

CARACTERÍSTICAS TÉCNICO-PRODUTIVAS, ORGANIZACIONAIS E TECNOLÓGICAS DECORRENTES DA RELAÇÃO PRODUTOR-FORNECEDOR NO SETOR METAL-MECÂNICO DE SANTA CATARINA

Jani Floriano – UNIVILLE (janifloriano@univille.br)

Silvio Antonio Ferraz Cario – UFSC (fecario@yahoo.com.br)

Resumo: Nas últimas décadas, diante das crises mundiais e alterações no padrão de concorrência vigente, as empresas tiveram que repensar na estrutura organizacional que mantinham bem como nas suas relações com as demais empresas, como fornecedores. Neste sentido, arranjos interfirmas passaram a tomar uma dimensão de maior importância, uma vez que deixaram de ter somente caráter mercantil e estimularam o desenvolvimento coletivo das atividades, tais como ganhos mútuos, conhecimento e forma de aprendizado, redução de custos e aumento de competências. 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. Dentro dessas perspectivas, empresas brasileiras têm procurado novas formas de organização industrial objetivando a competitividade nos mercados que atuam, com destaque para Empresa Brasileira de Compressores S.A. – EMBRACO, do setor metal mecânico, sediada em Joinville-SC. A empresa mantém forte relação com seus fornecedores dada à especificidade do seu processo e produto, norteadas por diretrizes documentadas no Processo de Qualificação de Fornecedores (PQF), que estabelece os critérios de desenvolvimento, seleção e relação com fornecedores. A pesquisa de campo realizada junto a quatro principais fornecedores apontou, no âmbito dos aspectos técnico-produtivos, como termos de exclusividade total e parcial, frequência de fornecimento de produtos diários, sistema de logística contratado e duas das quatro empresas possuem trabalhadores residentes. O sistema de avaliação indica a existência de qualidade total assegurada em duas empresas e qualidade parcial em outras duas. Quanto às características inter-organizacionais, os fornecedores selecionados apresentam contrato formal na quase totalidade da amostra estudada, sendo que na empresa onde se constata a sua inexistência, as relações de confiança e a ausência de práticas oportunistas formadas no tempo respondem positivamente para a manutenção das relações entre produtor e fornecedor. Os contratos são renovados anualmente entre as que os utilizam e o sistema de incentivo ocorre através da garantia de compra da produção, bem como pelo reflexo comercial. As características tecnológicas apontam a existência de sistema de informações permitindo a ocorrência de fluxo e a transmissão de conhecimento entre as partes. Os fornecedores possuem laboratórios de inspeção, todavia apenas duas contam com laboratório de P&D. As unidades de produção são consideradas locais importantes para o desenvolvimento e incorporação de novas tecnologias. As principais fontes de informações tecnológicas utilizadas pelos fornecedores da EMBRACO são as suas empresas fornecedoras de máquinas e equipamentos e a participação em feiras e em exposições. As ações cooperativas com institutos de tecnologia não são práticas usuais entre a quase totalidade dos entrevistados. Enfim, observa-se a relevância da organização industrial estabelecida a partir de relações ativas entre produtor e fornecedor voltadas a construção de vantagens competitivas no mercado. Destacam-se pontos comuns nas interações entre as firmas de determinado setor nos campos técnico-produtivo, organizacional e tecnológico, permitindo a conformação de determinado padrão relacional interfirmas.

1 Introdução

As mudanças na economia advindas da crise mundial nas últimas décadas, agregadas à reorganização do padrão de concorrência, culminaram com alterações na dinâmica industrial que requerem a necessidade de reestruturar a organização das relações entre as empresas. Dentro desse contexto de mudanças, ganha importância as investigações acerca das conformações dos arranjos interfirmas. As novas relações ultrapassam o caráter mercantil e apontam em direção do desenvolvimento coletivo das atividades, da busca de ganhos mútuos, do aprendizado interativo, da redução de custos e do acúmulo de competências.

Dentro dessas perspectivas, empresas brasileiras têm procurado novas formas de organização industrial objetivando a competitividade nos mercados que atuam, com destaque para Empresa Brasileira de Compressores S.A. – EMBRACO, do setor metal mecânico, cujo produto, compressor, é um componente básico nos refrigeradores, *freezers*, balcões frigoríficos etc., sendo responsável pelo bombeamento de gás para o sistema de refrigeração. Esta empresa, sediada em Joinville-SC, em 2000, participava com 25% do mercado de compressores herméticos, sendo considerada líder mundial nesse segmento, ao produzir 40 mil unidades diariamente e obter faturamento em torno de R\$ 1,3 bilhões. Além de Joinville, a empresa conta com unidades instaladas em Cingapura, China, Eslováquia, EUA e Itália, que, ao todo, produzem linha de 14 famílias de compressores que atendem as diversas necessidades em refrigeração e contam com aproximadamente nove mil funcionários.

