segunda ao caráter evolucionista. Identificar essas estruturas de coordenação bem como conhecer as características torna-se importante a partir do momento em que se podem ampliar os ganhos e contornar os pontos negativos de cada tipo de redes de firmas.

A Empresa Brasileira de Compressores S.A. – EMBRACO apresentou destaque no cenário nacional e mundial dado o volume de produção – 24,4 milhões de compressores fabricados, comercialização – vendas de US\$ 395 milhões, e sua participação no mercado – 25% do mercado mundial de compressores herméticos, números do ano de 2000. Diante disso, a relação que mantém com seus fornecedores assinala a importância da identificação do tipo de rede no qual está enquadrada, uma vez que os volumes e a tecnologia do produto fabricado aponta para uma forte relação.

A EMBRACO mantém um criterioso controle sobre os fornecedores, que está documentado no Processo de Qualificação de Fornecedores (PQF), onde se destaca a importância dada aos quesitos da garantia da qualidade dos componentes fornecidos, pontualidade das entregas, o controle das informações centralizado na Gestão de Materiais e os incentivos dados aos fornecedores. Ainda conta com parcerias em projetos conjuntos e desenvolvimento tecnológico, proximidade dos fornecedores, estímulo ao aprendizado e incorporação de tecnologia bem como a parceria comercial de longa data.

Os estudos com os fornecedores \_ CRW joi, Micro Juntas, Expandra e Metal Leve – destacou dessa relação pontos a serem apresentados. A forma de organização e os contratos que são firmados entre as empresa são delimitados pela especificidade dos ativos, incerteza e frequência das transações. Neste sentido, percebe-se que as características da relação são decorrentes destes aspectos.

Referente a especificidade dos ativos, considerado assim quando a interrupção do fornecimento tem como consequência perda produtivas, nota-se que o compressor apresenta este aspecto, exigindo mecanismos de proteção de salvaguarda da relação, apresentando esse como contratos formais e organização hierárquica. Apesar das relações apresentarem elevado grau de confiança mútua, minimizando as incertezas, tal especificidade do compressor impõe uma importância maior aos contratos. Nota-se que pelo aspecto da incerteza, nas empresas entrevistadas, a relação se dá pela garantia do fornecimento, havendo casos onde essa garantia sobrepõe a especificidade, como a exemplo, CRW Joi.

A relação da EMBRACO com a CRW Joi é norteada pela responsabilidade e comprometimento, onde a quebra do acordo informal carrega em perdas maiores a ambas das partes. Referente a Metal Leve, a própria estrutura da empresa, grande de porte mundial, expõem a necessidade de contrato formal, independente da longa data de transação que mantém com a EMBRACO. No caso da Micro Juntas, fato da empresa não apresentar estrutura técnico-produtiva que assegure seu fornecimento futuro, cria um cenário de incerteza, onde os contratos formais tendem a minimizar esse ponto. A criação de mecanismos contratuais e organizacionais tornam-se necessários e seus custos são justificados pela frequência de utilização desta estrutura.

Quanto a tecnologia, o caráter do fluxo de informações que flui entre as empresas, aponta o aprendizado por interação. Uma forte característica da relação da EMBRACO com seus fornecedores, neste sentido, está na complementaridade das atividades, necessitando, portanto, de algum tipo de coordenação. As atividades são específicas e inerentes a cada empresa, por não serem similares, induzindo a coordenação através da cooperação criando uma rede de firma.

Construindo um canal de comunicação possibilitando o fluxo de informações permite que o conhecimento tácito e específico das empresas seja compartilhado, o que não poderia ser garantido simplesmente pelos contratos. Desse modo, as redes de cooperação criam estímulos para que se estabeleça intercâmbios tecnológicos contínuos baseados no conhecimento e na interação do aprendizado.

