UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
ESCOLA DE ADMINISTRAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO
NÚCLEO DE GESTÃO DA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA

A CADEIA TOTALMENTE INTEGRADA NA INDÚSTRIA AUTOMOTIVA: UMA ANÁLISE DAS EXIGÊNCIAS DE FORNECIMENTO NAS EMPRESAS DE AUTOPEÇAS DO RIO GRANDE DO SUL

Cristina Rodrigues de Borba Vieira

Orientador: Prof. Dr. Paulo Antônio Zawislak

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade Federal do Rio Grande do Sul como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Administração.

Porto Alegre, abril de 2001.

BANCA EXAMINADORA

Presidente:	Prof. Dr. Paulo Antônio Zawislak (PPGA/UFRGS)
Examinadores:	Prof. Dr. Antônio Domingos Padula (PPGA/UFRGS)
	Prof. Dr. José Roberto Ferro (FGV-SP)
	Prof. Dr. Luis Felipe Nascimento (PPGA/UFRGS)

AGRADECIMENTOS

Agradeço a todas a pessoas que me acompanharam durante a realização deste trabalho. Em especial desejo agradecer:

- Ao meu orientador Prof. Paulo Antônio Zawislak, pela sua orientação e dedicação.
- Aos professores Antônio Domingos Padula, José Roberto Ferro e Luis Felipe Nascimento, por terem gentilmente aceito o convite para participarem da Banca de Defesa de Dissertação.
- Aos demais professores, aos funcionários e à equipe do laboratório de informática do Programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
- As pessoas das empresas pesquisadas que, gentilmente, responderam os questionários.
- À equipe do NITEC e aos colegas que participaram do Projeto CARS, pela compreensão, especialmente às amigas Janaína Ruffoni e Thaise Graziadio.
- Aos colegas de mestrado, pela atenção nos momentos difíceis.
- Por fim, aos meus familiares e amigos que estiveram sempre comigo.

SUMÁRIO

LISTA DE QUADROS 7
LISTA DE FIGURAS 8
LISTA DE GRÁFICOS 9
RESUMO 11
ABSTRACT 12
INTRODUÇÃO 13
CAPÍTULO 2 - A EVOLUÇÃO DO FORNECIMENTO NA INDÚSTRIA AUTOMOTIVA 16
2.1 O Desenvolvimento dos Modos de Fornecimento na Indústria Automotiva: da Ford à Toyota 16
2.2 Desenvolvimentos Recentes na Indústria Automotiva 18
2.3 Vantagens e Desvantagens do Novo Modelo 24
CAPÍTULO 3 - A CADEIA DE SUPRIMENTOS TOTALMENTE INTEGRADA. 27
3.1 Cadeia de Suprimentos 27
3.2 Gestão da Cadeia de Suprimentos 30
3.3 Cadeia de Suprimentos Totalmente Integrada 31
3.4 A General Motors no Rio Grande do Sul 32
3.4.1 A Planta da General Motors 34
3.4.2 Os Fornecedores 35
3.4.3 O Processo Produtivo da GM com seus Fornecedores 37
3.4.4 Qualidade 38
3.4.5 Exigências da General Motors 38
CAPÍTULO 4 - AS EXIGÊNCIAS DE FORNECIMENTO DAS MONTADORAS 40
4.1 Exigências de Fornecimento e Formação de Cadeias 40
4.1.1 Custos Transparentes e Capacidade de Investimento 40
4.1.2 Certificação ISO e QS 9000 – Qualidade 41
4.1.3 Parcerias com Fornecedores, Clientes e/ou Instituições Tecnológicas 42
4.1.4 Desenvolvimento Conjunto e Rápido de Novos Produtos, Processos e Sistemas (co-design) 44
4.1.5 Integração Eletrônica 44
4.1.6 Padrões Internacionais de Custo, Qualidade, Quantidade e Preço 45
4.1.7 Logística 46
4.1.8 Qualificação Básica de Mão-de-Obra 47
4.1.9 Redução de Desperdícios 48
4.2 Modelo de Gestão de Fornecimento segundo as Exigências das Montadoras 49
CAPÍTULO 5 - MÉTODO DE PESQUISA 52

5.1 Método 52
5.2 Seleção das Empresas 52
5.3 Coleta de Dados 53
5.4 Limitações da Pesquisa 54
CAPÍTULO 6 - ANÁLISE DOS RESULTADOS 55
6.1 Características Gerais 55
6.1.1 Ano de Fundação 55
6.1.2 Composição do Capital 55
6.1.3 Segmento das Empresas 56
6.1.4 Número de Funcionários 57
6.2 Operações 58
6.2.1 Qualidade 58
6.2.1.1 Certificações de Qualidade 59
6.2.1.2 TPM – Manutenção Preventiva Total 60
6.2.1.3 MASP – Metodologia de Análise e Solução de Problemas 61
6.2.1.4 APQP – Planejamento Avançado da Qualidade do Produto 62
6.2.1.5 PAPP – Processo de Aprovação de Peças de Produção 63
6.2.1.6 CEP – Controle Estatístico de Processo 64
6.2.1.7 FMEA – Análise de Modo e Efeito da Falha 65
6.2.2 Integração Eletrônica 66
6.2.2.1 E-mail 66
6.2.2.2 Homepage 67
6.2.2.3 EDI – Eletronic Data Interchange 68
6.2.2.4 Softwares de Gestão 69
6.2.2.5 CAD/CAM – Desenho Auxiliado por Computador e Manufatura Auxiliada por Computador 69
6.2.3 Logística 70
6.2.3.1 Lay-out Celular 71
6.2.3.2 Just-in-Time 71
6.2.3.3 Freqüência de Entrega 72
6.2.3.4 Freqüência de Recebimento 73
6.2.4 Mão-de-Obra 74
6.2.4.1 Escolaridade dos Funcionários 74
6.2.4.2 Treinamento dos Funcionários 74
6.3 Competências 76
6.3.1 Capacidade de Investimento 76
6.3.1.1 Faturamento 76
6.3.1.2 Investimento 78
6.3.2 Parcerias Tecnológicas 80
6.3.3 Desenvolvimento Conjunto de Novos Produtos, Processos e Sistemas 81
6.4 Resultados 83
6.4.1 Padrões Internacionais de Custo, Qualidade, Quantidade e Preço 83
6.4.1.1 Principais Concorrentes 84
6.4.1.2 Principais Clientes 84
6.4.1.3 Fornecedores Globais 85
6.4.1.4 Principais Fornecedores 86

6.4.1.5 Competitividade nos Mercados Nacional e Internacional 87
6.4.1.6 Principais Mercados 88
6.4.1.7 Perda de Contratos de Fornecimento em virtude do Preço 89
6.4.1.8 Perda de Contratos de Fornecimento com base na Qualidade 90
6.4.1.9 Exigências de Fornecimento 91
6.4.2 Redução de Desperdícios 93
6.4.2.1 Percentual de Retrabalho 93
6.4.2.2 Custo do Retrabalho 94
6.4.2.3 Índice de Defeitos 94
6.4.2.4 Giro de Estoque 95
6.4.2.5 Lead-Time 96
6.4.2.6 Set-up 97
6.5 Análise dos Resultados à luz do Modelo de Fornecimento 99
CAPÍTULO 7 - CONCLUSÃO 102
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 106
ANEXO 1 - QUESTIONÁRIO DA PESQUISA – 1999 110
ANEXO 2 - QUESTIONÁRIO DA PESQUISA - 2000 115
ANEXO 3 - LISTA DAS EMPRESAS QUE RESPONDERAM AOS QUESTIONÁRIOS 119

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Empresas Sistemistas e seus Produtos 36
Quadro 2 – Relação entre Critérios, Grupos e Exigências 51

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Arranjos Industriais na Indústria Automotiva 23
Figura 2 – Planta da GM no RS 34
Figura 3 – Modelo de Fornecimento..... 50

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Ano de Fundação das Empresas 55
Gráfico 2 – Composição do Capital das Empresas 56
Gráfico 3 – Segmento das Empresas 57
Gráfico 4 – Número de Funcionários 58
Gráfico 5 – Certificado de Qualidade ISO 9000 59
Gráfico 6 – Certificado de Qualidade QS 9000 60
Gráfico 7 – Utilização de TPM 61
Gráfico 8 – Utilização de MASP 62
Gráfico 9 – Utilização de APQP 63
Gráfico 10 – Utilização de PAPP 64
Gráfico 11 – Utilização de CEP 65
Gráfico 12 – Utilização de FMEA 66
Gráfico 13 – Empresas que possuem E-mail 67
Gráfico 14 – Empresas que possuem Homepage 68
Gráfico 15 – Utilização de EDI 68
Gráfico 17 – Utilização de CAD/CAM 70
Gráfico 18 – Utilização de Lay-out Celular 71
Gráfico 19 – Utilização de Just-in-Time 72
Gráfico 20 – Freqüência de Entrega para o Principal Cliente 72
Gráfico 21 – Freqüência de Recebimento do Principal Fornecedor 73
Gráfico 22 – Escolaridade dos Funcionários em Percentual 74
Gráfico 23 – Tempo Médio de Treinamento 75
(horas/funcionário/ano) 75
Gráfico 24 – Faturamento Bruto em 1998 e 1999 77
(R$ milhões) 77
Gráfico 25 – Expectativa de Faturamento em 1999 77
(R$ milhões) 77
Gráfico 26 – Investimentos Realizados em 1998 78
Gráfico 27 – Prioridades de Investimentos 79
Gráfico 28 – Prioridades de Investimentos com o Recebimento de um Empréstimo 80
Gráfico 29 – Parcerias Tecnológicas das Empresas 81

Gráfico 30 – Utilização de Engenharia Simultânea com Clientes..... 82
Gráfico 31 – Utilização de Engenharia Simultânea com Fornecedores 82
Gráfico 32 – Principais Concorrentes..... 84
Gráfico 33 – Principais Clientes 85
Gráfico 34 – Empresas Fornecedoras Globais..... 86
Gráfico 35 – Principais Fornecedores 87
Gráfico 36 – Competitividade no Mercado Nacional 87
Gráfico 37 – Competitividade no Mercado Internacional..... 88
Gráfico 38 – Percentual da Produção Destinada para cada Mercado..... 89
Gráfico 39 – Perda de Contratos de Fornecimento em virtude do Preço 90
Gráfico 40 – Perda de Contratos com base na Qualidade 90
Gráfico 41 – Principais Exigências dos Clientes 92
Gráfico 42 – Principais Exigências feitas aos Fornecedores..... 92
Gráfico 43 – Percentual de Retrabalho nas Empresas 93
Gráfico 44 – Custo do Retrabalho nas Empresas 94
Gráfico 45 – Índice de Defeitos em PPM nas Empresas..... 95
Gráfico 46 – Freqüência de Giro de Estoque nas Empresas 96
Gráfico 47 – Esforços para Redução do Lead-Time 96
Gráfico 48 – Esforços para Redução do Set-up..... 97

RESUMO

A indústria automotiva está em processo de reestruturação, buscando a constituição de cadeias enxutas. Neste sentido, as montadoras têm repassado diversas atividades aos fornecedores, que necessitam desenvolver um conjunto mínimo de capacidades que lhes permitam realizá-las. Assim, esta dissertação tem por objetivo descrever e analisar a evolução da capacidade de fornecimento de algumas empresas de autopeças do Rio Grande do Sul. Para atingir o objetivo proposto, foram analisadas características gerais das empresas da amostra e a utilização, por parte das mesmas, de técnicas, ferramentas e indicadores que compõem o conjunto de exigências das montadoras de veículos para seus fornecedores. Os dados apresentados correspondem a uma amostra de 28 empresas de autopeças do RS que responderam aos questionários das pesquisas sobre o setor automotivo nos anos de 1999 e 2000. De acordo com a análise dos dados, constatou-se que essas empresas necessitam ampliar sua capacidade de fornecimento para, assim, terem condições de participar da cadeia de montadoras de veículos em elos mais próximos das mesmas.

