

**POSICIONAMENTO LOGÍSTICO DAS PRINCIPAIS EMPRESAS
MONTADORAS INSTALADAS NO PAÍS**

ROSA CARINA FERNANDEZ ALARCON

ORIENTADOR: Dr. José Vicente Caixeta-Filho

Monografia apresentada à Escola de
Agricultura "Luiz de Queiroz",
Universidade de São Paulo, para
obtenção do título de Bacharel em
Ciências Econômicas.

PIRACICABA
Estado de São Paulo – Brasil
Novembro - 2002

SUMÁRIO

	Página
1. Introdução	1
1.1. Objetivos	4
1.2. Estrutura da Monografia	5
2. Revisão de Literatura	6
2.1. Histórico da indústria automobilística no Brasil	6
2.2. Investimentos recentes	9
2.3. Panorama recente do segmento	24
2.4. Logística da Localização	27
2.4.1. Estratégias de Fornecimento da Indústria Automobilística	27
2.4.2. Novos Conceitos na Gestão da Cadeia de Suprimentos	30
2.4.2.1. <i>Global Sourcing</i>	30
2.4.2.2. <i>Follow Sourcing</i>	32
2.4.2.3. <i>Milk-run</i>	34
2.4.3. Tendências na Formatação de Novas Fábricas	36
2.4.3.1. Condomínio Industrial	36
2.4.3.2. Consórcio Modular	41
2.4.4. Incentivos fiscais e configuração do espaço produtivo	45
3. Material e Métodos	50
3.1. Material da Pesquisa	50
3.2. Tratamento dos Dados	53
3.2.1. Estatística Descritiva	53
3.2.2. Análise de Correspondência e de Conglomerados	53
4. Resultados e Discussão	59
4.1. Análise Estatística Descritiva	59
4.2. Análise de correspondência: Avaliação da importância da localização geográfica como elemento de configuração da cadeia de suprimentos	68

4.2.1	Primeiro Plano Fatorial (1º. e 2º. eixos principais).....	68
4.2.2	Segundo Plano Fatorial (1º. e 3º. eixos principais).....	71
4.2.3	Terceiro Plano Fatorial (2º. e 3º. eixos principais)	73
4.3.	Análise de Correspondência: Estudo do domínio de novos conceitos na administração logística da cadeia de suprimentos... 75	
4.3.1	Primeiro Plano Fatorial (1º. e 2º. eixos principais).....	75
4.3.2	Segundo Plano Fatorial (1º. e 3º. eixos principais).....	78
4.3.3	Terceiro Plano Fatorial (2º. e 3º. eixos principais)	81
4.4.	Análise de Correspondência: Estudo das estratégias adotadas na área de logística atualmente pelas montadoras e tendências para o futuro.. 83	
4.4.1	Primeiro Plano Fatorial (1º. e 2º. eixos principais).....	84
4.4.2	Segundo Plano Fatorial (1º. e 3º. eixos principais).....	87
4.4.3	Terceiro Plano Fatorial (2º. e 3º. eixos principais)	89
4.5	Análise de Conglomerados: avaliação, em conjunto, da importância da localização geográfica dos fornecedores, domínio sobre novos conceitos e tendências quanto ao futuro das práticas de gerenciamento da cadeia de suprimentos pelas montadoras	92
4.5.1	Primeiro Grupo	93
4.5.2	Segundo Grupo	93
4.5.3	Terceiro Grupo	94
4.5.4	Quarto Grupo	95
4.5.5	Síntese dos aspectos-chave dos 4 Grupos no que tange à administração logística da cadeia de suprimentos	96
5	Conclusões	99
6	Referências Bibliográficas	102
	Apêndice 1	105
	Apêndice 2	112
	Apêndice 3	116
	Apêndice 4	120
	Apêndice 5	124

LISTA DE FIGURAS

	Página
Figura 1 – Produção Agregada de Veículos no Brasil, 1957 a 2001	8
Figura 2 – Evolução da participação da venda de veículos importados no mercado interno, 1990 a 2001	10
Figura 3 – Participação dos automóveis 1000 cc nacionais sobre o total produzido: 1990 a 2001.....	10
Figura 4 – Investimentos na Indústria Automobilística Brasileira – 1980 a 2000 (em milhões de dólares)	11
Figura 5 – Investimentos na Indústria Automobilística Brasileira, por segmento – 1980 a 2000 (em milhões de dólares)	12
Figura 6 – Participação por estado na capacidade instalada, 2001	25
Figura 7 – Participação Indústria Automobilística PIB industrial 1966 – 2000, em %	25
Figura 8 – Produção Agregada de Veículos no Brasil, 1990 a 2001	26
Figura 9 – Evolução Exportações X Importações de veículos, 1985 a 2001 (em US\$ milhões)	26
Figura 10 – Esquema ilustrativo da produção baseada na previsão e na Demanda	27
Figura 11 – Foto ilustrativa de um quadro <i>Kanban</i>	29
Figura 12 – Esquema ilustrativo da concepção “ <i>Global Sourcing</i> ”	31
Figura 13 – Esquema ilustrativo da concepção “ <i>Milk-run</i> ”	34
Figura 14 – Foto ilustrativa da diminuição do nível de estoques na Indústria automobilística	36
Figura 15 – Foto ilustrativa do modelo de produção <i>just in sequence</i> , para o caso de bancos de caminhões	38
Figura 16 – Foto ilustrativa do Complexo Industrial da Ford em Camaçari na Bahia	40
Figura 17 – Foto ilustrativa da Fábrica de ônibus VW em Resende – RJ	44

Figura 18 – Tempo de existência (anos) de níveis de gestão independentes das empresas entrevistadas, Brasil, 2002	60
Figura 19 – Frequência Relativa das Respostas à Questão 4.....	61
Figura 20 – Frequência Relativa das Respostas à Questão 5	62
Figura 21 – Frequência Relativa das Respostas à Questão 10.....	64
Figura 22 – Frequência Relativa das Respostas à Questão 21	66
Figura 23 – Primeiro Plano Fatorial relacionado às variáveis da questão 5	70
Figura 24 – Segundo Plano Fatorial relacionado às variáveis da questão 5	72
Figura 25 – Terceiro Plano Fatorial relacionado às variáveis da questão 5.....	74
Figura 26 – Primeiro Plano Fatorial relacionado às variáveis das questões 27 e 28.....	77
Figura 27 – Segundo Plano Fatorial relacionado às variáveis das questões 27 e 28.....	80
Figura 28 – Terceiro Plano Fatorial relacionado às variáveis das questões 27 e 28.....	82
Figura 29 – Primeiro Plano Fatorial relacionado às variáveis das questões 14 e 26.....	86
Figura 30 - Segundo Plano Fatorial relacionado às variáveis das questões 14 e 26.....	88
Figura 31 – Terceiro Plano Fatorial relacionado às variáveis das questões 14 e 26.....	91

LISTA DE TABELAS

	Página
Tabela 1 – Fábricas instaladas no Brasil – Indústria Automobilística Fevereiro/2002	15
Tabela 2 – Inaugurações industriais ocorridas a partir de 1996.....	21
Tabela 3 – Grupos Empresariais e Principais Marcas, 2002	23
Tabela 4 – Produção Total de veículos por país, 2000, em mil unidades.....	24
Tabela 5 – Exemplos de produtos no condomínio industrial, Brasil, 2000	40
Tabela 6 – Tabela de contingência.....	55
Tabela 7 – Descrição dos Grupos (Classes) formados pela Análise de Conglomerados das respostas às questões 5, 27 e 28, 14 e 26.....	92

1. INTRODUÇÃO

No atual estágio de globalização da economia mundial, que apresenta como novo cenário estrutural a liberalização do comércio internacional, o livre trânsito de capitais entre países, o surgimento de novos mercados consumidores, o desenvolvimento tecnológico no campo das telecomunicações e o decréscimo nos custos gerais de transporte, entre outros, conforme destacado por Venn-Groot & Nijkamp (1998), revelam-se, segundo Beamon (1999), novas estratégias para a expansão das atividades das empresas multinacionais, especialmente as do setor automotivo, eletrônico, aeroespacial, telecomunicações e informática, dentro deste contexto cada vez mais competitivo.

As fontes de vantagem competitiva, segundo definição de Christopher (1997), envolvem a habilidade da organização em diferenciar-se de seus concorrentes aos olhos do cliente e a operação a um custo comparativamente mais baixo, de forma a se obter ganhos de escala.

Ainda segundo este último autor, a administração logística surge como um componente potencial para levar a empresa a obter vantagens tanto na produtividade/custo (com melhor utilização da capacidade produtiva, redução do inventário e do nível de estoques, melhor integração com fornecedores a um determinado nível de planejamento) como no valor adicionado pela qualidade dos serviços de atendimento ao cliente (entregas pontuais – o produto certo, na hora certa, no lugar certo), já que seu escopo inclui desde a busca dos suprimentos até a entrega do produto final.

Tradicionalmente, as organizações funcionavam de forma independente. Porém, como salientado por Beamon (1998), nos últimos tempos, vem prevalecendo a necessidade da especialização na atividade que represente o foco central da empresa, ou seja, aquela atividade significa a vantagem comparativa da empresa sobre as demais. Assim sendo, os demais componentes, secundários, devem ser buscados externamente. Esta tendência vem sendo verificada devido às mudanças no próprio ambiente de produção, incluindo aumento nos custos de produção, diminuição do ciclo de vida dos produtos, compactação das bases manufatureiras etc.

No intuito de se buscar esta vantagem competitiva, a reestruturação da produção foi fato corriqueiro em grande parte das empresas durante a década de 1990 no Brasil, tal como avaliado por Robles (2001). O objetivo foi o de concentrar os esforços na competência essencial da empresa (*core competence*), avaliando criteriosamente o que fazer dentro (integração vertical) e o que buscar fora (*outsourcing*). Esta decisão, tipicamente conhecida como “*make or buy*”, foi direcionada primeiramente para peças e componentes; e posteriormente, para as questões de suprimentos e de distribuição em geral, incluindo seus serviços associados, onde se incluem os de logística.

A administração da rede de suprimentos é definida por Jones (1990) como a administração do fluxo de bens e serviços valorizados pelo cliente final, desde a fonte de matéria-prima até o produto estar efetivamente nas mãos do consumidor final. Este fluxo de bens e serviços pode atravessar diversas fronteiras, como entre departamentos (dentro da empresa), entre empresas ou mesmo entre regiões e países, conforme complementam Miranda & Correia (1996). Esta cadeia é caracterizada por Beamon (1998) por um fluxo de ida em forma de materiais e um fluxo de volta em forma de informações.

Bozarth & Handfield (1997), ao estudarem os impactos da maior competição global sobre as diferentes formas de organização das empresas multinacionais, concluem que as funções de adição de valor se tornam mais geograficamente dispersas, e as ligações entre as organizações se tornam mais complexas. As firmas interagem de forma global através de uma intensa variedade de alianças externas, como *joint-ventures*, subcontratação e acordos entre firmas. Veen-Groot & Nijkamp (1998) ressaltam neste ponto

uma característica interessante do processo: a de que o desempenho passa a ser medido não mais em termos da empresa individualmente, mas sim, em termos do desempenho da integração da cadeia como um todo.

Dessa maneira, segundo Christopher (1997), uma companhia global, tipicamente, irá buscar seus suprimentos em mais de um país. Do mesmo modo, freqüentemente serão encontradas múltiplas localidades produtoras/montadoras dispersas geograficamente. Na seqüência, esta companhia irá vender/distribuir seus produtos finais em diversos países.

Porém, por outro lado, apesar de ser o ramo da empresa global, o produto final necessitará de uma certa diferenciação para os diferentes mercados, colocando mais desafios à administração logística.

No Brasil, verifica-se esta tendência ao fornecimento de suprimentos de forma global, - “*Global Sourcing*” - e também às associações especiais entre fornecedores e montadoras de veículos, conhecidas como Consórcio Modular, Condomínio Industrial entre outras denominações (vide, por exemplo, o caso da Volkswagen do Brasil S.A., em Resende / RJ).

Outros procedimentos adotados no que tange à administração logística são a contratação de operadores logísticos para operar total ou parcialmente o transporte, a administração de estoques, e a posterior distribuição do produto final. Esta estratégia foi facilitada pelo avanço dos sistemas de telecomunicação e informática, que podem orientar a distribuição dos produtos cada vez mais com base na demanda, forçando o relacionamento entre fornecedores e distribuidores a passar por transformações radicais.

Os avanços do *e-commerce* representam, de acordo com Robles (2001), exemplos deste fato, principalmente quando se diz respeito à sua extensão de marketing industrial (*Business to Business* – B2B). No setor automobilístico, no Brasil, as montadoras também vêm se estruturando neste sentido, instalando redes próprias, para agilizar o processo de compra e relacionamento com os fornecedores, e inclusive no ambiente de vendas ao consumidor final. Um modelo produzido em planta recém-inaugurada no Brasil, contemplou a venda direta, via internet, ao consumidor final (B2C), ficando os revendedores da marca como intervenientes no processo.

Também a estratégia de “*milk-run*”, ou caminhão-leiteiro, vem sendo efetivamente adotada como forma de otimização de rotas e conseqüente racionalização dos custos logísticos.

Enfim, os princípios de produção enxuta (*lean production*), que enfatizam o caráter estratégico do processo produtivo, buscam agregar valor a seus produtos finais, através de estratégias isoladas e/ou conjugadas, como a minimização de estoques, diminuição do número de retrabalhos e através da reestruturação de todas as atividades.

Assim sendo, a importância da indústria automobilística como inovadora e pioneira na adoção de processos de reorganização de sua estrutura produtiva justificam o foco de orientação desta pesquisa, no que se refere à adoção de novas práticas no ambiente da administração logística da cadeia de suprimentos.

1.1 Objetivos

O principal objetivo desta monografia é o levantamento do perfil do setor de logística da indústria automobilística instalada no Brasil atualmente, através da caracterização das estratégias adotadas, bem como a avaliação de novas tendências logísticas como fatores de decisão por novas localizações industriais.

Nesse sentido, esse trabalho foi focado nas empresas montadoras, que foram avaliadas a partir de dados de fontes secundárias pertinentes, respostas à aplicação de questionários, depoimentos colhidos em entrevistas. Pretendeu-se assim obter informações detalhadas sobre a posição atual das empresas montadoras instaladas no país (localizações, capacidade produtiva, políticas de fornecimento), juntamente com a identificação de tendências relacionadas a localizações de novas plantas e nas práticas de gerenciamento da administração logística.

Com o resultado obtido através da tabulação das respostas aos questionários, pretende-se verificar a validade das seguintes hipóteses:

- ✓ Pouco tempo de existência dos níveis de gestão em logística independentes dentro das empresas;

- ✓ Diminuição da parcela de participação do fornecedor nacional no fornecimento de primeiro nível;
- ✓ Coexistência de grupos opostos, no que se refere ao grau de atualização e aplicação dos novos conceitos de gerenciamento logístico da cadeia de suprimentos.

1.2 Estrutura da Monografia

Esta monografia é composta por cinco capítulos:

1. este, o primeiro, que se refere à introdução e aos objetivos;
2. o segundo, que apresenta um panorama da indústria automobilística no país, e também o conceito de diferentes práticas logísticas que vêm sendo adotadas por esta indústria;
3. o terceiro explicita o material e método que serão utilizados;
4. o quarto discute os resultados;
5. o quinto apresenta as conclusões desta monografia.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Histórico da Indústria Automobilística no Brasil

A indústria automobilística surgiu no Brasil na década de 1920, quando, além das importações, eram trazidas peças e montados os veículos pelas empresas Ford (1919) e General Motors (1925), no regime CKD – *completely knocked down*. O primeiro automóvel montado foi o Modelo T, da Ford, na primeira linha de montagem de automóveis no Brasil, instalada na Praça da República em São Paulo, conforme dados da associação Arquivo do Carro Nacional (2002).

A demanda é, até a 2^a. Guerra Mundial, atendida por estas empresas, e durante o conflito, o setor de autopeças nacional é estimulado a entrar no mercado de peças de reposição.

Em 1951, com Getúlio Vargas no poder, foi criada a Comissão de Desenvolvimento Industrial, e, em 1952, o GEIA – Grupo Executivo da Indústria Automobilística. A partir de então, diversos projetos começaram a ser apresentados para fabricação de diversos tipos de veículos, sendo que empresas como a Mercedes-Benz comprometeram-se a fabricar veículos comerciais no Brasil.

Em 1953, foram proibidas as importações de veículos completos e montados, ao lado da restrição de licenças de importação para peças já produzidas no Brasil. Estas medidas significaram o passo definitivo em busca da implantação local da indústria automobilística.

A Volkswagen começou nesta época a montar a Kombi e o Fusca com componentes importados. Em 21 de setembro de 1955, a Sofunge entregou à Mercedes-Benz o primeiro bloco de motor brasileiro, como informa a associação Arquivo do Carro Nacional (2002).

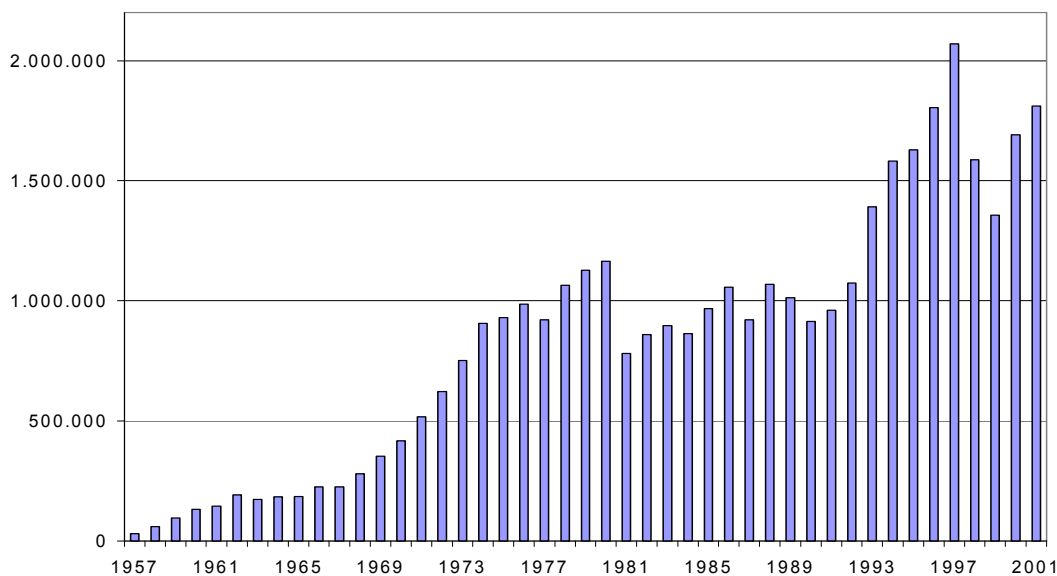
Em 1957, diversos projetos de produção local foram aprovados, momento no qual surgem as empresas FNM – Fábrica Nacional de Motores, General Motors, Ford, International Harvester, Karmann-Ghia, Mercedes-Benz, Scania-Vabis, Simca, Toyota, Vemag, Volkswagen e Willys Overland para atender o mercado brasileiro, com a demanda até então reprimida, carente de veículos.

Já em 1959, foram produzidos 30.542 veículos, dos quais 18.505 foram caminhões pesados e 10.871 foram comerciais leves. No ano seguinte, a produção dobrou e já em 1961, surgem as primeiras exportações brasileiras, de 380 ônibus, segundo dados da Anfavea (2002).

Em 1956, segundo a associação Arquivo do Carro Nacional (2002), a Vemag começa a produzir um utilitário DKW sob licença da Auto Union alemã, e a Romi apresenta o pequeno Romi-Isetta, um minicarro de dois lugares com motor de 198 cc, que a rigor foi o primeiro automóvel nacional exclusivamente para passageiros. A partir desses lançamentos pioneiros, outros se sucederam, como em 1957, com a apresentação pela Volkswagen da Kombi nacional (o carro já era montado desde 1953).

Em poucos anos estava ganha a luta pela implantação da indústria automobilística no Brasil, também em alto grau facilitada pela oferta, durante o governo de Juscelino Kubistchek, de um pacote completo de estímulos, isentando as empresas multinacionais – durante um período de carência – de impostos de importação de máquinas, além de fornecer créditos do governo federal, facilidades de infra-estrutura e outras vantagens.

“Ao final do governo JK, um período de cinco anos em que os investimentos diretos estrangeiros somavam em média 120 milhões de dólares ao ano – cinco vezes mais do que era investido anteriormente -, os grupos monopolistas multinacionais dominavam 100% da indústria automobilística, e o capital estrangeiro detinha 31% da produção industrial e 8,5% do Produto Interno Bruto” (Piletti, 1992, p. 172). Ao final de 1960 havia no país uma população de 66.755.000 habitantes e um total de 353.700 veículos produzidos. A Figura 1 ilustra a evolução da produção agregada de veículos no Brasil.



Fonte: Anfavea, 2002

Figura 1 – Produção Agregada de Veículos no Brasil, 1957 a 2001

O primeiro pólo automotivo brasileiro surgiu em São Paulo, notadamente na região do ABCD, com o surgimento da indústria automobilística e posterior desenvolvimento de uma rede de fornecedores instalados também nesta região.

É somente na década de 70 que surgiram novas fábricas de veículos fora da região do ABCD, com as unidades da Volkswagen e da GM, no vale do Paraíba, da Volvo, no Paraná e da Fiat em Minas Gerais. Através da hoje veterana Fiat, ocorreu em Minas Gerais o chamado processo de “mineirização” dos seus fornecedores. Atualmente, segundo dados do Indi – Instituto de Desenvolvimento Industrial de Minas Gerais (2000), existem 81 indústrias de autopeças no estado, sendo 51 delas localizadas na região metropolitana de Belo Horizonte. O total de toda cadeia de montagem da Fiat supera em muito a receita do estado e é, sem dúvida, extremamente importante para a economia mineira.

A abertura comercial ocorrida durante a década de 1990 fez com que vários investimentos diretos estrangeiros fossem direcionados para o Brasil, considerando o crescimento do mercado interno e a integração Brasil-Argentina.

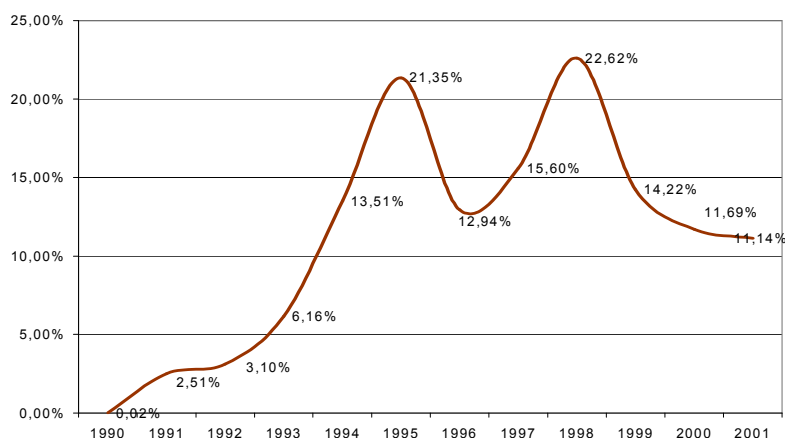
O investimento direto estrangeiro constitui-se num dos pilares da globalização e é definido por Carvalho (2000) como uma operação em que se cria uma subsidiária no exterior ou passa-se a exercer controle sobre uma empresa estrangeira, adquirindo a maior parte de suas ações. Conclui-se que se trata de um importante canal para os fluxos internacionais de capitais privados.

Porém, estes investimentos realizados pela indústria automobilística, ao contrário da década de 50, maciçamente direcionados ao estado de São Paulo, realizam-se fora da grande São Paulo e do próprio estado.

A contribuição da indústria automobilística para a economia brasileira como fonte de renda é altamente relevante, sendo estimada pela Anfavea em 35 bilhões de dólares anualmente, incluindo o setor de autopeças.

2.2 Investimentos recentes

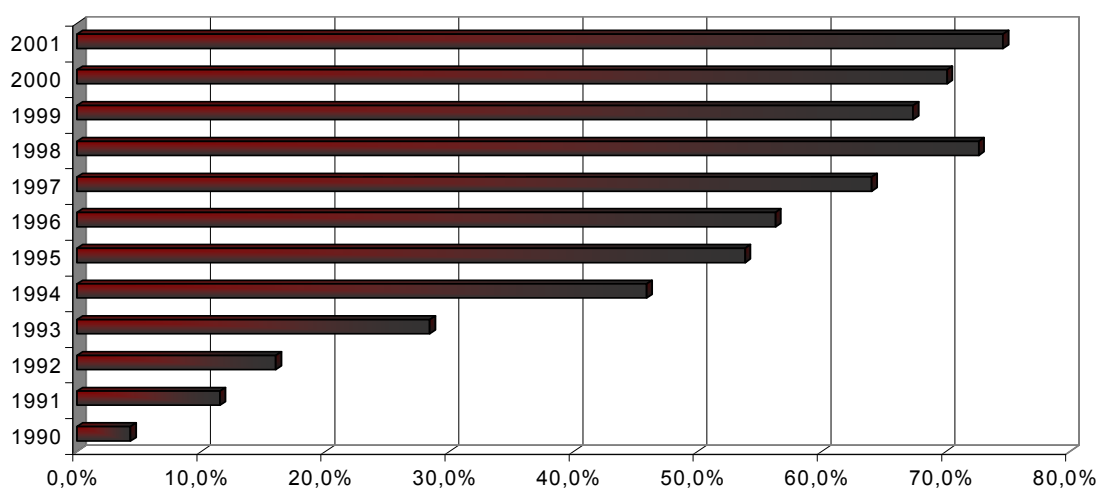
Em 1990, a proteção revelada ao setor de veículos automotores em vigor durante 24 anos, de acordo com Weiss (1996), na forma de barreiras fiscais e alfandegárias à importação, foi reduzida de 85% para 35%. Como resultado, assistiu-se a uma explosão no consumo de carros importados, como ilustrado na Figura 2. Esta abertura comercial expôs o setor automobilístico a padrões de concorrência mais condizentes ao cenário econômico mundial, forçando as empresas presentes no Brasil a passar por um intenso processo de modernização.



Fonte: Anfavea, 2002

Figura 2 – Evolução da participação da venda de veículos importados no mercado interno, 1990 a 2001.

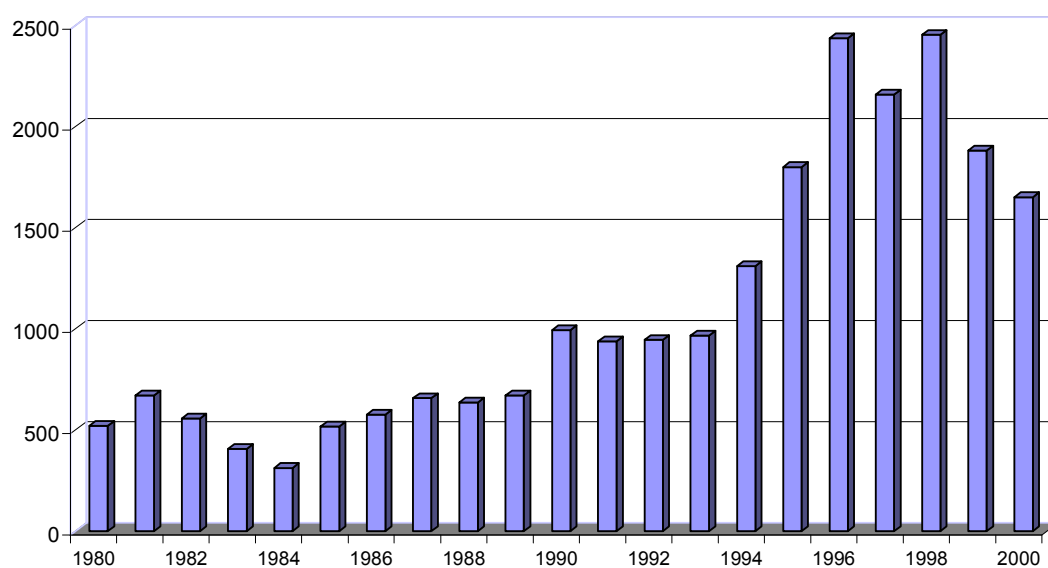
Em 1993, a Câmara Setorial da Indústria Automobilística chegou a um conjunto de objetivos com respeito a programas de investimento, volumes de produção, acordos salariais, redução de impostos e margens de lucro, entre outros. **Entre as medidas implementadas, segundo Weiss (1996), constava a redução dos impostos para carros populares (carros equipados com motores de 1000 cc) o que de fato contribuiu, ao lado de outros fatores, como a maior estabilidade econômica advinda do Plano Real, ao salto no consumo destes veículos, como pode ser percebido através da Figura 3.**



Fonte: Anfavea, 2002

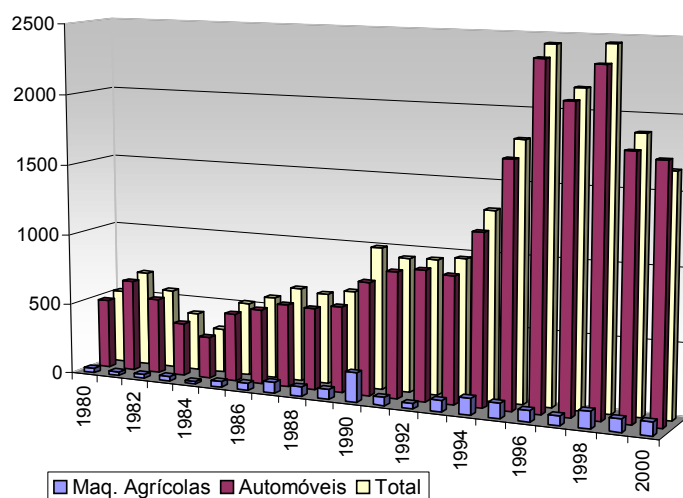
Figura 3 – Participação dos automóveis 1000 cc nacionais sobre o total produzido: 1990 a 2001.