Neste sentido, percebe-se que as empresas fornecedoras analisadas nesta pesquisa já desenvolveram ou estão desenvolvendo projetos em parceria com a EMBRACO, apontando a troca de conhecimento, compatibilizando normas e dividindo responsabilidades dos projetos, reafirmando a interação das empresas. Novamente a CRW Joi e a Micro Juntas destacam-se pela interação concisa com a empresa produtora, deixando claro a interdependência existente. O caso da Metal Leve retorna ao aspecto de empresa de porte mundial, onde as condições de desenvolvimento tecnológico devem estar direcionados ao âmbito mundial.

Essas características contratuais, organizacionais, forma de aprendizado e fluxo de informações, geram ganhos competitivos para as empresas estabelecem relações baseadas em redes, como a redução de custos, aumento do desempenho dos componentes / produto, ganhos pela modulariedade, implantação de sistemas que garantam a qualidade do produto e a cumulatividade do conhecimento. Esses ganhos foram apontados pelas empresas fornecedoras, bem como a EMBRACO. Todas as empresas citaram a redução dos custos, sejam na produção ou nos estoques, como vantagem da relação, assim como a necessidade de assegurarem a qualidade dos produtos através de um sistema de qualidade ou normalização do processo. Para a EMBRACO os ganhos de modulariedade podem ser percebidos pelo *mix* de produtos que manufatura, e os ganhos de performance explicam a melhoria que foram apresentadas pelo aumento do desempenho dos compressores ao longo da sua evolução. E, finalmente, a cumulatividade do conhecimento é diagnosticado pelos projetos conjuntos que as empresas fornecedoras mantém com a EMBRACO. Um ponto importante a ser destacado dos ganhos mencionados refere-se quanto a melhoria da imagem institucional que as empresas fornecedoras apontaram por serem conhecidas no mercado como fornecedoras da EMBRACO e possuem reconhecimentos em diversos anos como Fornecedor Destaque.

Casos como este estudado devem ser estimulados tanto pelo setor privado, que ganha em incentivos produtivos, qualidade, economias de escala e escopo e avanço tecnológico, bem como pelo setor público, dada o incremento fiscal e social que esses tipos de relações apresentam. A sugestão de novos estudos aqui fica exposta, uma vez que se percebeu as diferenças das características de cada tipo de rede, bem como as particularidades de cada setor industrial apresenta. Dessa forma, estudos como esse auxiliam a entender e compreender o comportamento da empresas dentro da estrutura industrial brasileira.

## BIBLIOGRAFIA

1. EMBRACO 30 anos. **A NOTÍCIA**, Joinville, mar. 2001.
2. ALEXANDRE, A. **Análise do fluxo do investimento direto externo no Brasil e na década de 90**. Florianópolis, 2000. Monografia (Graduação) – Universidade Federal de Santa Catarina.
3. AMATO, J. N. Reestruturação industrial, terceirização e redes de subcontratação. **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v.35, n..2, mar./abr.1995.
4. AZEVEDO, P. F. Integração vertical e outros arranjos: polemica e esquecimento da defesa da concorrência. In: **XX Encontro da ANPEC**, 1998.
5. BACHA, E.L. O Plano Real: uma avaliação. In Mercadante, A. (org.) **O Brasil Pós-Real**. SP: Unicamp, 1998.
6. BARROS, J.R.M. de e GOLDENSTEIN, L. Avaliação do processo de reestruturação industrial brasileiro. **Revista de Economia Política**. vol. 17, n.2, abr./jun., 1997.
7. BINOTTO, P. A. **Capacitação e estratégia tecnológicas das empresas líderes do setor de papel em SC**. Florianópolis, 2000. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Santa Catarina.
8. BRITTO, J. N. P. Redes de firmas e eficiência técnico-produtiva: uma análise crítica da abordagem dos custos de transação. In: **XXII Encontro da ANPEC**, 1994.
9. \_\_\_\_\_. **Redes de firmas: mecanismos de operação e desdobramentos de política industrial**. Rio de Janeiro: UFRJ, 1996. Projeto (Tese de Doutorado) – Instituto de Economia Industrial da Universidade Federal do Rio de Janeiro.
10. \_\_\_\_\_. **Características estruturais e modus-operandi das redes de firmas em condições de diversidade tecnológica**. Rio de Janeiro, 1999. Tese (Doutorado) – Instituto de Economia Industrial da Universidade Federal do Rio de Janeiro.
11. BUENO, F. de O. **Análise das vantagens competitivas: avanços e limites no âmbito da organização industrial**. Vitória, 1998. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Espírito Santo.
12. CAMPOS, N. & FERRAZ, J.C. Uma discussão sobre padrão de concorrência no complexo eletrônico brasileiro. **Textos Para Discussão**, Rio de Janeiro, n.276, 1992.
13. CARIO, S.A.F. Contribuição do paradigma microdinâmico neo-schumpeteriano à teoria econômica contemporânea. In: **Textos de Economia**. Florianópolis: UFSC, vol. 6, n. 1, 1995.