A EMBRACO mantém forte relação com seus fornecedores dada à especificidade do seu processo e produto, norteadas por diretrizes documentadas no Processo de Qualificação de Fornecedores (PQF), que estabelece os critérios de desenvolvimento, seleção e relação com as empresas fornecedoras. Esse processo visa assegurar à empresa a qualidade e a integração no fornecimento assim como avaliar o desempenho dos fornecedores, que são tanto, procura-se identificar, em estudo de caso, as principais características técnico-produtivas, organizacionais e tecnológicas existentes num conjunto de fornecedores selecionados.

Neste sentido, este artigo está dividido em 6 seções, sendo que nesta 1ª seção, identifica-se o objetivo do texto; na 2ª seção aponta-se a estrutura de coordenação sob a ótica neo-institucionalista e neo-schumpereiana; na 3ª seção apresenta-se os aspectos relacionados ao desempenho econômico da EMBRACO; na 4ª seção aponta-se as relações desta empresa com os fornecedores, destacando os critérios de seleção dos mesmos, considerações sobre as relações firmadas e a descrição das características técnico-produtivas, organizacionais e tecnológicas existentes em cada fornecedor estudado; na 5ª seção, faz-se um quadro

comparativo de pontos relevantes das relações estabelecidas com os fornecedores selecionados; e, por fim, na 6ª seção tecem-se as considerações finais.

2 Estruturas de Coordenação - Redes de Firmas

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.

Entender a natureza das relações interfirmas, com a formação de redes de firmas, torna-se relevante, uma vez que as formas de arranjos exercem influência na competitividade das empresas. As características e os princípios comportamentais, os atributos da transação e da organização, as formas de contrato e de *governance* são fatores relevantes a serem analisados pela ótica da teoria neo-institucionalista, como Tigre (1998, p.95) expõe.

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

Concomitantemente, Britto (1999, p.113) ao explorar a teoria neo-evolucionista da abordagem de redes de firmas, apresenta elementos à caracterização desses arranjos como a especialização dos agentes em torno das suas competências, a relevância do processo de aprendizado, em todas as suas formas, a cooperação na transformação simultânea de tecnologia bem como as normas e políticas conjuntas que permitam a consolidação e o fortalecimento dessas redes. A partir desses elementos, o autor sistematiza tipos de redes de firma, o qual leva em consideração a complexidade do sistema técnico-produtivo e do ambiente sócio-cognativo, expondo quatro formas distintas: (i) redes de produtos tradicionais,

(ii) redes de produtos modulares, (iii) redes de produtos complexos e (iv) redes de desenvolvimento tecnológico.

Pela ótica da teoria da evolução, a formação de redes de firmas está diretamente ligada à 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 suas 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 à 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-cognatio. 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 arrançadas 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.

Dentro dessas perspectivas, empresas brasileiras têm procurado novas formas de organização industrial objetivando a competitividade nos mercados que atuam, a exemplo no setor metal-mecânico, tem-se como destaque a Empresa Brasileira de Compressores S.A. – EMBRACO.

3 Empresa Brasileira de Compressores S.A. – EMBRACO – Principais Características

Criada em 10 de março de 1971 pela fusão de três grandes empresas fabricantes de refrigeradores (*Cônsul, Springer e Prosdócimo*), a Empresa Brasileira de Compressores S.A. - EMBRACO - constitui uma sociedade anônima de capital aberto especializada em refrigeração, tendo como principal produto o compressor hermético. Esta empresa tem como objetivo 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 fornecimento do principal componente destes produtos, o compressor hermético, que somente poderia ser obtido via importação.

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 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).

Conta com uma equipe interna composta por mais de 300 engenheiros e técnicos que exercem a função de fornecer 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 (P&D), 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 EMBRACO dispõe de unidades instaladas em cinco países: Brasil, Cingapura, China, Eslováquia, Estados Unidos e Itália. No Brasil, conta com aproximadamente cinco mil

funcionários, sendo que, mundialmente, este número está em torno de nove mil empregados. Seus principais clientes são grandes empresas multinacionais, destacando-se, na América Latina, especificamente no Brasil, a Multibrás, Eletrolux, Bosch-Siemens; na América do Norte, em particular nos Estados Unidos, a Whirlpool e Frigidaire; na Europa, pontualmente na Alemanha, Lieber e Bosch-Siemens; e na Ásia/Oceania, com destaque para a China, a Kelon e Merlang, na Austrália, a Email, e no Japão, a Sharp.