ABSTRACT

The automotive industry has been re-structured lately, towards the creation of leaner supply chains. The assemblers tend to outsource more activities to the suppliers so that these firms need to develop a minimum capability to handle the new tasks. This thesis describes and analyses the evolution of the supply capacity of some of the auto part companies in the state of Rio Grande do Sul. We analysed the profile of the companies, as well as the use, by these companies, of techniques, tools and gauges that are considered essential supply requests by the assemblers. The sample correspond to 28 auto part companies that had already answered a research about the automotive sector in 1999 and afterwards in 2000. The results show that the companies still need to improve and enlarge their capacity of supply in order to be able to take part of the productive chain and to be closer to the assemblers.

INTRODUÇÃO

A indústria automotiva é uma das atividades produtivas mais importantes. Muitas das inovações que são geradas por ela tornam-se modelos de administração e de produção para outras indústrias. No início do século XX, Henry Ford elaborou o conceito de linha de produção, possibilitando a produção maciça de produtos, exemplo claro de um modelo desenvolvido por esta indústria e difundido para outros setores da economia.

A complexidade da produção de um automóvel e a importância desta indústria em todas as economias, pela capacidade de gerar empregos e renda, bem como para o desenvolvimento de tecnologias e de técnicas de gestão, torna o estudo das cadeias automotivas de grande interesse.

Atualmente, as empresas desta indústria estão trabalhando em um ambiente competitivo, sendo a redução dos custos, o aumento da produtividade e a busca pela qualidade a saída para aquelas que pretendem permanecer atuando no mercado. A competição, porém, não se dá apenas entre empresas, mas também, e principalmente, entre diferentes cadeias. Cada montadora tem procurado formar sua cadeia, trabalhando com empresas parceiras em busca da redução das mais diversas formas de perda de valor.

Neste contexto, as montadoras têm procurado formar cadeias com empresas fornecedoras competitivas. Segundo Ferraz; Kupfer; Haguenauer (1995), a competitividade é a capacidade de uma empresa, de formular e implementar estratégias concorrenciais que lhe permitam ampliar ou conservar uma posição sustentável no mercado. Assim, mais do que uma empresa, todo o conjunto deve ser competitivo. Todas as atividades devem agregar o máximo de valor possível ao mesmo tempo em que tendem ao desperdício zero, isto é, as empresas devem ser enxutas para serem competitivas.

De modo sucinto, a cadeia automotiva é centrada na empresa líder, a montadora, a qual possui maior poder de controle sobre as demais empresas. Existem, de um lado, empresas que fornecem diretamente para a montadora – os sistemistas, fornecedores de primeiro nível, que se relacionam com os sistemistas, fornecedores de elos inferiores – empresas que fabricam peças e componentes de menor valor – e empresas que fornecem matérias-primas. No outro extremo da cadeia estão as revendas de automóveis – empresas que

colocam à disposição do consumidor o produto final da indústria – e, após, os consumidores finais. No limite, uma cadeia é constituída desde as empresas fornecedoras das matérias-primas básicas até a colocação do produto pronto à disposição do consumidor final.

Para constituir uma cadeia enxuta, as montadoras estão focalizando suas atividades segundo suas *core competences*, isto é, investindo naquilo que pode proporcionar aumento de valor no produto final, como projeto e fabricação de motores ou, ainda, projeto, montagem e venda/marketing/financiamento do veículo. Uma vez que as empresas montadoras transferem para seus fornecedores as atividades que não são centrais, ficando com as que agregam mais valor aos produtos, verifica-se uma nítida redução do número de fornecedores diretos. Transferir atividades que não são o objeto principal da montadora é reconhecer que alguns componentes podem ter melhor qualidade e menor custo quando produzidos pelos fornecedores. Esses fornecedores também são incentivados a trocar experiências para melhorarem os projetos (Womack et al.,1997). Esta tendência segue as lições trazidas dos estudos das práticas japonesas de produção, indicando uma mudança dos próprios padrões competitivos das empresas de autopeças.

Os sistemistas passam a participar desde a fase de projeto dos componentes, entregando módulos completos e não apenas peças segundo as especificações recebidas da montadora. Já os fornecedores de primeiro nível produzem peças menos complexas e, mesmo sem contato direto com a montadora, respeitam normas por esta impostas.

Este processo de desverticalização da produção, que distribui as diversas atividades produtivas de um mesmo processo, exige um grande esforço de reorganização dos fluxos, seja de informações, seja de materiais. As diferentes partes devem funcionar como engrenagens de um perfeito mecanismo, a cadeia totalmente integrada.

A cadeia totalmente integrada pressupõe que as exigências feitas pela montadora aos sistemistas também sejam feitas por esses aos fornecedores de primeiro nível, e assim sucessivamente; porém, para que todas as empresas trabalhem a partir dos mesmos princípios, é necessário capacitar todos os fornecedores para o atendimento das exigências da empresa líder. O que se vê é o estreitamento das relações entre montadora, sistemistas e fornecedores de

primeiro nível.

A chegada da General Motors ao Rio Grande do Sul, com um projeto inovador de produção de veículos, é a oportunidade de verificar as possíveis iniciativas das empresas de autopeças do Estado em direção à adoção de modelos enxutos de produção e as alterações ocorridas nestas empresas em relação às exigências das montadoras de veículos. E a busca pela formação de uma cadeia baseada nos princípios da produção enxuta, isto é, uma cadeia totalmente integrada, serve como pano de fundo para a realização do presente estudo.

Assim sendo, pode-se fazer algumas perguntas. O que as empresas gaúchas de autopeças têm feito para participar das novas cadeias de fornecimento? Quais são as práticas enxutas adotadas por essas empresas? As empresas de autopeças do RS têm condições de acompanhar a evolução das exigências de fornecimento das montadoras?

Mais especificamente, o objetivo geral deste trabalho é descrever e analisar a evolução da capacidade de fornecimento das principais empresas de autopeças do Rio Grande do Sul. Para tanto, são propostos os seguintes objetivos específicos: identificar as alterações ocorridas nas empresas de autopeças do Rio Grande do Sul em relação às exigências das montadoras de veículos, entre os anos de 1999 e 2000. Identificar as características das empresas de autopeças do Rio Grande do Sul em direção à adoção de modelos enxutos de produção. E, apontar que esforços devem ser adotados para ampliar a capacidade de fornecimento das empresas de autopeças do Rio Grande do Sul.

Assim, o presente trabalho está estruturado em 7 capítulos onde são apresentados: a forma atual de relacionamento entre empresas montadoras de veículos e seus fornecedores, e as vantagens e desvantagens desta nova configuração (capítulo 2); os conceitos de cadeia de suprimento, gestão de cadeia de suprimentos e cadeia totalmente integrada e o projeto da General Motors para o Rio Grande do Sul (capítulo 3); as exigências das montadoras de veículos para seus fornecedores e, a partir destas exigências, um modelo de fornecimento (capítulo 4). No capítulo 5 explica-se o método proposto para realização do estudo e no capítulo 6 apresenta-se as análises dos resultados. O sétimo capítulo contém as conclusões do trabalho.

CAPÍTULO 2
A EVOLUÇÃO DO FORNECIMENTO NA INDÚSTRIA AUTOMOTIVA

Neste capítulo pretende-se apresentar a evolução do fornecimento na indústria automotiva. Para melhor entendimento da situação atual desta indústria, parte-se de um breve histórico da mesma. A seguir, apresenta-se os desenvolvimentos recentes em direção à produção enxuta e discute-se as vantagens e desvantagens destas novas configurações.

2.1 O Desenvolvimento dos Modos de Fornecimento na Indústria Automotiva: da Ford à Toyota

A indústria automotiva surgiu, de forma mais organizada, quando Henry Ford inventou a linha de montagem, o que possibilitou a produção em massa. A produção em massa e o fordismo se confundem, pois estes modelos se caracterizam por produzirem em grandes quantidades, gerando economias de escala. A diferenciação de modelos de veículos é mínima, permitindo o investimento em equipamentos dedicados. Ainda, todos estes fatores são melhor aproveitados quando a empresa é verticalizada, reduzindo os custos de transação na negociação com fornecedores. A verticalização era a opção mais adequada para a Ford, pois as empresas de peças e componentes automotivos estavam acostumadas a produzir de forma artesanal, fazendo ajustes quando necessário, o que não permitia a padronização que o modelo fordista exigia. Sendo assim, a Ford optou por verticalizar ao extremo sua produção, dominando o máximo de etapas produtivas.

A General Motors, sob o controle de Alfred Sloan, introduziu outra grande inovação nesta indústria, a produção de carros “diferentes”. Também modificou a estrutura da empresa: a GM foi dividida em várias empresas, cada uma responsável por uma parte do veículo. Desta maneira, era possível manter o controle sobre todo o processo e ao mesmo tempo aumentar o número de clientes, vendendo para outras empresas quando necessário.

Segundo Womack et al. (1997), na década de 50, a Ford mais uma vez inovou, comprando componentes de outras empresas. Naquele momento, já

era possível encontrar empresas que fabricassem produtos dentro das especificações da montadora, proporcionando redução de custos.

A escolha pela terceirização reduzia os investimentos em equipamentos dedicados por parte das montadoras. Já as empresas especializadas poderiam obter ganhos de escala na venda para várias montadoras. Até então, o relacionamento entre montadora e fornecedores era restrito à negociação de compra e venda. As empresas disputavam o fornecimento de peças e componentes cuja tecnologia não era dominada pelas montadoras.

Na década de 70, com a crise do petróleo, a indústria automotiva sofreu uma reestruturação. O grande número de produtores mundiais e a forte atuação das empresas japonesas, com um modelo de produção bem mais enxuto que o fordista, provocaram mudanças irreversíveis.

A indústria japonesa trabalhava com escalas menores, não sendo possível utilizar o modelo de produção em massa.

> "Devido à absoluta necessidade de racionalizar o uso de todo e qualquer recurso, a produção japonesa somente seria realizada quando devidamente 'puxada' pelo mercado. Para tanto, foi necessário um novo tipo de relacionamento entre as montadoras e os fornecedores, o que constitui o cerne do modelo japonês." (Zawislak, 1999, p.14)

O novo modelo, desenvolvido basicamente pela Toyota, é caracterizado pela relação de parceria entre montadora e fornecedores, muito diferente do relacionamento estabelecido no modelo fordista. Os fornecedores têm contratos mais longos, o que possibilita o investimento conjunto em pesquisa de novos produtos, recebendo maior responsabilidade. A partir do modelo de produção da Toyota, que foi "copiado" por várias empresas japonesas, surgiu o que se pode chamar de cadeia japonesa. Esta cadeia é formada por uma rede de empresas de diferentes elos. Cada uma destas empresas possui alguma participação em outras empresas da mesma cadeia. Isso significa que a montadora possui ações de seus fornecedores e vice-versa e que todas as empresas procuram trabalhar dentro de uma mesma filosofia para atingirem os mesmos objetivos.