14. CÁRIO, S.A.F., KIELING, A. C. Capacidade da firma: elementos constitutivos da abordagem microdinâmica neo-schumpeteriana. **Anais do Seminário "A Situação Atual da Microeconomia – Uma Perspectiva Metodológica"**, Curitiba: UFPR/PPE, 2001.
15. CARNEIRO, R. **Globalização, estabilidade e crescimento** – a economia internacional e a inserção brasileira nos anos 90. Campina: UNICAMP, 2000 Tese (Livre-Docência).
16. COASE, R.H. The Nature of the Firm. In: WILLIAMSON, O., WINTER, S. **The nature of the firm: origins, evolution and development**. Oxford University Press, 1937.
17. COUTINHO, C. S. Um estudo sobre a contribuição do enfoque "neo-schumpeteriano evolucionista" à teoria econômica contemporânea. **Economia Ensaios**, v. 6, n. 1, 1991.
18. COUTINHO, L. A fragilidade do Brasil em face da globalização. In: BAUMAN, R. (org.) **O Brasil e a economia Global**: Campus, 1996.
19. COUTINHO, L. O desafio da competitividade sistêmica no Brasil. **Pesquisas**, n.8, n. especial: A inserção na economia global: uma reapreciação. Centro de Estudos Konrad-Adenauer-Stiftung, 1997.
20. COUTINHO, L. e FERRAZ, J. **Estudo da competitividade da indústria brasileira – ECIB**. Campina: Papyrus, 1993.
21. CRUZ, H.N. e VERMULM, R. **Ajuste estrutural e estratégias empresariais**. Rio de Janeiro: IPEA, 1993.
22. DIEESE, Reestruturação produtiva e emprego na indústria de Santa Catarina, Florianópolis, 1996.
23. DOSI, G. **Sources, procedures and microeconomics effects of innovation**. Journal of Economic Literature.vol XXVI, sept., n.3, 1998.
24. DOSI, G et alli. Toward a theory of corporate coherence: preliminary remarks. In: **Technology and enterprise in a historical perspective**. Oxford Press, 1992.
25. **EMBRACO S.A.** Manual do Processo de Qualificação de Fornecedores. Joinville, ed IV, Rev.2000.
26. \_\_\_\_\_. Relatórios Administração. Joinville, vários números-1991-2000.
27. **EXAME**. 500 Maiores e Melhores. São Paulo, vários números-1990-2000.
28. FARINA, E.M.M.Q. et alli. **Competitividade: mercados, estados e organizações**. São Paulo: Singular, 1997.
29. FERRAZ, J.C. et alli. **Made in Brasil – desafios competitivos para a indústria**. Rio de Janeiro: Campus,1995.
30. **FIESC**. Santa Catarina em Dados, Florianópolis: FIESC, 1990-1999.