Em 2000, foram comercializados 22,2 milhões de produtos, representando 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. 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 de 90.

Tabela 1 – Produção total de compressores – Planta Brasil – da EMBRACO - 1975/2000

PRODUÇÃO TOTAL (unidades)					
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	16.7000.000
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

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. A família de compressores do tipo “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. A evolução da produção total pode ser verificada na Tabela 1, sendo que, no ano de 2000, atingiu-se a produção de 24,4 milhões de compressores, acumulando um total de 150 milhões de compressores desde a sua inauguração em 1974.

4 Relação da EMBRACO com seus Fornecedores

4.1 Critérios de Seleção de Fornecedores

A EMBRACO possui um Processo de Qualificação de Fornecedores (PQF) documentado, no qual são 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 de empresa com seus fornecedores, uma vez que estes são tratados como parceiros de negócios. 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 sistema de qualidade estruturado e implementado segundo as normas 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; (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 fases de protótipo, de teste, de produção e de homologação. Durante a primeira fase, avalia-se 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 as 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.

A EMBRACO avalia o desempenho dos seus fornecedores através do monitoramento atribuindo valores para os seguintes desempenhos: (i) índices de rejeição na linha produtiva, na qual é analisada a quantidade de produtos fornecidos que foi rejeitada por desvios na qualidade; (ii) quantidade de relatórios de não-conformidades emitidos; (iii) desempenho na

entrega; (iv) desempenho nas auditorias de qualidade; e (v) desempenho em clientes/campos dos componentes utilizados no compressor.

4.2 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, cujos principais se encontram no Quadro 1. Dessa forma, as relações que a empresa mantém com seus fornecedores sempre foram focadas na parceria, visto que o próprio volume justifica isso. Um indicador de parceria que se pode notar é o tempo de relacionamento médio que existe entre a empresa e seus fornecedores fixado em 15 anos. No entanto, existem fornecedores que são parceiros de longa data, como a Expandra – 27 anos, *Associated Spring* – 26 anos e 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 a unidade fabril de Joinville.

Há oito anos vem se desenvolvendo um 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 a unidade fabril ou, se não possível, entrepostos próximos. Existem fornecedores que entregam componentes 3 vezes ao dia, em cada início de turno, e outros fornecedores que se encontram no sistema *kanban*, com entradas diárias ou 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 JTI. Na visão da empresa, tal sistema otimiza o espaço físico de estoque, dado que, como 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.

Quadro 1 – Principais produtos e seus respectivos fornecedores da EMBRACO – 2001

Produto – aplicação	Fornecedores
Aço laminado – utilizado para produzir a tampa, o corpo, o extrator e o rotor	CSN – RJ Acesita - MG Usinimas - 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 – transportes 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 de motor	Biliton – RJ
Gás – gás N ₂	White Martins – SC
Solda – solda corpo e tampa	Degussa - SP

Fonte: EMBRACO S.A. (2000)

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 a EMBRACO, aumentando, assim, o risco de contaminação. Ademais, as informações de como transportar, os cuidados necessários e onde alocar os componentes, ficam centralizados em um responsável, nesse caso, a empresa de logística.

A empresa de logística mantém um profissional residente na EMBRACO, que controla e comunica a quantidade, a data, os horários e o 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 do código), sabe-se o quanto devem fornecer na próxima entrega. Nos itens chamados irregulares, que são utilizados em determinados tipos de compressores, a solicitação é feita via fone ou e-mail, sendo que o responsável pela tal solicitação é o próprio

operador da linha. Essa solicitação é feita, em média com 10-12 horas ou 12-24 horas de antecedência, todavia, os pedidos são colocados em função da média de consumo mensal prevista enviada aos fornecedores.

Atualmente, das 72 empresas da carteira de fornecedores, apenas 10 estão próximas a Joinville e 21 estão localizadas na região Norte –Nordeste catarinense. A EMBRACO tem projetos de trazer outros fornecedores, contudo, sabe-se que não é viável para todos. Nesse caso, é desenvolvido 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 empresa. 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 são feitas mais inspeção e outros 13% estão divididos entre itens que sofrem inspeção a cada lote ou que passam pelo *skip lot*, considerado método de avaliação no qual as periodicidades das inspeções vão diminuindo a cada lote, em face da inexistência de não-conformidade dos produtos recebidos.