Em cada cadeia existe uma empresa principal que comanda e coordena o processo; no caso da indústria automotiva, é a montadora. A montadora é a

empresa com maior poder de negociação por ser o elo mais forte da cadeia. A decisão final sobre o que produzir e quanto produzir é dada pela montadora.

O sucesso desses modelos derivados da Toyota fez com que todas as empresas buscassem formas de produção diferentes da produção em massa. Por trás do então chamado “modelo japonês” está a idéia de produção cada vez mais enxuta, onde se deve tentar fazer mais e melhor com menos. Esse conceito domina a maior parte dos desenvolvimentos recentes da indústria automotiva mundial e brasileira.

2.2 Desenvolvimentos Recentes na Indústria Automotiva

A produção enxuta é uma filosofia operacional que busca menores períodos entre a passagem de uma etapa de produção para outra, com o objetivo de reduzir desperdícios. Isso significa eliminar atividades que não agregam valor. A utilização de técnicas de gestão e qualidade, tais como *kaizen*, *kanban*, 5S, *one piece flow*, formação de células, entre outras, faz parte do processo.

Este modelo foi desenvolvido a partir do modelo japonês de produção. Com o objetivo de melhorar os índices de produtividade e qualidade das fábricas, foram elaborados diversos métodos que procuram reduzir ao máximo os desperdícios. O tempo de espera de um funcionário para que outro acabe uma etapa anterior, os estoques de produtos, o deslocamento desnecessário de pessoas e máquinas, a produção de itens indesejáveis e funcionários ociosos são classificados como desperdícios porque não agregam valor (Womack; Jones, 1998).

Para o funcionamento da produção enxuta é necessário haver integração entre todos aqueles que participam do processo, desde os funcionários de chão de fábrica até os de mais altos cargos. Todos precisam conhecer e aplicar os conceitos enxutos, uma vez que não existe processo produtivo ou problema que seja isolado.

A questão do valor é muito importante neste contexto. O valor é determinado pelo cliente do produto, mas cabe ao produtor identificar o que é valor para seu cliente e desta forma procurar realizar ações que agreguem valor para o produto oferecido.

Segundo Womack; Jones (1998), após a determinação do valor do produto é necessário identificar a cadeia de valor em que ele está inserido. Isto é, identificar todas as etapas necessárias para a fabricação do produto, levando em conta desde a etapa de concepção do mesmo até a entrega deste ao consumidor final.

O processo de identificação da cadeia de valor permite definir atividades que não agregam nenhum valor e que podem ser excluídas. Mas deve-se considerar a existência de ações que, apesar de não agregarem valor, são indispensáveis ao processo, não podendo ser eliminadas.

Outra questão a ser considerada na produção enxuta é a prática de entregas *just-in-time*, fundamental para o melhor desempenho das empresas da indústria automotiva, por permitir a redução dos estoques.

> "Como forma de gestão de produção, o JIT coloca em destaque os gargalos da produção e ajuda na seleção de métodos mais eficientes e na prevenção de defeitos. Além disso, possibilita a melhoria da qualidade, de produtos e de processos, reduz custos e aumenta a produtividade." (Castilhos; Passos, 1998, p.21)

Segundo Xavier (1998), questões como redução do tempo de *set-up*, redução do tamanho dos lotes, aumento da flexibilidade de produção, aumento do *mix* de produtos, melhoria da produtividade e qualidade, entre outras, têm relação direta com a prática *just-in-time*. Entretanto, para que o *just-in-time* seja realizado, os fornecedores precisam oferecer componentes com um grau mínimo de qualidade e confiabilidade de entrega. A certeza da qualidade dos produtos e o fornecimento *just-in-time* são elementos que facilitam a formação de cadeias integradas.

Reconfigurar fisicamente a planta também é necessário, o que permite a redução e a otimização de espaço, de distâncias e de tempo. A utilização de ferramentas como mapeamento do fluxo de valor ajuda nessa tarefa de identificar o conjunto de atividades e os pontos de desperdícios, facilitando a adoção de práticas enxutas (Rother; Shook, 1999). Em resumo, o trabalho essencial das empresas que utilizam a filosofia da produção enxuta e participam de uma cadeia de suprimentos que usa níveis cada vez mais elevados de eficiência, é identificar e eliminar os desperdícios, estejam eles

dentro da empresa ou nas ações dos parceiros, visto que o objetivo maior é a satisfação do cliente.

Recentemente, as empresas que compõem a indústria automotiva têm procurado adotar os princípios enxutos. A GM, maior empresa automotiva do mundo, anunciou a construção de uma nova fábrica em Michigan/Estados Unidos. O principal objetivo desta unidade é usar técnicas de manufatura enxutas que estão sendo aprimoradas nas mais novas fábricas da Polônia, Argentina, China, Tailândia e do Brasil (GM vai, 2000).

A realização de parcerias entre empresas, mesmo entre duas montadoras, é sinal da busca pela racionalização de investimentos. PSA Peugeot-Citroën e DaimlerChrysler AG estão negociando uma cooperação no campo do desenvolvimento e produção de partes e componentes para veículos (Peugeot, 1999). A Suzuki e a GM anunciaram que ajudarão uma à outra na expansão de novos mercados e na redução de despesas, projetando e produzindo veículos em conjunto (Suzuki, 1999).

As montadoras estão procurando formas alternativas para a produção e a formação de cadeias. O fato de as empresas automotivas apresentarem-se de forma competitiva e de esta indústria ser dinâmica possibilita o surgimento de novas técnicas gerenciais e tecnologias. Por esta razão, é nesta indústria que as cadeias se apresentam de forma evoluída no sentido de maior integração entre os elos.

Esta cadeia poderia ser denominada como uma aliança.

> “A aliança entre cliente e fornecedor requererá muito maior transparência de informações sobre intenções, planos futuros, projetos e, mais do que qualquer coisa, custos. Isto é, em muitas formas, a base do relacionamento. Os fornecedores confiando em suas capacidades e registro histórico de desempenho para ganhar negócios e não tentando reter informações dos clientes para atingir vantagens no poder de barganha de curto prazo. A abertura poderia mesmo se estender à troca de pessoal (usualmente técnico) para desenvolvimento e aperfeiçoamento.” (Slack, 1993, p. 164)

No Brasil, especialmente, as montadoras estão dando exemplos de formas alternativas de produção. O País transformou-se em uma espécie de “laboratório” mundial das montadoras. Novas formas de produção estão sendo testadas, sempre com o intuito de agregar valor ao produto final, rentabilizando

a indústria automotiva.

> "O Brasil virou um campo mundial de provas operacionais para a indústria automobilística e uma base de projetos destinados a mercados emergentes. A maior parte das marcas, tradicionais e novas, faz algum tipo de experiência em suas fábricas e elege modelos globais para iniciar ou renovar sua linha." (Campo, 1999, capa)

O consórcio modular, adotado em Resende/RJ pela VW, é uma das alternativas apresentadas. Este conceito transformou a fábrica de caminhões da Volkswagen em um exemplo mundial. Neste modelo, a montadora tem participação mínima durante o processo produtivo, a fábrica é dividida em módulos operados por sete empresas contratadas que trabalham diretamente ligadas à linha de montagem. Cada empresa é responsável por um módulo, ficando a parte de inspeção de qualidade e coordenação da produção com a montadora (Volkswagen, 1999).

Este sistema é inovador, coloca nas empresas parceiras a responsabilidade de dividir riscos e lucros. Até o momento o consórcio modular tem dado resultados positivos para a Volkswagen ao mesmo tempo que tem servido de exemplo para as demais montadoras (Zawislak; Vieira; Irala, 1999)

O condomínio modular, representado pela planta da Ford na Bahia, aproxima os fornecedores da montadora, mas nem tanto quanto o consórcio modular. Neste arranjo, os fornecedores ficarão localizados na posição exata do ponto de consumo da linha de montagem, exigindo um relacionamento próximo entre ambos (Zawislak, 2000).

O condomínio industrial é outro arranjo produtivo praticado por montadoras no Brasil. Este modelo não é tão radical quanto o consórcio modular. Aqui, a montadora coordena a produção e participa da montagem, os fornecedores se instalam no próprio prédio ou no terreno da montadora e entregam os módulos, mas é a montadora que realiza a montagem final do veículo. A VW-Audi do Paraná e a GM do Rio Grande do Sul[1] são exemplos de condomínio industrial.

A fábrica da Volkswagen-Audi no Paraná está localizada em São José

[1] O caso da General Motors será detalhado mais adiante (capítulo 3).

dos Pinhais, na região metropolitana de Curitiba. Esta unidade emprega 1,2 mil funcionários, 15% mulheres, todos têm formação de segundo grau completo e receberam treinamento de 637 horas para começar a montar os carros.

O formato da fábrica é de um Y. Um triângulo central (central de comunicações) une as seções de pintura, armação e montagem. Pela parte central passam todos os carros entre um estágio e outro da produção. Foram investidos US$ 700 milhões nesta fábrica. Outros R$ 100 milhões estão sendo aplicados em uma unidade de estamparia, ampliando bastante a participação de componentes nacionalizados nos carros lá fabricados.

Além do formato da fábrica, outra novidade é o Parque Industrial de Curitiba (PIC), local em torno da unidade industrial onde estão instalados 13 fornecedores – os mesmos que fornecem para o Golf, na Alemanha – que atendem a montadora pelo sistema JIT (A asséptica, 1999).

Com a desvalorização do real, a VW decidiu acelerar o processo de nacionalização das peças e componentes dos veículos, dos atuais 65% e 56% para 85% e 72%, para o Golf e Audi A3, respectivamente. A fábrica de São José dos Pinhais produz 250 unidades/dia, sendo 85% de veículos Golf (Volks, 1999).

Outro exemplo de modo de fornecimento é a parceria realizada entre a DaimlerChrysler e a Dana, em Campo Largo, Paraná, para o novo projeto chamado “rolling-chassis”. O projeto envolve o chassi da picape Dakota da Chrysler e representa 33% do valor do veículo. Este é o produto de maior valor agregado já produzido pela Dana em todo o mundo.

A Chrysler envia o pedido por meio eletrônico, solicitando os modelos de chassi e a ordem em que deverão ser entregues. A Dana entrega o chassi totalmente pronto diretamente na linha de montagem. Este produto (módulo) inclui a estrutura do veículo, os eixos traseiros e de transmissão, a suspensão, o sistema de direção, os freios, o tanque de combustível, os circuitos elétricos, as rodas e os pneus. A entrega é *just-in-time*, o chassi vai rolando até a fábrica da Chrysler, onde o restante do veículo é montado.

Cabe ressaltar que a fábrica de Campo Largo não atingiu as metas estabelecidas, podendo ser uma das unidades da DaimlerChrysler a ser fechada (Os tropeços, 2001).

Por fim, tem-se o modelo “tradicional”, chamado de distrito industrial.

Neste tipo de arranjo, as empresas fornecedoras competem entre si e entregam as peças e componentes para a montadora que deverá executar a montagem do veículo. As empresas localizam-se em diferentes lugares mantendo um relacionamento mais distante do que nos demais tipos de arranjos.