Foi a partir deste momento, 1994, que as montadoras tradicionalmente instaladas desde a década de 1950 no país (as quatro “grandes”: Volkswagen, Fiat, General Motors e Ford), começaram um intenso processo de investimentos, na modernização do seu parque industrial. A chegada de novas montadoras, as chamadas “*newcomers*”, com investimentos vultosos para a construção de novas fábricas, contribuíram para que durante o período de 1995-2000, aproximadamente US\$ 12 bilhões tivessem sido investidos neste setor, como ilustrado pelas Figuras 4 e 5. É estimado pela Anfavea que US\$ 6,6 bilhões adicionais ainda sejam investidos durante o período de 2001 – 2003.



Fonte: Anfavea, 2002

Figura 4 – Investimentos na Indústria Automobilística Brasileira – 1980 a 2000 (em milhões de dólares).



Fonte: Anfavea, 2002

Figura 5 – Investimentos na Indústria Automobilística Brasileira, por segmento – 1980 a 2000 (em milhões de dólares).

As montadoras mais recentemente instaladas, como Honda, Toyota, Renault, PSA Peugeot Citröen, Audi, Land Rover, IVECO e outras, vêm, agressivamente, lutando por uma maior fração de mercado, inclusive tentando estrategicamente entrar no setor dos carros populares, responsáveis por aproximadamente 70% do mercado de carros no país, conforme ilustrado anteriormente na Figura 3. As montadoras que detêm maiores frações neste mercado são Volkswagen, Fiat, General Motors e Ford, respectivamente com os modelos Gol, Uno e Palio, Corsa, Ka e Fiesta.

Os fatores que ajudam a explicar essa onda de investimentos são, segundo Weiss (1996):

1- A tendência ao crescimento econômico verificada nos países da América Latina, decorrentes dos bem sucedidos planos governamentais de privatização e controle inflacionário;

2- O Brasil posicionou-se em 2001 como o décimo maior produtor de veículos do mundo, apresentando potencial de crescimento;

3- A perspectiva do crescimento de comércio de veículos e autopeças entre os países-membro do Mercosul.

4- Com a ameaça de perda de *market share* para os importados, o processo de lançamento de novos modelos e barateamento dos modelos antigos é estratégia de competição/sobrevivência no mercado.

Um dos desafios enfrentados pelas montadoras neste processo está sendo reestruturar os processos industriais a partir de uma base produtiva altamente verticalizada, ou seja, um grande volume dos componentes costumava ser fabricado pela própria empresa.

Dentro do contexto nacional, uma questão relevante é a limitada capacidade tecnológica da indústria nacional. Ou seja, a participação dos fornecedores nos processos de geração e apropriação de novas tecnologias é reduzida.

Um estudo realizado por Salerno et al. (2001) mapeou, com o auxílio de questionários, a composição da nova configuração da cadeia automotiva no país, que em sua primeira fase, tratou de levantamento junto às empresas de autopeças.

Um dos aspectos revelados pela pesquisa foi a presença dominante de empresas transnacionais nos primeiros elos da cadeia de abastecimento, que fornecem em módulos. Como esta é uma posição estratégica dentro da cadeia de fornecedores, a tendência é que o primeiro nível passe a ter um maior comando sobre os níveis inferiores da cadeia. Também destaca-se o fato de que as transnacionais possuem um faturamento maior, além de exportarem mais do que as empresas nacionais, sendo os primeiros elos da cadeia de abastecimento detentores de tecnologia de ponta.

Outros resultados da pesquisa foram a concentração maior de empregos nas indústrias transnacionais, e a maior concentração da indústria de autopeças, de uma forma geral no estado de São Paulo.

Segundo Carvalho (2000), as empresas multinacionais seriam aquelas que preservam base de origem nacional e estão sujeitas à regulação e controle procedentes do país de origem. A corporação transnacional, por outro lado, teria capital genuinamente livre, sem identificação nacional específica e com uma administração

internacionalizada, que potencialmente estivesse em condições de localizar-se ou transferir-se para qualquer ponto do globo a fim de obter retornos mais altos ou seguros.

De forma a apresentar o cenário automobilístico brasileiro, no que diz respeito ao número de unidades produtivas e a localização destas no território brasileiro, é apresentado um resumo destas informações na Tabela 1, enquanto a Tabela 2 visa ilustrar as inaugurações industriais ocorridas no segmento a partir de 1996, que são a concretização desta recente onda de investimentos. Com o intuito de conhecer a formação dos grandes grupos empresariais da indústria automobilística mundial, a Tabela 3 busca resumir estas informações.

**Tabela 1 - Fábricas instaladas no Brasil – Indústria Automobilística
Fevereiro/2002**

EMPRESA	UNIDADES INDUSTRIAIS	PRODUTOS	CIDADE -UF
AGCO	Fábrica de Canoas	Tratores de rodas,retroescavadeiras,empilhadeiras	Canoas -RS
	Fábrica de Santa Rosa	Colheitadeiras,plataformas de milho,plataformas de corte, esteiras,carretilhas de transporte para plataformas	Santa Rosa –RS
Agrale	Fábrica 1 (Agrale S.A.)	Tratores de rodas,motores,beneficiamento componentes	Caxias do Sul –RS
	Fábrica 2 (Agrale S.A.)	Caminhões,ônibus	Caxias do Sul -RS
	Agrale Montadora	Montagem de caminhões International	Caxias do Sul –RS
	Agrale Amazônia	Montagem de motocicletas e “scooters”	Manaus -AM
	Fábrica 5 (Agrale S.A.)	Produção de componentes em fibra de vidro	Caxias do Sul -RS
Case -CNH ⁽¹⁾	Fábrica de Curitiba	Tratores de rodas,colheitadeiras (Div.Agrícola/Case IH)	Curitiba -PR
	Fábrica de Contagem	Retroescavadeiras,pás-carregadeiras (Div.Construção/Case CE)	Contagem -MG
	Fábrica de Piracicaba	Colheitadeiras,plantadeiras,equipamentos de transbordo (Div.Agrícola/Case IH)	Piracicaba -SP
Caterpillar	Fábrica de Piracicaba	Tratores de esteiras,motoniveladoras,carregadeiras de rodas, pás-carregadeiras,retroescavadeiras,escovadeiras hidráulicas, compactadores,grupos geradores de energia elétrica	Piracicaba -SP

DaimlerChrysler ⁽²⁾	Fábrica de SB do Campo	Caminhões, ônibus, agregados	SB do Campo -SP
	Fábrica de Campinas	Central de peças e pós-vendas	Campinas -SP
	Fábrica de Juiz de Fora	Automóveis	Juiz de Fora -MG
Fiat Allis -CNH ⁽¹⁾	Fábrica de Contagem	Tratores de esteiras, retroescavadeiras, motoniveladoras, pás-carregadeiras, escavadeiras hidráulicas	Contagem -MG
Fiat Automóveis	Complexo Industrial de Betim		Betim -MG
	Fábrica	Automóveis, comerciais leves	
	Fábrica	Motores ⁽³⁾	
	(Fábrica de comerciais leves e caminhões, ver Iveco, Iveco/Fiat)		
Ford	Complexo Industrial Ford Nordeste	Projeto "Amazon" ⁽⁴⁾ , comerciais leves	Camaçari -BA
	Complexo Industrial de S.B. Campo	Automóveis, comerciais leves, caminhões	SB do Campo -SP
	Complexo Industrial de Taubaté	Componentes, motores, transmissões	Taubaté -SP
General Motors	Fábrica de S. Caetano do Sul	Automóveis	SC do Sul -SP
	Fábrica de SJ. dos Campos	Automóveis, comerciais leves, fundição, preparação de CKD para exportação, motores e transmissões ⁽⁵⁾	SJ dos Campos SP
	Fábrica de Mogi das Cruzes	Componentes estampados	Mogi d. Cruzes SP
	Fábrica de Gravataí	Automóveis	Gravataí -RS
Honda	Fábrica de Sumaré	Automóveis	Sumaré -SP
International	Fábrica de Caxias do Sul ⁽⁶⁾	Caminhões	Caxias do Sul -RS

Iveco	Complexo Industrial Fábrica Iveco Fábrica Iveco/Fiat	Motores Comerciais leves e caminhões (Fiat Automóveis); Comerciais leves,caminhões e ônibus (Iveco)	Sete Lagoas -MG
John Deere ⁽⁷⁾	Fábrica de Horizontina Fábrica de Santo Ângelo Fábrica Cameco	Tratores de rodas,colheitadeiras,plantadeiras,conjunto de esteiras, plataformas de milho,carros de transporte de plataformas Fundição Colheitadeiras	Horizontina -RS Santo Ângelo -RS Catalão -GO
Karmann-Ghia	Fábrica de SB do Campo	Ferramentaria,dispositivos,estamparia,conjuntos e subconjuntos, carrocerias,montagem de veículos, protótipos	SB do Campo -SP
Komatsu	Fábrica de Suzano	Tratores de esteiras,escavadeiras hidráulicas,pás-carregadeiras,fundição	Suzano- SP
Land Rover	Fábrica de SBo Campo ⁽⁸⁾	Comerciais leves	SB do Campo -SP
MMC Automotores (Mitsubishi) ⁽⁹⁾	Fábrica de Catalão	Comerciais leves	Catalão -GO
New Holland-CNH ⁽¹⁾	Fábrica de Curitiba	Tratores de rodas,colheitadeiras	Curitiba -PR

Nissan	Fábrica de Utilitários	Comerciais leves (Renault e Nissan)	São José dos Pinhais -PR
Peugeot Citroën	Tecnopólo		Porto Real -RJ
	Fábrica	Automóveis	
	Fábrica	Motores ⁽¹⁰⁾	
Renault	Complexo Industrial Ayrton Senna		São José dos Pinhais -PR
	Fábrica Ayrton Senna	Automóveis	
	Fábrica Mecânica Mercosul	Motores	
	(Para a terceira fábrica do Complexo -comerciais leves Renault e Nissan -,ver Nissan)		
Scania	Fábrica de SB do Campo	Caminhões,ônibus,motores industriais e marítimos	SB do Campo -SP
Toyota	Fábrica de SB do Campo	Peças ⁽¹¹⁾	SB do Campo -SP
	Fábrica de Indaiatuba	Automóveis	Indaiatuba -SP
Valtra	Fábrica de Mogi das Cruzes	Tratores de rodas	Mogi d.Cruzes-SP
Volkswagen	Fábrica Anchieta	Automóveis,comerciais leves	SB do Campo -SP
	Fábrica de Taubaté	Automóveis	Taubaté -SP
	Fábrica de São Carlos	Motores	São Carlos -SP
	Fábrica de Resende	Caminhões,ônibus	Resende -RJ

Volkswagen/Audi	Fábrica de São José dos Pinhais	Automóveis	SJ dos Pinhais -PR
Volvo	Fábrica de Curitiba	Caminhões,cabines de caminhões,ônibus,motores	Curitiba -PR
	Fábrica de Pederneiras	Caminhões articulados,carregadeiras,motoniveladoras	Pederneiras -SP
Yanmar	Fábrica de Indaiatuba	Tratores de rodas,cultivadores motorizados	Indaiatuba –SP
Indaiatuba ⁽¹²⁾			

(1) A fábrica de Curitiba e a de Contagem da Case vieram transferidas em 2001 de Sorocaba –SP, e resultaram da reestruturação industrial processada em 2000 pela CNH (empresa resultante da aquisição da Case Corp. -Estados Unidos-, pela New Holland, do Grupo Fiat), que envolve ainda a criação de centro de distribuição de peças em Itu-SP. A Fiat Allis Latino Americana Ltda. teve sua razão social alterada para CNH Latino Americana Ltda., que incorporou a New Holland Latino Americana Ltda., a Case CE (Div.Constr.), a Case IH (Div.Agríc.). Fiat Allis e New Holland são marcas da CNH.

(2) Nova denominação da Mercedes-Benz do Brasil (2000).

(3 e 5) A partir de janeiro/2001, motores e transmissões sob a condução da "joint venture" Powertrain, da Fiat Automóveis e General Motors.

(4) O projeto "Amazon" terá início em 2002. Em outubro/2001, a fábrica foi inaugurada com a produção da picape Courier.

(6) A International industrializa seus produtos na unidade da Agrale Montadora.

(7) Nova denominação da SLC-John Deere (2001).

(8) A Land Rover industrializa seus produtos (linha Defender) nas instalações da Karmann-Ghia.

(9) Licenciada Mitsubishi Motors.

(10) Em instalação.

(11) A partir de novembro de 2001, a fábrica passou a produzir apenas autopeças para suas linhas de veículos do Brasil e da Argentina, e para o mercado de reposição do Bandeirante.

Este modelo, único produzido na unidade de São Bernardo do Campo, foi encerrado em novembro/2001.

(12) A empresa sucedeu, em 2001, a divisão de máquinas agrícolas da Yanmar do Brasil. A Yanmar Indaiatuba foi adquirida pelo grupo Agrale na mesma ocasião.

Fonte: Anfavea, 2002.

Tabela 2 - Inaugurações industriais ocorridas a partir de 1996

Empresa	Produtos	Cidade – UF	Ano
Case (CNH)	colheitadeiras e plantadeiras	Piracicaba-SP	1997
Chrysler*	comerciais leves	Campo Largo-PR	1998
DaimlerChrysler	automóveis	Juiz de Fora-MG	1999
Fiat Automóveis	motores	Betim-MG	2000
Ford	Projeto "Amazon", comerciais leves	Camaçari-BA	2001
General Motors	componentes	Mogi das Cruzes-SP	1999
General Motors	automóveis	Gravataí-RS	2000
Honda	automóveis	Sumaré-SP	1997
International	caminhões	Caxias do Sul-RS	1998
Iveco	motores	Sete Lagoas-MG	2000
Iveco Fiat	comerciais leves e caminhões (Fiat Autom.);comerciais leves, caminhões e ônibus (Iveco)	Sete Lagoas-MG	2000
John Deere	colheitadeiras	Catalão-GO	2000
Land Rover	comerciais leves	São Bernardo do Campo-SP	1998

MMC Automotores (Mitsubishi)	comerciais leves	Catalão-GO	1998
Nissan	comerciais leves (Renault e Nissan)	São José dos Pinhais-PR	2001
Peugeot Citroën	automóveis	Porto Real-RJ	2001
Peugeot Citroën	motores	Porto Real-RJ	2002 **
Renault	automóveis	São José dos Pinhais-PR	1998
Renault	motores	São José dos Pinhais-PR	1999
Toyota	automóveis	Indaiatuba-SP	1998
Volkswagen	motores	São Carlos-SP	1996
Volkswagen	caminhões e ônibus	Resende-RJ	1996
Volkswagen Audi	automóveis	São José dos Pinhais-PR	1999
Volvo	ampliações do complexo industrial	Curitiba-PR	1997 1999 2000

(*) Produção desativada em abril de 2001. Em setembro de 2001, a empresa informou a suspensão das atividades dessa unidade industrial.

(**) Em instalação.

Fonte: Anfavea 2002.

Tabela 3 – Grupos Empresariais e Principais Marcas, 2002.

GM	GMC	FORD	DAIMLER-CHRYSLER	BMW	PSA
Chevrolet	Opel	Lincoln	Mercedes-Benz	Mini	Peugeot
Buick	Vauxhall	Mercury	MCC (Smart)	Rolls Royce (a partir de 2003)	Citroën
Cadillac	Saab	Jaguar/Daimler	Chrysler		
Saturn	Holden	Aston Martin	Dodge		
	Isuzu (37,5%)	Volvo Car	Jeep		
	Subaru (20%)	Land Rover	Plymouth		
	Suzuki (9,9%)	Mazda (35%)	Mitsubishi (34%)		
	Fiat/Lancia/Alfa Romeo (20%)*		Hyundai (10%)*		
			*A Hyundai controla o Kia Group		
VOLKSWAGEN	RENAULT	TOYOTA	DAEWOO	HONDA	GRUPO ROVER
Audi	Nissan/Infiniti	Lexus	Ssang Yong (53%)	Honda	Rover
Seat	Dacia (Romênia)	Daihatsu (51,2%)	FSO (Polônia)	Acura	MG
Skoda (Rep. Tcheca)	Samsung (70%)	Yamaha (5%)			Austin
Bentley					Morris
Lamborghini					
Bugatti					
Rolls Royce (até 2002)					

Fonte: Automotive Business (2002)

2.3. Panorama recente do segmento

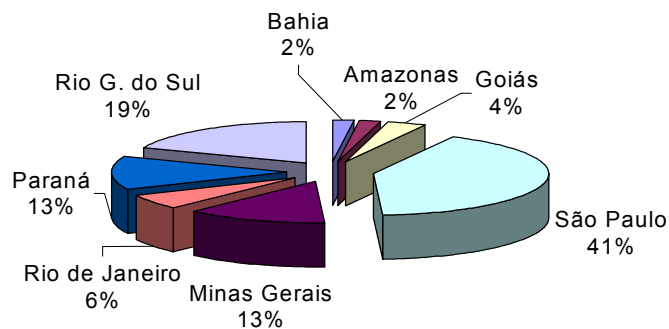
Dentro do contexto mundial, o Brasil apresentou em 1999, a 9ª. maior frota de veículos do mundo, como resumido na Tabela 4:

Tabela 4 - Produção Total de veículos por país, 2000, em mil unidades.

Estados Unidos	209.750	29,3%
Japão	70.815	9,9%
Alemanha	44.979	6,3%
Itália	34.596	4,8%
França	32.310	4,5%
Reino Unido	30.406	4,2%
Federação Russa	25.646	3,6%
Espanha	19.612	2,7%
Brasil	18.685	2,6%
Canadá	17.964	2,5%
México	14.850	2,1%
China	13.190	1,8%
Outros	183.055	25,6%
TOTAL	715.858	100,0%

Fonte: Anfavea, 2000 e 2002

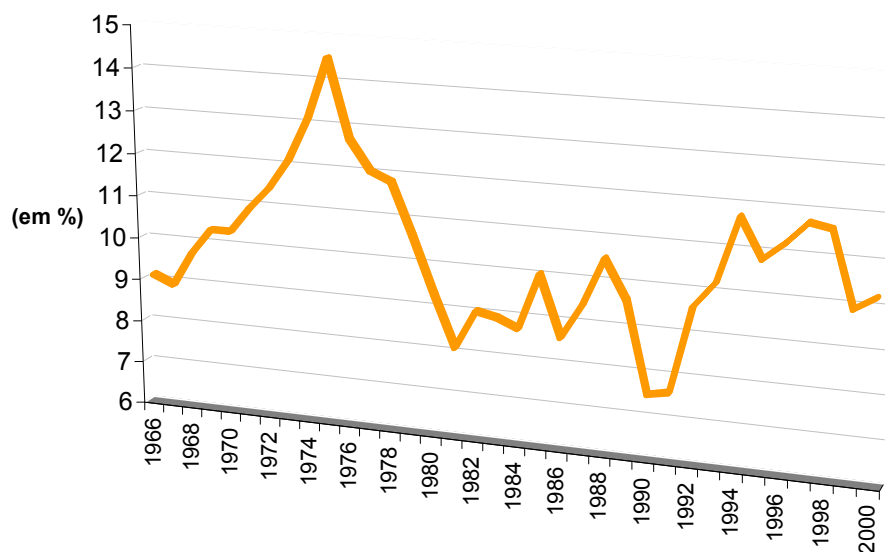
Existe uma nítida concentração da indústria automobilística no Sudeste, respondendo por 60% das instalações, devido ao forte peso dos pioneiros pólos automotivos, São Paulo e Minas Gerais, como ilustrado pela Figura 6. Em segundo lugar aparece a região Sul, com 32% das instalações, destino de grande parte da recente onda de investimentos no país. E em seguida, surgem as demais regiões, que estréiam no quadro da produção automobilística, através da aposta de determinados investimentos nestas regiões.



Fonte: Anfavea, 2002

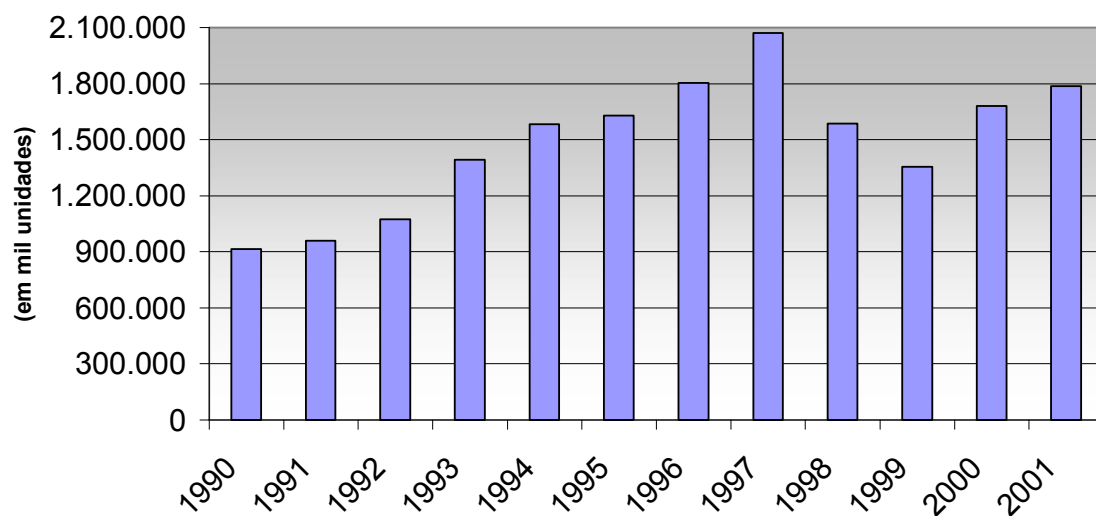
Figura 6 – Participação por estado na capacidade instalada, 2001

Como consequência indireta das recentes inaugurações e aumento de produção durante a década de 1990, pode-se perceber a relevância do setor para o PIB industrial do país crescer durante o período, como ilustram as Figuras 7 e 8:



Fonte: Anfavea, 2002.

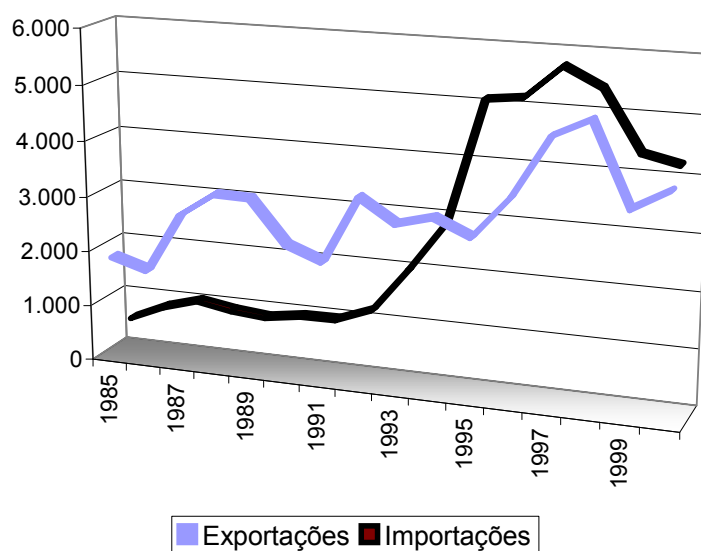
Figura 7 – Participação Indústria Automobilística PIB industrial 1966 – 2000, em %.



Fonte: Anfavea, 2002

Figura 8 - Produção Agregada de Veículos no Brasil, 1990 a 2001.

De forma geral, a década de 1990 também assistiu a uma inflexão nas posições das exportações e importações de veículos, em valores, como representa a Figura 9:



Fonte: Anfavea, 2002

Figura 9- Evolução Exportações x Importações de veículos, 1985 a 2001 (em US\$ milhões).

2.4 Logística da Localização

2.4.1 Estratégias de Fornecimento na Indústria Automobilística

Segundo Weiss (1996), alguns dos fatores que fazem a madura indústria automobilística mundial passar por fortes reestruturações econômicas e tecnológicas envolvem aspectos relacionados a:

1) Demanda – são verificadas mudanças no nível, na composição e na distribuição geográfica da demanda internacional de veículos automotores, com destaque para a segmentação de mercados, através da diferenciação de produtos, além da orientação na demanda, como forma de não-acúmulo de estoques, como esquematizado na Figura 10;

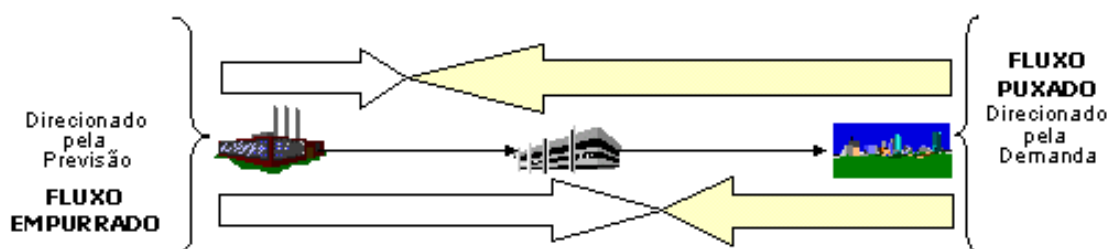


Figura 10 - Esquema ilustrativo da produção baseada na previsão e na demanda.

2) Tecnologias de Processo – são verificadas tentativas de uso mais eficiente dos materiais existentes e de novos materiais, com a redução de componentes e de mão-de-obra nos processos produtivos. Concomitantemente, dá-se o aumento de complexidade;

3) Tecnologia de Produto – é verificada a aceleração da introdução de inovações no produto, como motores mais econômicos, introdução de materiais mais leves, redução no tamanho dos automóveis e uso de controles eletrônicos nos motores, diminuindo a poluição ambiental.

4) Competição internacional – a proteção ao mercado interno continua sendo uma política industrial relevante para os países em desenvolvimento, mas a tendência mundial caminha no sentido da promoção das exportações de automóveis.

Do início do século até aproximadamente a década de 1970, a forma de administração mais difundida pelo mundo, inspirava-se nos conceitos e técnicas americanos e europeus. Este modelo pode ser resumido no jargão “*just in case*”.

A partir dos anos 70, contudo, os conceitos e técnicas da teoria da administração japonesa começaram a ganhar destaque. As técnicas administrativas do modelo japonês de produção, compreendem, segundo Maximiano (2000), soluções como a organização enxuta e os círculos de qualidade. Em sua maior parte, esses elementos integram o Sistema Toyota de Produção.

De acordo com Hines (1999) o Sistema Toyota de Produção é uma forma de diminuir o tempo necessário entre o pedido do cliente e a entrega de veículos. De forma a alcançar este objetivo, a seqüência completa, desde o pedido até a entrega, é organizada em um fluxo contínuo, com a realização de esforços permanentes para a redução do *lead-time* e para a obtenção de um fluxo de produção menos irregular.

Weiss (1996) classifica os fabricantes de veículos automotores em duas grandes categorias: as montadoras que adotam os princípios da produção em massa (integração vertical, produção em grande escala), e as montadoras que adotam os princípios da produção enxuta, ou *lean production*.

A produção em massa caracteriza-se pela padronização dos produtos e pelo elevado grau de integração vertical das empresas montadoras, no que se refere à pesquisa e desenvolvimento de produtos, peças e componentes. A necessidade de economias de escala também se apresenta como uma característica deste estilo de produção. Os grandes produtores de veículos norte-americanos são os tradicionais produtores de massa, seguidos da indústria européia.

De outro lado, estão as montadoras japonesas, que desenvolveram e implementaram o paradigma da produção enxuta, que envolve o conceito do *just in time*, que por sua vez inclui muitas técnicas específicas, como o *kaizen*, *kanban*, etc., associados às técnicas de administração da qualidade pioneiramente desenvolvidas por W.E. Deming e J. Juran. A Figura 11 apresenta um exemplo de quadro *Kanban* utilizado em uma montadora no ABC.



Figura 11 – Foto ilustrativa de um quadro *Kanban* utilizado por uma montadora no ABC.

Sob este paradigma, as montadoras utilizam-se dos fornecedores de autopeças para desempenhar um grande número de atividades relacionadas ao desenvolvimento do produto, fazendo com que o prazo de lançamento dos mesmos seja diminuído significativamente. Este processo é auxiliado por ferramentas como redes de informação, que interligam os fornecedores às montadoras.

Para efeito de ilustração, Ichida (1997) realizou um interessante estudo comparando as indústrias automobilísticas no Japão e Coréia, no que se diz respeito à aplicação de redes de informação entre as empresas da cadeia de suprimento e seu posterior resultado sobre o gerenciamento.

Atividades como requerimentos de componentes, agendamento e confirmação da entrega, são em larga escala realizadas através de redes de informação entre as empresas. Porém, os dados sobre projetos tecnológicos e desenho são intercambiados ainda em baixa proporção (segundo o mesmo autor, 11,9 % no Japão e 6,6% na Coréia).

Neste caso, observou-se que após a instalação da rede de informação entre os elos da cadeia de suprimentos nos dois países, 3,8% das empresas no Japão e 29,5% das empresas na Coréia aumentaram suas vendas.

O autor atribui este fato à confiabilidade das relações comerciais entre as empresas da cadeia de suprimentos no Japão, que não se alteraram depois da instalação da rede de informação. Na Coréia, a explicação é derivada de cenários estruturais (falta de

cumprimentos dos contratos, greves constantes etc.) que puderam ser amenizados via instalação da rede, que funciona como um garantia, para as empresas, de que os fornecedores serão mais pontuais. As empresas dão preferência a aqueles fornecedores que se dispõem a instalar a rede de informação.

Outra característica do paradigma da produção enxuta, ainda segundo Weiss (1996), é a existência de um sistema organizado através de uma hierarquia bem definida: as montadoras recebem os componentes principais ou módulos de um fornecedor de primeiro elo, “*first tier*”, que é abastecido por fornecedores de segundo nível, “*second tiers*”, e assim sucessivamente, caracterizando um modelo piramidal nas relações montadora – fornecedores.

A atual tendência verificada da produção e entrega em módulos pelos fornecedores às montadoras, aumenta a importância da proximidade física entre os mesmos. De acordo com Dias & Salerno (2000), isto se justifica devido ao fato de os custos logísticos aumentarem, por ser maior o volume ocupado pelos subsistemas e pela questão da mobilização da assistência técnica, dado o aumento de complexidade destes subsistemas.

A tendência do gerenciamento da cadeia de suprimentos de uma forma integrada, com a diminuição do número de fornecedores através do fornecimento em subsistemas, aparece juntamente com a tendência à internacionalização do setor de compras, através da prática do suprimento global ou *global sourcing*.