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 – *Material Requirements Planning* -, 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.

4.3 Experiências com Fornecedores

4.3.1 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 as 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 fabricação dos componentes plásticos que vão no compressor. Na fábrica de Joinville – CRW Joi – das 50 toneladas produzidas por mês, apenas 0,5% não é destinada a EMBRACO.

Seus produtos têm a característica de ser singular no mercado, apresentar alto índice técnico, como antichamas, suportar temperaturas de 120-170°C e ter vida útil de no mínimo 10 anos, além de possuírem 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, porém, não a desqualifica como fornecedora, visto que já tem o *know how*, atende as auditorias e as normas internas da EMBRACO.

As entregas feitas a 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 a CRW Joi uma projeção das qualidades 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 a EMBRACO, é exigida uma solicitação formal, para possibilitar a reprogramação da produção.

Com a unidade fabril instalada em Joinville – SC há 1 ano, a CRW Joi conta com 80 funcionários, (CRW Guarulhos – 4501), a grande maioria mulheres e na linha de produção em face de maior sensibilidade para esse tipo de trabalho. 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. A empresa exige, na contratação, que o pretendente ao emprego tenha no mínimo 2º grau completo e/ou formação técnica, além de contar com engenheiros. O programa de treinamento da empresa apresenta uma média de 60 horas/homem/ano, realizado tanto internamente como em instituições externas ou contratadas especificamente para tanto, sendo documentado seguindo os moldes da norma ISO 9001.

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 de qualidade. A relação entre as empresas apontam a inexistência de um contrato formal, existindo um histórico de fornecimento com responsabilidade e comprometimento, já que a empresa possui uma planta

exclusivamente destinada à produção de componentes para a EMBRACO. Nesse sentido, o que rege a relação é o PQF, no qual estão descritas as principais cláusulas de fornecimento, bem como as responsabilidades do fornecedor.

Neste histórico de responsabilidade, mesmo sem contrato, evidencia a relação de obrigações e deveres entre as empresas, justificada pelo elevado volume de produção e pela frequência 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 frequência de uma transação, mais completo deverá ser o contrato, observando que a garantia da capacidade técnica e produtiva assegura o fornecimento, excluindo a incerteza da relação.

As negociações de preços e reajustes são sempre obtidas após contatos comerciais. A CRW Joi procura repassar todos os reajustes de preços imediatamente aos clientes, sendo que a EMBRACO, 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 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 baseado em liberação de acesso das informações aos funcionários. Referente aos fornecedores, a empresa mantém controle, avaliação e qualificação baseados nos critérios da norma ISO 9001, tais como qualidade, pontualidade e cumprimento dos contratos.

O fluxo de informações entre as empresas acontece via telefone, fax, internet (e-mail) e o que está previsto no PQF (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 P&D, 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.

A CRW Joi desenvolve projetos de pesquisa somente para a EMBRACO, garantidos pela produção quase exclusiva à mesma. Um exemplo de projeto é o caso da tampa e corpo de plástico, que se encontram situados no motor do compressor. Antes essas peças eram soldadas, o que gerava ruído no compressor, porém, não podendo apresentar vazamento de ar nem ser estanque, 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 e apresentou ganhos no desempenho em economia de energia.

4.3.2 Micro Juntas Indústria e Comércio Ltda.

A Micro Juntas Indústria e Comércio Ltda., uma empresa familiar de capital nacional, iniciou suas atividades há nove anos em Joinville, apesar de estar fornecendo à EMBRACO há mais de 20 anos. 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.

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.

O contrato firmado entre as empresas é formal e registrado em cartório. 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, não há registro de 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, justifica a necessidade de variação e inicia-se a avaliação sobre a possibilidade de atendimento.

Na Micro Juntas, não existe preocupação no controle das informações cujo fluxo não encontra obstáculo para o melhor relacionamento com seus fornecedores, pois as avaliações seguem os critérios da norma ISSO 9001 (qualidade, pontualidade e cumprimento dos contratos). Há uma preocupação em adquirir matéria-prima de fornecedores qualificados e certificados na ISSO 9000 e/ou similares e, quando verificada a necessidade, são enviados ao fornecedor questionários de auto-avaliação ou feitas visitas/auditorias nas suas unidades fabris.