A diferença entre esses quatro tipos de arranjos é o número de atividades desenvolvidas pela montadora. No distrito industrial a montadora agrega mais valor e no consórcio modular menos, estes são os dois extremos. A figura 1 apresenta os diferentes arranjos.

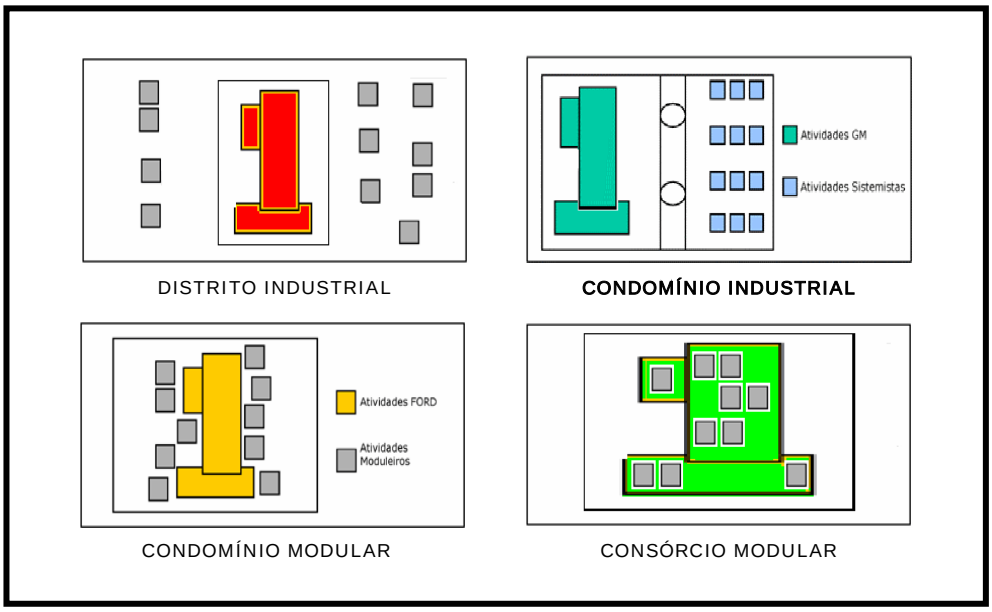

Figura 1 – Arranjos Industriais na Indústria Automotiva

Fonte: Zawislak, 1999

Em suma, a configuração de condomínio industrial é aquela que mais se aproxima de uma cadeia de fato. A montadora se relaciona com os chamados sistemistas e esses com os fornecedores de elos inferiores. No caso do consórcio modular, a VW e suas empresas parceiras formam uma única empresa. Esta empresa é coordenada pela montadora, mas as atividades são distribuídas, ficando sob a responsabilidade de cada uma das sete empresas parceiras. A parceria ente a Chrysler e Dana possui características de uma cadeia, entretanto tais características ocorrem apenas no relacionamento entre estas duas empresas. As demais empresas que fornecem para a montadora se

relacionam de forma “tradicional”.

Após a exposição dos diferentes tipos de arranjos, pode-se apresentar as vantagens e desvantagens do novo modelo de fornecimento (condomínio industrial) que procura aproximar fornecedores e montadora.

2.3 Vantagens e Desvantagens do Novo Modelo

O novo modelo de produção, que busca integrar os diferentes elos da cadeia, deve ser capaz de apresentar uma série de vantagens. A primeira delas envolve a troca de aprendizado entre montadora e sistemistas. Neste modelo, a montadora deixa de apenas “ensinar” os sistemistas, passando também a “aprender” com eles. Assim, é possível desenvolverem juntos sistemas de qualidade e projetos.

Desta forma, pretende-se reduzir as despesas de engenharia, o tempo e os custos relativos ao desenvolvimento de produtos. Também é visado tal objetivo através da melhoria da eficiência e da divisão dos custos dos serviços comuns (condomínio e matéria-prima de processo), o que permite rápida reação na troca de mercado.

Especialmente em relação ao *lay out* das fábricas das montadoras, deve ser possível reduzir tempo de trânsito do produto, das plantas dos fornecedores e montadoras (pouca coisa deve ficar em trânsito e em estoque), as áreas de submontagem e o tamanho das plantas a partir do melhor aproveitamento do espaço.

Essas são vantagens esperadas em decorrência do funcionamento deste novo modelo de produção que está sendo desenvolvido pelas diferentes montadoras no país.

O exercício para a formação de cadeias enxutas, porém, não traz apenas aspectos positivos. As tendências de produção levantadas anteriormente trazem maiores benefícios para as montadoras, entretanto essas empresas também observam alguns problemas gerados pela mudança no relacionamento com empresas fornecedoras.

Um estudo realizado por Arkader (1998), com 3 empresas montadoras e 9 empresas fornecedoras de primeiro nível, em unidades brasileiras, apresentou os seguintes benefícios percebidos pelas montadoras advindos dos novos relacionamentos:

- aumento de capacidade produtiva;
- ausência de paradas por falta de peças e componentes e poucos atrasos;
- melhorias no fornecimento;
- redução no custo de transporte, pela proximidade dos fornecedores;
- maior flexibilidade de *mix*, pela proximidade dos fornecedores;
- aumento no giro e redução nos custos de estoques;
- melhoria de qualidade, levando a menores custos internos;
- melhoria de qualidade, levando à melhoria no produto;
- alguma melhoria na qualidade dos materiais recebidos;
- redução nos custos indiretos;
- maior velocidade no desenvolvimento de novos produtos;
- melhor clima e perspectivas no relacionamento com os fornecedores;
- redução na burocracia; e
- melhor comunicação com os fornecedores.

Cada um dos itens anteriormente listados foi citado por pelo menos uma das três montadoras entrevistadas; a montadora que estava mais adiantada no processo de fornecimento nos moldes da produção enxuta enumerou um número maior de benefícios (Arkader, 1998).

Os problemas percebidos pelas montadoras estão listados a seguir:

- aumento da dependência mútua;
- resistência de fornecedores a rebaixamento de escalão;
- resistência dos compradores a operações globalizadas;
- atrasos nas entregas, em virtude de problemas de comunicação com fornecedores;
- custos adicionais para solucionar problemas nas entregas;
- necessidade de apoio a fornecedores em dificuldades; e
- economia de custos inferior à esperada.

Cabe salientar que uma das empresas montadoras não apontou nenhum problema, e que a montadora que está mais próxima de práticas enxutas citou apenas os dois primeiros itens, sendo um deles, aumento da dependência mútua, o fator mais citado na literatura pelas empresas que executam práticas enxutas.

O trabalho de Arkader (1998) demonstra que a adoção de novas formas

de produção e relacionamento na indústria automotiva traz benefícios, mas também acarreta problemas para as empresas montadoras. Entretanto, tal adoção tem-se mostrado necessária para as empresas continuarem competitivas.

Esses fatos sugerem um novo tipo de gestão para as cadeias de suprimentos, baseado na integração das empresas participantes. Esta é a aqui chamada cadeia totalmente integrada, a seguir abordada.

CAPÍTULO 3
A CADEIA DE SUPRIMENTOS TOTALMENTE INTEGRADA

Todos os esforços para aumentar a eficiência da produção automotiva, estão voltados para a busca de vantagens competitivas de cada montadora e seus fornecedores.

Em outras palavras, a crescente competição entre empresas da indústria automotiva tem aumentado o interesse por questões como formação de cadeias de suprimentos, formas de gestão de cadeia, logística, agregação de valor e redução do desperdício.

Todos esses aspectos estão relacionados com a formação de uma cadeia de suprimentos totalmente integrada. Este tipo de cadeia requer o cumprimento de determinadas exigências.

A definição de cadeia totalmente integrada (CTI) e o caso da General Motors no Rio Grande do Sul, que representa uma clara experiência neste sentido, estão apresentadas neste capítulo, que está desenvolvido em quatro seções de modo a apresentar a lógica de formação da CTI.

3.1 Cadeia de Suprimentos

O ambiente de intensa competição exige das empresas a clara definição dos seus negócios e o desenvolvimento de novas competências (Pires, 1998 b). Isso significa que as empresas precisam definir claramente seus objetivos para, desta forma, encontrarem uma colocação dentro de um mercado; porém, para participarem de um mercado cada vez mais competitivo, às empresas não mais basta haver um conjunto de competências, estas necessitam trabalhar em cadeia. Dado que as empresas que fazem parte de uma cadeia concentram suas atividades naquilo que melhor realizam, deixando as outras tarefas para as demais empresas, cada uma deveria produzir conforme sua competência.

A cadeia de suprimentos envolve a troca de informações e materiais entre empresas. As empresas trabalham juntas com o objetivo de reduzir custos e melhorar a produtividade, aumentando os lucros. Na verdade, são redes organizacionais, formadas com o objetivo de reduzir incertezas e riscos, organizando atividades econômicas através da coordenação e cooperação

entre empresas. Deste modo as empresas têm melhores condições de competirem em um ambiente de permanente desequilíbrio (Wood; Zuffo, 1998).

Cada elo de uma cadeia de suprimentos participa realizando a atividade que melhor executa. O objetivo maior da formação de cadeias é a busca pela excelência – melhoria contínua da qualidade, redução constante de custos e aumento contínuo de valor.

Neste mesmo sentido, Cooper; Ellram (1993) explicam a necessidade e a vantagem da formação de uma cadeia de suprimentos, colocando que uma cadeia que usufrui custos mais baixos do que seus competidores pode alocar estas economias em usos mais produtivos, tornando-se mais competitiva do que os concorrentes.

Estes mesmos autores levantaram as características que uma cadeia de suprimentos deve possuir para atingir seus objetivos:

- gerenciamento de estoques parecidos;
- eficiência em custos;
- visão de longo prazo;
- participação e monitoramento das informações;
- coordenação dos múltiplos níveis de uma cadeia;
- planejamento comum;
- compatibilidade de filosofias corporativas;
- amplitude da base de fornecedores;
- liderança da cadeia;
- participação nos riscos e resultados; e
- velocidade de operações.

O desenvolvimento destas características é o fator diferencial na formação de cadeias. As cadeias que desenvolvem estes pontos obtêm vantagens competitivas tanto para si como para as empresas individualmente.

Já Pires (1998 a) enfatiza a questão das competências como muito importantes em uma cadeia e as classifica em três tipos:

- distintas – representam um conhecimento único que a concorrência não possui;
- qualificadoras – necessárias para a competição em determinados mercados (por exemplo, certificação ISO 9000 e QS 9000); e

- básicas – necessárias para realização de atividades que não têm impacto direto sobre o produto final.

Todas as empresas devem possuir as competências básicas e qualificadoras, mas elas se destacarão por possuírem competências distintas, valorizando toda a cadeia da qual participam.

Apesar de os elementos apresentados serem essenciais para a formação de uma cadeia de suprimentos, muitas empresas cometem erros na formação da mesma. Segundo Lee; Billington (1992), os perigos mais comuns nas cadeias são problemas relacionados à definição de quais informações são importantes e de como gerir a cadeia, problemas operacionais e problemas estratégicos e de *design*.