31. FRANCO, G. A inserção externa e o desenvolvimento. **Revista de Economia Política**, vol. 18, n.3, jul./set. 1998.
32. GONÇALVES, R. **Ô Abre Alas: a nova inserção do Brasil na economia mundial**. Rio de Janeiro: Relume-Dumará, 1994.
33. \_\_\_\_\_. Globalização financeira, liberalização cambial e vulnerabilidade externa da economia brasileira. In Baumann, R. (org.) **O Brasil e a Economia Global**. Rio de Janeiro: Campus, 1996.
34. GONÇALVES, R. et alli. **A Nova Economia Internacional: Uma Perspectiva Brasileira**. Rio de Janeiro: Campus. 1998.
35. HIRATUKA, C. Estruturas de Coordenação e Relações Interfirmas: Uma Interpretação a partir da Teoria dos Custos de Transação e da Teoria Neo-Schumpeteriana. **Economia Empresa**, São Paulo-SP, v.4, n.1, p.17-32, jan./mar., 1997.
36. IBGE – Disponível em: < <http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: out/2001.
37. IPEA – Disponível em :<<http://www.ipea.gov.br>>. Acesso em: out/2001.
38. LAPLANE, M.F. **Diagnóstico da indústria brasileira de máquinas-ferramentas**. Campinas: IPT/FECAMP, 1990.
39. LIFSCHITZ, J. e BRITTO, J. N. P. **Inovação tecnológica, padrões de difusão e diversificação: uma resenha da literatura**. Rio de Janeiro: UFRJ/IEI, 1992.
40. MACEDO, A.L.O. **Esforço tecnológico das empresas líderes do segmento de máquinas e equipamentos de Santa Catarina na década de 90: o caso da Embraco e da Weg**. Florianópolis, 2001. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Santa Catarina.
41. MAGHELI, F.R.K. **Desverticalização produtiva e relações interfirmas no aglomerado têxtil-vestuário do Vale do Itajaí**. Florianópolis, 2001. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Santa Catarina.
42. MALEBRA, F., ORSENIGO, L. Technological regimes and sectorial patterns of innovative activities. In: DOSI, G., MALEBRA, F. **Organizations and strategy in the evolution of the interprise**. Oxford: University Press, 1997.
43. MAZZALI, L. e COSTA, V.M.M. As formas de organização “em rede”: configuração e instrumento de análise da dinâmica industrial recente. **Revista de Economia Política**. São Paulo, v.17, n.4, out./dez. 1998.
44. MERCADANTE, A. Plano Real e neoliberalismo tardio. In Mercadante, A. (org.) **O Brasil Pós-Real**. São Paulo: Unicamp, 1998.
45. MEYER, M. **A Estrutura da indústria metal-mecânica em Santa Catarina nos anos 90: segmentos, localização e representatividade nacional**. Florianópolis, 2001. Monografia (Graduação) – Universidade Federal de Santa Catarina.