Ao enviar o produto a 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 chegarem 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 detecta na Micro Juntas, são realizadas reuniões com o objetivo de discutir as causas, as conseqüências e as medidas a serem tomadas.

No âmbito das 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. No tocante a desenvolvimento de projetos de pesquisa, 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 de aplicabilidade. Observa-se, neste caso, um processo de aprendizado interativo baseado na interação de capacidade tecnológicas das empresas.

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 de mercado nacional e internamente, no processo produtivo da empresa. Apesar disso, a empresa não mantém laboratórios de P&D, mas apenas de ensaios e de inspeções de matérias-primas e de produtos finais.

4.3.3 Indústria Metalúrgica Expandra Ltda.

Contando com três unidades produtivas, um em Itupeva-SP e duas em Joinville-SC, a indústria Metalúrgica Expandra Ltda., com produção mensal de 400 ton/mês, de estampados, e de 30 ton/mês, de molas, fabrica de 60 a 80 componentes diferentes exclusivamente a EMBRACO, representam 90% da produção das plantas industriais de Joinville. Essa quantidade de componentes diferentes se deve pelas diversas funções da linha de montagem a 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, tem a finalidade de suspender o bloco de compressor. A Expandra possui a certificação da ISSO 9002, além de atender aos critérios da EMBRACO, para os quais foi criada uma norma interna compatibilizada entre as empresas.

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 gerencia, a responsabilidade de escolha. Mesmo não mantendo um plano documentado de participações de resultados, os funcionários recebem incentivos, financeiros ou de reconhecimento profissional, ao final de cada ano, o que dependerá da avaliação de suas atividades. Esse programa tem surtido em aumento de produtividade e melhoria no ambiente de trabalho da Expandra.

Na Expandra, as principais técnicas organizacionais aplicadas são: células de produção, polivalência de funções, *just-in-time*, *material requirements planning – MRP*, *Kambam*, CAD/CAM, *computer integrad manufacturing – CIM*, 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 mantém um funcionário residente desde 1997, a relação é mais próxima. A idéia do residente foi devido a agilidade em dar as respostas quanto a qualidade e prestar serviços de urgência. Dessa forma, as decisões que necessitam ser tomadas, mais urgentemente, possam partir do residente, pela autonomia que ele possui, desde que seja decisões relativas a qualidade.

Os contratos firmados pela EMBRACO e Expandra obedecem a formalidade, reconhecidos em cartório. Os pontos mais importantes destacados do contrato são: qualidade

(teste de miscibilidade) e entrega (quantidade e pontualidade). Havendo necessidade e motivo, as cláusulas são alteradas segundo acordo entre as empresas envolvidas, permitindo, assim, atender a 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.

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 de manter elo constante de troca de informações, que possa auxiliar o processo, a qualidade e o relacionamento da Expandra com a EMBRACO. As informações são avaliadas conforme as ferramentas 5W e 1H que consiste em fazer, logo no início, algumas perguntas simples, mas que podem solucionar os problemas e indicar respostas, tais como *what?*, *where?*, *when?*, *who?*, *why?*, *how?*

As empresas já desenvolveram projetos em conjunto, sendo que um deles obteve o Prêmio Qualidade e Produtividade, em 2000, em nível regional. Esse projeto procurou adaptar o processo de lavagem das peças, buscando um método alternativo, uma vez que o composto utilizado é extremamente prejudicial a saúde do operador. Foram envolvidos 6 funcionários da Expandra neste projeto e os benefícios refletiram-se em economia no custo produto de lavagem (67%), eliminando a lavagem final e, com isso, o tempo, o operador, o consumo de água e de energia elétrica. Quanto a aprovação do novo processo pela EMBRACO, no item avaliação de miscibilidade, os resíduos caíram em 85%, demonstrando ser mais eficiente que o processo anterior.

As relações entre as empresas ocorrem através de normas compatibilizadas e contatos estreitos que resultam em trocas de informações tecnológicas estimuladoras de processos inovativos. Para melhor capacitação, a Expandra recorre, de forma sistemática, a fontes de informação tecnológicas diversas, citadas como demandas a fornecedores de equipamentos a visitas a feiras, congressos e exposições afins. O desenvolvimento e a incorporação de novas tecnologias ocorrem mediante a aquisição de novas máquinas e processos no mercado nacional e internamente, e no âmbito do processo produtivo da empresa.