Mais do que isso, o real problema das cadeias de suprimentos é a incerteza (Davis, 1993). Os estoques são uma forma de fazer face às incertezas; enquanto algumas empresas reduzem seus estoques para diminuir custos, outras aumentam seus níveis para garantir que não será necessário parar a produção. Assim, a cadeia como um todo perde em competitividade porque a formação de estoques prejudica a produção enxuta (aumenta os custos e os desperdícios de recursos).

Este mesmo autor propõe ações para reduzir as incertezas. São elas: implementar controles de qualidade; realizar previsões de demanda, produção e custos através de técnicas analíticas avançadas; investigar os modos mais confiáveis de transportes; e promover mudanças que estabilizem os processos de manufatura. Em suma, as incertezas devem ser reduzidas, mas não através do aumento de estoques.

Lee; Billington (1992) também observam que as incertezas contribuem para o insucesso da cadeia e que, para reduzi-las, é necessário entender as fontes e os impactos resultantes. Isso pode ser feito a partir do controle de índices que possam ser utilizados como instrumentos de pesquisa, possibilitando a investigação das causas das incertezas.

Em resumo, uma cadeia que não tem definido o tipo de informação necessário e a forma como o negócio entre as empresas deve ser gerenciado não usufrui as vantagens deste tipo de configuração, pois quando as empresas da cadeia possuem objetivos diferentes, ocorrem ineficiências, porque o trabalho não tem um fim comum claro. Buscando desfrutar as vantagens da

formação de cadeia, preencher lacunas de competências e contornar as incertezas, é necessário gerenciar a cadeia de suprimentos.

3.2 Gestão da Cadeia de Suprimentos

A gestão da cadeia de suprimentos é uma filosofia de integração da administração do fluxo de todos os canais de distribuição, desde o fornecedor até o consumidor final (Cooper; Ellram, 1993).

Para Slack (1997 b), existem três formas de tratar o conceito de gestão da cadeia de suprimentos: gestão da cadeia interna de suprimentos; formação de parcerias a longo prazo; e gestão de toda a rede de suprimentos.

Gestão da cadeia interna de suprimentos é a gestão de materiais e informações dentro da organização, é a integração de funções que eram originariamente separadas dentro da organização. Já a idéia de formação de parceria de longo prazo vai além, significando a criação de laços entre empresas vendedoras e compradoras com benefícios mútuos. Este conceito envolve melhoria de projetos em conjunto, redução de custos, melhoria de qualidade e desenvolvimento mais rápido de produtos.

A terceira forma de ver o conceito de gestão da cadeia de suprimentos é mais ampla, pois trata das relações desenvolvidas desde o fornecedor dos insumos básicos até a satisfação do cliente final. Nesta abordagem, todas as empresas envolvidas participam do desenvolvimento de estratégias e mantêm um fluxo contínuo de informações.

Os objetivos da gestão da cadeia de suprimentos podem ser resumidos em: consolidação (leia-se “redução”) do número de participantes e aprofundamento de suas relações, procurando desenvolver relacionamentos colaborativos; divisão das informações e da infra-estrutura, com redução de estoques através do *just-in-time* (JIT) e utilização de sistemas computacionais integrados, tais como o *Electronic Data Interchange* (EDI) e mesmo a internet; concepção de produtos e resolução de problemas conjuntamente; e, por fim, elaboração de uma estratégia competitiva para a cadeia como um todo (Pires, 1998 a). A correta gestão da cadeia de suprimentos possibilitará, por um lado, a agregação de valor e, por outro, a redução das perdas, mediante a troca eficiente de informações e materiais ao longo de todos os elos.

A forma como as redes de supermercados estão se organizando é um

exemplo de cadeia que vem atingindo os objetivos. Nesta cadeia, o elo mais forte é, justamente, o supermercado que detém as informações sobre os desejos dos consumidores e a infra-estrutura que possibilita a ligação entre oferta e demanda. Cabe ao supermercado transferir as informações através de pedidos para os fornecedores e estabelecer as regras para a entrega dos produtos (datas, horários, quantidades). Já aos fornecedores cabe atender aos pedidos, sendo responsáveis também pela colocação e reposição dos produtos nas prateleiras.

Outro exemplo de sucesso é o da empresa de computadores Dell, que procura atender diretamente os consumidores finais. Esta empresa passa aos fornecedores os pedidos dos clientes e gerencia os prazos de entregas e pagamentos. Desta forma, garante entregas mais rápidas do que as dos concorrentes e produtos segundo as especificações do consumidor.

Esses são dois exemplos de cadeias que estão trabalhando segundo os conceitos enxutos, procurando, assim, obter maiores vantagens (agregação de valor).

Os conceitos enxutos podem ser visualizados nas empresas em três momentos distintos, conforme o pensamento de Slack para a gestão da cadeia. No primeiro momento, a empresa transforma seus processos de acordo com os fundamentos enxutos. A seguir, além das operações internas, procura estabelecer relações enxutas com os fornecedores mais próximos. Por último, todas as empresas envolvidas em uma determinada cadeia utilizam as técnicas e ferramentas enxutas. Desta forma, a cadeia como um todo torna-se enxuta.

A forma de organizar e gerir a cadeia de suprimentos proporciona o surgimento da cadeia totalmente integrada.

3.3 Cadeia de Suprimentos Totalmente Integrada

A cadeia de suprimentos totalmente integrada, ou simplesmente cadeia totalmente integrada, reúne o fluxo de informações e materiais entre empresas a partir da lógica do pensamento enxuto. Em outras palavras, é a cadeia enxuta.

A cadeia enxuta é formada pelo conjunto de empresas que, segundo Womack; Jones (1998), procura organizar e gerenciar o relacionamento entre elas e a produção de cada uma delas, de forma a produzir mais com menos

recursos. Assim, o pensamento e as práticas enxutas são difundidos entre todas as empresas da cadeia.

A crescente desverticalização da produção, o estabelecimento de parcerias e o desenvolvimento de produtos e processos de forma conjunta entre empresas de uma mesma cadeia são as principais características da cadeia totalmente integrada. Como exemplo, aparece a produção de modelos de veículos mundiais, que apresentam componentes com qualidade e preços similares (Zawislak, 1999).

Deste modo, a formação de uma CTI pressupõe a integração das empresas e o estabelecimento das mesmas exigências ao longo da cadeia, não importando o elo do qual fazem parte. As empresas devem trabalhar segundo uma mesma filosofia. Por esta razão, é de extrema importância a escolha de parceiros adequados, que tenham os mesmos objetivos e capacidades de desenvolver a cadeia.

Pode-se afirmar, então, que a cadeia totalmente integrada é a cadeia de suprimentos em sincronia. E o que vai diferenciar uma cadeia “simples” de suprimentos e uma CTI será o grau de integração entre as empresas. Estas devem manter relacionamentos próximos com diferentes níveis (elos), realizando trabalhos em conjunto e seguindo os mesmos critérios de qualidade e produtividade.

Na indústria automotiva, a CTI apresenta-se da seguinte forma: a montadora coordena todo o processo, é o elo mais forte da cadeia, os sistemistas se relacionam diretamente com a montadora e com os fornecedores de primeiro nível, esses mantêm contato com os fornecedores de segundo nível, e assim sucessivamente.

A planta da General Motors no Rio Grande do Sul, apresenta as características que mais se aproximam de uma CTI. Por esta razão, a seguir, será detalhada.

3.4 A General Motors no Rio Grande do Sul

A mais nova planta da General Motors começou a ser construída no ano de 1997, em Gravataí, no Rio Grande do Sul. É uma das unidades industriais mais modernas da montadora, fazendo parte de um projeto maior, junto com outras novas fábricas, onde a GM está procurando desenvolver o novo modelo

de produção enxuta; segundo um alto executivo da GM, é o “laboratório gaúcho”, que servirá como base para novos projetos da GMC e até mesmo para a remodelação de outras fábricas espalhadas por mais de 50 países (GM, 1999). Para outro executivo da empresa, “esta é a mais moderna fábrica de automóveis do mundo e não apenas da GM” (A viagem, 1998, p.04).

Entre as razões que levaram a empresa a decidir por esta localização, estão a possibilidade de aproveitar: o Mercosul; o porto de Rio Grande, que servirá como base para as exportações de veículos e autopeças, principalmente para a Argentina; as empresas de autopeças do RS em condições de oferecer peças e componentes; os incentivos fiscais oferecidos pelo governo do Estado e a recente organização do sindicato local, que traz vantagens em relação ao sindicato já estruturado dos Estados do Rio de Janeiro e de São Paulo (RS, 1998).

A unidade ocupa 385 hectares, um terço do espaço tem a presença da GM e o restante é ocupado pelos sistemistas. A Zamprogna, única sistemista gaúcha, está fora do *site*. Os sistemistas têm a obrigação, por contrato, de se instalar no complexo e fornecer as peças semimontadas, dentro da necessidade da GM. Na unidade de Gravataí, a capacidade instalada é de 215 mil veículos por ano, em três turnos de funcionamento (GM, 1999).

Em 1999, 700 pessoas estavam trabalhando na fábrica da GM e outras 200 estavam em treinamento nos sistemistas. A previsão era de contratar mais 800 funcionários, podendo chegar a 4 mil o número de empregados quando a fábrica estiver trabalhando com capacidade total (Obras, 1999).

Esta unidade industrial representa aquilo que a GM acredita ser essencial para se engajar neste novo sistema de produção. O automóvel é produzido em módulos, em um sistema de parceria com 17 empresas sistemistas. Este modelo permite explorar as competências dos fornecedores, desta forma, a General Motors centra suas atividades naquilo que faz melhor. Um dos objetivos desta nova configuração industrial é buscar agregar valor em todas as atividades, reduzindo o desperdício e os custos e, conseqüentemente, aumentando a lucratividade.

3.4.1 A Planta da General Motors[2]

Para o melhor entendimento da nova forma de produção da General Motors no RS é importante mostrar a planta da empresa em Gravataí.