46. NELSON, R., WINTER, S. **An evolutionary theory of economic change**. Cambridge: The Belknap Press of Harvard University Press, 1982.
47. PASSOS, M.C. e CALANDRO, M.L. Considerações sobre a reestruturação da indústria brasileira. **Ensaio FEE**, Porto Alegre: FEE, v. 13, 1992.
48. PONDÉ, J. L. Estratégias de integração em uma abordagem dinâmica da firma In: **XX Encontro da ANPEC**, Campos do Jordão, v. 2, dez.,1992.
49. \_\_\_\_\_ **Coordenação e aprendizado**: elementos para uma teoria das inovações institucionais nas firmas e nos mercados. Campinas, 1993. Dissertação (Mestrado) – Universidade de Campinas.
50. PONDE, J. L. et alli. Custos de transação e política de defesa da concorrência. **Economia Contemporânea**. São Paulo, n. 2, jul-dez, 1997.
51. POSSAS, M. L. Em Direção a um paradigma microdinâmico: a abordagem neo-schumpeteriana. In: AMADIO, E.J. (org.). **Ensaio sobre economia política moderna: teoria e história do pensamento econômico**. São Paulo: Marco Zero, 1989.
52. \_\_\_\_\_. **Política antitruste**: um enfoque schumpeteriano. Rio de Janeiro: UFRJ/IEI, 1995.
53. \_\_\_\_\_. Competitividade: fatores sistêmicos e política industrial – implicações para o Brasil. In: CASTRO, A. B. et alli (org.). **Estratégias empresariais na indústria brasileira: discutindo mudanças**. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1996.
54. SIFFERT Fº. N.F. A Economia dos custos de transação. **Revista do BNDES**. Rio de Janeiro, v.2, n.4, dez.,1995.
55. SILVA, A.L.G e LAPLANE, M.F. **Dinâmica recente da indústria brasileira e desenvolvimento competitivo**. Economia e Sociedade. Campina: Unicamp, n.3, dez. 1994.
56. SUZIGAN, W. A política industrial brasileira após uma década de estagnação. **Economia e Sociedade**. Campinas: Unicamp, n.1, ago. 1992.
57. TAVARES, M.C. A economia política do Real. In Mercadante, A. (org.) **O Brasil Pós-Real**. São Paulo: Unicamp, 1998.
58. TEECE, D., PISANO, G. **The dynamic capabilities and strategic management**. Strategic Management Journal. V. 18:7, 1997.
59. TIGRE, P. B. Inovação e teoria da firma em três paradigmas. **Revista de Economia Contemporânea**. Rio de Janeir: UFRJ, n.3, 1998.
60. VASCONCELLOS, M.A.S. de et alli. **Economia brasileira contemporânea**. São Paulo: Atlas, 1999.

## ANEXOS

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA – UFSC**  
**CURSO DE MESTRADO EM ECONOMIA INDUSTRIAL**  
**MESTRANDA: JANI FLORIANO**

**RELAÇÃO INTERFIRMAS NO SETOR METAL-MECÂNICO DE SANTA CATARINA : um estudo de  
caso da relação produtor-fornecedor da EMBRACO S.A.**

**ROTEIRO DE ENTREVISTA – EMPRESA FORNECEDORA**

**1. IDENTIFICAÇÃO DO FORNECEDOR**

- 1.1. Empresa
- 1.2. Endereço
- 1.3. Fone/fax
- 1.4. Contato
- 1.5. Capital
  - Valor
  - Composição acionária
- 1.6. Principais produtos
- 1.7. Produção anual
  - Física
  - Faturamento
    - Mercado interno
    - Mercado externo
- 1.8. Produção anual destinada a EMBRACO
  - Brasil
  - Exterior

**2. CARACTERÍSTICAS DE ESTRUTURA E GESTÃO DA MÃO DE OBRA**

- 2.1. Número de empregados
  - 2.1.1. Gestão/ administração
  - 2.1.2. Produção
- 2.2. Qual o nível de qualificação / instrução?
- 2.3. Existem programas de treinamento e qualificação da mão de obra?
- 2.4. Estes treinamentos / qualificação são realizados de forma integrada com a EMBRACO?
- 2.5. A mão de obra possui acesso a informações tecnológicas sobre o produto? Qual o grau?
- 2.6. A manutenção dos equipamentos de produção é feita pelos próprios operadores ou existe um corpo técnico próprio para execução dessa tarefa?
- 2.7. Existe plano de cargos e salários na empresa?

- 2.8. Os funcionários possuem participação nos lucros, bônus ou outra forma de incentivo ao aumento de sua produtividade?
- 2.9. Estes instrumentos de incentivo têm resultado em aumento da eficiência produtiva?