2.4.2 Novos conceitos na gestão da cadeia de suprimentos

2.4.2.1 Global Sourcing

Na opinião de Weiss (1996), a prática do suprimento global constitui-se numa alternativa competitiva ao paradigma da produção enxuta.

O *global* e o *follow sourcing* são formas de negociação que dizem respeito, principalmente, aos fornecedores de primeiro nível e às montadoras.

A idéia intrínseca à prática de um fornecimento global seria a de não mais a localização geográfica apresentar-se como condicionante aos fluxos de comércio, desde

que os diferenciais de preço entre os fornecedores de diferentes países justificassem este deslocamento. As vantagens do *global sourcing* são principalmente as economias de escala na produção e no projeto e o aproveitamento de condições locais, como mão-de-obra, matéria prima ou transporte mais baratos.

A Figura 12 apresenta um esquema ilustrativo da concepção do *global sourcing*.

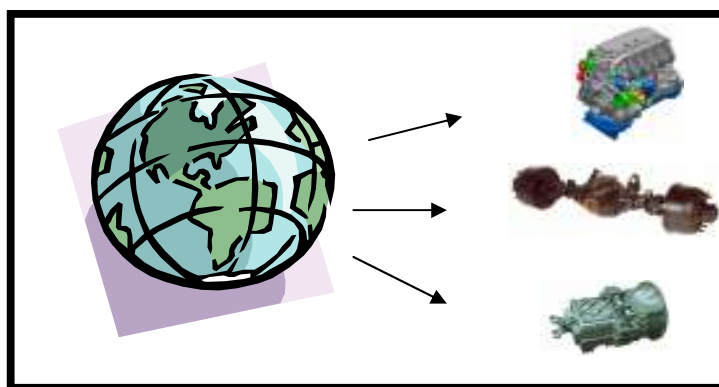


Figura 12 – Esquema ilustrativo da concepção “*Global Sourcing*”

No âmbito da indústria automobilística nacional, a General Motors e a Volkswagen foram pioneiras na adoção da estratégia do *global sourcing*.

Em pesquisa realizada por Dias & Salerno (2000, p.65), observa-se que o *global sourcing* vem ocorrendo em dois casos:

“1- Componentes de alto conteúdo tecnológico, desenvolvidos em conjunto pela montadora e pelo fornecedor, ou somente pelo fornecedor. Estes componentes se beneficiam principalmente da possibilidade de redução de custos via aumento de escala;

2- Componentes de baixo conteúdo tecnológico, cujos preços praticados em algumas localidades, devido a vantagens locais, são muito menores, e em alguns casos, a ponto de compensar um eventual estoque elevado nas montadoras.”

Há ainda uma terceira função desta estratégia de fornecimento global, que é a ameaça de preços. Componentes que normalmente não seriam fornecidos globalmente passam a ser pesquisados também, atuando como forma de pressão aos fornecedores locais, no sentido de diminuírem seus preços.

A questão da capacitação tecnológica e qualidade entra em um momento anterior, quando da seleção das empresas que enviarão as cotações. Devido a isto, atualmente, o processo de escolha dos fornecedores baseia-se em um “leilão de preços”.

O grau de centralização da atividade de compras varia de empresa para empresa. Dias & Salerno (2000) apresentam o exemplo da montadora Fiat, que concentra em Turim todas as operações de cotações para os componentes; e da Volkswagen, onde a subsidiária brasileira envia para a matriz uma pré-seleção de fornecedores, sendo porém a escolha final realizada na Alemanha. A escolha da matriz pode recair em uma empresa não previamente apontada pela subsidiária.

O *global sourcing* passou a ser viabilizado pela redução das barreiras comerciais entre os países, e pela rápida troca de informações *on line* trazida com o advento da internet, podendo-se enviar e receber dados entre os mais diversos países, de uma forma eficiente e econômica.

Para o caso brasileiro, cabe investigar com que intensidade esta prática vem sendo efetivamente adotada pelas montadoras, pois associadas a ela existem os problemas mais “tropicalizados”, como câmbio instável, que pode encarecer os componentes de maneira acentuada, e a questão alfandegária, que envolve a imagem de corrupção nos portos e burocracia no desembaraço aduaneiro.

2.4.2.2 Follow Sourcing

No *follow sourcing*, o fornecedor selecionado pela montadora para uma peça no local onde o veículo foi lançado por uma primeira vez, acompanha a montadora, fornecendo a partir de fábricas já instaladas, ou instalando fábricas em novas localizações onde o veículo venha a ser produzido.

A principal vantagem oferecida pelo *follow sourcing* é a eliminação da fase de desenvolvimento do produto e/ou processo de fabricação. É particularmente útil, como bem ilustram Dias & Salerno (2000), em casos de *co-design*, que envolvam segredos industriais ou lançamento de modelos novos. De uma maneira geral, o *follow sourcing* é utilizado para componentes de alto conteúdo tecnológico, apresentando para a

montadora a garantia de qualidade, e para o fornecedor, de contrato de fornecimento. Adicionalmente, pode representar para o fornecedor, a garantia de fornecimento em qualquer país onde a montadora venha a se instalar.

Outra vantagem desta estratégia é a diminuição dos custos de transação através da parceria entre fornecedor e montadora, que dependendo do componente envolvido, pode ser bastante significativa.

A estratégia do *follow sourcing* também está fortemente relacionada com a questão geográfica, pois pode implicar a entrada de novos fornecedores na região onde a montadora inaugura novas plantas.

Como destacam Dias & Salerno (2000), o *follow sourcing* também possui desvantagens. Ele nem sempre é a melhor opção para o fornecedor, que pode se ver em situação extremamente delicada ao ser “convidado” para fornecer determinado componente em determinada localidade, não sendo entretanto o volume de produção justificativa para um investimento local. A recusa ao convite pode significar perda do contrato de fornecimento. Neste impasse, uma possível solução seria a formação de *joint ventures* com empresas fornecedoras brasileiras.

Outra desvantagem para o fornecedor seria a corriqueira exigência da montadora de preços iguais nos diferentes pontos de fornecimento do globo.

Apesar da existência de plantas de um determinado fornecedor no Brasil, que já possua contrato com a montadora em outra localidade ser um atrativo para o *follow sourcing*, este fato não funciona como um determinante para que aquele fornecedor seja escolhido a continuar fornecendo à montadora. A seleção dos fornecedores, neste mundo competitivo, baseia-se, afinal, primeiramente em menores preços. Contudo, aspectos culturais podem representar uma vantagem, no momento de negociação dos valores. No estudo de Mair, citado por Dias & Salerno (2000), a empresa Honda nos Estados Unidos, nitidamente tem preferência por fornecedores japoneses nos seus primeiros elos da cadeia de fornecimento.

2.4.2.3. *Milk-run*

Existe uma série de ferramentas que vêm sendo utilizadas de forma a melhorar a administração logística da rede de suprimentos na indústria automobilística. Nesse sentido, uma nova sistemática de abastecimento de peças que vem sendo adotada é o *milk-run*.

O *milk-run* consiste na coleta programada de peças junto aos fornecedores das montadoras, ao invés do modelo convencional, no qual os fornecedores entregavam suas peças às montadoras.

O sistema baseia-se em um veículo executando a operação de transporte de peças e componentes, coletando-as em alguns fornecedores em horário programado, e entregando-os às montadoras, também em horários programados. Orienta-se, assim, pela otimização das rotas, de forma a minimizar o custo total do transporte, tal como representado na Figura 13:

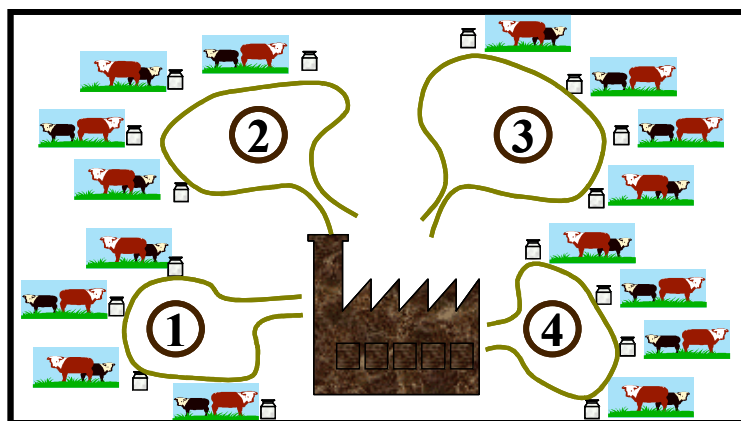


Figura 13 – Esquema ilustrativo da concepção “*Milk-run*”

O sistema *milk-run* adota profundamente algumas concepções da filosofia *just in time*, tais como: redução do estoque de materiais, maior frequência de abastecimento de suprimentos, e maior integração entre as partes que compõem o sistema, ou seja, fornecedores e montadoras.

De acordo com Moura (2000), este sistema pode ser realizado pela própria indústria automobilística, quando a montadora gerencia qual a melhor rota para o seu veículo de coleta, determinando qual é a quantidade ótima a ser coletada em cada fornecedor, visando aproveitar melhor o espaço disponível em seu veículo de coleta. Pode também ser realizada pela montadora a melhor roteirização e a determinação da quantidade de peças necessárias por viagem, e o serviço de transporte somente, ser realizado por um terceiro (transportadora). Uma terceira opção é a montadora determinar a quantidade de peças a serem coletadas assim como o momento em que estas peças serão necessárias em suas plantas, contratando um operador logístico, que determina a melhor rota e assume a responsabilidade de não faltarem peças de forma a provocar uma parada na linha de produção. O serviço de transporte pode então ser ou não transferido a uma transportadora, dependendo de decisão do próprio operador logístico.

Há operadores logísticos que realizam *cross-docking* de peças provenientes de fornecedores de uma mesma região, consolidando a carga em centros de distribuição, e posteriormente enviando-a em lotes maiores para uma montadora localizada em outra região, como salientado por Moura (2000).

Outras potenciais vantagens deste sistema são a melhoria no processo administrativo, através de sua desburocratização; e de marketing, se o transporte for realizado com veículo da própria marca. Cabe salientar que há uma tendência observada, a de que operadores logísticos terceirizados venham a absorver esta função, devido a não ser esta atividade, a atividade central do negócio da empresa, tal como observado por Dias (2000).

Conforme Moura (2000, p.25),

“um dos pontos de suma importância para o sucesso deste sistema de trabalho é o **transporte**. Este transporte envolve a distância entre os fornecedores e a montadora, o frete, a quantidade de peças necessária para suprir a linha de montagem da montadora e a confiabilidade da entrega, para não permitir que a montadora mantenha grande estoque de algum produto. Estes são os fatores considerados para dimensionamento do sistema de transporte dentro deste ambiente de trabalho de coleta programada de peças.”

A Figura 14 ilustra a diminuição do nível de estoques na indústria automobilística, obtida através de práticas de administração logística da cadeia de fornecimento, entre elas, o *milk-run*.

De uma maneira geral, pode-se dizer que o sistema *milk-run* atinge sua eficiência máxima quando o volume de suprimentos é baixo e os fornecedores estão localizados em regiões próximas às montadoras, como conclui Moura (2000) em seu estudo.

Este sistema de coleta programada de peças já é corriqueiro na Europa e nos Estados Unidos, porém é recente em nosso país. Esta estratégia, é, em geral, bastante observada na indústria de veículos, porém pouco utilizada na indústria de máquinas agrícolas, devido à falta de “giro” de peças, proveniente do menor volume de produção.



Figura 14 – Foto ilustrativa da diminuição do nível de estoques na indústria automobilística.

2.4.3 Tendências na Formação das Novas Fábricas

2.4.3.1. Condomínio Industrial

Nos projetos das novas plantas apresentados por algumas montadoras, estão previstas, além das instalações da própria montadora, as instalações também de alguns de seus fornecedores.

O condomínio industrial surge quando há a configuração produtiva, de alguns fornecedores, escolhidos pela montadora, com suas instalações nas adjacências da planta desta, passando a fornecer componentes ou subconjuntos completos.

Na verdade, uma característica importante do condomínio industrial é a função de direção do projeto centralizada nas mãos da montadora. As estratégias da montadora acabarão por definir a configuração industrial regional, dadas as localizações que sejam de sua escolha para instalação. Os fornecedores poderão inclusive, a exemplo do *follow sourcing*, ser “convidados” ou pressionados a se estabelecerem na região segundo as condições que a montadora lhes apresenta.

Na opinião de Dias & Salerno (2000), o condomínio industrial resulta de uma associação entre vários conceitos, tais como: desverticalização, concentração no *core business*, fornecimento em subconjuntos, *just in time* externo seqüenciado. A implantação conjunta destes conceitos sob a forma de condomínio industrial, só foi possível graças ao aumento da disputa pelo fornecimento direto na cadeia automotiva, e do conseqüente aumento de poder de barganha das montadoras, além das facilidades oferecidas pelos governos locais, que acabaram por estimular este tipo de agrupamentos.

De fato, a definição do *core business* varia de empresa para empresa e pode revelar características de marketing das diferentes montadoras. A pintura, no caso da Mercedes-Benz, é considerada *core business*, e grande atenção é dispensada a ela, devido à visão de grande influência na qualidade final do produto.

Em seu estudo, Dias & Salerno (2000), chegam à conclusão de que os componentes que normalmente estão presentes em um condomínio são aqueles que apresentam elevado custo logístico, seja por apresentarem volume espacial considerável em relação ao valor agregado (tanques de combustível, escapamentos, painéis, bancos), seja por apresentarem riscos de avarias durante o transporte (revestimentos, peças pintadas em geral). A prestação de serviços e as entregas *just in time* seqüenciadas também aumentam a importância da proximidade geográfica entre montadora e fornecedores, devido ao aumento de complexidade na entrega de subsistemas.

O sistema *just in sequence*, uma radicalização do *just in time*, que consiste na entrega de um componente ou subsistema no momento de entrada deste na linha de montagem final do veículo, é viabilizado devido à possibilidade de troca de dados entre montadora e fornecedores com somente algumas horas de antecedência, através de sistemas on-line (como o EDI – *Electronic Data Interchange*, onde os protocolos dos

pedidos são enviados por computador, ou o B2B – *Business to Business*, que se refere à realização de negócios entre as empresas, via Internet).

Dias & Salerno (2000) ilustram esta situação com o caso da entrega de bancos pelo fornecedor para a planta da Ford em São Bernardo do Campo, que é enviada pela montadora com um intervalo de tempo de 130 minutos. A Figura 15 ilustra o modelo de seqüenciamento da produção e o fornecimento de peças seguindo os preceitos *do just in sequence*, para o caso de bancos em uma montadora de caminhões.



Figura 15 – Foto ilustrativa do modelo de produção *just in sequence*, para o caso de bancos de caminhões.

Um aspecto que deve ser levantado é o fato de, ao instalar-se nas adjacências da planta de uma determinada montadora, o fornecedor ver o seu leque de clientes diminuído, pois as instalações passam a ter um cliente preferencial, e dificuldades de fornecimento relacionadas a maiores distâncias entre esta localidade e eventuais novos clientes podem surgir. Assim, o fornecedor que entra num esquema do tipo condomínio industrial, passa a depender muito dos resultados da montadora, ou seja, o “risco

compartilhado”, segundo definição de Arbix e Zilbovicius, citados por Dias & Salerno (2000), é muito mais elevado.

A existência de especificidade de ativos do fornecedor é em parte reconhecida pelas montadoras, que passam a assinar contratos de fornecimento de longo-prazo, como forma de diminuir o risco compartilhado. Estes ativos específicos buscam também ser minimizados pelo fornecedor, que pode concentrar em uma planta as atividades centrais, como produção, e instalar junto à montadora somente as partes finais do processo, como montagem, que necessitam de menos ativos específicos.

Outra estratégia utilizada é a formação de *joint ventures* especialmente para a planta em questão, ou seja, mais de um componente para a mesma empresa. É verificado por Dias & Salerno (2000) que nem sempre o número de componentes é exatamente o mesmo do número de fornecedores. Um exemplo é a *joint venture* ABC, formada pelas empresas Dana, Varga e Krupp, que fornece a suspensão do Astra para a GM, em São Caetano do Sul.

No momento de escolha dos fornecedores, as políticas de *global* ou *follow sourcing* podem vir a ser utilizadas, como Dias & Salerno (2000) exemplificam com o caso da Mercedes-Benz em Juiz de Fora – MG, onde diretores afirmaram que no processo de escolha dos fornecedores, o *follow sourcing* seria a primeira opção.

Alguns aspectos podem ser de vital importância no momento de escolha dos fornecedores, além do fator preço, claramente identificador do vencedor do pedido:

- 1) Possuir um bom histórico de qualidade e confiabilidade de entrega;
- 2) Ser uma instituição de considerável volume de capital, para poder arcar com eventuais prejuízos;
- 3) Ser uma empresa presente também em outros mercados, que como consequência apresente a possibilidade de acompanhamento da montadora no esquema de *follow sourcing*;
- 4) Possuir experiência em fornecimento em subsistemas e *co-design*.

A Tabela 5 ilustra o tipo de empresa presente nos arredores de alguns condomínios industriais brasileiros em 2000, e a Figura 16 apresenta uma foto ilustrativa de um dos condomínios industriais instalados no país, o da Ford, na Bahia.

Tabela 5 – Exemplos de produtos no condomínio industrial, Brasil, 2000.

Planta <i>Produtos no Condomínio Industrial*:</i>	DaimlerChrysler (Classe A)	VW/Audi	GM (Blue Macaw)	Ford (Amazon)	Renault	VW Taubaté
Bancos	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Escapamentos	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Montagem de pneus/rodas	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Arrefecimento		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Tanque de Combustível		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
Peças Plásticas	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
Chicotes	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>
Painel de Instrumentos	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
Pintura			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
Linhas de Combustível e Freios		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
Estampados			<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Revestimentos			<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Pára-choques e injetados em plástico			<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>
Suspensão			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
Vidros		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		

*: no caso da VW Taubaté: fornecedores localizados nos arredores

Fonte: Dias & Salerno, 2000



Figura 16 – Foto ilustrativa do complexo industrial da Ford em Camaçari na Bahia.

2.4.3.2 *Consórcio Modular*

A Autolatina foi uma parceria entre a VW e a Ford, de 1987 a 1994, e caracterizou-se como uma estratégia de sobrevivência das duas empresas em meio a um cenário adverso. Em sete anos, a Autolatina colocou no mercado vários carros híbridos, como o Apolo, Logus e Pointer, da VW, e o Verona, Royale e Versailles, da Ford. No acordo de dissolução, ficou estabelecido que toda a parte relativa à produção de caminhões ficaria com a Ford.

O fim da Autolatina veio com a abertura da economia, em 1994, aliada a um aquecimento do mercado interno, quando as duas marcas precisariam competir em todos os segmentos do mercado, com produtos individualizados.

A VW planejou, assim, a construção de uma fábrica para a produção de caminhões e ônibus, que serviria também para testar o conceito de consórcio modular, proposto pelo seu vice-presidente mundial na época, José Ignacio López de Arriortúa.

Segundo Dias & Salerno (2000), o conceito baseia-se no jargão “fornecedores como parceiros”, e visa diminuir os custos variáveis e os custos fixos, além da concomitante diminuição do investimento. A operação de montagem, bem como suas instalações, seriam de responsabilidade do fornecedor, que também definiria aspectos como o *layout* do processo de seu módulo.

Segundo o projeto, à VW caberiam as áreas de engenharia do produto, controle de qualidade, distribuição, comercialização e logística do produto final. O *core business* da empresa estaria relacionado a atividades relativas ao projeto, finanças, desenvolvimento e certificação dos produtos, além dos serviços de vendas e pós-vendas, que continuariam a ser exercidas pela própria empresa.

Como relacionam Dias & Salerno (2000) a produção foi dividida nos seguintes sete módulos: chassis; eixos e suspensão; montagem de rodas; motor; estamparia e armação da cabine; pintura da cabine e montagem interna da cabine. O objetivo desta divisão foi o de viabilizar a entrega de grandes partes da fabricação a cada fornecedor, ou parceiro, e ao mesmo tempo racionalizar os custos de produção.

A construção da fábrica iniciou-se em novembro de 1995, e as atividades, em regime “piloto”, em 1996. O local escolhido foi Resende, no Rio de Janeiro. Vários aspectos com relação à localização da empresa foram observados:

1. Proximidade geográfica dos grandes mercados consumidores (SP, MG, e RJ)
2. Incentivos concedidos pelo governo fluminense
3. Mão-de-obra extremamente barata. Segundo dados do DIEESE, citados por Dias (2000), os salários pagos aos trabalhadores diretos, horistas, eram, em média, 50% menores do que os praticados no ABC.

A seleção dos parceiros baseou-se em critérios como: capacidade financeira, capacidade tecnológica comprovada, qualidade assegurada e assistência técnica ágil, além de uma posição global no mercado.

O prazo dos contratos de fornecimento é muito maior do que os usualmente verificados em uma relação tradicional entre fornecedores e montadoras, variando de 5 (chassis, eixos, rodas montadas, motor e tapeçaria) a 12 anos (pintura). Isto é um sinal de reconhecimento dos ativos específicos dos fornecedores por parte da montadora.

O sistema de pagamento acordado é descrito por Dias & Salerno (2000), tal que os fornecedores recebem 90% do pagamento relativo ao seu módulo após a montagem completa do veículo, antes da auditoria final da VW. Quando o veículo deixa oficialmente a fábrica e passa ao departamento de vendas, os sistemistas recebem os 10% restantes. O sistema acaba sendo uma forma de cooperação forçada entre os fornecedores, pois caso o veículo não seja montado, ou haja alguma falha, todos sairão perdendo.

O pagamento aos modulistas não está condicionado à venda do produto. Para um determinado Programa de Produção, o pagamento é garantido.

Um ponto interessante, também destacado por Dias & Salerno (2000), é a existência da garantia de amortização do investimento dos parceiros pela VW, o que acaba diminuindo os riscos dos modulistas.

De uma forma geral, pode-se dizer que a experiência do consórcio modular é uma experiência vitoriosa em termos de conceito, mas em termos concretos, pode ter havido um superdimensionamento da fábrica. A capacidade de produção é de aproximadamente

150 veículos/dia e em julho de 1998, a fábrica operava em um turno (com exceção da cabine de pintura, que trabalhava em dois), atingindo a marca de 72 veículos produzidos ao dia.

O mercado de caminhões e ônibus comporta-se de maneira diferente do mercado de veículos de passeio, já que os dois primeiros produtos podem ser considerados bens de capital e não bens de consumo como o último, conforme Dias & Salerno (2000). As vendas de caminhões e ônibus dependem bastante do desempenho do setor industrial.

Houve, em relação ao projeto original, uma mudança de grande importância na divisão de trabalho entre montadoras e parceiros: as compras dos componentes do subconjunto são realizadas pela VW, que os fornece aos parceiros em regime de consignação. Este fato apresenta vantagens e desvantagens. O poder de barganha da montadora no momento da compra é maior, porém ela conhecerá muito proximamente a estrutura de custos dos consorciados, podendo atuar no sentido de diminuir suas margens de lucro. Dias & Salerno (2000) atestam que os modulistas também enfrentam problemas de qualidade com os componentes comprados pela VW.

Se no condomínio industrial a questão do compartilhamento dos riscos já é evidente, no consórcio modular ela passa a ocupar o papel central. Os fornecedores, nesta configuração, também adotam estratégias para diminuir os riscos compartilhados, através de estratégias semelhantes aos fornecedores no condomínio industrial, de forma a diminuir a dependência de seus resultados dos resultados da montadora. E a montadora, por sua vez, passa a adotar estratégias para diminuir o compartilhamento de poder, pois na verdade, é difícil a substituição de parceiros, uma vez que o consórcio modular eleva as barreiras à entrada, sob o ponto de vista do fornecedor.

Cabe lembrar, que no caso da Fábrica da VW em Resende, a gestão logística é toda operada por terceiros, quer dos *inputs*, quer dos *outputs*.

A Figura 17 apresenta uma foto ilustrativa da fábrica de ônibus VW em Resende, no Rio de Janeiro.



Figura 17 – Foto ilustrativa da Fábrica de ônibus VW em Resende – RJ

Das considerações feitas sobre os dois modelos de configuração produtiva observados na indústria automobilística no período recente, tem-se que em ambos arranjos, a montadora surge como “dona do projeto”, decidindo quais produtos deverão ser produzidos e quais fornecedores estarão aptos a fornecer seus componentes.

Em forma de síntese, pode-se inferir que a montadora obtém vantagens no curto-prazo, com a diminuição de custos e melhoria da assistência técnica. No longo-prazo, quem obtém maiores vantagens é o fornecedor, pela garantia de fornecimento. Todavia, seus investimentos devem ser desembolsados no curto-prazo. Deve-se recordar os casos em que isto não é verdadeiro, como empresas fornecedoras que possuem montadoras como principais acionistas.

Na questão da definição da atividade central da empresa, pode-se observar uma total reestruturação nas concepções, pois a montadora já não monta mais, ela desenvolve o produto e dá assistência técnica. A questão da marca passa a ser um ativo fundamental.

Quando se interpreta a posição do mercado de fornecedores, pode-se verificar uma tendência à concentração, criando, como nomeiam Dias & Salerno (2000), os chamados *mega suppliers*.

Este fato, aliado à feroz competição nos primeiros níveis da cadeia de produção do setor automotivo, e da existência do *follow sourcing*, colocam inúmeras dificuldades para a presença de empresas de capital majoritariamente nacional neste elo da cadeia automotiva. Honrosas exceções apontadas por Dias & Salerno (2000) são, por exemplo: Iochpe-Maxion, Delga, Metagal, Arteb, Soplast e Brasinca.

2.4.4 Incentivos Fiscais e a questão da configuração do espaço produtivo

Segundo Santos (1996, p.26), o espaço pode ser definido como:

“um conjunto indissociável de que participam, de um lado, certo arranjo de objetos geográficos, objetos naturais e objetos sociais, e de outro, a vida que os preenche e os anima, ou seja, a sociedade em movimento, sendo o espaço um conjunto de formas, contendo cada qual frações da sociedade em movimento”.

Na visão de Santos (1996), a globalização da sociedade e da economia geram a mundialização do espaço geográfico. À medida que os lugares se mundializam, mais se tornam singulares e específicos, isto é, “únicos”. As diferenciações geográficas ganham uma importância estratégica fundamental. A internacionalização da economia permitiu que tenham surgido “cidades mundiais”, verdadeiros nós da cadeia de relações múltiplas que acontecem na sociedade. Na verdade, o espaço inteiro se mundializou, e já não existe um único ponto no globo isolado, estando o mundo atualmente organizado em subespaços articulados dentro de uma lógica global.

Durante o processo de urbanização do Brasil, houve um maciço êxodo rural para os grandes centros urbanos, com o aparecimento de fenômenos de conurbação. Na década de 1940, a população brasileira dividia-se em 70% rural e 30% urbana e, em 2000, constatou-se a situação inversa, passando a população a dividir-se em 80% urbana e 20% rural.

A existência de economias de escala provenientes da proximidade geográfica no momento de consolidação da indústria nascente, possibilitou que grande parte desta fosse direcionada aos grandes centros urbanos situados no centro-sul do país, notadamente nas regiões próximas às grandes capitais, como São Paulo, Rio de Janeiro, Belo Horizonte, Porto Alegre e Curitiba, também por serem estes grandes centros consumidores.

As economias de escala dizem respeito ao fato de que em um grande centro urbano, existe maior possibilidade de acesso a tecnologias, através dos centros de pesquisa; de acesso a infra-estrutura de transportes; saúde; educação; cultura e lazer etc.

Nos últimos tempos, porém, vem prevalecendo o aspecto inverso, as “deseconomias” de escala, que se referem a aspectos negativos desta concentração da atividade produtiva em grandes centros urbanos, ultrapassando os limites considerados desejáveis. Assim, a poluição, os congestionamentos, a violência, são fatores que estão desestimulando a continuidade do crescimento das megalópoles no país.

Para as empresas, entre os motivos freqüentemente apontados como responsáveis pelas decisões de alocação dos novos investimentos, destacam-se o custo menor da força de trabalho e de infra-estrutura nas regiões distantes de São Paulo, ao lado da pressão do movimento sindical paulista.

Contudo, sob a ótica de Arbix & Rodriguez-Pose (1999), a recente descentralização do setor automotivo surge em decorrência de uma perversa competição entre estados e municípios, a conhecida “guerra fiscal”, que acaba gerando perdas para os estados e para o país como um todo.

De acordo com as teorias neoclássicas, as economias abertas exibiriam uma maior capacidade de crescimento que as economias fechadas, uma vez que o comércio apresentar-se-ia como um dos poucos fatores consistentes na determinação de divisas de qualquer país, usufruindo os países também de processos do tipo de *technological spillovers*. Ou seja, aqueles países que intensificassem suas transações comerciais com os países tecnologicamente mais avançados estariam mais habilitados a aumentar sua produtividade, a partir do domínio sobre novas tecnologias, novos processos e produtos, praticamente impossível de serem alcançados com seus próprios recursos, como resumem Arbix & Rodriguez-Pose (1999).

De um modo complementar, alguns autores têm sublinhado que uma integração econômica maior de países em desenvolvimento pode gerar efeitos positivos também em termos de igualdade interterritorial e não apenas em termos de eficiência econômica. Nas últimas décadas, a passagem das economias de substituição de importação para economias voltadas à exportação levou muitos países em desenvolvimento a “aumentar

a demanda de trabalho não qualificado, mas alfabetizado, em relação a trabalhadores mais qualificados” (Arbix & Rodriguez-Pose, 1999, p. 4).

Sendo a maior parte deste trabalho não qualificado, mas alfabetizado, cada vez mais encontrado na periferia dos países em desenvolvimento, as regiões relativamente atrasadas nesses países tenderiam a se beneficiar mais com a abertura da economia do que as áreas centrais, reduzindo, assim, disparidades regionais internas nos países em desenvolvimento.

Conseqüentemente, a combinação de reformas nas transações comerciais com o aumento da qualidade dos recursos humanos tem sido crescentemente considerada a política mais adequada para o progresso econômico do mundo em desenvolvimento, tal como salientam Arbix & Rodriguez-Pose (1999).