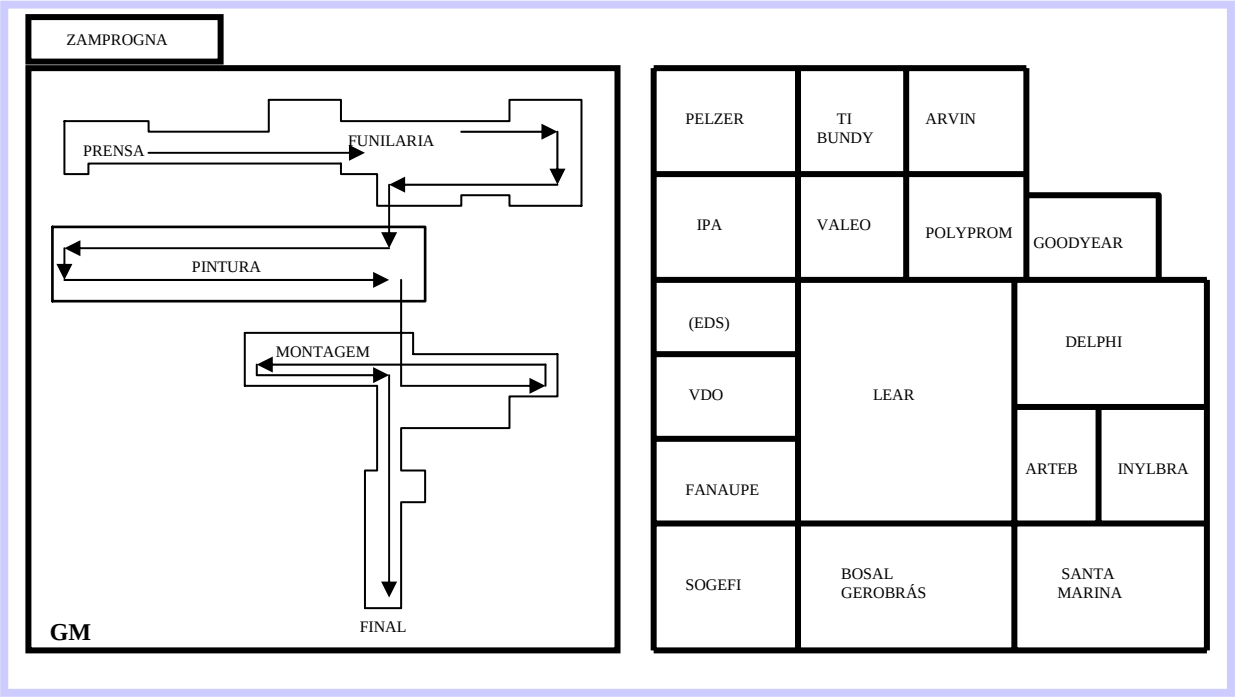

Figura 2 – Planta da GM no RS
Fonte: Divulgação da Empresa

Esta planta é uma tentativa de tornar o sistema produtivo enxuto – onde todas as atividades agregam valor e o desperdício é zero. Os equipamentos e os serviços utilizados em Gravataí são iguais aos das "fábricas TOP" da General Motors, tais como as de Shangai e da Tailândia.

Os processos nestas fábricas são similares, uma vez que todas as descobertas tecnológicas do centro de pesquisa dos Estados Unidos estão sendo utilizadas nestas novas unidades. As "fábricas TOP" são as mais automatizadas das montadoras e nelas a preocupação com a parte ergonômica é mais acentuada.

Como pode ser observado na figura 2, a planta de montagem do veículo localiza-se no lado esquerdo do terreno (área da GM) e é separada das plantas

[2] Muitas das informações apresentadas no decorrer desta seção (3.4.1) foram obtidas em palestras ministradas por profissionais da General Motors e em visita ao próprio *site* em Gravatái.

dos sistemistas. Na parte superior ocorre a prensagem das chapas de aço maiores, bem como a solda, totalmente automatizada, das partes do veículo. A terceira etapa é a pintura da carroceria e, finalmente, a montagem final do automóvel. Nesta fase, cada empresa sistemista entrega, no prédio da montadora, em portões próprios, diretamente na linha de montagem, o conjunto de sistema pelo qual é responsável.

A fábrica iniciou sua operação com estoque zero e os fornecedores têm um prazo de 90 minutos para realizar a entrega dos componentes. Espera-se que em nenhum outro lugar a GM tenha custos tão baixos de produção e eficiência tão alta (Montadoras, 1999).

A seguir, serão apresentados alguns tópicos importantes para o entendimento da filosofia que deverá estar presente na nova planta da General Motors.

3.4.2 Os Fornecedores

A General Motors está trazendo para o Rio Grande do Sul fornecedores globais, empresas parceiras da montadora em outros países. A seguir estão listadas as empresas sistemistas[3] da General Motors e os respectivos sistemas pelos quais são responsáveis (conforme divulgação da Empresa).

[3] A empresa Zamprogna, a única sistemista que está instalada fora do *site* da General Motors, é também a única empresa sistemista gaúcha.

Quadro 1 – Empresas Sistemistas e seus Produtos

SISTEMISTAS	PRODUTOS
ARTEB	iluminação
BOSAL GEROBRÁS	jogo de ferramentas
COFAP/ARVIN	sistemas de escapamento
DELPHI	suspensões
FANAUPE	elementos de fixação
GOODYEAR	rodas e pneus
INYLBRA	tapetes e isolação termo-acústica
IPA/SOPLAST	tanque de combustível
LEAR	bancos, acabamentos, portas e teto
PELZER	peças injetadas em plástico
POLYPROM	itens estampados de pequeno porte
SANTA MARINA	vidros laminados
SOGEFI	filtro de ar
TI BUNDY	linhas de freio e combustível
VALEO TÉRMICO	sistemas de arrefecimento
VDO	painel de instrumentos
ZAMPROGNA	chapas de aço (*blanks*)

Além dos 17 sistemistas, a GM trabalha com aproximadamente 100 fornecedores de pequenas peças que servem para vários módulos, chamados fornecedores externos. A General Motors trata diretamente com esses fornecedores, conseguindo, desta maneira, negociar melhores preços e prazos do que se cada sistemista fizesse a compra individualmente.

A montadora programa um estoque de 12 horas para os fornecedores externos, devido ao risco de falta de peças durante a produção. Já para os sistemistas, está buscando trabalhar com estoque zero.

Uma outra diferença entre os sistemistas e os fornecedores externos é quanto à forma de pagamento. Os sistemistas recebem o pagamento somente no momento em que o carro fica pronto, enquanto os fornecedores de fora do *site* recebem o pagamento no momento da entrega das peças.

Para o faturamento das peças fornecidas pelos sistemistas e dos próprios veículos, a GM conta com um regime especial. O sistema, aprovado pela Secretaria da Fazenda, emite ao final de cada dia, simultaneamente, a nota fiscal de todas as empresas participantes e a fatura do veículo (Obras, 1999).

A forma como a GM está trabalhando com seus fornecedores pode ser caracterizada como um modelo de cadeia totalmente integrada. Conforme o

exposto anteriormente, percebe-se a necessidade de integração entre os agentes da cadeia através do fluxo de informações contínuo, de trabalho sincronizado e de relações de parcerias. Espera-se que todos os elos realizem as atividades em conformidade com os padrões estabelecidos pela montadora.

3.4.3 O Processo Produtivo da GM com seus Fornecedores

A produção da fábrica de Gravataí funciona de acordo com o sistema *andon*, onde qualquer funcionário pode interromper a produção quando verificar a existência de falha durante o processo. Desta maneira, o erro é corrigido antes do término da produção do veículo, mas, no caso de faltar alguma peça de menor relevância, o carro continuará sendo montado e será recuperado somente no final da linha.

O processo total de montagem de cada unidade não deve exceder o período de 1,5 a 2 dias, meta que se torna possível uma vez que os sistemistas entregam os módulos no exato ponto da montagem.

Na nova fábrica, onde a pintura é totalmente automatizada, são produzidos carros em 5 cores (vermelha, azul, verde, prata e branca), sendo que a cor preta é opcional. Já peças pintadas para reposição não são produzidas em Gravataí.

Dentro do *site*, também localiza-se uma operadora logística, que coleta os componentes produzidos pelos sistemistas entregando-os no ponto da produção da GM. Este trabalho é de extrema importância, ainda mais considerando que os sistemistas são responsáveis pela maior parte do custo do veículo.

A operadora logística utiliza 18 tratores que fazem 17 rotas em um tempo médio de 60 minutos. Esta empresa é responsável, ainda, pela coleta diária dos componentes produzidos pelos demais fornecedores de outras partes do Brasil.

Para que todos estes avanços estejam ocorrendo, os novos funcionários recebem um sistema de treinamento que é desenvolvido em, no mínimo, 450 horas. A fase de treinamento é muito importante para a introdução dos princípios que a empresa julga necessários para manter a qualidade do processo.

3.4.4 Qualidade

A fábrica de Gravataí tem como filosofia a melhoria contínua. Este processo é trabalhado através do *kaizen shop* - local de discussão sobre melhoria contínua, onde os funcionários dão sugestões de como atacar os problemas. Funcionários de todos os níveis devem participar – do chão de fábrica até a direção – e recebem prêmio por sugestão implantada.

Para evitar erros, o trabalho é padronizado e os funcionários fazem rotação, conhecendo todas as partes do processo. Em relação ao controle de qualidade do produto, o projeto estabelece a realização de *check list* antes de passar de uma área para outra, além dos 3 portões de qualidade – motor, tapeçaria e final de linha.

Para manter a qualidade das peças recebidas dos fornecedores, a montadora criou o Departamento de Engenharia de Qualidade do Fornecedor. Esse departamento fiscaliza o piloto do lote antes de a empresa realizar a entrega (primeiros lotes) e faz fiscalização periódica dos mesmos durante a produção. Na ocorrência de problemas, o departamento vai até o fornecedor para verificar qual a razão dos problemas. Cabe ressaltar, entretanto, que a responsabilidade de garantia é dada pelos fornecedores e que todos têm, no mínimo, a certificação ISO 9000.

3.4.5 Exigências da General Motors

Em termos gerais, as principais exigências da General Motors aos seus fornecedores – tanto para os sistemistas quanto para os fornecedores de primeiro nível – podem ser resumidas em quatro palavras: tecnologia, qualidade, preço e serviço (Zawislak, 1999).

Por esta razão a certificação é muito importante, pois permite que a empresa trabalhe procurando melhorar a qualidade dos processos, produtos e serviços, utilizando a tecnologia mais adequada disponível e mantendo os preços competitivos.

Conforme comentário do diretor de vedações da Dana-Albarus, sobre a necessidade de a empresa certificar-se na QS 9000:

> “Os requisitos melhoraram a qualidade de produtos, processo e nível de gestão de toda a cadeia. Nós tivemos um impacto com a QS que ajudou a sistematizar nossos processos de comunicação e redução de sucatas.” (Cadeia, 1999, capa)

Para contornar os riscos e obter as vantagens da cadeia de suprimentos, sua gestão deve ter como base a integração entre as empresas. Esta integração pode ser traduzida através do cumprimento de regras de funcionamento, que são os pilares para a gestão da cadeia.

As exigências das montadoras para a participação dos fornecedores em uma CTI estão apresentadas no próximo capítulo.

CAPÍTULO 4
AS EXIGÊNCIAS DE FORNECIMENTO DAS MONTADORAS

Em busca de alternativas para melhorar os produtos e a rentabilidade das empresas do setor automotivo, as montadoras têm feito algumas exigências para seus fornecedores. As empresas montadoras possuem diferentes critérios para a escolha de seus fornecedores, entretanto existem exigências que são comuns a todas elas.

Neste capítulo estão apresentadas as principais exigências que as empresas fornecedoras devem cumprir para participar de cadeias das montadoras e um modelo de fornecimento segundo essas exigências.

4.1 Exigências de Fornecimento e Formação de Cadeias

Segundo levantamento realizado pelo Projeto CARS – Plataforma Tecnológica da Cadeia Automotiva do Rio Grande do Sul[4], existem nove principais exigências que os fornecedores precisam cumprir para fazerem parte da cadeia da montadora. São elas:

- custos transparentes e capacidade de investimento;
- certificação ISO e QS 9000 - Qualidade;
- parcerias com fornecedores, clientes e/ou instituições tecnológicas;
- desenvolvimento conjunto e rápido de novos produtos, processos e sistemas (*co-design*);
- integração eletrônica;
- padrões internacionais de custo, qualidade, quantidade e preço;
- logística;
- qualificação básica de mão-de-obra; e
- redução de desperdícios.

Estas exigências estão detalhadas, a seguir.