4.3.4 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. Este grupo tem sua sede em Stuttgart, na Alemanha, e 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, a tendendo ao mercado latino americano. A Metal Leve fornece, mensalmente, 4 milhões de peças a EMBRACO de produtos sinterizados (pistões e bielas), que compõem o motor do compressor, representando 40% do faturamento de empresa.

Os sinterizados são produtos moldados em pó de metal e aquecidos, criando um amassa compacta, e tem 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 relação de 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 reside se reporta. Além disso, tem ainda os contatos comerciais, realizados pelo departamento comercial da empresa como Gestão de Materiais. Quanto as 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 o Departamento Comercial da Metal Leve e de Gestão de Materiais da EMBRACO. Os contratos são firmados formalmente e reconhecidos em cartório. 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 a 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 tem 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, o rigor é maior analisando o grau do problema. Dependendo dessa análise, poderá ser utilizado em outra linha, senão é segregada e averiguada a possibilidade de retalho 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 comunicação a 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, todavia, o residente faz o acompanhamento da chegada, conforme os lotes enviados inspeciona-se e/ou analisa-se 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 de o residente comunicar a Metal Leve, as peças são sensíveis ao impacto, sobretudo as bielas por isso se fazem necessário que o manuseio seja criterioso, bem como o transporte e a área de armazenagem no almoxarifado da EMBRACO.

O fluxo de informações entre a EMBRACO e a Metal Leve acontece via telefone, fax e internet (e-mail), porem a empresa conta com o residente que tem acesso a informações da linha de produção com o objetivo de identificar as necessidades. Alem desses contatos, a s empresas se reúnem mensalmente para discutir problemas e soluções que possam intervir nas suas relações.

No âmbito dos esforços conjuntos de cooperação tecnológica, observa-se, em curso, o desenvolvimento de dois projetos voltados a melhorar a performance mecânica dos compressores. Esses projetos são em parceria, o que denotam a difusão das tecnologias entre as empresas, alem dos contratos diretos que mantêm na integração dos treinamentos que as empresas fornecem mutuamente.

A Metal Leve cria condições de desenvolvimento tecnológico não apenas direcionado a EMBRACO, mas no âmbito geral, em fornecedores de equipamentos, em feiras, congressos e exposições, tanto no Brasil como nos exterior, nos clientes, na contratação de consultores especializados, nos centros de pesquisas e nas instituições de ensino e no seu laboratório de P&D. Esse laboratório fica instalado fora das unidades fabris e atende a todas as empresas do grupo MAHLE, tendo como características ser químico, mecânico, metalúrgico e de materiais.

5 Análise Comparativa das Relações entre a EMBRACO e seus fornecedores selecionados

As características técnico-produtivas decorrentes das relações entre produtor e fornecedor, segundo o Quadro 2, apontam que as empresas não destinam toda sua produção a EMBRACO, apesar do produto ser exclusivo a esta empresa. Assim como se constata que duas empresas detêm a certificação da norma ISSO 9001, porem todas tem 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 entrega em cada início de

turno e a logística é contratada como parte das exigências contratuais. Das empresas pesquisadas, a Expandra e a Metal Leve possuem funcionários residentes no interior da planta industrial da EMBRACO.

Quadro 2 – Comparativo das empresas fornecedoras selecionadas quanto a características técnico-produtivas existentes a partir das relações da EMBRACO - 2001

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

Fonte: Pesquisa de Campo

As características inter-organizacionais, apresentadas no Quadro 3, indicam que 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 a EMBRACO. Duas empresas (Micro Juntas e Expandra) já se encontram com seus produtos com qualidade assegurada, ano necessitando de inspeção ao serem recebidos, e duas (CRW Joi e Metal Leve) estão no sistema de *skip lot*. Todas as empresas citaram como incentivo o volume de produção adquirido mensalmente, sendo que apenas a CRW Joi mencionou o interesse de outras empresas em contratá-la como fornecedora.

Por sua vez, as características tecnológicas apresentadas no Quadro 4 evidenciam que nenhuma empresa mostra um sistema de informação integrado com a EMBRACO. Os contratos acontecem através de reuniões mensais e apenas a Micro Juntas disse não se preocupar como controle das informações. Todas as empresas desenvolvem, atualmente, projetos de pesquisa em conjunto a EMBRACO, algumas como a CRW Joi e a Expandra com experiências positivas de projetos implementados. Quanto a laboratórios de inspeção e P&D, todas as empresas entrevistadas mantêm laboratórios de inspeção e análise, no entanto, apenas

a Metal Leve e a CRW Joi possuem laboratórios de P&D, sendo que essa última utiliza os laboratórios de uma empresa do grupo que fica localizado em Guarulhos-SP.