É claro que há uma imensa discussão sobre estas teorias, uma vez que há também inúmeros riscos na integração econômica internacional, destacando-se a redução do poder do Estado-Nação em controlar os fluxos de capital, que segundo Arbix & Rodriguez-Pose (1999) se tornam cada vez mais “autônomos”.

De uma forma sintetizada, Arbix & Rodriguez-Pose (1999) discutem que com a abertura da economia, e a perda da proteção estatal de muitas regiões e municípios, exista a crença por parte destes últimos de que a integração econômica seja uma forma de desenvolvimento rápido, percepção esta exacerbada pelos recentes investimentos diretos estrangeiros.

Cheshire & Gordon, citados por Arbix & Rodriguez (1999), sublinham que a competição territorial pode promover o crescimento, quando se mostra capaz de aumentar o bem-estar econômico e nacional; mas pode ser de soma-zero – quando qualquer aumento no bem-estar local é alcançado às custas do bem-estar em outras regiões; e também de puro desperdício, quando a competição territorial simplesmente dilapida recursos.

De acordo com Arbix & Rodriguez-Pose (1999), o principal fator capaz de explicar o relativo processo de descentralização da indústria automobilística no Brasil é a guerra fiscal, através de ofertas praticamente irrecusáveis das esferas governamentais às grandes montadoras.

Este processo acabou sendo estimulado pelo governo com a edição do Novo Regime Automotivo, que nasceu no interior do Plano Real como um instrumento para consolidar e atrair investimentos para o setor, como observado por Arbix & Rodriguez-Pose (1999). Os principais objetivos fixados foram:

- 1 – manter em funcionamento as grandes indústrias montadoras e as indústrias de autopeças já instaladas no país;
- 2 – reestruturar as empresas brasileiras do setor;
- 3 – atrair novas companhias e estimular a construção de novas plantas e marcas;
- 4 – consolidar o Mercosul e reforçar a posição do Brasil como seu ator chave, a começar por atrair empresas que poderiam alocar seus investimentos em outras regiões.

A partir de 1996, 16 grandes montadoras, 150 empresas de autopeças e 29 firmas de outros setores produtivos aderiram ao Novo Regime Automotivo, segundo dados do MICT, citados por Arbix & Rodriguez-Pose (1999).

Os benefícios fiscais são a contrapartida ao estabelecimento de uma nova planta automotiva no território de um determinado estado, e incluem uma série de incentivos, que incluem:

- Doação total ou parcial do terreno onde a fábrica será construída;
- Fornecimento da infra-estrutura viária e logística necessária, inclusive eventuais ligações ferroviárias e o desenvolvimento de terminais portuários;
- Isenção de impostos estaduais e locais por um prazo não inferior a dez anos;
- Concessão de empréstimos pelo estado a taxas inferiores às de mercado;
- Uma série de benefícios adicionais, que variam, e podem incluir fornecimento de transporte público para funcionários, escolas para seus filhos e medidas ambientais.

O primeiro estado a se engajar na guerra fiscal foi o Paraná, em 1996. Como descrito por Arbix & Rodriguez-Pose (1999), em março de 1996, o governo do estado, o município de São José dos Pinhais e o Fundo de Desenvolvimento Econômico assinaram um protocolo com a Renault. As condições previam que a montadora deveria construir no município uma planta até 1999, deveria gerar 1.500 empregos diretos e pagaria multa de R\$ 50,5 milhões caso a planta fosse desativada em menos de vinte anos. O estado do

Paraná e o município de São José dos Pinhais doariam 2,5 milhões de m², providenciando a infra-estrutura necessária, como por exemplo, uma área exclusiva no Porto de Paranaguá. Com relação ao suprimento de energia, este seria realizado a uma taxa 25% inferior à praticada pelo mercado. 40% do capital investido (com um teto de US\$ 300 milhões) seriam de responsabilidade do estado do Paraná. A Renault ainda recebeu isenção dos impostos locais por dez anos, assim como qualquer fornecedor que viesse a se instalar na região.

Após o acordo com a Renault, outros se sucederam: a Mercedes-Benz em Minas Gerais, a General Motors no Rio Grande do Sul e a Ford em Camaçari, na Bahia.

Arbix & Rodriguez-Pose (1999) criticam a estratégia dos governos regionais, pois acreditam que a estimativa de geração de empregos diretos e indiretos esteja superestimada. Acreditam que o resultado desta política é um simples desperdício, uma simples transferência improdutiva de recursos públicos. E relembram que os grandes responsáveis pela atual dívida pública no Brasil são os estados e municípios.

Enfim, o contexto no qual atuam as empresas da indústria automobilística alterou-se, havendo surgido novas práticas na gestão da cadeia de suprimentos e novas tendências na formatação de novas fábricas. Nestas formatações recentes, surge a possibilidade de aplicação intensa de alguns conceitos, a exemplo do *global sourcing* e *milk-run*, bem como o teste de outros, como o consórcio modular.

Os incentivos fiscais concedidos pelos estados cumprem um papel importante no momento de localização das instalações destas fábricas.

3. MATERIAL E MÉTODOS

Na seção anterior foram relatadas informações sobre o histórico da indústria automobilística no país, sobre o panorama recente do segmento e sobre as novas estratégias de fornecimento, os novos conceitos na gestão da cadeia de suprimentos e a tendência na formatação de novas fábricas, constituindo-se numa aprofundada revisão de literatura.

Este capítulo trata do material utilizado para a pesquisa, descrevendo-o de maneira detalhada e assim como discriminando a forma pela qual os dados foram obtidos. Ao lado disso, serão selecionados métodos e técnicas para explorar adequadamente as informações relativas à pesquisa de campo de maneira a complementar os objetivos propostos para este estudo.

3.1. Material da Pesquisa

Dentro do cenário automobilístico brasileiro, uma organização de grande relevância no que se refere a estudos sobre o setor é a ANFAVEA – Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos, organização responsável inclusive pela compilação de estatísticas mensais fornecidas pelas empresas associadas e posteriormente publicadas através da Carta da Anfavea. Esta instituição elabora também periodicamente um levantamento mais completo, o Anuário Estatístico do Setor Automobilístico, cujo exemplar mais recente foi publicado em 2002, trazendo dados acumulados até 2001.

A partir deste referencial, será caracterizado e quantificado o universo das montadoras presente no Brasil. Assim sendo, será enviado um questionário para uma

planta de cada grupo, sendo esta estratégia justificada pelo fato de que muitas vezes, a administração logística de todas as fábricas é centralizada em uma planta somente.

O questionário será enviado para representantes de todo o segmento, compreendendo montadoras de carros de passeio, caminhões, utilitários, ônibus e carrocerias, sem distinção.

Serão enviados questionários para as 27 empresas associadas a Anfavea, das quais 14 atuam no segmento de máquinas agrícolas automotrizes e 13 no setor de veículos (carros de passeio, ônibus e caminhões):

- ❖ AGCO do Brasil Comércio e Indústria Ltda.
- ❖ Agrale S.A.
- ❖ Case Brasil & Cia. (CNH)
- ❖ Caterpillar Brasil Ltda.
- ❖ DaimlerChrysler do Brasil Ltda.
- ❖ Fiat Allis Latino Americana Ltda.
- ❖ Fiat Automóveis S.A.
- ❖ Ford Motor Company Brasil Ltda.
- ❖ General Motors do Brasil Ltda.
- ❖ Honda Automóveis do Brasil Ltda.
- ❖ International Caminhões do Brasil Ltda.
- ❖ Iveco Mercosul Ltda.
- ❖ John Deere do Brasil S.A.
- ❖ Karmann-Ghia do Brasil Ltda.
- ❖ Komatsu do Brasil Ltda.
- ❖ Land Rover do Brasil Ltda.
- ❖ MMC Automotores do Brasil Ltda (Mitsubishi)
- ❖ New Holland Latino Americana Ltda. (CNH)
- ❖ Nissan/ Colibri do Paraná
- ❖ Peugeot Citroën do Brasil S.A.
- ❖ Renault do Brasil S.A.

- ❖ Scania Latin América Ltda.
- ❖ Toyota do Brasil Ltda.
- ❖ Valtra do Brasil Ltda.
- ❖ Volkswagen do Brasil Ltda.
- ❖ Volvo do Brasil Veículos Ltda.
- ❖ Yanmar do Brasil S.A.

Além das associadas à Anfavea, serão enviados questionários às seguintes empresas no setor automobilístico:

- ❖ Busscar Ônibus S.A.
- ❖ Ciferal (pertence ao Grupo da Marcopolo)
- ❖ Comil Carrocerias e Ônibus Ltda.
- ❖ Induscar Ind. e Comércio de Carrocerias
- ❖ Marcopolo S.A.
- ❖ Neobus (San Marino Ônibus e Implementos)
- ❖ Troller Veículos Especiais S.A.
- ❖ JPX do Brasil Ltda.
- ❖ Audi do Brasil e Cia. (Volkswagen)
- ❖ Müller Tratores

Portanto, o questionário será encaminhado, via e-mail, a todas as 37 empresas montadoras instaladas no país, incluindo o setor de carrocerias para ônibus. No caso do grupo DaimlerChrysler, o questionário também será enviado à fábrica de Juiz de Fora / MG, e isso fará com que a amostra final compreenda 38 empresas.

Com relação à elaboração do questionário (vide Apêndice 1), o mesmo baseou-se em considerações compiladas a partir da literatura referente ao assunto, que foi reunida a partir de artigos obtidos em bases de dados (*Web of Science*, Probe), revistas nacionais e internacionais especializadas (*Interfaces*, Revista de Administração da USP) e em material reunido em visitas aos CEDOC – Centro de Documentação da Anfavea –

Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores-, e bibliotecas da Escola Politécnica e Faculdade de Economia e Administração, da Universidade de São Paulo.

3.2 Tratamento dos Dados

3.2.1 Estatística Descritiva

A análise descritiva dos dados será utilizada para apresentar sucintamente os resultados obtidos através da tabulação dos questionários. Esta análise utiliza-se de conceitos simples, tais como frequência relativa das respostas, médias, desvios-padrão etc.

3.2.2 Análise de Correspondência e de Conglomerados

De forma a obter um aprofundamento da análise obtida através da estatística descritiva, serão utilizados métodos de análise multivariada, que buscam analisar as relações entre as variáveis qualitativas do questionário.

De forma a identificar quais as variáveis em comum que induzem as diferentes empresas a responder ao questionário de forma semelhante, foram utilizadas as técnicas de análise de correspondência e de conglomerados.

A análise de correspondência é uma técnica que visa agrupar as variáveis altamente correlacionadas, de forma a reduzir e identificar as variáveis mais relevantes para o modelo.

Uma característica da análise de correspondência é o fato de ela apresentar aspectos geométricos, o que facilita a visualização dos resultados.

Uma aplicação interessante desta análise é o estudo realizado por Anefalos (1999), que se utiliza desta técnica para relacionar três grupos de variáveis categóricas, obtidos através da aplicação de questionários, de forma a identificar as variáveis relevantes para a caracterização dos usuários dos sistemas de rastreamento por satélite no gerenciamento rodoviário do transporte de cargas.

As tabelas de contingência, ou Tabelas T (vide Tabela 6), resumem a observação simultânea de duas características, “L” e “J”, em uma amostra de n indivíduos.

Tabela 6 – Tabela de contingência.

Variável L (modalidades)	Variável C (modalidades)					Total
	1	...	j	...	J	
1	n_{11}	...	n_{1j}	...	n_{1J}	$n_{1.}$
...
i	n_{i1}	...	n_{ij}	...	n_{iJ}	$n_{i.}$
...
l	n_{l1}	...	n_{lj}	...	n_{lJ}	$n_{l.}$
Total	N_1	...	n_j	...	n_J	$n_{..}$

Fonte: Crivisqui (1993)

Nesta tabela, n_{ij} é o número de indivíduos que possuem a modalidade i da variável L e a modalidade j da variável C ; $n_{i.}$ é o i -ésimo elemento da margem direita da tabela, que corresponde ao número de indivíduos que possuem a modalidade i da variável L ; ao passo que $n_{.j}$ é o j -ésimo elemento da margem da tabela, que corresponde ao total de indivíduos que possuem a modalidade j da variável C . $n_{..}$ corresponde ao número total de indivíduos observados. Há, portanto, a necessidade de três componentes para sua construção: indivíduos, variáveis e modalidades.

No estudo da correspondência múltipla, a tabela de contingência é expressa através das chamadas Tabelas de Burt, que expressam a frequência de cada modalidade para cada variável qualitativa.

Estas tabelas são então representadas em termos espaciais, nas quais as informações de linhas apresentam-se em forma de pontos-linha (cada linha da tabela representa um ponto no gráfico) e pontos-coluna (cada coluna representa um ponto em outra Figura). As distâncias entre os pontos-linha e os pontos-coluna são então obtidas através das tabelas T . Para neutralizar as distorções da tabela de contingência, utiliza-se a distância do qui-quadrado (ou distância de Benzécri, uma distância euclidiana ponderada).

“Nos gráficos que representam os pontos-perfil da tabela T , dotados de pesos, em espaços euclidianos, podemos ler a associação entre as variáveis que constituem a tabela de contingência. A informação assume a forma de dispersão (inércia) dos pontos-perfil

com relação ao centro de gravidade G de cada espaço de representação, que por sua vez, significa a minimização da dispersão destas nuvens de pontos-perfil” (Crivisqui, 1993, p.89).

A inércia associa a cada ponto um peso à medida que sua posição relativa se altera. Para analisar a informação das tabelas de contingência, deve-se descrever a contribuição de cada elemento desta tabela à inércia comum da nuvem de pontos-perfil, com respeito a seus centros de gravidade.

Surge assim, segundo Crivisqui (1993), um novo sistema de referência, que expressa os pontos-perfil quantitativamente por fatores e os representa nos eixos fatoriais por coordenadas, transformando a inércia da nuvem de pontos-perfil, qualquer que seja a dimensão da tabela T, em uma série de gráficos planos.

A Análise Fatorial de Correspondência realiza a decomposição da inércia global em autovalores associados a cada eixo, propondo uma decomposição da associação existente entre as variáveis da tabela de contingência. Assim, segundo Crivisqui (1993), o autovalor representa parte da relação observada entre as variáveis em cada plano fatorial.

Na verdade, “a análise fatorial de correspondência é uma transformação das coordenadas e uma transformação dos eixos” (Benzécri, 1992, p.74).

A interpretação da informação apresentada em cada plano fatorial pode ser decomposta em: autovalores associados a cada eixo, contribuição relativa dos pontos-perfil para a inércia ao longo de cada eixo fatorial e contribuição relativa de um fator à distância de um ponto-perfil ao centro de gravidade.

O valor do autovalor de cada eixo deve diminuir com o aumento do número destes. Uma possível forma de interpretação, citada por Benzécri (1992), é a análise de tantos fatores quanto estiverem acima do autovalor médio, pois a partir deste ponto, os autovalores decrescem a uma taxa constante. Porém, esta não é necessariamente uma regra, devendo os dados da pesquisa fornecer subsídios para cada interpretação.

A contribuição relativa dos pontos-perfil para a inércia ao longo de um eixo identifica se as contribuições estão bem distribuídas, ou se somente alguns pontos estão contribuindo para inércia do eixo.

A contribuição relativa de um fator à distância de um ponto-perfil ao centro de gravidade mede a qualidade da representação da distância do ponto *i* à origem de cada eixo, e à medida que este valor aumenta, nota-se uma maior associação entre o dado ponto e o dado eixo.

Além destes componentes ativos, Benzécri (1992), identifica os componentes suplementares, que apesar de excluídos do cálculo da tabela de contingência, fornecem informações adicionais sobre a natureza das relações dos elementos analisados.

Partindo-se deste instrumental, será realizada a análise de correspondência das questões 5, 26 e 27 e 14 e 26, que tratam respectivamente da importância da localização geográfica como elemento configurador da cadeia de suprimentos, do domínio sobre novos conceitos utilizados no gerenciamento da cadeia de fornecimento e, de tendências quanto à aplicação de práticas como o *global* e o *follow sourcing* pelas empresas, com o objetivo de identificar certas características semelhantes presentes nas respostas aos questionários das empresas montadoras entrevistadas.

Para as três análises, será utilizado o módulo de análise de correspondência múltipla (CORRESP) do programa computacional SAS, v. 8., tendo como objetivo a identificação das variáveis mais relevantes e de comportamento homogêneo nas respostas.

Para a análise de correspondência da questão 5, serão analisadas 10 variáveis ativas (as respostas da pergunta 5 – de (a) a (j)) que tentam captar as razões da importância do fornecimento local, e variáveis suplementares (perguntas 6, 8 e 10 – respectivamente fornecendo informações sobre o número total de peças utilizadas na montagem, o número médio de fornecedores e a distância média aos fornecedores nacionais), para que auxiliem na interpretação dos fatores ao fornecerem informações adicionais e relevantes entre os elementos analisados, apesar de não influenciarem na dimensão dos autovalores, nas coordenadas e na contribuição das variáveis ativas.

Para a análise de correspondência das questões 27 e 28, serão analisadas 12 variáveis ativas (as respostas da pergunta 27 – de (a) a (e) e da pergunta 28 – de (a) a (e)) que apresentam diferentes conceitos para condomínio industrial e consórcio modular, e variáveis suplementares (perguntas 24, 25, 3 e 23 – respectivamente

fornecendo informações sobre a importância das práticas de *global* e *follow sourcing*, o tempo de existência dos níveis de logística independentes nas empresas e a distância média percorrida por rota na estratégia *milk-run*). Estas variáveis suplementares podem fornecer informações relevantes para a identificação de características semelhantes entre as empresas analisadas.

A análise de correspondência das questões 14 e 26, compõem-se de 12 variáveis ativas (as respostas da pergunta 14 – de (a) a (e) e da pergunta 26 – de (a) a (e)) que investigam quais estratégias vêm sendo adotadas atualmente visando à redução de custos na área de logística do fornecimento, e quais as tendências para o futuro com respeito à aplicação das práticas de *global* e *follow sourcing*; e variáveis suplementares (perguntas 1, 3 e 21 – respectivamente fornecendo informações sobre o conceito de logística utilizado pelas empresas, o tempo de existência dos níveis de logística independentes e a redução dos estoques em dias úteis nos últimos cinco anos), para que auxiliem na interpretação dos fatores, ao também fornecerem informações relevantes entre os elementos analisados.

Através da projeção dos pontos-perfil em linha (coordenadas) em cada plano fatorial (formado pelas coordenadas de dois eixos), poderá ser estabelecida a correspondência entre grupos de modalidades e, respectivamente, para cada análise de correspondência individual, da importância da localização geográfica como elemento configurador da cadeia de suprimentos, do domínio de novos conceitos, e das tendências quanto à adoção das práticas de *global* e *follow sourcing* no gerenciamento da cadeia de suprimentos.

Para identificar quantos eixos fatoriais devem ser considerados na interpretação dos dados, serão utilizadas informações advindas dos autovalores. Será calculado o autovalor médio e utilizar-se-ão critérios como número de autovalores superiores ao autovalor médio e a contribuição de cada fator adicional para a explicação das relações entre as variáveis

A análise de conglomerados é uma técnica multivariada que tem por principal objetivo agrupar indivíduos através de similaridades ou distâncias. Geralmente a proximidade dos itens é indicada por algum tipo de distância (notadamente a euclidiana) e as variáveis são agrupadas de acordo com sua associação.

De acordo com Crivisqui (1993), pode-se utilizar o algoritmo de classificação hierárquica de *Ward* para selecionar qual é o número ótimo de grupos, com base nas coordenadas dos planos fatoriais da análise de correspondência. A composição de cada classe poderá ser obtida através do método *k-means*, não-hierárquico.

A análise de conglomerados, muitas vezes, é indicada como complementar à análise de correspondência, e será utilizada neste trabalho para identificar e agrupar as empresas que responderam ao questionário de forma semelhante, utilizando como *input* as variáveis reduzidas relevantes. Pretende-se assim, identificar características semelhantes que unem os diferentes grupos de resposta.

Dessa forma, a análise de conglomerados poderá ser aplicada posteriormente à análise de correspondência a cada uma das questões analisadas na análise de correspondência (especificamente, as questões 5, 27 e 28, 14 e 26), para agrupar as empresas que possuam características semelhantes.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

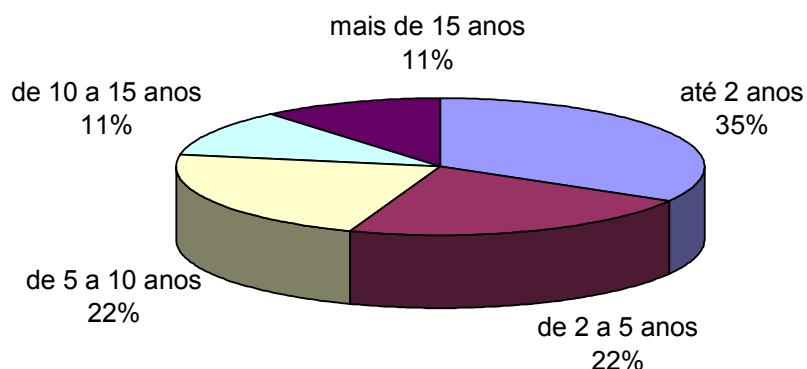
4.1 *Análise Estatística Descritiva*

Através da pesquisa realizada com 22 empresas montadoras instaladas no Brasil, foi possível o levantamento de algumas informações importantes no que tange à administração logística, que serão organizadas e tratadas, estatisticamente, de forma agregada.

De forma geral, pode-se inferir que é recente a estruturação de níveis de gestão independentes relacionados à logística dentro das organizações, **corroborando a primeira hipótese levantada para este estudo.**

Nota-se, pela Figura 18, que apresenta a frequência relativa das respostas à pergunta 3 do questionário “Para o caso da existência de superintendência, diretoria ou gerência de logística, qual é o tempo de atuação destes níveis de gestão na empresa?”, que a soma das alternativas “A) até dois anos” e “B) de 2 a 5 anos”; perfaz 57% das respostas.

No que se diz respeito à forma que estes níveis de gestão assumem, aparecem as gerências de logística (43%) e as diretorias de logística (35%) como principais respostas.

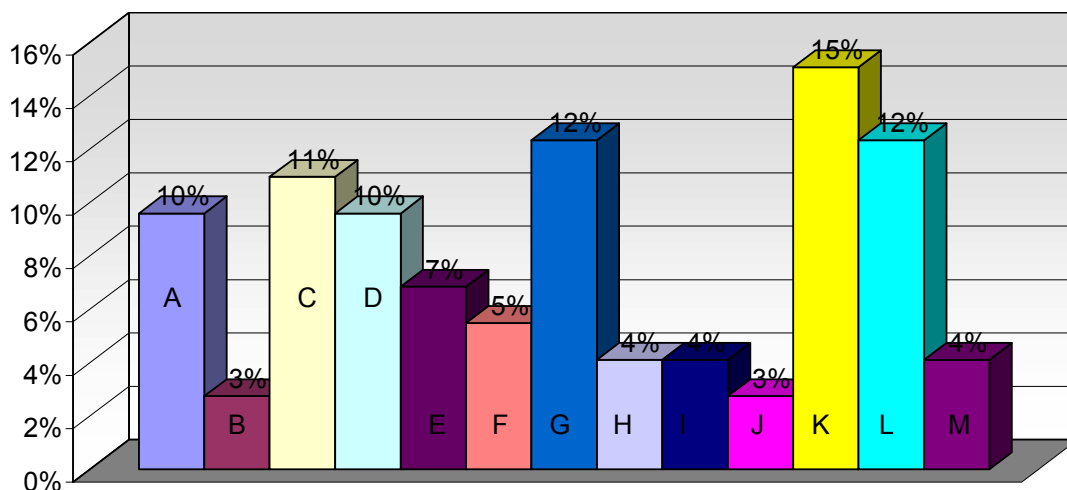


Fonte: Dados da pesquisa

Figura 18 - Tempo de existência (anos) de níveis de gestão independentes das empresas entrevistadas, Brasil, 2002.

No que diz respeito à concepção de logística adotada pela empresa, despontam as opções “administração do fluxo de materiais e produtos, da fonte ao usuário final” (28%), “o conjunto de atividades que cria valor competitivo, através da redução de estoques” (20%), seguidas de “administração do fluxo de bens e serviços, da fonte da matéria-prima ao usuário final” e “fluxo de bens e serviços que pode atravessar diversas fronteiras (dentro da empresa ou entre países)”, ambas com 12%. Porém, as respostas não estão concentradas, sendo a administração dos contratos de fornecimento (5%), os serviços de transporte (5%), e outros (7%), também mencionados, significando uma gama maior de opções que são entendidas como atribuições logísticas. A maioria dos questionários apresenta mais de uma opção assinalada.

As principais razões relacionadas à decisão pela localização de eventuais novas fábricas foi investigada na questão 4. As respostas apresentam-se dispersas, tal como ilustra a Figura 19.



Fonte: Dados da pesquisa

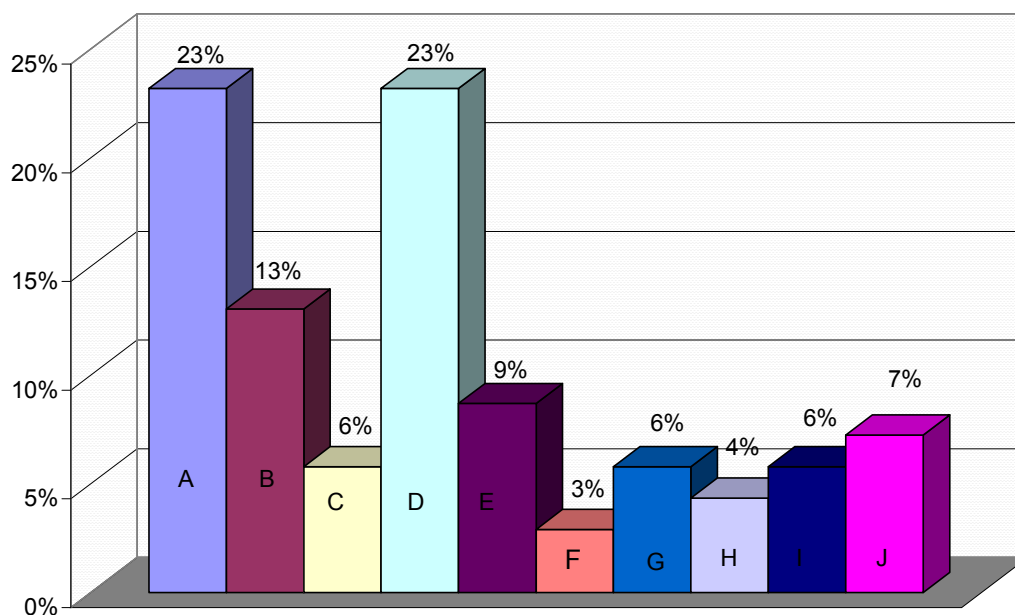
Figura 19 - Frequência Relativa das Respostas à Questão 4

Entretanto, destacam-se a alternativa K (acesso a centros consumidores importantes–localização geográfica estratégica), com 15% das respostas, a alternativa G (incentivos fiscais concedidos pelos Estados, como isenção de impostos estaduais), com 12% e a alternativa L (mão-de-obra qualificada) também com 12% da frequência das respostas.

É interessante notar que em 28% das respostas, estas três características aparecem conjugadas duas a duas.

Com relação à importância do fornecimento local, a pergunta 5 investigou as principais razões associadas a ela. De forma agregada, pode-se dizer que as alternativas A e D, relacionadas respectivamente à diminuição dos custos logísticos (menores distâncias e congestionamentos) e à entrega em pequenos lotes, aumentando a flexibilidade, ambas com 23% das respostas, são as principais motivações existentes,

como ilustrado pela Figura 20. De fato, com a nova tendência na formatação de novas fábricas, casos do condomínio industrial e consórcio modular, a proximidade geográfica passa a ser um fator-chave.



Fonte: Dados da pesquisa

Figura 20 – Frequência Relativa das Respostas à Questão 5

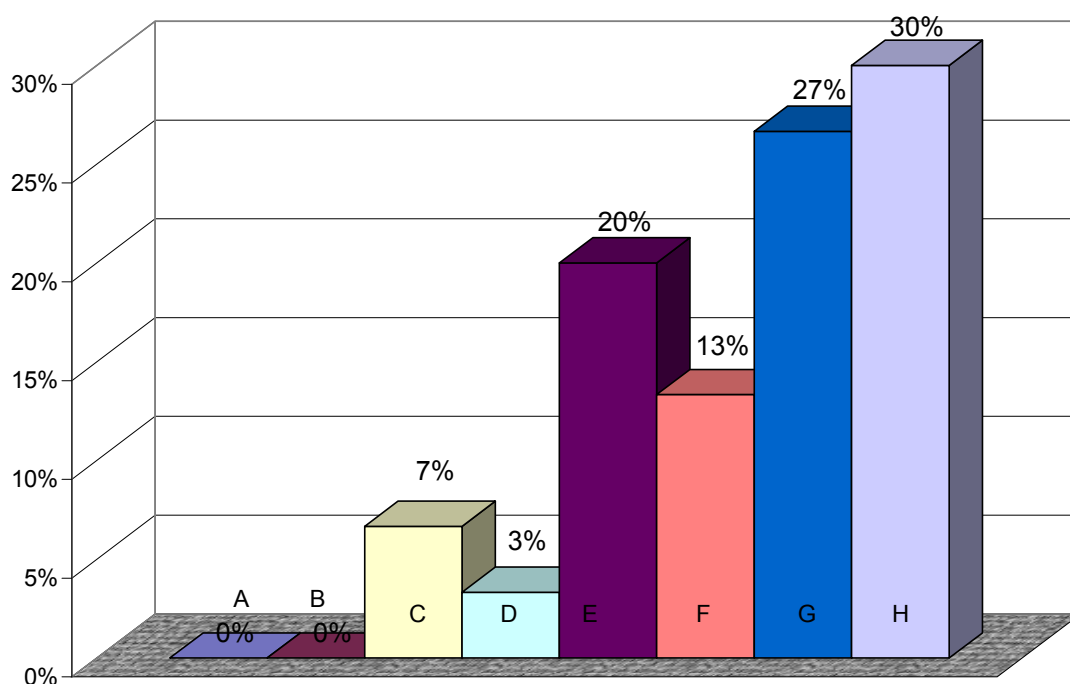
De uma forma geral, as empresas que responderam ao questionário são empresas que não utilizam menos de 1.000 itens na montagem de seus todos seus produtos finais, predominando as empresas com um grande número de itens. Este fato é perceptível através da concentração de 36% da frequência relativa das respostas à pergunta 6 na alternativa G - mais de 15.000, e 27% na alternativa F, de 10.001 a 15.000. Pode-se inferir que as empresas possuem um *mix* variado de produtos finais, o que torna a administração logística de maior complexidade.