4.1.1 Custos Transparentes e Capacidade de Investimento

Possuir capacidade para disponibilizar recursos para novos investimentos que acompanhem as necessidades dos clientes e condições de

[4] Ver Zawislak, 1999.

apresentar as planilhas de custos para os mesmos resumem esta primeira exigência.

O cumprimento desta exigência viabiliza o estabelecimento de contratos de longo prazo, o que, segundo Womack et al. (1997), permite o compartilhamento de informações sobre custos e técnicas de produção entre as empresas, facilitando a melhoria do produto e a redução de atividades que não agregam valor e possibilitando a redução dos custos ao longo do período de produção.

4.1.2 Certificação ISO e QS 9000 – Qualidade

O desenvolvimento da indústria automotiva requer a melhoria contínua de produtos e processos. Por esta razão as montadoras têm exigido padrões mínimos de qualidade das demais empresas da cadeia. A transferência de atividades de maior valor agregado para os fornecedores e a pressão por preços mais baixos, entre outros fatores, tornam a exigência da certificação QS 9000 requisito para fornecedores da cadeia.

A certificação QS 9000 atende todos os requisitos da ISO 9000. Assim, as empresas que possuem a primeira certificação citada não necessitam da segunda. Por ser uma norma com requisitos específicos para a indústria automotiva e também por ser mais completa que a ISO 9000, as montadoras têm solicitado a certificação QS 9000. Considerando que a qualidade dos produtos e processos é essencial e que a ISO 9000 proporciona um nível mínimo de qualidade, outras certificações têm sido solicitadas pelas montadoras (Humphrey, 1998).

Conforme Ricci (1996), a QS 9000 tem como metas o desenvolvimento de sistemas de qualidade que propiciem melhoria contínua, prevenção de defeitos e redução de variações e desperdícios no fornecimento, já que o objetivo a que se propõe é a satisfação do cliente.

Para a montadora, esta certificação serve como garantia de que o fornecedor tem condições de produzir segundo um padrão mínimo de qualidade, visto que o processo de certificação exige do fornecedor a realização de procedimentos-padrão que, em geral, melhoram a qualidade dos produtos.

Também são solicitadas pelas montadoras, além das certificações, técnicas de gestão que ajudam a reduzir as paradas na linha de produção; que

verificam todas as etapas do processo produtivo; e que auxiliam no desenvolvimento de novos produtos e processos. Tais técnicas ou ferramentas são: TPM, MASP, APQP, CEP, entre outras.

4.1.3 Parcerias com Fornecedores, Clientes e/ou Instituições Tecnológicas

Uma das formas de tornar viável a formação de uma cadeia enxuta é o estabelecimento de relações de parcerias com fornecedores, clientes e/ou instituições tecnológicas. A interação entre profissionais com conhecimentos diversos possibilita o surgimento de idéias criativas, o investimento realizado em pesquisa torna-se menor por não ser necessário fazer "duas vezes a mesma coisa" e o pessoal envolvido no projeto pertence a empresas e/ou instituições diferentes. Segundo Ruffoni (1999), as empresas de autopeças realizam parceiras com o objetivo de incrementar a tecnologia utilizada.

Cada vez mais utilizado na indústria automotiva é o desenvolvimento do fornecedor pela montadora. A realização de contratos de prazo mais longo permite o investimento em qualificação e capacitação do fornecedor. Por outro lado, a empresa fornecedora deve estar comprometida com o desenvolvimento tecnológico do produto, a qualificação da mão-de-obra utilizada e a busca constante de redução de custos. Este novo tipo de relacionamento traz consigo novas obrigações para ambas as partes.

O desenvolvimento de relacionamentos mais próximos, principalmente devido ao número reduzido de fornecedores diretos da montadora, também permite o fornecimento de módulos completos. Por um lado, as empresas responsáveis por este fornecimento podem participar da etapa de concepção do produto e desenvolver, por exemplo, programas de qualidade em conjunto com a montadora. Por outro lado, porém, arcam com todos os custos associados à montagem dos módulos completos, custos de aquisição de peças, mão-de-obra e montagem dos módulos.

Com o objetivo de reduzir o número de fornecedores, as montadoras passaram a modificar o projeto dos veículos. Os fornecedores diretos da montadora (sistemistas) ficaram responsáveis por módulos, um modelo parecido com a forma de fornecimento japonesa, e também aumentaram os prazos dos contratos de fornecimento utilizando fornecedores únicos (Womack et al., 1997).

Com o fornecimento de módulos completos, o sistemista pode incorporar atividades diferentes do seu negócio inicial, pois para executar novas tarefas é necessário um número maior de competências.

Segundo pesquisa realizada por Dias (1998), existem três tipos de relacionamento entre fornecedores e montadoras:

- Fornecimento Simples - Montadora fornece o projeto do componente;
- Fornecimento de Módulos - Montadora fornece o projeto do módulo; e
- Projeto e Fornecimento de Módulos - Montadora fornece as especificações das conexões do módulo com o restante do veículo.

O primeiro tipo é similar ao relacionamento montadora/fornecedor do modelo de produção em massa, onde o fornecedor realiza as especificações da montadora sem participar da etapa de concepção do produto. O segundo tipo lembra o modelo de produção enxuta japonês, no qual a participação do fornecedor é maior. Existe a troca de informações entre as partes e o desenvolvimento do componente é realizado pelo fornecedor. O último tipo é o modelo vigente nas fábricas mais modernas. A comunicação entre as partes (montadora e fornecedores) é peça fundamental para o processo. Os fornecedores são responsáveis pelo componente que entregam à montadora, elaborando a concepção do produto. Neste tipo de relacionamento, o trabalho em parceria é constante.

Para cada tipo de relacionamento é necessário um conjunto de competências, mas em qualquer um dos tipos o fornecedor necessita ter engenharia de manufatura, controle de processo e controle financeiro. No segundo estágio de fornecimento também são necessárias as seguintes competências: testes e protótipos; serviços; criação de novos processos; compras; seleção e validação dos subfornecedores e logística. Além de todas essas competências, o fornecedor, para participar do terceiro tipo de fornecimento, deverá desenvolver: criação de novos processos; P&D; e marketing (Dias,1998).

O desenvolvimento de novas competências pode aumentar a margem de lucro da empresa fornecedora através da agregação de valor. Uma outra

maneira de elevar a margem de lucro do fornecedor se dá através da apresentação da planilha de custos com alguns preços alterados, pois quando o fornecimento é de módulos completos a montadora tem seu poder de controle sobre os custos reduzido, aumentando a margem de negociação entre fornecedor e montadora.

4.1.4 Desenvolvimento Conjunto e Rápido de Novos Produtos, Processos e Sistemas (*co-design*)

A participação do fornecedor na etapa de concepção do produto – *co-design* – estimula o desenvolvimento de novas tecnologias e novos processos produtivos. O reconhecimento de que alguns componentes têm melhor qualidade e custo quando produzidos por fornecedores do que quando internamente é demonstrado pela utilização do *co-design*. “As empresas de autopeças sempre trazem conceitos novos para dentro da montadora quando participam do processo de produção de veículos.” (A General, 1998, p.C-3)

O *co-design* contribui para a redução dos custos, mesmo porque o investimento em pesquisa é dividido entre montadora e fornecedor, além de diminuir o tempo entre novas descobertas e sua efetiva aplicação.

Segundo Womack et al. (1997), a realização do *co-design* requer maior comprometimento e responsabilidade, por parte do fornecedor, em relação à produção em massa, o que é compatível com os novos modelo produtivos que estão sendo desenvolvidos.

4.1.5 Integração Eletrônica

A integração eletrônica tem permitido alterações no relacionamento entre empresas. A utilização da internet (*e-mail* e *homepage)*, EDI (*eletronic data interchange*), CAD/CAM e *softwares* de gestão têm contribuído para a diminuição do tempo de transmissão de dados e para a redução dos custos envolvidos nessas transações. “Os fatores que mais fortemente impulsionaram as montadoras à internet são a redução de custos e o aumento do relacionamento com clientes.” (Ferrigolo, 2000, p. 43)

Segundo o relatório @Auto, as montadoras têm utilizado a internet para fazer contatos com seus fornecedores. Este processo indica uma redução de custos nas áreas administrativa, comercial e financeira das empresas, através da redefinição das atividades (Rolim Consult, 2000).

Além da redução de custos e atividades, o uso dos meios eletrônicos

permite realizar parcerias e desenvolver conjuntamente produtos e processos com maior rapidez. Para isso, é essencial que as empresas estejam integradas eletronicamente.

4.1.6 Padrões Internacionais de Custo, Qualidade, Quantidade e Preço

A redução dos custos e o aumento da produtividade são requisitos para a sobrevivência no mercado. A competição entre os fornecedores é internacional e, desta forma, os custos, a qualidade dos produtos e processos, a quantidade (volume de produção) e, fundamentalmente, os níveis de preços são analisados pelas montadoras no momento da escolha de seus fornecedores.

Neste mesmo sentido, a localização do fornecedor também é observada. Para Salerno et al. (1998), a proximidade das instalações ganha importância em função da necessidade de reduzir os custos de logística e melhorar os custos de gestão dos carregamentos de estoques e capital de giro por parte das empresas montadoras e fornecedoras.

A proximidade entre montadora e fornecedores, além de reduzir os custos de transporte e possíveis estragos durante o percurso, reduz os riscos de atrasos na entrega, o que pode acarretar a parada da linha de produção; facilita a troca de informações e possibilita o uso compartilhado de instalações e de mão-de-obra mais qualificada. Assim, a solução de possíveis problemas que ocorram durante a montagem do produto final é mais rápida quando o fornecedor está mais próximo da montadora, uma vez que o envio de profissionais para a identificação e resolução do problema será imediato, bem como, se necessária, a troca do produto.

Entretanto existe a opção pelo estabelecimento de relações de fornecimento sem levar em consideração a localização da empresa fornecedora, que é denominado de *global sourcing.* A política de *global sourcing* tem como vantagens aproveitar a mão-de-obra, as matérias-primas e as economias de escala. Por outro lado, tem como desvantagem o risco de perda de qualidade dos produtos.

O estreitamento das relações de fornecimento, que inclui o investimento, por parte da montadora, no desenvolvimento do fornecedor, pode influenciar a realização de novos contratos. Fornecedores que estabeleceram contratos com a matriz da montadora têm a chance de fornecer para outras sedes da mesma,

mas estas empresas podem aproveitar as vantagens da proximidade instalando novas unidades industriais em torno da montadora – *follow sourcing.*

O *follow sourcing* é uma forma de a montadora obter vantagens de escala em termos de desenvolvimento de projeto e aproveitar os benefícios da proximidade.

As montadoras têm trabalhado com as idéias de *follow sourcing* e de fornecimento de módulos completos. O fornecimento de módulos completos permite a redução dos custos para a montadora, já que as camadas anteriores de fornecimento estão preocupadas em desenvolver suas atividades, reduzindo custos e garantindo a qualidade dos produtos, para continuarem participando da cadeia. Há a possibilidade de reduzir o período de fabricação do produto final, pois a produção dos módulos completos pode ser realizada ao mesmo tempo. Cada "grupo" de fornecedores monta paralelamente o módulo pelo qual é responsável e a montagem final será mais rápida, dependendo do cumprimento dos prazos de entrega e das condições de encaixe entre os vários módulos.