### **3. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS-PRODUTIVAS**

- 3.1. Qual o produto fornecido?
- 3.2. Existe exclusividade na linha de produção para a EMBRACO?
- 3.3. Qual a complexidade tecnológica? Características técnicas principais / aplicação
- 3.4. Grau de importância na composição do compressor
- 3.5. Qual a frequência do fornecimento do produto?
- 3.6. Qual a quantidade média mensal de fornecimento?
- 3.7. Qual o sistema de qualidade do produto
  - ISO 9000 ou similares?
  - Outros?
- 3.8. Existe uma logística específica para fornecimento a EMBRACO?
  - Arranjos físicos da planta industrial
  - Sistema de transporte
  - Formas de comunicação
- 3.9. Qual a forma de recebimento da EMBRACO?
- 3.10. Como a EMBRACO avalia o produto fornecido?
- 3.11. Existe procedimento técnico que compatibilizam normas e padrões entre a empresa fornecedora e a EMBRACO?
- 3.12. Existe prestação de serviço-técnicos entre a empresa fornecedora e a EMBRACO?
- 3.13. Qual a forma de controle?

### **4. CARACTERÍSTICA INTER-ORGANIZACIONIAS**

- 4.1. Como se compõe a estrutura das relações entre a emperrras fornecedora e a EMBRACO?
  - Hierarquia geral – organograma
  - Estrutura de poder específica – setores envolvidos
  - Decisões:
    - Centralizadas
    - Descentralizadas
- 4.2. Como são firmados os contratos?
- 4.3. Quais as características do contrato
  - Escrito ou informal
  - principais cláusulas
  - Cópia ou modelo
- 4.4. Como são estabelecidos os preços e os reajustes?
- 4.5. Como são estipulados os prazos?
- 4.6. Como ocorrem as renovações dos contratos?
- 4.7. Como resolvem os conflitos?
- 4.8. Como são feitos os controles dos dados envolvendo os fornecedor e a EMBRACO?

- 4.9. A empresa possui um sistema de avaliação dos seus fornecedores?
- 4.10. Existe antes da entrega do produto para a EMBRACO algum tipo de inspeção?
- 4.11. A empresa possui uma sistemática para o controle de produtos não-conforme ?
- Diagnosticados na empresa
  - Diagnosticados na EMBRACO
- 4.12. Existe a sistemática para tratar as reclamações da EMBRACO?
- 4.13. Existe uma sistemática de acompanhamento que garantam a entrega do produto no prazo?
- 4.14. Existem métodos de manuseio de produto a fim de prevenir danos ou deterioração antes da entrega a EMBRACO?
- 4.15. Os depósitos ou áreas de armazenamento garantem a proteção do produto em estoque, antes da entrega?
- 4.16. Como são estabelecidos os termos do sistema de incentivo da EMBRACO com o fornecedor?
- Ganhos
  - Sistemas de premiação
  - Outras formas
- 4.17. Existem formas que criam sistema de solidariedade entre a empresa fornecedora e a EMBRACO?
- Contratos cada vez menos rígidos
  - Laços de fraternidade
  - Mecanismos institucionais
- 4.18. Quando ocorrem mudanças no ambiente econômico, qual é a capacidade de adaptação nas relações entre a empresa e a EMBRACO?
- Contratos
  - Exemplos
- 4.19. Quais as vantagens e desvantagens das relações da empresa fornecedora com a EMBRACO?
- Redução de custos
  - Economia de investimentos
  - Realização de projetos conjuntos
  - Atuação focalizada – qualidade, controle, segurança
  - Outros
- 4.20. Quais das técnicas listadas são utilizadas pela empresa

<b>Técnicas organizacionais</b>	<b>SIM</b>	<b>NÃO</b>
Células de produção		
Polivalência de funções		
Just-in-time		
MRP – material requirements planning		
Kamban		
CAD/CAM		
CIM – computer integrad manufacturing		
Identificação de problemas – brainstorming, pareto...		
Padrões internos de procedimento		
Sistema formal de qualidade dos fornecedores		
Grupos de melhoria continua – CCQ		
Administração participativa		
Sistema de participação nos lucros		