Em 27 % das empresas entrevistadas, não existe atualmente, nem consta no histórico da empresa de cinco anos atrás, o fornecimento de itens de forma verticalizada, ou seja, nenhum dos itens utilizados na montagem dos produtos finais é de fabricação própria.

Com relação ao fornecimento destes itens, em 37% das respostas, observou-se a participação do fornecedor nacional declinar em relação à sua participação do fornecimento total em relação a cinco anos atrás, **o que corrobora a segunda hipótese aventada nos objetivos desta monografia**. Em 27% das respostas, a participação do fornecedor nacional no número total de itens se eleva no mesmo período. 18% dos questionários não apresentam histórico de cinco anos, em função das datas de instalações mais recentes dessas fábricas. Nos demais 18%, a participação do fornecedor nacional permaneceu constante no fornecimento.

Ao se analisar as características da cadeia de suprimento da indústria automobilística, no que se diz respeito ao número médio de fornecedores, pôde-se perceber que a concentração das respostas aparece na faixa de 401 a 600, com 32% das respostas, e na faixa de 201 a 400, com 23% das respostas. Cabe ressaltar que 18% das empresas responderam possuir um número de fornecedores maior que 601, o que é explicável pelo elevado número de itens utilizados por estas mesmas empresas. Há cinco anos atrás, nesta faixa se encontravam 28% das empresas entrevistadas, havendo, portanto, um esforço na diminuição do número total de fornecedores.

Nota-se através das respostas à pergunta 10, que, em se tratando da distância da fábrica aos fornecedores nacionais, a distância média até os mesmos é elevada, com distribuição entre as alternativas “H) mais de 500 km”, de 30% das respostas, e “G) de 200 a 500 km”, de 27% das respostas. Cabe ressaltar que se trata da distância média, e que 30% das empresas possuem os fornecedores em faixas inferiores a 100 km de distância, apresentando uma diferenciação com relação às demais quanto às estratégias de configuração da cadeia de fornecedores de suprimentos, como ilustra a Figura 21.



Fonte: Dados da pesquisa

Figura 21 – Frequência Relativa das Respostas à Questão 10.

Na questão 11, quando é avaliada a preferência por fornecedores que também o sejam em outras unidades da empresa no exterior, esta surge em somente 12% das respostas, o que revela a adoção das chamadas estratégias de *follow sourcing*.

Aparecem ainda, ambas com 20% das respostas, as alternativas “qualidade de fornecimento conhecida” e “negociação de lotes maiores através da matriz e posterior distribuição às subsidiárias”, explicando a razão pela preferência destes fornecedores, seguidas pela “maior capacitação tecnológica”, com 18% das respostas. 6% das empresas afirmaram não possuir preferências por este tipo de fornecedor.

“Ausência de problemas com os aspectos culturais”, aparece em 27% das repostas, justificando a facilidade no relacionamento entre empresas montadoras e fornecedoras da mesma nacionalidade. Com 20% cada, seguem as alternativas “maior qualidade” e

“processo de negociação de preços mais favorável”. Contudo, 13% das empresas assinalaram que o relacionamento entre montadoras e fornecedores não é facilitado pela mesma nacionalidade entre os dois grupos.

A partir das respostas dadas à questão 13, os principais problemas de fornecimento levantados pelas montadoras foram: “pouca flexibilidade” (21%), “baixa capacitação tecnológica” (17%), “baixa qualidade” (16%) e “menor confiabilidade” (16%), ao lado da “logística inadequada” (13%).

A estratégias mais adotadas pelas empresas visando a redução dos custos na área de logística de fornecimento foram o *global sourcing* (34%) e o *milk-run* (30%), conforme respostas à pergunta 14.

Com relação à adoção de operadores logísticos para a execução de todo o controle do fluxo de materiais das empresas, tema da pergunta 15, observaram-se extremos: 19% das empresas afirmaram que todas as operações logísticas são realizadas pela própria empresa, e outros 19% afirmaram que todas as operações logísticas são realizadas por operador logístico contratado. Na realidade, o que se verifica na maioria das respostas (62%), é um funcionamento híbrido, onde a maior parte das empresas revela que o nível de terceirização das atividades logísticas é de 26% a 50%, perfazendo 24% das respostas.

Com relação à pergunta 16, os fornecedores ainda são responsáveis pela entrega dos materiais diretamente, segundo 36% das empresas. 13% das empresas afirmaram que um operador logístico é contratado por parte do fornecedor para realizar estas entregas.

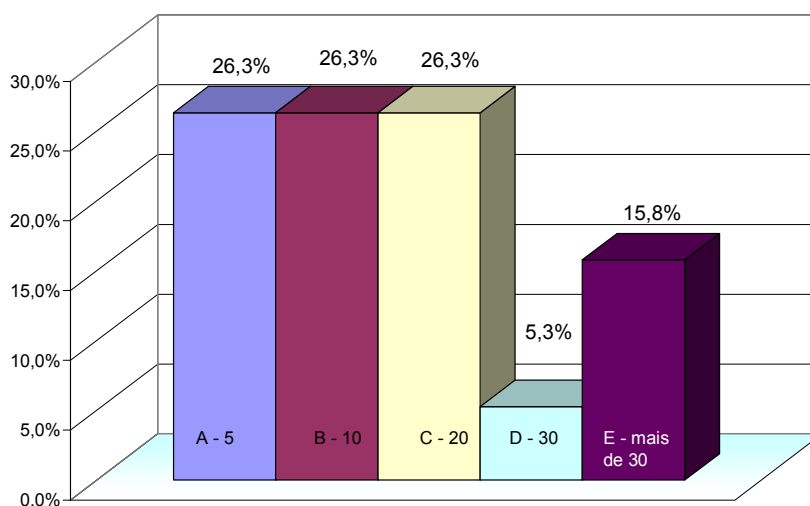
Pode-se inferir que há uma crescente preocupação com a redução de estoques, através da análise das respostas à pergunta 17, uma vez que as entregas/retiradas são, segundo as empresas, predominantemente diárias (43%) e semanais (24%). Somente em 17% das respostas foi informado que o fornecimento é realizado mensalmente e em 15% delas, quinzenalmente.

Com relação à existência de rede informatizada interligando os fornecedores às montadoras, assunto relativo à pergunta 18, somente 16% afirmaram que este fato não ocorre. Dentre as principais vantagens indicadas pela instalação da rede de informação estão a “viabilização do sistema *just in time*, ao permitir aos fornecedores a programação

final da montadora” (34%) e “o aumento de confiabilidade entre montadora e fornecedor”, com (18%).

Ao analisar as respostas às perguntas 19 e 20, pode-se claramente perceber um certo receio em relação à interrupção de fornecimento de componentes importados, que justifica um elevado nível de estoques especificamente nestes itens. Já para os componentes nacionais, 36% das empresas entrevistadas carregam um estoque mínimo, de autonomia de 1 a 3 dias; para peças importadas, não há nenhuma empresa que mantenha este nível tão enxuto de tal maneira que seus horizontes de autonomia saltam para de 21 a 30 dias (23%), e para mais de 40 dias de autonomia (23%). 37% das empresas carregam estoques de forma a permitir entre 6 a 20 dias de autonomia.

Mesmo assim, os estoques já foram mais elevados, como investiga a questão 21. A Figura 22 apresenta o tempo médio de diminuição do estoque, em dias úteis, nos últimos cinco anos pelas empresas entrevistadas. O interessante a notar é a diminuição em mais de 30 dias, assinalada por 16% das empresas.



Fonte: Dados da pesquisa

Figura 22 – Frequência Relativa das Respostas à Questão 21

Com relação à investigação do domínio dos novos conceitos utilizados pelas empresas montadoras, foi obtido um índice de não conhecimento do significado de *milk-run* e de consórcio modular em 10% das empresas (perguntas 22 e 28). Com relação ao *follow sourcing*, 3% das empresas afirmaram não conhecer o conceito (pergunta 23) e para o caso de *global sourcing*, este percentual foi de 2% das empresas (pergunta 25).

Com base nas respostas à pergunta 23, que trata do *milk-run*, 24% das empresas afirmaram não utilizar esta estratégia. Do restante que a utiliza, percebe-se que as rotas mais utilizadas por esta estratégia de fornecimento envolve notadamente pequenas distâncias, de 50 a 100 km, representando 33% do total. Porém, rotas de mais de 250 km também são efetivamente realizadas por 19% das empresas. A finalidade do *milk-run* mais aceita pelas empresas é a diminuição dos custos logísticos, através da otimização das rotas (27%), e a flexibilização da produção, através do fornecimento *just in time* (24%).

A partir das respostas dadas à pergunta 24, que tem como tema o *follow sourcing*, 28% das empresas afirmaram não aplicar o conceito. Das razões da importância destas práticas, a “A) diminuição dos custos do desenvolvimento do projeto/processo junto ao fornecedor” (22%) e a “D) manutenção da qualidade desejada dos componentes” (17%), surgem como principais méritos.

Com base nas respostas à pergunta 25, observa-se que a prática de *global sourcing* não é aplicada por 10% das empresas em seu gerenciamento da cadeia de suprimentos. As principais vantagens desta prática, indicadas pelas empresas que a utilizam, são o “A) aumento do poder de negociação pela comparação dos preços em diversos países” (36%) e a “C) possibilidade de ganhos de escala na aquisição de lotes grandes, quando a manutenção de estoques é economicamente justificada” (26%).

Com relação ao conceito de condomínio industrial e consórcio modular, temas das questões 27 e 28, respectivamente, há um consenso muito maior por parte das empresas: 60% delas acreditam que o condomínio industrial signifique “a configuração de alguns fornecedores, escolhidos pela montadora, para estabelecerem suas instalações nas adjacências da planta desta”. No que tange ao conceito de consórcio modular, as

respostas (52%) se concentram na idéia de “divisão da produção em módulos, de responsabilidade de montagem do fornecedor”.

4.2 Análise de correspondência: Avaliação da importância da localização geográfica como elemento de configuração da cadeia de suprimentos

Para a análise de correspondência da questão 5 foram utilizadas 10 variáveis ativas (as respostas da pergunta 5 – de (a) a (j)) que tentam captar as razões da importância do fornecimento local, e variáveis suplementares (perguntas 6, 8 e 10 – respectivamente fornecendo informações sobre o número total de peças utilizadas na montagem, o número médio de fornecedores e a distância média aos fornecedores nacionais).

Para identificar quantos eixos fatoriais deveriam ser considerados na interpretação dos dados, foram utilizadas informações advindas dos autovalores. O autovalor médio calculado foi de 0,280438, indicando a existência de 4 autovalores superiores a ele. De acordo com este critério deveriam ser utilizados 4 eixos fatoriais. Porém, ao analisar a contribuição do 4º eixo fatorial, este explica apenas 9,35% das relações entre as variáveis, optando-se portanto em analisar as relações entre três fatores, que juntos são responsáveis por 69,12 % das relações entre as variáveis.

A partir das coordenadas dos pontos-perfil, apresentadas no Apêndice 2, pôde-se construir os gráficos, relacionando os eixos 1 e 2 na Figura 23, os eixos 1 e 3 na Figura 24 e finalmente, os eixos 2 e 3 na Figura 25.

Os valores mais altos de contribuição relativa dos pontos-perfil de cada uma das modalidades da questão 5 para cada eixo fatorial foram representados por asterisco nas respectivas figuras.

4.2.1 Primeiro plano fatorial (primeiro e segundo eixos principais)

No primeiro plano fatorial, que relaciona o 1º e 2º eixos fatoriais dos autovalores, representados na Figura 23, explicando 55,4% das relações entre as variáveis, pode-se identificar visualmente a presença de 4 grupos:

- ❖ Grupo 1 – a empresa 7 com contribuição relativa de pontos-perfil para os autovalores dos eixos 1 e 2 é alta, e a empresa aparece isolada;
- ❖ Grupo 2 – formado pelas empresas 1 e 18, com as variáveis ativas qc1, qb1, qe1 e qg1¹, além da suplementar q87;
- ❖ Grupo 3 – formado pelas empresas 3, 4 e 21 e as variáveis ativas qa0 e qb0 e suplementar q86;
- ❖ Grupo 4 – formado pelas empresas 9, e 15, variáveis ativas qa1, e suplementares q82, q84 e t6.

O grupo 1 apresenta uma empresa isoladamente. Esta possui um número relativamente pequeno de fornecedores, de 101 a 200, para um número de itens de 1.001 a 3.000 na montagem de seus produtos finais. Reconhece a importância do fornecimento local, mas não exige que os fornecedores estejam localizados próximos à empresa.

O grupo 2 apresenta empresas cujos fornecedores localizam-se predominantemente num raio de 100 a 200 quilômetros, e que reconhecem a importância do fornecimento local, devido à possibilidade de obtenção de melhores preços e maior confiabilidade no cumprimento de prazos por parte do fornecedor, por exemplo.

O grupo 3 não exige que os fornecedores estejam localizados nas proximidades das instalações da empresa, e a distância média da fábrica aos fornecedores é variável, encontrando-se os mesmos em todas as faixas de distância, de 10 a mais de 500 quilômetros. O número médio de fornecedores destas empresas também é elevado, situando-se na faixa de 401 a 600. Outra característica é o fato de possuírem um número de itens elevados, superior a 10.000, na produção de todos os seus produtos finais, à exceção da empresa 21, que se situa na faixa de 3.001 a 5.000 itens utilizados.

O grupo 4 é formado por empresas que claramente adotam uma estratégia de condomínio industrial, em função dos fornecedores (de 201 a 400) se encontrarem numa

¹ LEGENDA: q – refere-se à palavra questão, aparece em todas as variáveis.
c – refere-se à alternativa “c” da pergunta analisada, no caso, a questão 5.
0 – refere-se à alternativa não-assinalada.
1 – refere-se à alternativa assinalada.
t86 – refere-se à sexta alternativa (f) da variável suplementar 8 assinalada.
t6 – refere-se à alternativa f da questão 10 assinalada.

faixa de 50 a 100 quilômetros das instalações da empresa. São empresas com um volume de itens elevado para a montagem dos produtos finais, de 5.001 a 10.000 e de 10.001 a 15.000, respectivamente.

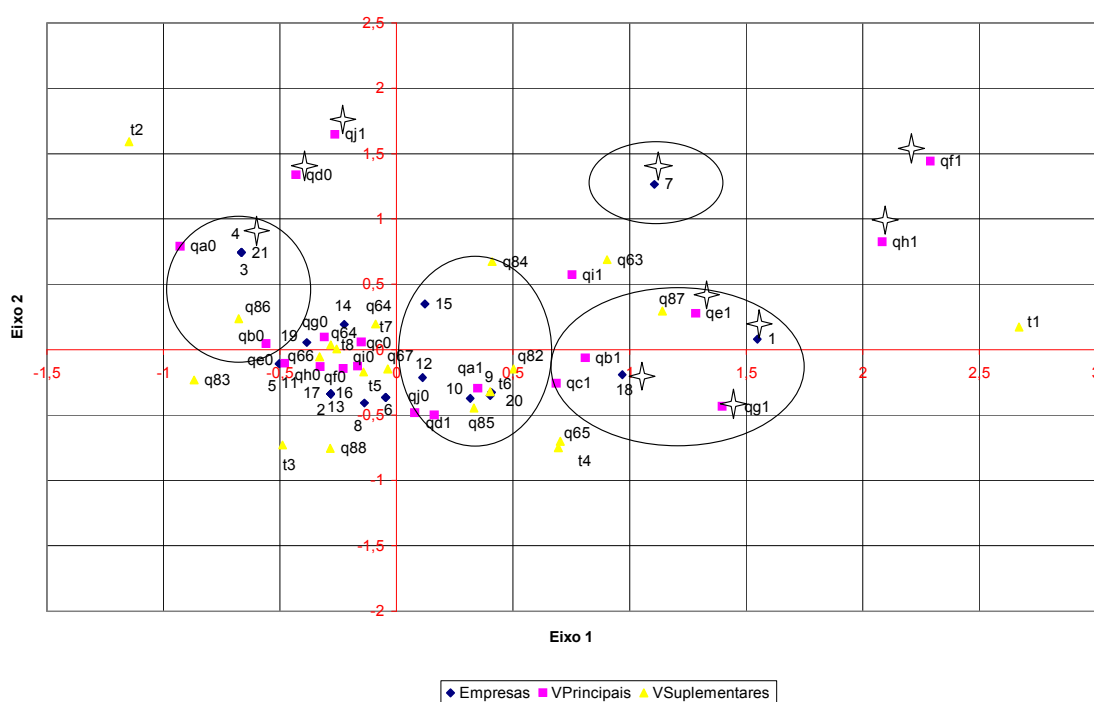


Figura 23 – Primeiro Plano Fatorial relacionado às variáveis da questão 5

4.2.2 Segundo Plano Fatorial (primeiro e terceiro eixos principais)

No segundo plano fatorial, que relaciona o 1^o e 3^o eixos fatoriais dos autovalores, representados na Figura 24, explicando 47,36% das relações entre as variáveis, pode-se identificar visualmente a presença de 4 grupos:

- ❖ a empresa 1 isoladamente. É uma empresa com elevado número de fornecedores (601 a 800) e elevado número de itens (mais de 15.000), mas que possui fornecedores num raio de até 200 km (83% destes);
- ❖ as empresas 7 e 18, com pequeno número de itens (q63), que dão importância ao fornecimento local, devido a aspectos como maior confiabilidade de entrega (qb1), melhores preços (qe1) e maior rapidez na mobilização da assistência técnica (qg1);
- ❖ as empresas 9 e 15, com número de fornecedores semelhante (de 201 a 400), e de baixas distâncias médias dos fornecedores à fábrica, de 50 a 100 quilômetros. A empresa 12 também entra neste grupo, possuindo um número pequeno de fornecedores, de 101 a 200, localizados, contudo, em média, a mais de 500 quilômetros da fábrica. Este fato explica-se por tratar-se de uma empresa recentemente instalada, sendo esta planta a segunda do grupo no Brasil, estando a primeira localizada na região do ABC, com uma rede de fornecedores consolidada há mais tempo, e da qual aproveita-se, em parte, a segunda planta;
- ❖ as empresas 2, 3, 4, 16 e 21, com número de fornecedores (401 a 600) e distância até os mesmos elevada (de 200 a 500 km e superior a 500 km). São empresas que não solicitam que fornecedores estejam localizados próximos às empresas, e não acreditam na proximidade geográfica como fator de melhoria dos cumprimentos de prazos, de melhores preços, e de rapidez na mobilização da assistência técnica.

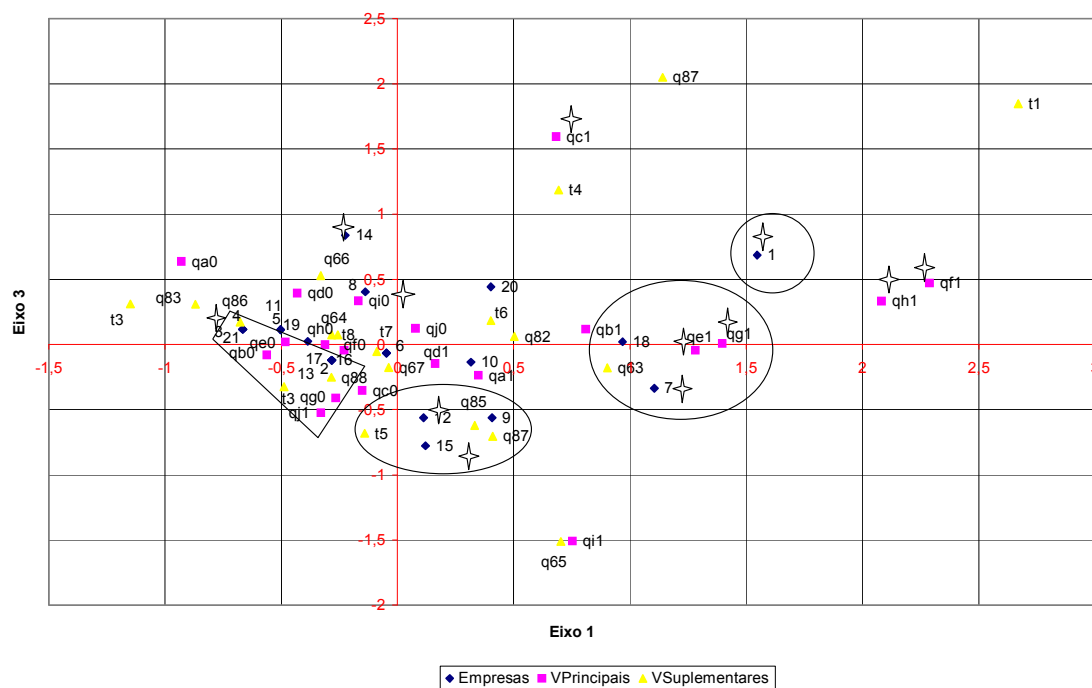


Figura 24 – Segundo Plano Fatorial relacionado às variáveis da questão 5

4.2.3 Terceiro Plano Fatorial (segundo e terceiro eixos principais)

No terceiro plano fatorial, que relaciona o 2^o e 3^o eixos fatoriais dos autovalores, representados na Figura 25, explicando 35,54 % das relações entre as variáveis, pode-se identificar visualmente a presença de 4 grupos:

- ❖ a empresa 7, isoladamente, não exigindo dos fornecedores a localização próxima à fábrica da empresa (qj1²);
- ❖ as empresas 3, 4 e 21, respondendo mais uma vez de forma bem semelhante, com número de itens, de fornecedores e de distância dos fornecedores à fábrica elevados;
- ❖ as empresas 1 e 14, com elevado número de peças, superior a 10.000, que consideram a proximidade geográfica como fator importante devido à diminuição da incidência de impostos (ICMS entre estados);
- ❖ as empresas 9 e 15, que apresentam número elevado de itens, reconhecem na proximidade geográfica uma estratégia de configuração de condomínio industrial. Estas empresas possuem os fornecedores localizados entre 50 e 100 km da fábrica.

² qji, refere-se a alternativa j da questão 5 assinalada.

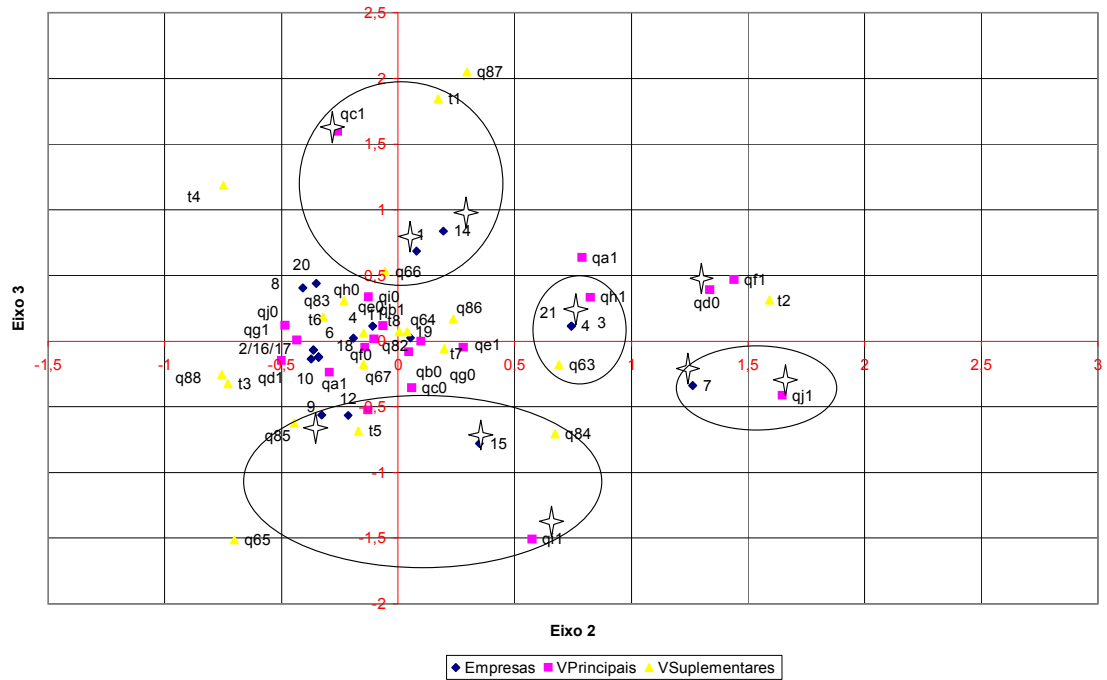


Figura 25 – Terceiro Plano Fatorial relacionado às variáveis da questão 5

4.3 Análise de Correspondência: estudo do domínio dos novos conceitos na administração logística da cadeia de suprimentos

As variáveis utilizadas para a análise de correspondência das questões 27 e 28 foram 12 variáveis ativas (as respostas da pergunta 27 – de (a) a (e) e da pergunta 28 – de (a) a (e)) que apresentam diferentes conceitos para condomínio industrial e consórcio modular, e variáveis suplementares (perguntas 24, 25, 3 e 23 – respectivamente fornecendo informações sobre a importância das práticas de *global* e *follow sourcing*, o tempo de existência dos níveis de logística independentes nas empresas e a distância média percorrida por rota na estratégia *milk-run*).

Para identificar quantos eixos fatoriais deveriam ser considerados na interpretação dos dados, foram utilizadas informações advindas dos autovalores. O autovalor médio calculado foi de 0,36413, indicando a existência de 3 autovalores superiores a ele. De acordo com este critério, foram utilizados 3 eixos fatoriais, totalizando 63,36% da explicação entre as variáveis.

A partir das coordenadas dos pontos-perfil, apresentadas no Apêndice 3, pôde-se construir os gráficos, relacionando os eixos 1 e 2 na Figura 26, os eixos 1 e 3 na Figura 27 e finalmente, os eixos 2 e 3 na Figura 28.

Os valores mais altos de contribuição relativa dos pontos-perfil de cada uma das modalidades das questões 27 e 28 para cada eixo fatorial foram representados por asterisco nas respectivas figuras.

4.3.1 Primeiro plano fatorial (primeiro e segundo eixos principais)

No primeiro plano fatorial, que relaciona o 1º e 2º eixos fatoriais dos autovalores, representados na Figura 26, explicando 45,47% das relações entre as variáveis, pôde-se identificar visualmente a presença de 4 grupos:

- ❖ Grupo 1 – a empresa 21, isoladamente, que não conhece o significado de consórcio modular, não acreditando que seja uma divisão da produção em módulos;
- ❖ Grupo 2 – formado pelas empresas 18 e 22, que entendem o condomínio industrial como a ‘localização de fornecedores dentro das ‘cercas’ da montadora” e não nas adjacências desta. Já a empresa 18 não adota a estratégia de *milk-run*, enquanto a rota média da empresa 22 situa-se na faixa de 51 a 100 quilômetros;
- ❖ Grupo 3 – a empresa 12, isoladamente, que entende o condomínio industrial como a seleção de alguns fornecedores pela montadora, para estabelecerem instalações nas proximidades desta. A prática de *follow sourcing* é importante para esta empresa, por manter a qualidade desejada dos componentes, por exemplo. A quilometragem da rota média percorrida pelo *milk-run* é de 50 a 100 quilômetros;
- ❖ Grupo 4 – formado pelas empresas 1, 6 e 15, que apresentam a definição de consórcio modular semelhante, com a seleção das alternativas: (a) fornecedores como parceiros, dentro da planta da montadora e (b) divisão da produção em módulos, de responsabilidade de montagem dos fornecedores. As práticas de *follow sourcing* não são adotadas pelas empresas 1 e 15. As empresas 6 e 15 possuem um nível de gestão em logística independente na faixa de 5 a 10 anos, ao passo que a empresa 1 o possui há mais de 15 anos.