Quadro 3 – Comparativo das empresas fornecedoras selecionadas quanto as características organizacionais existentes a partir das relações da EMBRACO - 2001

Características	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

Com relação às fontes de informações tecnológicas, todas as empresas salientaram 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 P&D 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 sem cooperativas de fornecedores e laboratórios de P&D, sendo que a Metal Leve e a Expandra desenvolvem ações cooperativas com institutos de pesquisa.

As relações da EMBRACO com seus fornecedores configuram a “rede de produtos modulares” denominada por Britto (1999:217) por compreender empresas que interagem entre si e estão associadas à subcontratação, as quais incorporam um grande número de componentes, integrados numa arquitetura modular. As empresas que fazem parte deste tipo de rede são baseadas num processo de desverticalização e produtoras de bens de consumo duráveis. O produto gerado, compressor, trata-se de um produto modular composto por cerca de 30 itens adquiridos externamente e fazem parte do rol de produtos considerados de consumo durável.

Na caracterização técnico-produtiva dessa tipologia, observa-se 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 JTI controle de qualidade total verificado pelas normas, diretrizes e responsabilidades dos fornecedores.

Quadro 4 – Comparativo das empresas fornecedoras selecionadas quanto as características tecnológicas existentes a partir das relações da EMBRACO – 2001

	CRW Joi	Micro Juntas	Expandra	Metal Leve
<i>Sistemas de Informação</i>				
Rede Integrada	Não	Não	Não	Não
Controle das Informações	Sim	Não	Sim	Sim
<i>Projetos Conjuntos</i>				
Implementados	Sim	Não	Sim	n.i.
Em implementação	Sim	Sim	Sim	Sim
<i>Infraestrutura Tecnológica</i>				
Laboratório de Inspeção	Sim	Sim	Sim	Sim
Laboratório de P&D	Sim*	Não	Não	Sim
Recursos p/ P&D	Informal	n.a.	n.a.	Informal
<i>Fonte de Informação</i>				
Fornecedores de Equip.	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	Não	Não	Sim	Sim
Univers./ C&T/ Escolas Técn.	Sim	Não	Sim	Sim
Literatura	n.i.	Sim	n.i.	n.i.
<i>Desenvolvimento e incorporação de novas tecnologias</i>				
Aquisição máquinas e processos 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	

Fonte: Pesquisa de Campo

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

As características inter-organizacionais, nesse tipo de rede, apresentam relações tipicamente organizadas em hierarquias, ocorrendo diferenciação entre os fornecedores de primeiro e de segundo nível, contatadas 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. A relação interfirma decorrente 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, apesar de não existir este nível de estrutura nas relações entre a EMBRACO e as empresas pesquisadas, não se torna barreira para o desenvolvimento e aperfeiçoamento de novos componentes. A forma como se processa esta relação reflete no aprendizado tecnológico interativo, expresso pela troca de experiências, conhecimentos e habilidades entre técnicos, que resultam em soluções de problemas e proposições inovativas, constatadas pela crescente evolução nos modelos e performance dos compressores.

Na avaliação geral, os fornecedores ressaltam inúmeros pontos positivos decorrentes da vinculação que mantêm com a EMBRACO, destacando-se a redução de níveis de estoques e rejeição, custos de aquisição, espaço ocupado na produção, prazo de entrega, bem como aumento na qualidade, com atuação focalizada, melhor flexibilização da produção, melhoria no processo produtivo, garantia de fornecimento e aumento da imagem institucional da empresa. Essas observações levam a considerar aspectos importantes de processos produtivos integrados em que são certificados custos de transação menores e criadas condições para o desenvolvimento de processos inovativos conjuntos.

Nos casos selecionados, as evidências apontam um padrão de interação na relação produtor-fornecedor da EMBRACO. Essa relação pode ser identificada pela rede de produtos modulares. Esse padrão de interação enfatiza os principais aspectos virtuosos dessa relação, a saber: aumento da produtividade, relação 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-mecânico.

6 Considerações Finais

Para constituir fornecedor preferencial da EMBRACO, as empresas devem cumprir um conjunto de exigências, no qual se destacam: possuir sistema de qualidade estruturado e implantado, contar com recursos tecnológicos e de serviços que possibilitam desenvolver produtos e processos, garantir a assistência pós-venda, ter capacidade técnicas e tecnológicas e possuir perfil competitivo nos quesitos logísticos e comerciais. Além dessas exigências, os fornecedores deparam-se com processo de avaliação de desempenho realizado periodicamente, tais como: índice de rejeição, quantidade de relatórios não-conformidades, desempenho na entrega (prazos, quantidade e embalagens) e desempenho nas auditorias, entre os principais.