## 5. CARACTERÍSTICAS TECNOLÓGICAS

5.1. Como se processam os fluxos de informações

5.1.1. Canais de informação

5.1.2. Características

5.2. Existe um sistema de informação definido?

5.3. Como são avaliados os mecanismos de circulação das informações

5.4. Como são avaliados os instrumentos para viabilizar a circulação das informações?

5.5. Existe alguma forma de avaliação da eficiência da circulação da informação pelos canais de comunicação?

5.6. Existem procedimentos de segurança para proteger a circulação das informações mais importantes? Quais?

5.7. Existe algum projeto em conjunto de desenvolvimento de novos produtos?

5.8. Como ocorreu a integração entre as empresas (fornecedoras e EMBRACO) – projetos conjuntos em esforços tecnológicos?

- Descrição do projeto
- Objetivo do projeto
- Recursos do projeto
- Tarefas de cada empresa

5.9. Quais as principais fontes de informações para inovação da empresa?

Fontes	SIM	NÃO
Fornecedores de equipamentos		
Feiras e exposições		
Clientes		
Consultores especializados		
Laboratórios de P&D		
Universidades / centro de pesquisa / escolas técnicas		

5.10. Como se dá o desenvolvimento ou incorporação de novas tecnologias?

Fontes	SIM	NÃO
Aquisição de novas máquinas e processo – mercado nacional		
Aquisição de novas máquinas e processo – mercado externo		
Cooperativas com fornecedores de equipamento		
Nas unidades de produção		
Laboratórios de P&D		
Cooperativas com instituto de pesquisa		

5.11. Pode citar exemplos de esforços inovativos – projetos de desenvolvimento tecnológico?

- Nome
- Função
- Resultado

5.12. Como ocorre a difusão da tecnologia entre a empresa fornecedora e a EMBRACO

- Meios



**UNIVERSIDADE FEDERAL D SANTA CATARINA – UFSC**  
**CURSO DE MESTRADO EM ECONOMIA INDUSTRIAL**  
**MESTRANDA: JANI FLORIANO**

**RELAÇÃO INTERFIRMAS NO SETOR METAL-MECÂNICO DE SANTA CATARINA: um estudo de caso da relação produtor-fornecedor da EMBRACO S.A.**

**ROTEIRO DE ENTREVISTA – EMPRESA PRODUTORA**

**6. IDENTIFICAÇÃO DO PRODUTOR**

- 6.1. Empresa.
- 6.2. Endereço
- 6.3. Fone/fax
- 6.4. Contato

**7. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS-PRODUTIVAS**

- 7.1. Qual a frequência de recebimento dos fornecedores?
- 7.2. Qual a quantidade média mensal de recebimento dos fornecedores?
- 7.3. Qual o sistema de qualidade do produto
  - ISO 9000 ou similares?
  - Outros?
- 7.4. Como a EMBRACO avalia/controla o produto recebido?
- 7.5. Existe procedimento técnico que compatibilizam normas e padrões entre a empresa fornecedora e a EMBRACO?.
- 7.6. Qual é a logística existente?
  - Arranjos físicos da planta industrial
  - Sistema de transporte
  - Formas de comunicação

**8. CARACTERÍSTICA INTER-ORGANIZACIONIAS**

- 8.1. A EMBRACO possui um sistema de avaliação dos seus fornecedores?
- 8.2. Como se compõe a estrutura das relações entre a empresa fornecedora e a EMBRACO?
  - Hierarquia geral – organograma
  - Estrutura de poder específica – setores envolvidos
  - Decisões:
    - Centralizadas
    - Descentralizadas
- 8.3. Quais as características do contrato