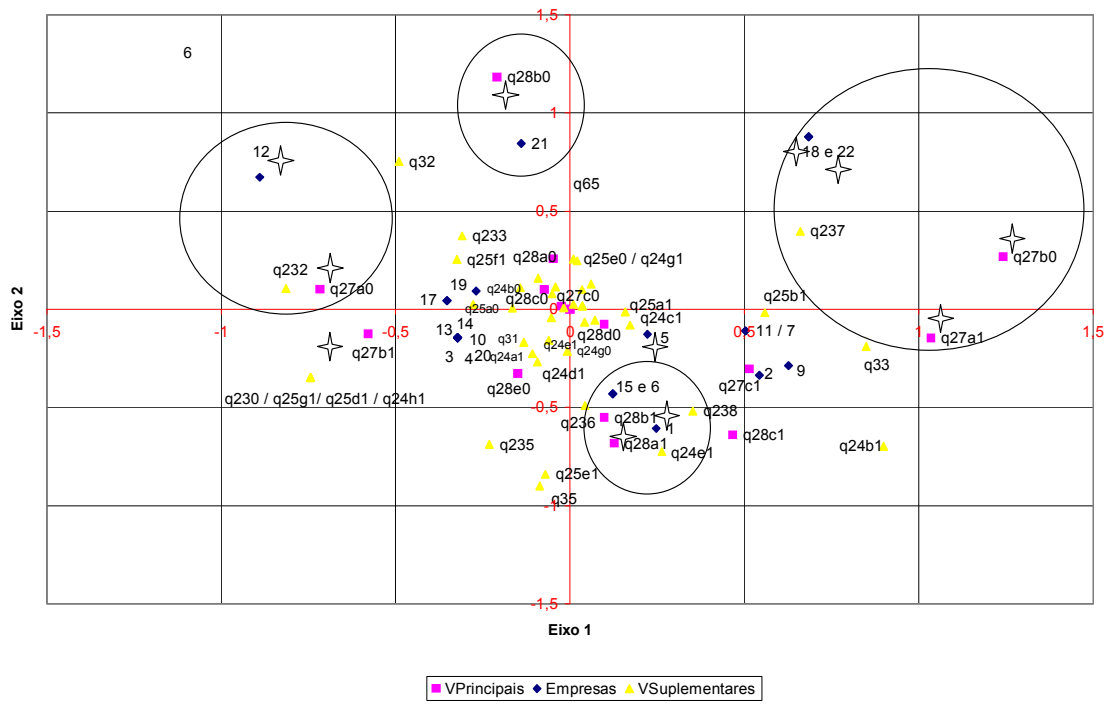


Figura 26 – Primeiro Plano Fatorial relacionado às variáveis das questões 27 e 28

4.3.2 Segundo Plano Fatorial (primeiro e terceiro eixos principais)

No segundo plano fatorial, que relaciona o 1^o. e 3^o. eixos fatoriais dos autovalores, representados na Figura 27, explicando 41,71% das relações entre as variáveis, pode-se identificar visualmente a presença de 4 grupos:

- ❖ Grupo 1 - a empresa 1 isoladamente, que adota o correto significado de consórcio modular (alternativas 28 'a' e 'b'), e reconhece também o compartilhamento de riscos presente neste modelo de configuração industrial;
- ❖ Grupo 2 - as empresas 2, 11 e 7, 9 e 18, com a mesma definição de condomínio industrial (27 'a'). A empresa 18 não conhece o significado de consórcio modular, mas as demais empresas deste grupo concordam com a alternativa 28 'b'. As empresas 2 e 9 não adotam o *milk-run*, enquanto a empresa 18 não conhece o seu significado. As práticas de *global* e *follow sourcing* são reconhecidas como importantes por diversos motivos por todas as empresas, à exceção da empresa 18, que não adota especificamente o *follow sourcing*;
- ❖ Grupo 3 – formado pelas empresas 8 e 17, 19 e 21. As empresas 8 e 17 possuem níveis de gestão independentes em logística há menos de dois anos. A empresa 21 não adota o *milk-run*, e a rota média de 31 a 100 quilômetros é utilizada pelas empresas 17 e 19. A empresa 8 adota uma rota de quilometragem média de 500 quilômetros. Todas as empresas concordam na definição de condomínio industrial (27 'b'). Para as empresas 8, 17 e 19 a importância da prática de *global sourcing* advém do ganho de escala na aquisição de grandes lotes;
- ❖ Grupo 4 - formado pelas empresas 3, 4, 10, 12, 13, 14, 16 e 20, que concordam com a definição de condomínio industrial (27 'b'), e à exceção da empresa 12, que optou pela definição 28 'd' (um condomínio industrial levado ao extremo). As empresas 12, 14 e 16 possuem níveis de gestão em logística independentes na faixa de 2 a 5 anos e as empresas 10 e 20 os possuem no máximo há dois anos. A única exceção é a empresa 13, com 20 anos de existência de seu nível de gestão independente. As práticas de *follow sourcing* não são adotadas pelas empresas 3,

10, 14 e 16. As de *global sourcing* não são adotadas pelas empresas 14 e 16, e a empresa 20 desconhece o significado dos dois termos.

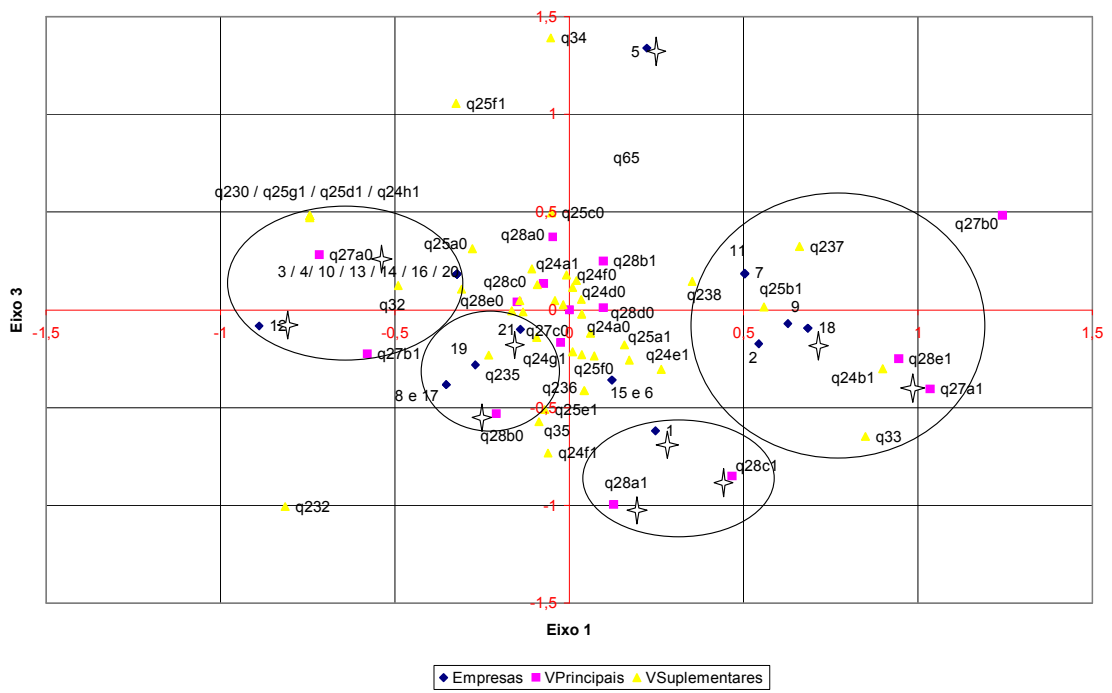


Figura 27 – Segundo Plano Fatorial relacionado às variáveis das questões 27 e 28

4.3.3 Terceiro Plano Fatorial (segundo e terceiro eixos principais)

No terceiro plano fatorial, que relaciona o 2º e 3º eixos fatoriais dos autovalores, representados na Figura 28, explicando 39,9% das relações entre as variáveis, pode-se identificar visualmente a presença de 3 grupos:

- ❖ Grupo 1 – empresas 1, 6 e 15, com a mesma definição de consórcio modular (28 ‘a’) e condomínio industrial (27 ‘a’ e ‘b’). As práticas de *follow sourcing* não são adotadas pelas empresas 1 e 15 e o *global sourcing* é importante para as 3 empresas pelo aumento do poder de negociação através da comparação dos preços e aumento de pressão sobre os fornecedores nacionais de forma a diminuir seus preços;
- ❖ Grupo 2 – formado pelas empresas 8, 21 e 22, que não conhecem o significado de consórcio modular e não adotam as práticas de *follow sourcing*, mas concordam com o significado de condomínio industrial;
- ❖ Grupo 3 – formado pelas empresas 3, 4, 7, 10, 11, 13, 14, 15 e 20, concordando com a definição de consórcio modular. As empresas 3, 10, 14 e 16 não adotam o *follow sourcing* e a empresa 20 não conhece o seu significado. O tempo de existência de níveis de gestão independentes em logística é de até dois anos para as empresas 7, 10, 11 e 20, e de dois a cinco anos para as empresas 3 e 16.

4.4 Análise de Correspondência: estudo das estratégias adotadas na área de logística atualmente pelas montadoras e tendências para o futuro

As variáveis que foram utilizadas na análise de correspondência disseram respeito a 12 variáveis ativas (as respostas da pergunta 14 – de (a) a (e) e da pergunta 26 – de (a) a (e)) que investigam quais estratégias vêm sendo adotadas atualmente visando à redução de custos na área de logística do fornecimento, e quais as tendências para o futuro com respeito à aplicação das práticas de *global e follow sourcing*; e variáveis suplementares (perguntas 1, 3 e 21 – respectivamente fornecendo informações sobre o conceito de logística utilizado pelas empresas, o tempo de existência dos níveis de logística independentes e a redução dos estoques em dias úteis nos últimos cinco anos), para que auxiliassem na interpretação dos fatores ao fornecerem informações adicionais e relevantes entre os elementos analisados, apesar de não influenciarem na dimensão dos autovalores, nas coordenadas e na contribuição das variáveis ativas.

Para identificar quantos eixos fatoriais deveriam ser considerados na interpretação dos dados, foram utilizadas informações advindas dos autovalores. O autovalor médio calculado foi de 0,26175, indicando a existência de 6 autovalores superiores a ele. De acordo com este critério deveriam ser utilizados 6 eixos fatoriais, **tornando a análise pouco ilustrativa**; porém, optou-se por utilizar somente os três primeiros fatores, que juntos explicam 55,2% das relações entre as variáveis, **podendo ser considerado um índice razoável**.

A partir das coordenadas dos pontos-perfil, apresentadas no Apêndice 4, pôde-se construir os gráficos, relacionado os eixos 1 e 2 na Figura 29, os eixos 1 e 3 na Figura 30 e finalmente, os eixos 2 e 3 na Figura 31.

Os valores mais altos de contribuição relativa dos pontos-perfil de cada uma das modalidades das questões 14 e 26 para cada eixo fatorial foram representados por asterisco nas respectivas figuras.

4.4.1 Primeiro plano fatorial (primeiro e segundo eixos principais)

No primeiro plano fatorial, que relaciona o 1º e 2º eixos fatoriais dos autovalores, representados na Figura 29, explicando 39,73% das relações entre as variáveis, pôde-se identificar visualmente a presença de 4 grupos:

- ❖ Grupo 1 – formado pelas empresas 6, 9, 12 e 13. Todas em empresas adotam o *follow sourcing* atualmente. As empresas 6, 9 e 12 utilizam-se atualmente do *global sourcing*. A empresa 13 atualmente afirma aplicar o conceito de consórcio modular. Todas as empresas pretendem adotar no futuro as práticas de *global* e *follow sourcing* conjuntamente. O tempo de redução do estoque em dias úteis foi de 5 dias para as empresas 9, 12 e 13 nos últimos cinco anos, e de 20 dias úteis para a empresa 6. À exceção da empresa 6, o conceito de logística utilizado pelas empresas é o de “administração do fluxo de materiais e produtos, da fonte da matéria-prima ao usuário final” e “o conjunto de atividades que cria valor competitivo, através da redução de estoques”;
- ❖ Grupo 2 – formado pelas empresas 10, 14 e 21 e 20. As empresas 10, 14 e 21 pretendem no futuro adotar a estratégia de *follow sourcing*. No presente, a estratégia de *milk-run* é adotada por todas estas empresas. A empresa 20, atualmente não utiliza nenhuma das práticas citadas na pergunta 14 e não conhece os significados de *global* e *follow sourcing* para uma aplicação no futuro. O nível de gestão independente em logística tem no máximo dois anos nesta empresa;
- ❖ Grupo 3 – formado pelas empresas 7 e 15. São empresas que adotam atualmente as práticas de condomínio industrial e de *global sourcing*;
- ❖ Grupo 4 – formado pelas empresas 2, 17, 18, 19 e 22. Estas empresas utilizam-se atualmente do *global sourcing* e pretendem continuar aplicando-o no futuro. O tempo de redução dos estoques em dias úteis situa-se entre 10 e 30 dias, à exceção da empresa 19, que não respondeu esta pergunta. O conceito de logística utilizado pelas empresas 2, 18 e 22 é o de

“administração do fluxo de materiais e produtos, da fonte da matéria-prima ao usuário final”.

4.4.2 Segundo Plano Fatorial (primeiro e terceiro eixos principais)

No segundo plano fatorial, que relaciona o 1^o e 3^o eixos fatoriais dos autovalores, representados na Figura 30, explicando 37,09% das relações entre as variáveis, pode-se identificar visualmente a presença de 4 grupos:

- ❖ Grupo 1 – a empresa 20 isoladamente. É uma empresa que não conhece os significados dos conceitos de *global* e *follow sourcing*, e nem do *milk-run*;
- ❖ Grupo 2 – formado pelas empresas 9, 6 e 13, que pretendem no futuro, adotar as práticas de *global* e *follow sourcing* conjuntamente. Todas as empresas atualmente já adotam o *follow sourcing*. O condomínio industrial é utilizado atualmente pelas empresas 9 e 6 e o consórcio modular pela empresa 13. As empresas 6 e 13 diminuíram seu estoque em cinco dias úteis nos últimos cinco anos, enquanto a empresa 9 o reduziu em 20 dias úteis;
- ❖ Grupo 3 – formado pelas empresas 7, 14 e 21, que não aplicam atualmente, mas que no futuro pretendem aplicar as práticas de *follow sourcing*. Todas as empresas adotam o *milk-run*. As empresas 7 e 14 têm seus níveis de gestão logística independentes há no máximo cinco anos e concordam com a mesma definição de logística;
- ❖ Grupo 4 – formado pelas empresas 2, 15, 17, 18 e 19, que já aplicam e pretendem continuar aplicando no futuro as práticas de *global sourcing*. A empresa 14 também utiliza atualmente a estratégia de condomínio industrial. As empresas 2, 17 e 18 tiveram nos últimos cinco anos redução de estoques entre 20 e 30 dias úteis. As empresas 17 e 18 possuem níveis de logística independentes há no máximo cinco anos, ao passo que as empresas 2 e 15 o possuem há entre 5 e 10 anos, e a empresa 19 entre 10 e 15 anos.

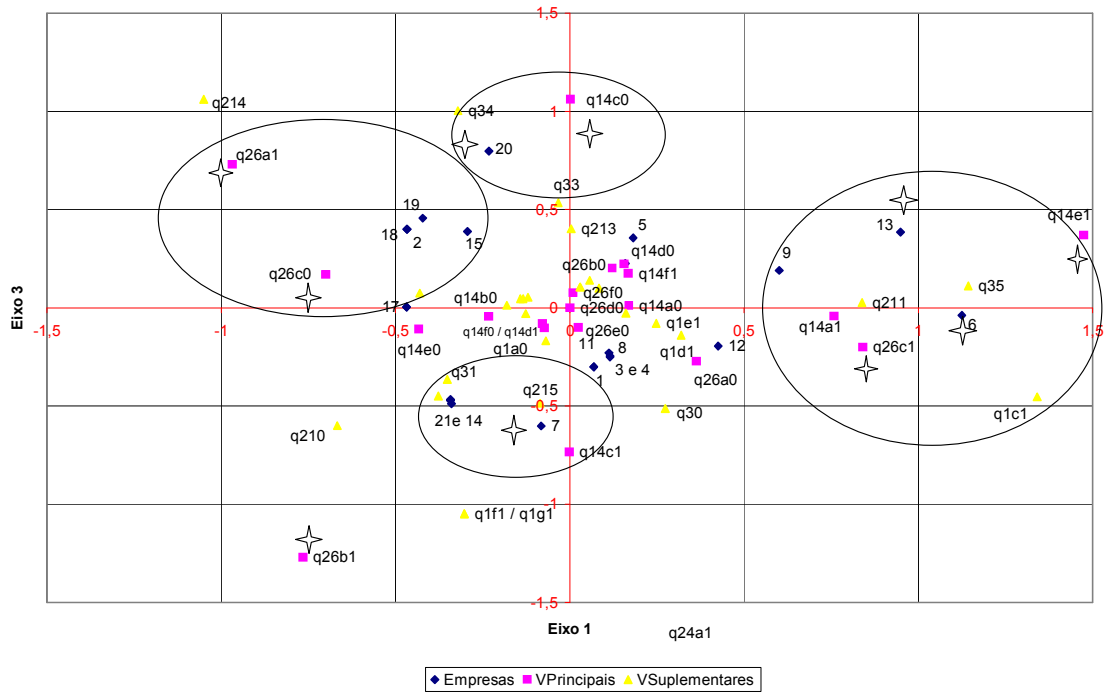


Figura 30 - Segundo Plano Fatorial relacionado às variáveis das questões 14 e 26

4.4.3 Terceiro Plano Fatorial (segundo e terceiro eixos principais)

No terceiro plano fatorial, que relaciona o 2º e 3º eixos fatoriais dos autovalores, representados na Figura 31, explicando 33,56 % das relações entre as variáveis, pode-se identificar visualmente a presença de 4 grupos:

- ❖ Grupo 1 – a empresa 20, isoladamente, que atualmente aplica outros conceitos na redução de custos no gerenciamento logístico da cadeia de fornecimento e que não conhece os significados de *milk-run*, *global* e *follow sourcing*. O tempo de existência do nível de gestão independente é de no máximo 2 anos;
- ❖ Grupo 2 – formado pela empresa 7, isoladamente. Esta empresa utiliza-se do conceito de condomínio industrial para reduzir os custos na logística de fornecimento atualmente. Já aplica a prática de *global sourcing* e o tempo de existência da diretoria de logística é de no máximo 2 anos. Trata-se de uma empresa recentemente instalada;
- ❖ Grupo 3 – formado pelas empresas 2, 5, 6, 9, 15, 17, 18 e 19. As empresas 2, 15, 18 e 19 já adotam e pretendem continuar adotando no futuro a prática de *global sourcing*. As empresas 15 e 17 aplicam no presente o *global sourcing* e mais alguma prática, como o condomínio industrial (15) e o *milk-run* (17), e pretendem continuar aplicando o *global sourcing* no futuro. A empresa 9 utiliza hoje o *global* e o *follow sourcing* e pretende, no futuro, continuar fazendo uso destes. A empresa 5 utiliza-se do *follow sourcing* e não respondeu à pergunta sobre tendências futuras. As empresas 2, 5, 9 e 17 reduziram significativamente seu estoque em dias úteis nos últimos cinco anos, em 20 dias. À exceção das empresas 17 e 18, com existência da gerência de logística entre 2 e 5 anos, as demais possuem seus níveis de gestão independentes há mais tempo;
- ❖ Grupo 4 – formado pelas empresas 1, 3, 4, 8, 10, 14 e 21. As empresas 10, 14 e 21 atualmente empregam a prática do *milk-run* e pretendem adotar o *follow sourcing* futuramente. São empresas com recentes níveis de gestão independentes, de no máximo 5 anos, e de redução de estoques em dias úteis variada, de 5 dias para a empresa 10 e de mais de 30 dias úteis para a empresa 14

nos últimos cinco anos. A empresa 8 atualmente somente utiliza o *milk-run*, mas no futuro prevê a adoção do *global* e do *follow sourcing* conjuntamente. As empresas 1, 3 e 4 empregam atualmente, além do *milk-run*, também a prática do *global sourcing* e como tendência para o futuro, prevêem a utilização conjunta do *global* e do *follow sourcing*. Não há consenso entre os conceitos de logística utilizados pelas empresas.

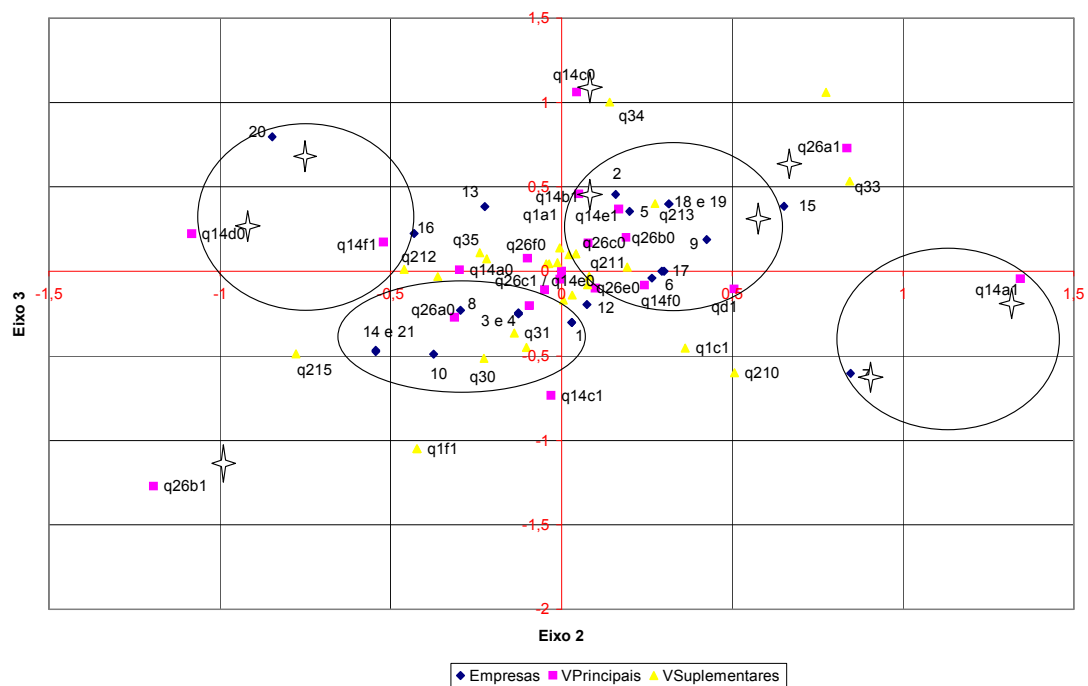


Figura 31 – Terceiro Plano Fatorial relacionado às variáveis das questões 14 e 26

4.5 Análise de Conglomerados: avaliação, em conjunto, da importância da localização geográfica dos fornecedores, domínio sobre novos conceitos e tendências quanto ao futuro das práticas de gerenciamento da cadeia de suprimentos pelas montadoras

A análise de correspondência utilizada nas três seções anteriores (4.2, 4.3 e 4.4) identificou o número ideal de eixos fatoriais para cada questão: três eixos para a importância da localização geográfica, três eixos para o domínio sobre novos conceitos e três eixos para as tendências quanto ao futuro.

Para que pudesse haver uma classificação geral das empresas estudadas, com base nas coordenadas dos 9 eixos fatoriais destes três grupos de variáveis, foi utilizado o programa computacional SAS, v.8 para Windows, para realizar a análise de conglomerados.

Desta forma, o número ótimo de 4 grupos para que as empresas fossem agrupadas foi obtido através do procedimento *cluster*, utilizando o método hierárquico *Ward*, como especificado no Apêndice 5.

A composição final de cada grupo foi obtida com base no método não-hierárquico *k-means*, utilizando o procedimento *fastclus* do pacote SAS. Esta composição final está expressa na Tabela 7.

Tabela 7– Descrição dos Grupos (Classes) formados pela Análise de Conglomerados das respostas às questões 5, 27 e 28, 14 e 26

Cluster	Empresas
1	1, 6
2	7, 15
3	3, 4, 5, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 19, 21
4	2, 9, 20, 18, 22

Fonte: Dados da pesquisa

4.5.1 Primeiro Grupo

Este grupo foi composto basicamente por empresas de grande porte, com número de itens para montagem de todos os produtos finais de aproximadamente 30.000, possuindo também um número de fornecedores elevado, a partir de 601. Nestas empresas houve um decréscimo na participação do fornecedor nacional no fornecimento total ao longo dos últimos cinco anos. São empresas que possuem gerências de logística há 15 anos e entre 5 e 10 anos, respectivamente. Este fato ajuda a explicar certo domínio sobre os novos conceitos na administração logística, tanto das novas práticas, como das novas configurações. Existe por parte destas empresas um esforço pela modernização, e as mesmas já adotam em larga escala o *milk-run* e o *global sourcing*.

Para estas empresas, eventuais novas fábricas estariam localizadas próximas a centros consumidores importantes, assim como as melhores infra-estrutura aeroportuária, portuária e rodoviária são variáveis importantes que influenciam tal decisão.

4.5.2 Segundo Grupo

O segundo grupo foi expresso, basicamente, pelo mesmo grupo encontrado no primeiro plano fatorial da análise de correspondência das questões 14 e 26, que investigou tendências com relação ao futuro. Estas duas empresas têm níveis de gestão independentes incorporados recentemente, contando, respectivamente com até dois anos e entre 5 e 10 anos de existência. Consideram, além dos fatores destacados pelas empresas que compuseram o grupo 1, a concessão de incentivos fiscais como um determinante da localização de eventuais novas fábricas. O número de fornecedores (101 a 400) é consideravelmente menor em comparação ao primeiro grupo. A empresa 7 não apresenta histórico, porém a empresa 15 viu aumentado o grau de participação do fornecedor nacional no total de itens utilizados nos produtos finais. O diferencial deste grupo consiste em, ao lado de conhecer os novos conceitos, também aplicar o condomínio industrial, ao lado do *global sourcing*. Enquanto a empresa 7 adota o *follow*

sourcing, a empresa 15 adota o *milk-run*. O interessante a notar é que as empresas possuem alta participação dos operadores logísticos gerenciando todas as operações.

4.5.3 Terceiro Grupo

À exceção de três empresas (5, 13 e 19), com tempo de existência dos níveis de gestão independentes superior a dez anos, duas empresas (4, 21) que não apresentaram informações com relação à idade dos níveis de gestão independentes, e uma empresa sem nível de gestão independente (3), todas as seis demais empresas apresentam estruturação de gerências ou diretorias de logística há até dois anos (3 empresas) e de 2 a 5 anos (3 empresas). Na maior parte das respostas, no que se relaciona às razões sobre a localização de eventuais novas fábricas, encontram-se os incentivos fiscais e o acesso a centros consumidores importantes.

Há o predomínio de empresas com elevado número de itens na produção de seus produtos finais, à exceção de 4 empresas com número total de itens variando entre 1.000 e 5.000 itens.

A distância média da fábrica aos fornecedores nacionais supera os 500 quilômetros em 7 empresas do grupo, e é de 200 a 500 km em 3 empresas.

Nas três empresas com localização dos fornecedores a uma distância razoável para a aplicação do *milk-run*, somente uma o aplica. Nas distâncias mais elevadas, entre as 10 empresas, 7 empregam o *milk-run*, porém com rotas eficientes, de 51 a 100 km.

Duas empresas não responderam, porém 3 afirmaram ter reduzido estoques nos últimos cinco anos em cinco dias úteis, duas empresas em 10 dias úteis, quatro empresas em 20 dias úteis e 2 empresas, em mais de 30 dias úteis. Este componente pode indicar o esforço na modernização da administração logística por parte destas empresas.

Neste grupo há o domínio por todos os conceitos, à exceção da empresa 21 que desconhece o significado de consórcio modular, e uma visão otimista em relação ao futuro que pode ser percebida através da perspectiva de adoção das práticas de *global e follow sourcing* pelas empresas que não se utilizam destas práticas no presente. Na realidade, a prática de *follow sourcing* pode não ser viável no futuro para muitas

empresas, pois estas não estão se instalando agora, e já possuem fornecedores regulares. Três empresas não adotam o *follow sourcing* atualmente, e o pretendem adotar no futuro. Duas empresas já adotam e pretendem continuar adotando o *global sourcing* futuramente.

De uma forma geral, as práticas que atualmente são aplicadas por este grupo são o *global sourcing* e/ou *milk-run* (algumas vezes aparece a alternativa “outros” assinalada, onde predomina a estratégia do operador logístico), sendo diferente disso somente em 3 questionários. Sete empresas não adotam na atualidade o *follow sourcing*, mas o pretendem adotar aliado ao *global sourcing* no futuro. A crítica a fazer é que esta estratégia parece fazer sentido em somente 2 empresas destas 7, pois são de fato empresas que se instalaram recentemente no país (12 e 13). Parece haver neste grupo, uma certa confusão em relação aos conceitos e as reais possibilidades de aplicação dos mesmos.

4.5.4 Quarto Grupo

Duas empresas deste grupo não apresentam níveis de gestão independentes em logística, em uma delas o tempo de existência é de até dois anos, e em duas estes níveis independentes existem na faixa de tempo de 2 a 5 anos. Isto indica uma incorporação da preocupação com a administração logística relativamente recente nestas empresas.

Neste grupo, o conceito de logística utilizado é o de “administração do fluxo de materiais e produtos, da fonte da matéria-prima ao usuário final”, sendo o mais genérico possível. Estas empresas não apresentam um consenso, contudo, nos aspectos-chave para a localização de eventuais novas fábricas, apresentando alternativas dispersas, como mão-de-obra mais barata, mão-de-obra qualificada etc.

Aparecem neste grupo empresas que desconhecem o significado de consórcio modular, de *global* e *follow sourcing* e de *milk-run*. O tempo de redução de estoques em dias, nos últimos cinco anos, é alto: de 30 dias para a empresa 18, de 20 dias para as empresas 2 e 9 e de dez dias para as empresas 20 e 22.

Em três empresas (2, 20 e 22), a distância média da fábrica aos fornecedores nacionais situa-se entre 200 e 500 km.

Também em três empresas há aumento da participação do fornecedor nacional no total de itens. Em uma empresa (2), este percentual permanece constante e em outra (20), o mesmo cai.

À exceção da empresa 18, que não possui itens de fabricação própria, as demais empresas (à exceção da empresa 2 com participação constante), passam por um processo de diminuição deste percentual, permanecendo entre 25 – 30% do total de itens. Esta situação leva a crer que algumas empresas deste grupo estejam redefinindo o seu *core business*, concentrando-se na atividade central da empresa, e buscando no *outsourcing*, um caminho para alcançar tal objetivo.

4.5.5 Síntese dos aspectos-chave dos 4 Grupos no que tange à administração logística da cadeia de suprimentos

GRUPO 1 – Empresas de grande porte, instaladas na região do ABC há mais de 30 anos. São empresas líderes em seus respectivos segmentos, possuindo níveis de gestão independentes em logística há 15 anos (empresa 1), e entre 5 e 10 anos (empresa 6), mostrando certo domínio sobre os novos conceitos da administração logística.

Empresas nas quais existe um esforço pela modernização, perceptível através da redução dos estoques em dias úteis nos últimos cinco anos, de 30 dias na empresa 1 e de 5 dias na empresa 6. As estratégias mais utilizadas são o *milk-run* e o *global sourcing*.

GRUPO 2 – Empresas do setor de automóveis de passeio, ambas na região sudeste, respectivamente nos estados de Rio de Janeiro e Minas Gerais. Enquanto a primeira empresa é de instalação recente, a segunda atua no Brasil há mais de 20 anos.

O número de fornecedores é menor do que no primeiro grupo, situando-se entre 101 e 400 fornecedores. Enquanto a empresa 7 possui número de itens para a montagem de todos os produtos finais entre 1.001 e 3.000, a empresa 15 utiliza entre 10.001 e 15.000

itens. A empresa 7 não apresenta histórico de 5 anos, porém na empresa 15, a participação do fornecedor nacional se elevou nos últimos 5 anos.

Estas empresas dominam todos os conceitos da administração logística, e também aplicam o condomínio industrial e o *global sourcing*. A empresa 7 aplica o *follow sourcing*, enquanto a empresa 15 utiliza-se do *milk-run*.