A pesquisa de campo realizada junto a quatro principais fornecedores apontou, no âmbito dos aspectos técnico-produtivos, que tais apresentam-se de forma diferente em termos de exclusividade – total e parcial – de linha produtiva de suas plantas industriais a EMBRACO. A frequência de fornecimento de produtos é diária pelas empresas, chegando até três vezes ao dia dependendo da importância da peça fornecida. O sistema de logística é contratado e duas das quatro empresas possuem trabalhadores residentes na empresa compradora. O sistema de avaliação indica a existência de qualidade total assegurada em duas empresas e qualidade parcial em outras duas, ressaltando que, no primeiro bloco, a qualidade comprovada de fornecimento de peças apresentada ao longo do tempo conduz a não necessidade mais de avaliação sistemática.

As características inter-organizacionais da EMBRACO com os fornecedores selecionados apresentam a existência de contrato formal na quase totalidade da amostra estudada, sendo que na empresa onde se constata a sua inexistência, as relações de confiança e a ausência de práticas oportunistas formadas no tempo respondem positivamente para a manutenção das relações entre produtor e fornecedor. Os contratos, por sua vez são renovados anualmente entre as que os utilizam, sendo considerado instrumento ideal para a manutenção da relação mercantil entre as partes. O sistema de incentivo existente ocorre através da garantia de compra da produção, bem como pelo reflexo comercial positivo decorrente da participação no rol de fornecedores de um grande produtor mundial de compressores.

As características tecnológicas apontam a existência de sistema de informações que permite a ocorrência de fluxo das informações e a transmissão de conhecimento entre as partes, porém, sem existir um sistema integrado. Tais fornecedores possuem laboratórios de inspeção, todavia apenas duas contam com laboratório de P&D, onde se desenvolvem

projetos de melhorias de produtos em parceria. As unidades de produção são consideradas locais importantes para o desenvolvimento e incorporação de novas tecnologias, tendo em vista a possibilidade de trocas de experiência, demonstração de habilidades, espaço para reprodução do conhecimento dos trabalhadores na solução de problemas e de introdução de inovações. As principais fontes de informações tecnológicas utilizadas pelos fornecedores da EMBRACO são as suas empresas fornecedoras de máquinas e equipamentos e a participação em feiras e em exposições, sendo que algumas recorrem a consultores externos. Por sua vez, as ações cooperativas com institutos de tecnologia não são práticas usuais entre a quase totalidade dos entrevistados.

Enfim, observa-se através deste estudo, a relevância da organização industrial estabelecida a partir de relações ativas entre produtor e fornecedor voltadas a construção de vantagens competitivas no mercado. Destacam-se, nesta relação, pontos comuns nas interações entre as firmas de determinado setor nos campos técnico-produtivo, organizacional e tecnológico, permitindo a conformação de determinado padrão relacional inter-empresas. Este padrão, por sua vez, demonstra que os processos produtivos estão cada vez mais marcados pela complementaridade na redução de custos de transação e no aumento da capacidade de exploração das oportunidades tecnológicas de forma conjunta entre as empresas.

7 Referências Bibliográficas

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.

_____. **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.

_____. **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.

EMBRACO S.A. Manual do processo de Qualificação de Fornecedores. Joinville, ed IV, Ver.2000.

_____. Relatórios Administração. Joinville, vários números – 1991-2000.

FIESC. Santa Catarina em Dados, Florianópolis: FIESC, 1990-1999.

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.

PONDÉ, J. L. Estratégias de integração em uma abordagem dinâmica da firma IN: **XX Encontro da ANPEC**, Campos do Jordão, v. 2, dez., 1992.

_____. **Coordenação e aprendizado**: elementos para uma teoria das inovações institucionais nas firmas e nos mercados. Campinas, 1993. Dissertação (Mestrado) – Universidade de Campinas.

PONDÉ, J. L. et all. Custos de transação e política de defesa da concorrência. **Economia Contemporânea**. São Paulo, n. 2, jul-dez, 1997.

TIGRE, P. B. Inovação e teoria da firma em três paradigmas. **Revista de Economia Contemporânea**. Rio de Janeiro: UFRJ, n.3, 1998.