- Escrito ou informal
  - Principais cláusulas
  - Cópia ou modelo
- 8.4. Como são estabelecidos os preços e os reajustes?
- 8.5. Como são estipulados os prazos?
- 8.6. Existe uma sistemática de acompanhamento que garantam a entrega do fornecimento no prazo?
- 8.7. Como ocorrem as renovações dos contratos?
- 8.8. Como resolvem os conflitos?
- 8.9. Como são feitos os controles dos dados envolvendo os fornecedor e a EMBRACO?
- 8.10. Existe na entrega do produto para a EMBRACO algum tipo de inspeção?
- 8.11. Existem métodos de manuseio de produto a fim de prevenir danos ou deterioração antes do recebimento do produto pela EMBRACO?
- 8.12. A empresa possui uma sistemática para o controle de produtos não-conforme?
- 8.13. Existe a sistemática para tratar as reclamações da EMBRACO?
- 8.14. Os depósitos ou áreas de armazenamento garantem a proteção do produto em estoque?
- 8.15. Quais das técnicas listadas são utilizadas pela empresa

<b>Técnicas organizacionais</b>	<b>SIM</b>	<b>NÃO</b>
Células de produção		
Polivalência de funções		
Just-in-time		
MRP – material requirements planning		
Kamban		
CAD/CAM		
CIM – computer integrad manufacturing		
Identificação de problemas – brainstorming, pareto...		
Padrões internos de procedimento		
Sistema formal de qualidade dos fornecedores		
Grupos de melhoria continua – CCQ		
Administração participativa		
Sistema de participação nos lucros		

- 8.16. Como são estabelecidos os termos do sistema de incentivo da EMBRACO com a rede de fornecedores?
- Ganhos
  - Sistemas de premiação
  - Outras formas
- 8.17. Existem formas que criam sistema de solidariedade entre a EMBRACO e a rede de fornecedores?
- Contratos cada vez menos rígidos
  - Laços de fraternidade
  - Mecanismos institucionais
- 8.18. Quando ocorrem mudanças no ambiente econômico, qual é a capacidade de adaptação nas relações entre a empresa e a EMBRACO?
- Contratos
- 8.19. Quais as vantagens e desvantagens das relações da empresa fornecedora com a EMBRACO?
- Redução de custos

- Economia de investimentos
- Realização de projetos conjuntos
- Atuação focalizada – qualidade, controle, segurança.
- Outros

## 9. CARACTERÍSTICAS TECNOLÓGICAS

- 9.1. Existe um sistema de informação definido?
- 9.2. Como são avaliados os mecanismos de circulação das informações
- 9.3. Como são avaliados os instrumentos para viabilizar a circulação das informações?
- 9.4. Como se processa os fluxos de informações
  - Canais de informação
  - Características
- 9.5. Ocorre a integração entre as empresas (fornecedoras e EMBRACO) – projetos conjuntos em esforços tecnológicos?
- 9.6. Existe algum projeto em conjunto de desenvolvimento de novos produtos?
  - Descrição do projeto
  - Objetivo do projeto
  - Recursos do projeto
  - Tarefas de cada empresa
- 9.7. Como ocorre a difusão da tecnologia entre a empresa fornecedora e a EMBRACO
  - Meios
  - Formas
- 9.8. Quais os principais resultados dos projetos tecnológicos desenvolvidos?
- 9.9. Quais os principais resultados dos projetos tecnológicos desenvolvidos?
- 9.10. Existe alguma forma de avaliação da eficiência da circulação da informação pelos canais de comunicação?
- 9.11. Existem procedimentos de segurança para proteger a circulação das informações mais importantes? Quais?
- 9.12. Como é avaliada a evolução desses projetos e os seus resultados finais?
- 9.13. Existem treinamentos conjuntos?
- 9.14. Onde são realizados os treinamentos?

## 10. GERAL

- 10.1. Quais os principais benefícios provenientes da relação constituída entre a EMBRACO e os seus principais fornecedores?
- 10.2. Quais os principais problemas que podem ser apontados decorrentes da relação firmada entre a EMBRACO e os seus principais fornecedores?
- 10.3. Quais as políticas conjuntas que podem ser desenvolvidas para melhorar a relação integrada da EMBRACO com os seus fornecedores?