São empresas modernas, situando-se na vanguarda da aplicação dos novos conceitos da administração logística.

GRUPO 3 – Este grupo é composto por 4 empresas do segmento de caminhões, 3 de carrocerias para ônibus, 4 de tratores e 2 de automóveis de passeio.

Do segmento de caminhões, 2 empresas situam-se no estado de São Paulo (3 e 19), uma no Paraná (4) e uma no Rio Grande do Sul (21). Todas empresas do segmento de carrocerias situam-se na região Sul, encontrando-se duas delas no Rio Grande do Sul (16 e 17) e uma em Santa Catarina (14). As empresas de automóveis situam-se nos estados de São Paulo (11) e de Minas Gerais (12).

Cinco empresas deste grupo tiveram suas instalações no Brasil a partir de 1996, sendo duas do segmento de caminhões (19 e 21), uma do segmento de tratores (10) e as duas do segmento de automóveis (11 e 12).

46% das empresas deste grupo tiveram a inauguração de seus níveis de gestão independentes em logística há no máximo 5 anos.

Há o predomínio neste grupo de empresas com elevado número de itens na produção de todos os produtos finais.

54% das empresas apresentam distância média da fábrica aos fornecedores nacionais superior a 500 quilômetros, e outros 23% situam-se na faixa de 200 a 500 quilômetros. Destas 10 empresas, que perfazem 77% das respostas, 54% aplicam rotas para o *milk-run* com quilometragem eficiente.

O nível de redução de estoques em dias úteis nos últimos cinco anos existe e encontra-se disperso entre 5 e 30 dias para as diferentes empresas.

Neste grupo parece haver uma certa confusão entre os conceitos e suas reais oportunidades de aplicação, pois nota-se um otimismo acentuado em relação à aplicação do *follow sourcing* (7 empresas pretendem adotá-lo futuramente, aliado ao *global*

sourcing), parecendo esta estratégia, no entanto, realmente aplicável somente no caso das empresas 12 e 13, instaladas no país recentemente.

As práticas mais difundidas entre as empresas deste grupo são o *global sourcing* e o *milk-run*.

GRUPO 4 – Formado por três empresas de tratores, duas delas situadas em São Paulo (2 e 9) e uma no Paraná (22); uma empresa de carrocerias para ônibus localizada em São Paulo (20) e uma empresa de comerciais leves localizada também no estado paulista (18).

À exceção da empresa 18, instalada em 1998 no Brasil, as demais empresas já atuam no Brasil há mais de 15 anos, porém têm níveis de gestão independentes em logística há no máximo 5 anos (3 empresas), ou não os apresentam estruturados independentemente (2 empresas).

O tempo de redução do nível de estoques dias úteis nos últimos cinco anos é elevado, situando-se entre 10 e 30 dias úteis.

Neste grupo aparecem empresas que não conhecem o correto significado das acepções *global sourcing*, *follow sourcing* e *milk-run*, encontrando-se um pouco defasadas em relação às demais no que tange ao gerenciamento logístico.

À exceção da empresa 18, que não fabrica itens internamente, na demais empresas há uma diminuição neste percentual, permanecendo este entre 25 – 30% do total de itens, indicando tendência à redefinição do *core business*, concentrando-se as empresas no foco central do negócio da empresa.

5. CONCLUSÕES

A principal motivação deste trabalho foi investigar a situação atual das empresas pertencentes à indústria automobilística instalada no Brasil, no que se refere ao perfil dos seus setores de logística, e testar a validade de algumas hipóteses formuladas na seção 1.1..

A utilização da análise de correspondência e de conglomerados, a partir da compilação das variáveis qualitativas do questionário, visou caracterizar e identificar grupos de empresas, que se posicionassem de maneira semelhante na administração logística da cadeia de suprimentos, seja através do domínio dos novos conceitos, das perspectivas futuras, ou da percepção da importância de alguns determinantes de localização geográfica.

De forma geral, pôde-se inferir que realmente é recente a estruturação de níveis de gestão independentes relacionados à logística dentro das organizações, o que corroborou a primeira hipótese aventada.

De acordo com princípios da produção enxuta, nota-se que há realmente uma crescente preocupação com a redução de estoques por parte das empresas entrevistadas, uma vez que as entregas/retiradas são predominantemente diárias (43%) e semanais (24%).

A presença da rede informatizada entre fornecedores e montadoras vem se tornando uma realidade cada vez mais efetiva neste segmento, facilitando com isto toda a administração do fluxo de componentes. Somente 16% das empresas entrevistadas ainda não estão conectadas por rede aos fornecedores.

Com relação ao fornecimento dos itens, foi visível a difícil situação do fornecedor nacional, pois em somente 27% das respostas, as montadoras afirmam ter conseguido

aumentar a parcela de participação no fornecimento local, o que também confirmou a segunda hipótese sugerida nos objetivos desta monografia.

Um aspecto importante a ser ressaltado é a existência de grupos de empresas que se encontram em diferentes níveis de aproveitamento dos benefícios da administração logística e suas práticas.

Pode-se dizer que existe um grupo onde a atenção dispensada a logística existe já há quase uma década, representado por empresas de porte grande instaladas no país há mais de trinta anos, que atualizam-se constantemente. A dificuldade para a implementação de práticas de gerenciamento da cadeia de suprimentos modernas talvez se originasse justamente da herança do modelo de concepção de planta produtiva, defasado temporalmente, fruto da maior escala e flexibilidade em comparação com as instalações atuais.

Há a presença de um grupo que representa o que há de mais moderno nas concepções e aplicações das práticas logísticas vigentes. Uma destas empresas surgiu como reflexo da onda de investimentos da década de 1990 e a outra está presente no Brasil há pouco mais de 20 anos.

Outro grupo aparece como que em busca da modernização no curtíssimo prazo, atualizado com relação às técnicas de gerenciamento, mas talvez excessivamente otimista quanto à real possibilidade de aplicação de todas estas ferramentas.

Há ainda um grupo de cinco empresas, que representaria um setor onde os ganhos com a aplicação das modernas práticas e conceitos em administração logística poderia tornar-se um diferencial competitivo, inclusive como forma de melhoria no desempenho competitivo destas empresas.

Portanto, coexistem neste mercado grupos antagônicos, alguns conhecendo e aplicando os mais modernos modelos de gestão logística, e outros diminuindo seu nível de estoque em mais de 30 dias (16% das empresas), indicando um modelo anterior de certa ineficiência. Com este resultado, confirma-se a validade da terceira hipótese levantada na seção 1.1..

Uma observação a ser feita, é a de que algumas práticas, como o *global sourcing*, podem ter seus potenciais benefícios reduzidos, em vista de alguns problemas estruturais da economia brasileira, como a instabilidade do câmbio e os problemas associados à imagem dos portos e do desembaraço aduaneiro.

A indústria automobilística instalada no Brasil já vinha trabalhando com elevado grau de capacidade ociosa, de cerca de 30%, porém o quadro se agravou. Existem casos extremos de empresas atuando com menos de 30% de sua capacidade (DaimlerChrysler em Juiz de Fora).

O setor investiu cerca de US\$ 20 bilhões no Brasil durante a última década, criando uma estrutura para produção de 2,8 milhões de automóveis e comerciais leves. Ao se acrescentar a produção de caminhões e ônibus, a capacidade ultrapassa os 3 milhões de veículos / ano.

Entretanto, com a redução nas vendas, um resultado semelhante ao de 2001, na marca de 1,8 milhões de veículos, poderia ser considerado um bom resultado para o setor. As incertezas econômicas e políticas recentes só pioram a situação, levando as grandes montadoras a conceder férias coletivas e a demitir. Nos anos eleitorais de 1994 e 1998, o mercado também se retraiu, porém houve a recuperação no segundo semestre.

Resta saber se o mercado brasileiro continuará crescendo, de forma a permitir a sobrevivência de todas estas montadoras instaladas atualmente, uma vez que o alívio proporcionado pelas exportações, será mais usufruído por empresas com tradição de exportação para determinados países, como é o caso da Volkswagen para o México, que com a assinatura do acordo em Julho de 2002, se torna um mercado ainda mais promissor.

Em termos de limitações deste estudo e recomendações para estudos futuros, cabe salientar a especificidade de cada empresa do setor, por se tratar de um universo relativamente pequeno de empresas, apresenta certa dificuldade de interpretação e posterior aglutinação das empresas em grupos. (?)

O envio dos questionários obteve um índice de resposta satisfatório, de 58%, porém é saudável salientar a dificuldade de trabalhar com questionários, que podem, em alguns casos, não ser respondidos pela pessoa mais indicada. (?)

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANEFALOS, L.C. **Gerenciamento de Frotas do Transporte Rodoviário utilizando Sistemas de Rastreamento por Satélite**. Piracicaba, 1999, 134p. Dissertação (Mestrado) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo.
- ANFAVEA **Anuário Estatístico da Indústria Automobilística Brasileira**, 2002
- ARBIX,G., RODRIGUEZ-POSE, A. Estratégias do Desperdício, **Novos Estudos CEBRAP**, no. 54, p. 55-71, jul/1999.
- ASSOCIAÇÃO ARQUIVO DO CARRO NACIONAL, 2002:
<http://www.arquivodocarronacional.hpg.ig.com.br/histo001.htm>
- AUTOMOTIVE BUSINESS, 3^a. edição impressa, 2001.
- BEAMON, B.M. Supply Chain Design and Analysis: Models and Method. **International Journal of Production Economics**, vol. 55, p. 281- 294, 1998
- BENZÉCRI, J.P. **Correspondence Analysis Handbook** New York: Marcel Dekker, 1992
- BOZARTH, C., HANDFIELD, R. Stages of Global Sourcing strategy evolution: and exploratory study. **Journal of Operations Management**, vol. 16, p. 241- 255, 1998
- CRIVISQUI, E.M. **Analisis Factorial de Correspondencias: um instrumento de investigación em ciencias sociales**. Asunción: Universidad Católica “Nuestra Señora de Asunción”, 1993
- CARVALHO, M.A. de, SILVA C.R.L.da **Economia Internacional**, São Paulo: Saraiva, 2000.
- CHRISTOPHER, M. **Logistics and Supply Chain Management – Strategies for reducing costs and improving services**, London: Pitman Publishing, 1992
- DIAS, A. V. C. , SALERNO, M. **Consórcio Modular e Condomínio industrial: elementos para análise de novas configurações produtivas na indústria automobilística**. São Paulo, 2000, 130p. Dissertação (Mestrado) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo.

- HINES, P. Benchmarking Toyota's Supply Chain: Japan vs. U.K, **Long Range Planning**, vol. 31, n. 6, p. 911-918, nov 1998
- ICHIDA, Y. Computer Network and Interfirm Relationship in the Automobile Industry: a comparative study of Japan and Korea. **Computers ind. Engineering.**, vol. 33, N^{os}. 3-4 , p. 635-638, 1997
- INDI Instituto de Desenvolvimento Industrial de Minas Gerais. **Panorama dos Segmentos Automotivo e de Autopeças de Minas Gerais**, 2000
- JONES, C. Strategic supply network management. **International Conference of the operations management association**, United Kingdom, England, June 26-27, 1990
- MAXIMINIANO, A.C.A. **Teoria Geral da Administração: da escola científica à competitividade na economia globalizada**, 2^a. edição, São Paulo, Atlas, 2000
- MIRANDA, N.G.M., CORREA, H.L. Uma análise parcial da rede de suprimentos da indústria automobilística. **Revista de Administração**, São Paulo, v. 31, n.1, p. 5-13, jan/mar 1996
- MOURA, D.A. **Caracterização e Análise de um sistema de coleta programada de peças, "milk-run", na indústria automobilística nacional**, São Paulo, 2000, 274p. Dissertação (Mestrado), Escola Politécnica da Universidade de São Paulo.
- PILETTI, N. **História do Brasil**, São Paulo: Ática, 1992
- ROBLES, L.T. **A prestação de serviços de logística integrada na indústria automobilística no Brasil: em busca de alianças logísticas estratégicas**. São Paulo, 2001 132p. Dissertação (Doutorado) - Faculdade de Administração e Economia, Universidade de São Paulo
- SALERNO, M.S. et al. **Mapeamento a nova configuração da cadeia automotiva no Brasil**. Síntese dos principais resultados temáticos, São Paulo, EPUSP-PRO, novembro de 2001.
- SANTOS, M. **Metamorfoses do Espaço habitado**, São Paulo: Hucitec, 1996, 4^a. ed.
- VEEN-GROOT, D.B., NIJKAMP, P. Globalization, Transport and the environment: new perspectives for ecological economics. **Ecological Economics**, vol. 31, p. 331- 346, 1999

WEISS, J.M.G. Uma contribuição ao estudo da administração estratégica de suprimentos industriais: Estudos de Casos em Competitividade Empresarial no Setor Automobilístico Brasileiro. São Paulo, 1996. 251 p. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Economia e Administração, Universidade de São Paulo.

Apêndice 1

MODELO DE QUESTIONÁRIO:

Empresa: _____
 Endereço: _____ Bairro: _____
 Cidade: _____ Estado: _____ CEP: _____
 Tel.: _____ Fax.: _____
 Entrevistado: _____
 Data: _____ Função: _____

QUANDO NECESSÁRIO, ASSINALAR/ COLORIR MAIS DE UMA ALTERNATIVA :

- 1) Qual o conceito de logística que mais se aproxima do utilizado pela empresa?
 - (a) administração do fluxo de materiais e produtos, da fonte ao usuário final
 - (b) administração do fluxo de bens e serviços, da fonte da matéria-prima ao usuário final
 - (c) é caracterizado pelo fluxo de ida em forma de bens e o de volta em forma de informações
 - (d) este fluxo de bens e serviços pode atravessar diversas fronteiras, entre departamentos (dentro da empresa), entre empresas e mesmo entre países
 - (e) conjunto de atividades que cria valor competitivo, através da redução de estoques
 - (f) serviços de transporte
 - (g) administração dos contratos de fornecimento
 - (h) outros _____

- 2) Qual é o nível de gestão de logística na empresa?
 - (a) existe uma superintendência de logística
 - (b) existe uma diretoria de logística
 - (c) existe uma gerência de logística
 - (d) todos os setores têm suas atribuições relacionadas com logística.

- 3) Para o caso de existência de superintendência, diretoria ou gerência de logística, qual é o tempo de atuação destes níveis de gestão na empresa?
 - (a) até 2 anos
 - (b) de 2 a 5 anos
 - (c) de 5 a 10 anos
 - (d) de 10 a 15 anos
 - (e) mais de 15 anos: _____ (especificar um número aproximado).

- 4) Assinale as principais razões relacionadas à decisão pela localização de eventuais novas fábricas:
 - (a) menor custo da força de trabalho
 - (b) melhor infra-estrutura nas telecomunicações
 - (c) melhoria na malha rodoviária
 - (d) melhor infra-estrutura portuária
 - (e) melhor infra-estrutura aeroportuária
 - (f) incentivos fiscais concedidos pelos Estados, como doação de terrenos

- (g) incentivos fiscais concedidos pelos Estados, como isenção de impostos estaduais
- (h) incentivos fiscais concedidos pelos Municípios, como isenção de impostos municipais
- (i) incentivos fiscais concedidos pelos Estados, como o fornecimento de infra-estrutura viária
- (j) incentivos fiscais concedidos pelos Estados, envolvendo contrapartidas que vão desde o fornecimento de transporte público até a mitigação de impactos ambientais
- (k) acesso a centros consumidores importantes (localização geográfica estratégica)
- (l) mão-de-obra qualificada
- (m) menor grau de organização sindical

5) A empresa solicita a fornecedores que estejam com fábricas próximas, aumentando a importância do fornecimento local, devido a:

- (a) diminuição dos custos logísticos (menores distâncias e congestionamentos)
- (b) maior confiabilidade no cumprimento dos prazos por parte do fornecedor
- (c) diminuição da incidência de impostos (ICMS entre estados)
- (d) entrega em pequenos lotes, que aumenta a flexibilidade
- (e) melhores preços
- (f) volatilidade da política tributária de comércio exterior
- (g) maior rapidez na mobilização da assistência técnica
- (h) perigo de atrasos provenientes de procedimentos operacionais de importação ser minimizado
- (i) estratégia de configuração de condomínio industrial
- (j) não exige que os fornecedores estejam localizados próximos à empresa

6) Qual é o número total de itens/peças utilizados na montagem de todos os seus produtos atualmente?

- (a) de 1 a 500
- (b) de 501 a 1.000
- (c) de 1.001 a 3.000
- (d) de 3.001 a 5.000
- (e) de 5.001 a 10.000
- (f) de 10.001 a 15.000
- (g) mais de 15.000: _____ (especificar um número aproximado).

Destes, _____% são originados de fornecedor nacional,
 _____% são originados de fornecedor internacional,
 _____% são de fabricação própria.

7) E há cinco anos atrás?

- (a) de 1 a 500
- (b) de 501 a 1.000
- (c) de 1.001 a 3.000
- (d) de 3.001 a 5.000
- (e) de 5.001 a 10.000
- (f) de 10.001 a 15.000
- (g) mais de 15.000: _____ (especificar um número aproximado).

Destes, _____% são originados de fornecedor nacional,
 _____% são originados de fornecedor internacional,
 _____% são de fabricação própria.

8) Qual o número médio de fornecedores atualmente?

- (a) de 1 a 30
- (b) de 31 a 50
- (c) de 51 a 100
- (d) de 101 a 200
- (e) de 201 a 400
- (f) de 401 a 600
- (g) de 601 a 800
- (h) mais de 800

Destes, _____ % são nacionais,
_____ % são estrangeiros

9) E há cinco anos atrás?

- (a) de 1 a 30
- (b) de 31 a 50
- (c) de 51 a 100
- (d) de 101 a 200
- (e) de 201 a 400
- (f) de 401 a 600
- (g) de 601 a 800
- (h) mais de 800

Destes, _____ % são nacionais,
_____ % são estrangeiros

10) Qual a distância média da fábrica aos fornecedores nacionais?

- (a) menos de 3 quilômetros
- (b) de 3 a 10 quilômetros
- (c) de 10 a 20 quilômetros
- (d) de 20 a 50 quilômetros
- (e) de 50 a 100 quilômetros
- (f) de 100 a 200 quilômetros
- (g) de 200 a 500 quilômetros
- (h) mais de 500 quilômetros

11) A empresa possui preferências por fornecedores que também o sejam em outras unidades da empresa no exterior, pois:

- (a) a qualidade do fornecimento é conhecida
- (b) podem ser negociados lotes maiores através da matriz e posteriormente distribuídos entre as diferentes localizações
- (c) a confiabilidade no fornecimento é garantida
- (d) possuem maior capacitação tecnológica
- (e) os custos de transação caem, ao reduzir-se o número de contratos com diferentes fornecedores
- (f) há maior pontualidade na entrega
- (g) esta é uma estratégia de *follow sourcing* da empresa
- (h) não possui preferências por empresas que também sejam fornecedoras no exterior

12) A facilidade no relacionamento com fornecedores da mesma nacionalidade da matriz, no Brasil, é observada porque:

- (a) alguns dos fornecedores de mesma nacionalidade pertencem ao grupo empresarial da matriz
- (b) há maior qualidade
- (c) há maior pontualidade na entrega
- (d) o processo de negociação de preços é mais favorável
- (e) não há problemas com os aspectos culturais
- (f) o relacionamento não é mais fácil com fornecedores da mesma nacionalidade da matriz

13) Quais os principais problemas de fornecimento:

- (a) preço alto
- (b) baixa qualidade
- (c) menor confiabilidade
- (d) pouca flexibilidade
- (e) baixa capacitação tecnológica
- (f) logística inadequada
- (g) não há problemas de fornecimento

14) Quais das seguintes estratégias a empresa está desenvolvendo visando a redução dos custos na área de logística de fornecimento?

- (a) condomínio industrial
- (b) consórcio modular
- (c) “milk-run”
- (d) *global sourcing*
- (e) *follow sourcing*
- (f) Outros: _____

15) Com relação ao fornecimento de peças, de quem é a responsabilidade de entrega?

- (a) Fornecedores
- (b) Retirada pela própria empresa
- (c) Operador logístico/transportadora terceirizado(a) pelo fornecedor
- (d) Operador logístico/transportadora terceirizado(a) pela empresa

16) Qual é o nível de terceirização dos operadores logísticos?

- (a) 0% (todas as operações logísticas são realizadas pela própria empresa)
- (b) de 1% a 25%
- (c) de 26% a 50%
- (d) de 51% a 75%
- (e) de 75% a 99%
- (f) 100% (todas as operações logísticas são realizadas por operador logístico).

17) As entregas/retiradas de peças são:

- (a) diárias
- (b) semanais
- (c) quinzenais
- (d) mensais

18) Os fornecedores estão interligados por rede informatizada à montadora, pois:

- (a) é uma forma de viabilizar o sistema *just in time*, ao fornecer a programação final da montadora aos fornecedores
- (b) agiliza a troca de cotações e pedidos
- (c) diminui os custos de transação
- (d) é uma forma de aumentar a confiabilidade entre montadora e fornecedor
- (e) assim existe a possibilidade de desenvolvimento de projetos conjuntos do tipo *design in*
- (f) os fornecedores não estão interligados em sistema de rede com a montadora

19) Qual é a média do tempo de autonomia, referente a estoque de peças provenientes de fornecedores nacionais, em dias úteis, atualmente?

- (a) de 1 a 3
- (b) de 4 a 6
- (c) de 7 a 9
- (d) de 10 a 12
- (e) de 13 a 15
- (f) mais de 15: _____ (especificar um número aproximado).

20) E provenientes de fornecedores estrangeiros?

- (a) de 1 a 5
- (b) de 6 a 10
- (c) de 11 a 15
- (d) de 16 a 20
- (e) de 21 a 30
- (f) de 31 a 40
- (g) mais de 40: _____ (especificar um número aproximado).

21) Qual foi o tempo médio de redução do estoque em dias nos últimos 5 anos:

- (a) 5
- (b) 10
- (c) 20
- (d) 30
- (e) mais de 30

22) A estratégia do “milk-run” é uma tentativa de:

- (a) diminuir os custos logísticos, através da otimização das rotas
- (b) flexibilizar a produção, através do fornecimento *just in time*
- (c) obter melhorias no processo administrativo, através de sua desburocratização
- (d) liberar espaço físico destinado anteriormente aos estoques
- (e) diminuir o custo da manutenção de estoques
- (f) marketing, se realizado com veículo da própria marca

23) A empresa adota uma estratégia de “milk run” onde a rota média percorrida por veículo é de:

- (a) menos de 30 quilômetros
- (b) de 31 e 50 quilômetros
- (c) de 51 e 100 quilômetros
- (d) de 101 e 150 quilômetros
- (e) de 151 a 250 quilômetros
- (f) mais de 250 (_____quilômetros).
- (g) não adota a estratégia de “milk run”
- (h) não sei o significado de “milk run”

24) As práticas de *follow sourcing*, são importantes porque:

- (a) diminuem os custos com o desenvolvimento do projeto/processo junto ao fornecedor
- (b) permitem que o fornecedor com o qual o projeto foi desenvolvido acompanhem a montadora em outras localidades
- (c) diminuem os custos de transação, ao tratar-se de um fornecedor conhecido
- (d) mantêm a qualidade desejada dos componentes
- (e) ao favorecer o contato com o fornecedor antigo, é possibilitada uma melhor negociação de preços
- (f) existem as vantagens referentes à proximidade (diminuição de custos logísticos, flexibilidade)
- (g) as práticas de *follow sourcing* não são adotadas
- (h) não sei o significado de *follow sourcing*
- (i)

25) As práticas de *global sourcing*, são importantes porque:

- (a) o poder de negociação de preços é aumentado pela comparação dos mesmos em diversos países
- (b) aumentam a velocidade de lançamento de novos produtos, quando as peças não são produzidas no país
- (c) permitem o ganho de escala na aquisição de grandes lotes, quando a manutenção de estoques é economicamente justificada
- (d) os fornecedores internacionais têm nível de qualidade mais elevado
- (e) exercem pressão sobre os fornecedores locais de forma a diminuir seus preços
- (f) as práticas de *global sourcing* não são adotadas
- (g) não sei o significado de *global sourcing*

26) Qual a tendência para o futuro com respeito à adoção destas práticas?

- (a) adoção das práticas de *global sourcing*
- (b) adoção das práticas de *follow sourcing*
- (c) adoção conjunta das práticas de *global* e *follow sourcing*
- (d) não-adoção das práticas de *global* e *follow sourcing*
- (e) não sei o significado de *global* e/ou *follow sourcing*

27) Com relação ao condomínio industrial, entendo que o mesmo signifique:

- (a) a localização de unidades produtivas de fornecedores dentro das “cercas” da fábrica da montadora
- (b) a configuração de alguns fornecedores, escolhidos pela montadora, para estabelecerem suas instalações nas adjacências da planta desta
- (c) a presença de alguns fornecedores no município da montadora
- (d) a definição de contratos de fornecimento de longo prazo para a montadora
- (e) não sei o significado de condomínio industrial

28) Com relação ao consórcio modular, entendo que o mesmo signifique:

- (a) fornecedores como parceiros, dentro da planta da montadora
 - (b) divisão da produção em módulos, de responsabilidade de montagem do fornecedor
 - (c) um compartilhamento dos riscos entre montadora e fornecedores de módulos selecionados
 - (d) um condomínio industrial levado ao extremo
 - (e) não sei o significado de consórcio modular.
-

Apêndice 2

Histograma dos Autovalores e Coordenadas e Contribuições Relativas para cada uma das Modalidades das Variáveis Ativas e Suplementares da Questão 5

Resultados da análise de correspondência - coordenadas das variáveis

The CORRESP Procedure

Inertia and Chi-Square Decomposition

Singular Value	Principal Inertia	Chi-Square	Percent	Cumulative Percent	7	14	21	28	35
0.57948	0.33580	146.450	33.58	33.58	*****				
0.46644	0.21757	94.887	21.76	55.34	*****				
0.37131	0.13787	60.131	13.79	69.12	*****				
0.30574	0.09348	40.768	9.35	78.47	*****				
0.26086	0.06805	29.677	6.80	85.28	*****				
0.23920	0.05722	24.955	5.72	91.00	****				
0.18751	0.03516	15.335	3.52	94.51	***				
0.17683	0.03127	13.637	3.13	97.64	**				
0.11331	0.01284	5.600	1.28	98.92	*				
0.10370	0.01075	4.690	1.08	100.00	*				
Total	1.00000	436.128	100.00						

Degrees of Freedom = 361

Coordenadas e contribuições das empresas e variáveis

Obs	_TYPE_	_NAME_	Quality	Mass	Inertia	Dim1
1	INERTIA		.	.	1.00000	.
2	OBS	1	0.93482	0.045455	0.13959	1.54741
3	OBS	2	0.69346	0.045455	0.01380	-0.28320
4	OBS	3	0.93937	0.045455	0.04875	-0.66529
5	OBS	4	0.93937	0.045455	0.04875	-0.66529
6	OBS	5	0.52243	0.045455	0.02422	-0.50350
7	OBS	6	0.36731	0.045455	0.01722	-0.04668
8	OBS	7	0.92064	0.045455	0.14468	1.10545
9	OBS	8	0.47781	0.045455	0.03324	-0.13896
10	OBS	9	0.47627	0.045455	0.05611	0.40681
11	OBS	10	0.26706	0.045455	0.04366	0.31588
12	OBS	11	0.52243	0.045455	0.02422	-0.50350
13	OBS	12	0.46629	0.045455	0.03666	0.11210
14	OBS	13	0.69346	0.045455	0.01380	-0.28320
15	OBS	14	0.62447	0.045455	0.05750	-0.22520
16	OBS	15	0.58294	0.045455	0.05778	0.12062
17	OBS	16	0.69346	0.045455	0.01380	-0.28320
18	OBS	17	0.69346	0.045455	0.01380	-0.28320
19	OBS	18	0.58998	0.045455	0.07515	0.96866
20	OBS	19	0.28567	0.045455	0.02422	-0.38566
21	OBS	20	0.46129	0.045455	0.04708	0.40193
22	OBS	21	0.93937	0.045455	0.04875	-0.66529
23	OBS	22	0.36731	0.045455	0.01722	-0.04668
24	VAR	qa0	0.70750	0.027273	0.07273	-0.92844
25	VAR	qa1	0.70750	0.072727	0.02727	0.34817
26	VAR	qb0	0.46633	0.059091	0.04091	-0.56069
27	VAR	qb1	0.46633	0.040909	0.05909	0.80988
28	VAR	qc0	0.68360	0.081818	0.01818	-0.15197
29	VAR	qc1	0.68360	0.018182	0.08182	0.68388
30	VAR	qd0	0.79668	0.027273	0.07273	-0.43179
31	VAR	qd1	0.79668	0.072727	0.02727	0.16192
32	VAR	qe0	0.64684	0.072727	0.02727	-0.48103
33	VAR	qe1	0.64684	0.027273	0.07273	1.28275
34	VAR	qf0	0.75329	0.090909	0.00909	-0.22890
35	VAR	qf1	0.75329	0.009091	0.09091	2.28900
36	VAR	gg0	0.47584	0.081818	0.01818	-0.31050
37	VAR	gg1	0.47584	0.018182	0.08182	1.39727
38	VAR	qh0	0.80963	0.086364	0.01364	-0.32893

39	VAR	qh1	0.80963	0.013636	0.08636	2.08320
40	VAR	qi0	0.70455	0.081818	0.01818	-0.16729
41	VAR	qi1	0.70455	0.018182	0.08182	0.75282
42	VAR	qj0	0.86810	0.077273	0.02273	0.07814
43	VAR	qj1	0.86810	0.022727	0.07727	-0.26569
44	SUPVAR	q63	0.20885	.	.	0.90346
45	SUPVAR	q64	0.01921	.	.	-0.28248
46	SUPVAR	q65	0.15580	.	.	0.70202

obs	Dim2	Dim3	Contr1	Contr2	Contr3
1	.	.	0.33580	0.21757	0.13787
2	0.08020	0.68557	0.32412	0.00134	0.15495
3	-0.34035	-0.12039	0.01086	0.02420	0.00478
4	0.74259	0.11588	0.05991	0.11521	0.00443
5	0.74259	0.11588	0.05991	0.11521	0.00443
6	-0.10796	0.11474	0.03432	0.00243	0.00434
7	-0.36388	-0.06748	0.00029	0.02766	0.00150
8	1.26291	-0.33685	0.16542	0.33322	0.03741
9	-0.40824	0.40435	0.00261	0.03482	0.05390
10	-0.32735	-0.56146	0.02240	0.02239	0.10393
11	-0.37222	-0.13489	0.01351	0.02895	0.00600
12	-0.10796	0.11474	0.03432	0.00243	0.00434
13	-0.21348	-0.56388	0.00170	0.00952	0.10483
14	-0.34035	-0.12039	0.01086	0.02420	0.00478
15	0.19441	0.83749	0.00686	0.00790	0.23124
16	0.34881	-0.77768	0.00197	0.02542	0.19939
17	-0.34035	-0.12039	0.01086	0.02420	0.00478
18	-0.34035	-0.12039	0.01086	0.02420	0.00478
19	-0.19144	0.02172	0.12701	0.00766	0.00016
20	0.05344	0.02471	0.02013	0.00060	0.00020
21	-0.34977	0.44033	0.02187	0.02556	0.06392
22	0.74259	0.11588	0.05991	0.11521	0.00443
23	-0.36388	-0.06748	0.00029	0.02766	0.00150
24	0.78834	0.63496	0.07001	0.07791	0.07975
25	-0.29563	-0.23811	0.02625	0.02921	0.02991
26	0.04490	-0.08037	0.05532	0.00055	0.00277
27	-0.06486	0.11609	0.07991	0.00079	0.00400
28	0.05757	-0.35426	0.00563	0.00125	0.07448
29	-0.25908	1.59417	0.02532	0.00561	0.33514
30	1.33585	0.39186	0.01514	0.22369	0.03037
31	-0.50094	-0.14695	0.00568	0.08388	0.01139
32	-0.10431	0.01713	0.05011	0.00364	0.00015
33	0.27817	-0.04569	0.13364	0.00970	0.00041
34	-0.14398	-0.04696	0.01418	0.00866	0.00145
35	1.43975	0.46957	0.14185	0.08662	0.01454
36	0.09657	-0.00164	0.02349	0.00351	0.00000
37	-0.43458	0.00736	0.10571	0.01578	0.00001
38	-0.12995	-0.05251	0.02783	0.00670	0.00173
39	0.82302	0.33254	0.17623	0.04246	0.01094
40	-0.12755	0.33513	0.00682	0.00612	0.06665
41	0.57397	-1.50807	0.03069	0.02753	0.29992
42	-0.48421	0.12149	0.00141	0.08327	0.00827
43	1.64631	-0.41306	0.00478	0.28312	0.02813
44	0.68856	-0.17990	.	.	.
45	0.03826	0.07209	.	.	.
46	-0.70182	-1.51210	.	.	.

Coordenadas e contribuições das empresas e variáveis

obs	_TYPE_	_NAME_	Quality	Mass	Inertia	Dim1
47	SUPVAR	q66	0.14708	.	.	-0.32958
48	SUPVAR	q67	0.03128	.	.	-0.03813
49	SUPVAR	q82	0.02788	.	.	0.50304
50	SUPVAR	q83	0.04305	.	.	-0.86889
51	SUPVAR	q84	0.17672	.	.	0.41074
52	SUPVAR	q85	0.20466	.	.	0.33204
53	SUPVAR	q86	0.25405	.	.	-0.67744
54	SUPVAR	q87	0.55944	.	.	1.14086
55	SUPVAR	q88	0.07149	.	.	-0.28464
56	SUPVAR	1	0.50330	.	.	2.67034
57	SUPVAR	2	0.18810	.	.	-1.14809
58	SUPVAR	3	0.04173	.	.	-0.48871
59	SUPVAR	4	0.11665	.	.	0.69361
60	SUPVAR	5	0.15138	.	.	-0.14096
61	SUPVAR	6	0.02979	.	.	0.40135

62	SUPVAR	7	0.01882	.	.	-0.08970
63	SUPVAR	8	0.02103	.	.	-0.25737
Obs	Dim2	Dim3	Contr1	Contr2	Contr3	
47	-0.05499	0.52968	.	.	.	
48	-0.14837	-0.17683	.	.	.	
49	-0.14793	0.06253	.	.	.	
50	-0.23145	0.30901	.	.	.	
51	0.67281	-0.70560	.	.	.	
52	-0.44631	-0.62162	.	.	.	
53	0.23735	0.17072	.	.	.	
54	0.29438	2.05091	.	.	.	
55	-0.75490	-0.25299	.	.	.	
56	0.17195	1.84633	.	.	.	
57	1.59205	0.31209	.	.	.	
58	-0.72967	-0.32424	.	.	.	
59	-0.74987	1.18588	.	.	.	
60	-0.17020	-0.68253	.	.	.	
61	-0.32094	0.18375	.	.	.	
62	0.19749	-0.05606	.	.	.	
63	0.00470	0.07229	.	.	.	

Apêndice 3

Histograma dos Autovalores e Coordenadas e Contribuições Relativas para cada uma das Modalidades das Variáveis Ativas e Suplementares das Questões 27 e 28

Resultados da análise de correspondência - coordenadas das variáveis

The CORRESP Procedure

Inertia and Chi-Square Decomposition

Singular Value	Principal Inertia	Chi-Square	Percent	Cumulative Percent	5	10	15	20	25
0.43325	0.18770	57.250	23.46	23.46	*****				
0.41792	0.17466	53.272	21.83	45.30	*****				
0.38020	0.14455	44.090	18.07	63.36	*****				
0.31202	0.09736	29.694	12.17	75.53	*****				
0.29832	0.08899	27.143	11.12	86.66	*****				
0.28202	0.07954	24.259	9.94	96.60	*****				
0.15211	0.02314	7.057	2.89	99.49	***				
0.06372	0.00406	1.238	0.51	100.00	*				
Total	0.80000	244.003	100.00						

Degrees of Freedom = 289

Coordenadas e contribuições das empresas e variáveis

Obs	_TYPE_	_NAME_	Quality	Mass	Inertia	Dim1
1	INERTIA				0.80000	
2	OBS	1	0.69751	0.04545	0.06608	0.24690
3	OBS	2	0.61261	0.04545	0.04052	0.54287
4	OBS	3	0.65620	0.04545	0.01370	-0.32212
5	OBS	4	0.65620	0.04545	0.01370	-0.32212
6	OBS	5	0.74325	0.04545	0.14227	0.22271
7	OBS	6	0.60125	0.04545	0.03100	0.12235
8	OBS	7	0.62041	0.04545	0.02750	0.50274
9	OBS	8	0.42808	0.04545	0.03625	-0.35288
10	OBS	9	0.43727	0.04545	0.06259	0.62730
11	OBS	10	0.65620	0.04545	0.01370	-0.32212
12	OBS	11	0.62041	0.04545	0.02750	0.50274
13	OBS	12	0.49929	0.04545	0.14227	-0.88944
14	OBS	13	0.65620	0.04545	0.01370	-0.32212
15	OBS	14	0.65620	0.04545	0.01370	-0.32212
16	OBS	15	0.60125	0.04545	0.03100	0.12235
17	OBS	16	0.65620	0.04545	0.01370	-0.32212
18	OBS	17	0.42808	0.04545	0.03625	-0.35288
19	OBS	18	0.98438	0.04545	0.07211	0.68446
20	OBS	19	0.15572	0.04545	0.05831	-0.26846
21	OBS	20	0.65620	0.04545	0.01370	-0.32212
22	OBS	21	0.72291	0.04545	0.05831	-0.14040
23	OBS	22	0.98438	0.04545	0.07211	0.68446
24	VAR	qa0	0.87124	0.05909	0.05114	-0.71663
25	VAR	qa1	0.87124	0.04091	0.07386	1.03513
26	VAR	qb0	0.86229	0.03182	0.08523	1.24222
27	VAR	qb1	0.86229	0.06818	0.03977	-0.57970
28	VAR	qc0	0.60840	0.09545	0.00568	-0.02448
29	VAR	qc1	0.60840	0.00455	0.11932	0.51405

30	VAR	qd0	0.00000	0.10000	0.00000	0.00000
31	VAR	qe0	0.00000	0.10000	0.00000	0.00000
32	VAR	qa0	0.55327	0.07273	0.03409	-0.04742
33	VAR	qa1	0.55327	0.02727	0.09091	0.12645
34	VAR	qb0	0.80333	0.03182	0.08523	-0.20943
35	VAR	qb1	0.80333	0.06818	0.03977	0.09773
36	VAR	qc0	0.21360	0.08636	0.01705	-0.07359
37	VAR	qc1	0.21360	0.01364	0.10795	0.46605
38	VAR	qd0	0.32625	0.09545	0.00568	0.09776
39	VAR	qd1	0.32625	0.00455	0.11932	-2.05296
40	VAR	qe0	0.83077	0.08636	0.01705	-0.14924
41	VAR	qe1	0.83077	0.01364	0.10795	0.94521
42	SUPVAR	qa0	0.06077	.	.	0.06122
43	SUPVAR	qa1	0.06077	.	.	-0.10714
44	SUPVAR	qb0	0.21877	.	.	-0.14189
45	SUPVAR	qb1	0.21877	.	.	0.89861
46	SUPVAR	qc0	0.01019	.	.	-0.01729

Obs	Dim2	Dim3	Contr1	Contr2	Contr3
1	.	.	0.18770	0.17466	0.14455
2	-0.60698	-0.61797	0.01476	0.09588	0.12008
3	-0.33525	-0.17260	0.07137	0.02925	0.00937
4	-0.14524	0.18275	0.02513	0.00549	0.01050
5	-0.14524	0.18275	0.02513	0.00549	0.01050
6	-0.12766	1.33986	0.01201	0.00424	0.56450
7	-0.42941	-0.35868	0.00362	0.04799	0.04045
8	-0.11065	0.18785	0.06121	0.00319	0.01110
9	0.04461	-0.38286	0.03016	0.00052	0.04609
10	-0.28822	-0.07144	0.09529	0.02162	0.00160
11	-0.14524	0.18275	0.02513	0.00549	0.01050
12	-0.11065	0.18785	0.06121	0.00319	0.01110
13	0.67269	-0.08141	0.19157	0.11776	0.00208
14	-0.14524	0.18275	0.02513	0.00549	0.01050
15	-0.14524	0.18275	0.02513	0.00549	0.01050
16	-0.42941	-0.35868	0.00362	0.04799	0.04045
17	-0.14524	0.18275	0.02513	0.00549	0.01050
18	0.04461	-0.38286	0.03016	0.00052	0.04609
19	0.87866	-0.09385	0.11345	0.20092	0.00277
20	0.09164	-0.28170	0.01745	0.00219	0.02495
21	-0.14524	0.18275	0.02513	0.00549	0.01050
22	0.84406	-0.09894	0.00477	0.18541	0.00308
23	0.87866	-0.09385	0.11345	0.20092	0.00277
24	0.10183	0.28150	0.16167	0.00351	0.03239
25	-0.14709	-0.40662	0.23353	0.00507	0.04679
26	0.26830	0.48238	0.26158	0.01311	0.05122
27	-0.12521	-0.22511	0.12207	0.00612	0.02390
28	0.01455	-0.16781	0.00030	0.00012	0.01860
29	-0.30545	3.52405	0.00640	0.00243	0.39051
30	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
31	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
32	0.25600	0.37375	0.00087	0.02729	0.07028
33	-0.68267	-0.99667	0.00232	0.07277	0.18741
34	1.18098	-0.53184	0.00743	0.25408	0.06226
35	-0.55112	0.24819	0.00347	0.11857	0.02905
36	0.10120	0.13443	0.00249	0.00506	0.01080
37	-0.64091	-0.85139	0.01578	0.03207	0.06838
38	-0.07665	0.01020	0.00486	0.00321	0.00007
39	1.60960	-0.21411	0.10206	0.06742	0.00144
40	-0.32761	0.03968	0.01025	0.05307	0.00094
41	2.07484	-0.25131	0.06491	0.33610	0.00596
42	0.12882	-0.11993	.	.	.
43	-0.22544	0.20988	.	.	.
44	0.11023	0.04754	.	.	.
45	-0.69814	-0.30109	.	.	.
46	0.00790	0.02565	.	.	.

Coordenadas e contribuições das empresas e variáveis

Obs	_TYPE_	_NAME_	Quality	Mass	Inertia	Dim1
47	SUPVAR	qc1	0.01019	.	.	0.17295
48	SUPVAR	qd0	0.03737	.	.	0.03479
49	SUPVAR	qd1	0.03737	.	.	-0.09277
50	SUPVAR	qe0	0.10891	.	.	-0.04168
51	SUPVAR	qe1	0.10891	.	.	0.26398
52	SUPVAR	qf0	0.08961	.	.	0.00953

53	SUPVAR	qf1	0.08961	.	.	-0.06037
54	SUPVAR	gg0	0.09347	.	.	-0.00786
55	SUPVAR	gg1	0.09347	.	.	0.00943
56	SUPVAR	qh0	0.04308	.	.	0.03540
57	SUPVAR	qh1	0.04308	.	.	-0.74350
58	SUPVAR	qa0	0.10039	.	.	-0.27770
59	SUPVAR	qa1	0.10039	.	.	0.15869
60	SUPVAR	qb0	0.09197	.	.	-0.16434
61	SUPVAR	qb1	0.09197	.	.	0.55876
62	SUPVAR	qc0	0.21321	.	.	-0.05049
63	SUPVAR	qc1	0.21321	.	.	0.04207
64	SUPVAR	qd0	0.04308	.	.	0.03540
65	SUPVAR	qd1	0.04308	.	.	-0.74350
66	SUPVAR	qe0	0.28577	.	.	0.02072
67	SUPVAR	qe1	0.28577	.	.	-0.07046
68	SUPVAR	qf0	0.28573	.	.	0.07206
69	SUPVAR	qf1	0.28573	.	.	-0.32425
70	SUPVAR	qg0	0.04308	.	.	0.03540
71	SUPVAR	qg1	0.04308	.	.	-0.74350
72	SUPVAR	q30	0.01109	.	.	-0.09079
73	SUPVAR	q31	0.01728	.	.	-0.13253
74	SUPVAR	q32	0.18326	.	.	-0.49003
75	SUPVAR	q33	0.26124	.	.	0.84942
76	SUPVAR	q34	0.19411	.	.	-0.05280
77	SUPVAR	q35	0.11450	.	.	-0.08680
78	SUPVAR	q230	0.04308	.	.	-0.74350
79	SUPVAR	q232	0.08042	.	.	-0.81451
80	SUPVAR	q233	0.11526	.	.	-0.30898
81	SUPVAR	q235	0.05793	.	.	-0.23055
82	SUPVAR	q236	0.09182	.	.	0.04307
83	SUPVAR	q237	0.20584	.	.	0.66105
84	SUPVAR	q238	0.04144	.	.	0.35220
obs	Dim2	Dim3	Contr1	Contr2	Contr3	
47	-0.07901	-0.25645	.	.	.	
48	0.10030	0.05238	.	.	.	
49	-0.26746	-0.13967	.	.	.	
50	0.11459	0.04825	.	.	.	
51	-0.72573	-0.30556	.	.	.	
52	0.02506	0.11589	.	.	.	
53	-0.15873	-0.73395	.	.	.	
54	-0.21448	0.17841	.	.	.	
55	0.25738	-0.21409	.	.	.	
56	0.01655	-0.02289	.	.	.	
57	-0.34754	0.48067	.	.	.	
58	0.02443	0.31300	.	.	.	
59	-0.01396	-0.17886	.	.	.	
60	0.00497	-0.00427	.	.	.	
61	-0.01689	0.01453	.	.	.	
62	0.07867	0.49710	.	.	.	
63	-0.06556	-0.41425	.	.	.	
64	0.01655	-0.02289	.	.	.	
65	-0.34754	0.48067	.	.	.	
66	0.24720	0.15005	.	.	.	
67	-0.84048	-0.51016	.	.	.	
68	-0.05662	-0.23473	.	.	.	
69	0.25478	1.05629	.	.	.	
70	0.01655	-0.02289	.	.	.	
71	-0.34754	0.48067	.	.	.	
72	0.15874	0.12830	.	.	.	
73	-0.16852	-0.01074	.	.	.	
74	0.75424	0.12510	.	.	.	
75	-0.18868	-0.64690	.	.	.	
76	-0.04309	1.39157	.	.	.	
77	-0.89995	-0.57234	.	.	.	
78	-0.34754	0.48067	.	.	.	
79	0.10673	-1.00697	.	.	.	
80	0.37485	0.10489	.	.	.	
81	-0.68751	-0.23136	.	.	.	
82	-0.48948	-0.41440	.	.	.	
83	0.39740	0.32392	.	.	.	
84	-0.51859	0.14639	.	.	.	

Apêndice 4

Histograma dos Autovalores e Coordenadas e Contribuições Relativas para cada uma das Modalidades das Variáveis Ativas e Suplementares das Questões 14 e 26

Resultados da análise de correspondência - coordenadas das variáveis

The CORRESP Procedure

Inertia and Chi-Square Decomposition

Singular Value	Principal Inertia	Chi-Square	Percent	Cumulative Percent	4	8	12	16	20
0.44530	0.19829	82.038	21.63	21.63	*****	*****	*****	*****	*****
0.40729	0.16589	68.632	18.10	39.73	*****	*****	*****	*****	*****
0.37648	0.14174	58.640	15.46	55.19	*****	*****	*****	*****	*****
0.33276	0.11073	45.811	12.08	67.27	*****	*****	*****	*****	*****
0.32472	0.10544	43.624	11.50	78.77	*****	*****	*****	*****	*****
0.26900	0.07236	29.937	7.89	86.67	*****	*****	*****	*****	*****
0.20629	0.04256	17.606	4.64	91.31	*****	*****	*****	*****	*****
0.19728	0.03892	16.101	4.25	95.55	*****	*****	*****	*****	*****
0.16226	0.02633	10.893	2.87	98.43	****	****	****	****	****
0.11024	0.01215	5.028	1.33	99.75	**	**	**	**	**
0.04765	0.00227	0.939	0.25	100.00					
Total		0.91667	379.249	100.00					

Coordenadas e contribuições das empresas e variáveis

Obs	_TYPE_	_NAME_	Quality	Mass	Inertia	Dim1
1	INERTIA	.	.	.	0.91667	.
2	OBS	1	0.28504	0.045455	0.01682	0.06925
3	OBS	2	0.58470	0.045455	0.03481	-0.42128
4	OBS	3	0.18656	0.045455	0.02375	0.11528
5	OBS	4	0.18656	0.045455	0.02375	0.11528
6	OBS	5	0.25899	0.045455	0.03817	0.18146
7	OBS	6	0.69697	0.045455	0.09517	1.12494
8	OBS	7	0.45115	0.045455	0.11956	-0.08149
9	OBS	8	0.31777	0.045455	0.02375	0.11202
10	OBS	9	0.56728	0.045455	0.05044	0.60017
11	OBS	10	0.51269	0.045455	0.04775	-0.33881
12	OBS	11	0.28504	0.045455	0.01682	0.06925
13	OBS	12	0.37727	0.045455	0.02965	0.42622
14	OBS	13	0.67626	0.045455	0.08060	0.94901
15	OBS	14	0.65984	0.045455	0.04775	-0.34207
16	OBS	15	0.71916	0.045455	0.04556	-0.29401
17	OBS	16	0.39003	0.045455	0.03378	0.15870
18	OBS	17	0.61874	0.045455	0.02477	-0.46795
19	OBS	18	0.84865	0.045455	0.02788	-0.46731
20	OBS	19	0.84865	0.045455	0.02788	-0.46731
21	OBS	20	0.58643	0.045455	0.11884	-0.23131
22	OBS	21	0.65984	0.045455	0.04775	-0.34207
23	OBS	22	0.61874	0.045455	0.02477	-0.46795
24	VAR	q14a0	0.52934	0.068182	0.01653	-0.16838
25	VAR	q14a1	0.52934	0.015152	0.07438	0.75770
26	VAR	q14b0	0.56358	0.075758	0.00826	-0.23287
27	VAR	q14b1	0.56358	0.007576	0.08264	2.32871
28	VAR	q14c0	0.77978	0.034091	0.05372	0.00202
29	VAR	q14c1	0.77978	0.049242	0.03719	-0.00140
30	VAR	q14d0	0.58166	0.026515	0.06198	0.15583
31	VAR	q14d1	0.58166	0.056818	0.02893	-0.07272
32	VAR	q14e0	0.68721	0.064394	0.02066	-0.43352
33	VAR	q14e1	0.68721	0.018939	0.07025	1.47397
34	VAR	q14f0	0.15371	0.056818	0.02893	-0.07827
35	VAR	q14f1	0.15371	0.026515	0.06198	0.16772
36	VAR	q26a0	0.81194	0.060606	0.02479	0.36293
37	VAR	q26a1	0.81194	0.022727	0.06612	-0.96782

38	VAR	q26b0	0.57276	0.071970	0.01240	0.12091
39	VAR	q26b1	0.57276	0.011364	0.07851	-0.76575
40	VAR	q26c0	0.62919	0.045455	0.04132	-0.69993
41	VAR	q26c1	0.62919	0.037879	0.04959	0.83991
42	VAR	q26d0	0.00000	0.083333	0.00000	-0.00000
43	VAR	q26e0	0.43205	0.079545	0.00413	0.02474
44	VAR	q26e1	0.43205	0.003788	0.08678	-0.51944
45	VAR	q26f0	0.32973	0.079545	0.00413	0.00871
46	VAR	q26f1	0.32973	0.003788	0.08678	-0.18299

Obs	Dim2	Dim3	Contr1	Contr2	Contr3
1	.	.	0.19829	0.16589	0.14174
2	0.02998	-0.30163	0.00110	0.00025	0.02918
3	0.15907	0.45569	0.04068	0.00693	0.06659
4	-0.12624	-0.24517	0.00305	0.00437	0.01928
5	-0.12624	-0.24517	0.00305	0.00437	0.01928
6	-0.20037	0.35538	0.00755	0.01100	0.04050
7	0.26558	-0.03980	0.29009	0.01933	0.00051
8	0.84705	-0.60303	0.00152	0.19660	0.11662
9	-0.29497	-0.22937	0.00288	0.02384	0.01687
10	0.42542	0.18929	0.08257	0.04959	0.01149
11	-0.37397	-0.48891	0.02631	0.03832	0.07666
12	0.02998	-0.30163	0.00110	0.00025	0.02918
13	0.07428	-0.19603	0.04164	0.00151	0.01232
14	-0.22415	0.38511	0.20645	0.01377	0.04756
15	-0.54271	-0.47311	0.02682	0.08070	0.07178
16	0.65135	0.38733	0.01981	0.11625	0.04811
17	-0.43612	0.22431	0.00577	0.05212	0.01614
18	0.30022	0.00201	0.05020	0.02470	0.00000
19	0.31529	0.39923	0.05006	0.02724	0.05111
20	0.31529	0.39923	0.05006	0.02724	0.05111
21	-0.84626	0.79739	0.01226	0.19623	0.20391
22	-0.54271	-0.47311	0.02682	0.08070	0.07178
23	0.30022	0.00201	0.05020	0.02470	0.00000
24	-0.29864	0.00977	0.00975	0.03666	0.00005
25	1.34388	-0.04397	0.04387	0.16495	0.00021
26	-0.00509	-0.04586	0.02072	0.00001	0.00112
27	0.05085	0.45861	0.20718	0.00012	0.01124
28	0.04352	1.06040	0.00000	0.00039	0.27046
29	-0.03013	-0.73412	0.00000	0.00027	0.18724
30	-1.08286	0.22259	0.00325	0.18743	0.00927
31	0.50534	-0.10388	0.00152	0.08747	0.00433
32	-0.04921	-0.10843	0.06103	0.00094	0.00534
33	0.16733	0.36865	0.20751	0.00320	0.01816
34	0.24293	-0.08116	0.00176	0.02021	0.00264
35	-0.52057	0.17392	0.00376	0.04332	0.00566
36	-0.31326	-0.27317	0.04026	0.03585	0.03191
37	0.83537	0.72846	0.10736	0.09561	0.08509
38	0.18859	0.20063	0.00531	0.01543	0.02044
39	-1.19438	-1.27066	0.03360	0.09772	0.12945
40	0.07826	0.16825	0.11230	0.00168	0.00908
41	-0.09391	-0.20190	0.13476	0.00201	0.01089
42	-0.00000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
43	0.09894	-0.10086	0.00025	0.00469	0.00571
44	-2.07777	2.11802	0.00515	0.09858	0.11989
45	-0.09903	0.07627	0.00003	0.00470	0.00327
46	2.07971	-1.60177	0.00064	0.09876	0.06857

Coordenadas e contribuições das empresas e variáveis

Obs	_TYPE_	_NAME_	Quality	Mass	Inertia	Dim1
47	SUPVAR	q1a0	0.02763	.	.	-0.06899
48	SUPVAR	q1a1	0.02763	.	.	0.05749
49	SUPVAR	q1b0	0.08950	.	.	0.16152
50	SUPVAR	q1b1	0.08950	.	.	-0.43073
51	SUPVAR	q1c0	0.21352	.	.	-0.13409
52	SUPVAR	q1c1	0.21352	.	.	1.34088
53	SUPVAR	q1d0	0.04615	.	.	-0.11998
54	SUPVAR	q1d1	0.04615	.	.	0.31995
55	SUPVAR	q1e0	0.04213	.	.	-0.14157
56	SUPVAR	q1e1	0.04213	.	.	0.24775
57	SUPVAR	q1f0	0.13723	.	.	0.03027
58	SUPVAR	q1f1	0.13723	.	.	-0.30267
59	SUPVAR	g1g0	0.13723	.	.	0.03027
60	SUPVAR	g1g1	0.13723	.	.	-0.30267

61	SUPVAR	q1h0	0.07881	.	.	0.08370
62	SUPVAR	q1h1	0.07881	.	.	-0.37665
63	SUPVAR	q30	0.08690	.	.	0.27434
64	SUPVAR	q31	0.10327	.	.	-0.35118
65	SUPVAR	q32	0.03280	.	.	-0.12602
66	SUPVAR	q33	0.22235	.	.	-0.03273
67	SUPVAR	q34	0.11273	.	.	-0.32096
68	SUPVAR	q35	0.13763	.	.	1.14334
69	SUPVAR	q210	0.16754	.	.	-0.66687
70	SUPVAR	q211	0.21803	.	.	0.83869
71	SUPVAR	q212	0.07197	.	.	-0.18087
72	SUPVAR	q213	0.06968	.	.	0.00345
73	SUPVAR	q214	0.13453	.	.	-1.04944
74	SUPVAR	q215	0.13387	.	.	-0.08543

obs	Dim2	Dim3	Contr1	Contr2	Contr3
47	0.00593	-0.16842	.	.	.
48	-0.00494	0.14035	.	.	.
49	0.08189	-0.02769	.	.	.
50	-0.21837	0.07385	.	.	.
51	-0.03628	0.04535	.	.	.
52	0.36283	-0.45346	.	.	.
53	-0.01191	0.05263	.	.	.
54	0.03175	-0.14034	.	.	.
55	-0.04421	0.04559	.	.	.
56	0.07737	-0.07979	.	.	.
57	0.04223	0.10499	.	.	.
58	-0.42229	-1.04992	.	.	.
59	0.04223	0.10499	.	.	.
60	-0.42229	-1.04992	.	.	.
61	0.02284	0.09992	.	.	.
62	-0.10279	-0.44966	.	.	.
63	-0.22696	-0.51408	.	.	.
64	-0.13829	-0.36458	.	.	.
65	-0.36169	-0.03028	.	.	.
66	0.84474	0.53471	.	.	.
67	0.14107	1.00219	.	.	.
68	-0.23837	0.11087	.	.	.
69	0.50711	-0.59934	.	.	.
70	0.19303	0.02534	.	.	.
71	-0.46024	0.01234	.	.	.
72	0.27405	0.40225	.	.	.
73	0.77411	1.06043	.	.	.
74	-0.77655	-0.48735	.	.	.

Apêndice 5

“Número de Classes obtidas pelo Método Ward”

Resultados da análise de correspondência - coordenadas das variáveis
 The FASTCLUS Procedure
 Replace=FULL Radius=0 Maxclusters=4 Maxiter=20 Converge=0.02

Cluster Listing

Obs	empresa	Cluster	Distance from Seed
1	1	1	1.0791
2	2	4	0.8409
3	3	3	0.8523
4	4	3	0.8523
5	5	3	1.4345
6	6	1	1.0791
7	7	2	0.9499
8	8	3	0.7932
9	9	4	1.1544

Não Hierárquico 02:13 Thursday, July 29,

1993 37

The FASTCLUS Procedure
 Replace=FULL Radius=0 Maxclusters=4 Maxiter=20 Converge=0.02

Cluster Listing

Obs	empresa	Cluster	Distance from Seed
10	10	3	0.9817
11	11	3	0.8530
12	12	3	1.3080
13	13	3	1.1509
14	14	3	1.0489
15	15	2	0.9499
16	16	3	0.6402
17	17	3	0.9342
18	18	4	1.0677
19	19	3	0.9330
20	20	4	1.4301
21	21	3	1.3214
22	22	4	0.9484

Criterion Based on Final Seeds = 0.3491

Cluster Summary

Between Cluster Centroids	Frequency	RMS Std Deviation	Maximum Distance from Seed to Observation	Radius Exceeded	Nearest Cluster	Distance Cluster
1	2	0.5087	1.0791		4	
1.4411						
2	2	0.4478	0.9499		4	
1.5920						
3	13	0.3583	1.4345		4	
1.1581						
4	5	0.4125	1.4301		3	
1.1581						

Statistics for Variables

Variable	Total STD	Within STD	R-Square	RSQ/(1-RSQ)
fat1a	0.59312	0.45646	0.492337	0.969811
fat1b	0.47742	0.40470	0.384086	0.623604
fat1c	0.38005	0.34620	0.288753	0.405982
fat2a	0.44344	0.34072	0.493968	0.976158
fat2b	0.42776	0.40398	0.235503	0.308049
fat2c	0.38915	0.37463	0.205622	0.258847
fat3a	0.45578	0.43343	0.224839	0.290055
fat3b	0.41688	0.34184	0.423654	0.735068