Apesar das vantagens do *follow sourcing*, é importante ressaltar que ainda está presente a possibilidade de a montadora adquirir alguns componentes do veículo de fornecedores externos, ou seja, de adquirir produtos de empresas localizadas em Estados ou países distantes da sua unidade industrial.

Ainda é possível existir um fornecedor que esteja distante da montadora, mas que produza com qualidade e confiabilidade de entrega a um preço competitivo (conjunto de fatores custo, qualidade, quantidade e preço). Portanto o fator localização nem sempre é determinante na escolha do fornecedor.

4.1.7 Logística

No desenvolvimento de cadeias produtivas, a logística tem papel fundamental. Dentro desta visão, a logística é definida como sendo tanto o processo de planejamento, implementação e controle de um eficiente fluxo e armazenamento de bens, serviços e informações relacionadas, como o de deslocamento destes do ponto de origem para o ponto de consumo. Algumas das atividades incluídas no domínio da logística incluem transporte, armazenagem, compra e distribuição (Stock; Greis; Kasarda, 1998).

Estes mesmos autores afirmam que a logística tem um papel ampliado, sendo a integração logística o elo entre estratégia e estrutura no novo ambiente competitivo. A integração logística permite a formação da “cadeia totalmente integrada”, uma vez que vai além do planejamento da melhor opção de transporte de bens e produtos. A importância da logística na indústria automotiva pode ser observada nos exemplos da Volkswagen e da Renault.

A VW está reorganizando todo o sistema de transporte de peças e veículos da unidade de São Bernardo do Campo/SP através da criação de uma empresa que ficará encarregada da logística de distribuição de seus produtos. O modelo desta nova empresa é a Cat Log, empresa operadora logística da Renault, responsável pela distribuição dos veículos novos e armazenagem de peças e produtos da marca francesa na Argentina e no Brasil (Volks cria, 1999).

Para Christopher (1997), o conceito de gerenciamento de cadeia de suprimentos, por ser relativamente novo, é uma extensão da logística. O gerenciamento da cadeia de suprimentos é uma evolução da ferramenta “logística”, que busca a otimização da produção para a redução de custos (A busca, 2000). Desta forma, a logística ganha importância por viabilizar o bom funcionamento da cadeia.

O papel da logística numa competição não é mais entre firmas, mas entre cadeias, e o sucesso competitivo depende cada vez mais da habilidade de se coordenar e integrar as atividades de produção dispersas geograficamente.

Em resumo, depois de definidos os participantes de uma cadeia, estes devem preocupar-se com a competitividade do produto final, estabelecendo relações de parceria em todo o processo produtivo. A preocupação das empresas que constituem uma cadeia começa pela melhor forma de produzir individualmente, passando pela determinação de quais informações são importantes e de como estas serão distribuídas ao longo da cadeia, pela definição de como o fluxo de produtos em processo entre empresas será administrado, envolvendo até a forma pela qual o produto acabado chegará ao consumidor final.

4.1.8 Qualificação Básica de Mão-de-Obra

As modificações no padrão de fornecimento da indústria automotiva e a

procura pela formação de cadeias enxutas exigem recursos humanos qualificados. A transferência, para os trabalhadores, de tarefas e responsabilidades que agregam valor ao veículo somente é possível quando estes possuem conhecimento suficiente para operarem os equipamentos e capacidade de tomarem decisões que influenciam todo o processo produtivo.

A qualificação básica da mão-de-obra pode ser obtida através do ensino formal ou via treinamentos dentro ou fora das empresas. O importante é manter os trabalhadores informados e atualizados nas técnicas de gestão e produção. Assim, pode-se esperar que estas pessoas tenham condições de participar ativamente das mudanças que estão ocorrendo nesta indústria.

4.1.9 Redução de Desperdícios

As montadoras têm buscado implementar cadeias enxutas, mas isso requer que as empresas reduzam os desperdícios e produzam de forma puxada.

Reduzir desperdícios significa ter capacidade de fazer pedidos de quantidades pequenas, de minimizar a necessidade de ter e fazer estoques, de diminuir as atividades de retrabalho, entre outras. Para o controle dos desperdícios, as montadoras têm utilizado o número de PPMs e/ou nível de sigmas da produção. Segundo Henderson; Larco (1999), as empresas de nível mundial entregam para seus clientes produtos com índices de defeitos muito próximos de zero, isto é, 99.99966% de qualidade ou 6 sigma.

A programação da produção deve depender da demanda e a distribuição dos recursos deve ser dada conforme as necessidades de produção de cada elemento. É importante a compreensão de que o cliente final é quem dispara o processo de produção a partir da expressão de sua demanda, ou seja, “um processo inicial não deve produzir um bem ou um serviço sem que o cliente de um processo posterior o solicite” (Womack; Jones, 1998, p.65).

Alem do conceito de produção enxuta está o de produção de uma peça por vez (*one piece flow*). Nas empresas que trabalham com *one piece flow* sempre se imagina que todos os recursos estão envolvidos na produção de determinado componente. No momento da produção, todos os recursos estão alocados da forma mais eficiente para a confecção de determinado componente, portanto nunca há desperdícios.

* * *

Em suma, o estudo dos fatores anteriormente apresentados é necessário para o entendimento de como participar e, por conseqüência, constituir uma cadeia totalmente integrada. E esta nova organização industrial, baseada na troca de informações e materiais entre montadora e fornecedores, de forma a eliminar desperdícios e agregar o máximo de valor possível, deve ser a tendência atual da indústria automotiva no Brasil e no mundo. “A integração total da cadeia automotiva sinaliza o surgimento de uma nova forma de organização industrial baseada na total interação entre as empresas.” (Zawislak, 1999, p. 14)

A partir do detalhamento das exigências é possível propor um modelo de gestão de fornecimento. Este modelo é apresentado a seguir.

4.2 Modelo de Gestão de Fornecimento segundo as Exigências das Montadoras

Para o estabelecimento de um modelo de gestão de fornecimento para as empresas de autopeças é necessário considerar o que Hill (1993, *apud* Slack et al., 1997 a) chamou de fatores qualificadores e ganhadores de pedido. Os critérios qualificadores são aqueles que não determinam o sucesso de um negócio, entretanto o seu desempenho deve estar acima de um determinado nível (Slack et al., 1997 a). Já os critérios ganhadores de pedido são aqueles “que direta e significativamente contribuem para a realização de um negócio, para conseguir um pedido.” (Slack et al., 1997 a, p.95)

A partir desta definição pode-se constituir um modelo de fornecimento para as empresas de autopeças segundo três grupos: Operações, Competências e Resultados, conforme pode ser visualizado na figura 3, a seguir.

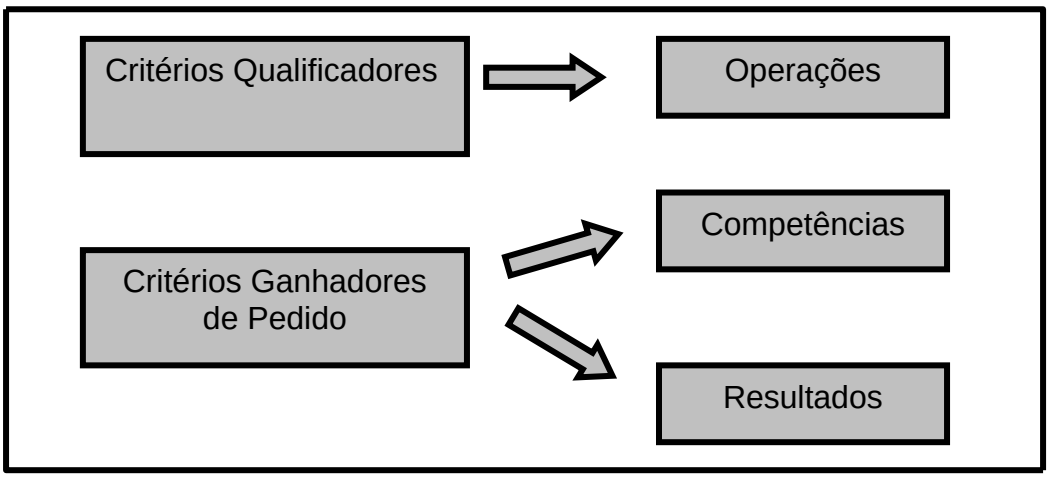

Figura 3 – Modelo de Fornecimento

Em cada um destes grupos estão as diferentes exigências anteriormente referidas.

O grupo de **Operações** reúne as questões que influenciam o funcionamento das empresas. A escolaridade dos funcionários e as atividades de treinamento, a certificação da empresa e a utilização de meios eletrônicos de comunicação e o envio e o recebimento de dados são fatores que podem determinar a forma como a empresa opera.

As **Competências** fazem parte do conjunto que poderemos chamar de critérios ganhadores de pedido, pois são questões que diferenciam a empresa e possibilitam melhorar o desempenho da mesma. De igual forma, os **Resultados** também fazem parte dos critérios ganhadores de pedido. Como o próprio nome diz, eles são os resultados dos esforços desenvolvidos na empresa em direção à adoção de práticas da produção enxuta. Segundo Martins (1999), as empresas de autopeças locais devem trabalhar com custos mundiais, seguindo os padrões de produção enxuta.

O quadro 2 apresenta os três grupos que compreendem o modelo de fornecimento para as empresas de autopeças, relacionando-os com as exigências para a análise, que será feita no capítulo 6.

Quadro 2 – Relação entre Critérios, Grupos e Exigências

CRITÉRIOS	GRUPOS	EXIGÊNCIAS
Qualificadores	Operações	• Certificação ISO e QS 9000 – Qualidade • Integração eletrônica • Logística • Qualificação básica de mão-de-obra
Ganhadores de Pedido	Competências	• Custos transparentes e capacidade de investimento • Parcerias com fornecedores, clientes e/ou instituições tecnológicas • Desenvolvimento conjunto e rápido de novos produtos, processos e sistemas (*co-design*)
	Resultados	• Padrões internacionais de custo, qualidade, quantidade e preço • Redução de desperdícios

O quadro 2 contém as exigências de fornecimento, distribuídas de acordo com o modelo proposto. No grupo de operações estão as exigências mínimas para o funcionamento das empresas. A seguir, estão aquelas exigências que permitem melhorar o desempenho das empresas e, assim, as diferenciam da concorrência. Por fim, tem-se as exigências que resultam do adequado cumprimento das anteriores.

A partir deste modelo foi norteada a pesquisa, cujos resultados serão apresentados e discutidos a seguir.

CAPÍTULO 5
MÉTODO DE PESQUISA

Este capítulo apresenta a forma como a pesquisa foi realizada. A seguir, serão apresentados o método de pesquisa, a seleção das empresas e o procedimento para a coleta dos dados.

5.1 Método

A caracterização do presente projeto de pesquisa se constitui em estudo descritivo. A pesquisa descritiva visa à descrição das características de determinada população ou fenômeno ou ao estabelecimento de relações entre variáveis (Gil, 1995).

Este tipo de pesquisa utiliza técnicas padronizadas de coleta de dados, tais como questionário e observação sistemática, tendo por objetivo estudar as características de um grupo (Gil, 1995).

O método foi escolhido devido à natureza do objetivo geral proposto: descrever e analisar a evolução da capacidade de fornecimento das principais empresas de autopeças do Rio Grande do Sul.

5.2 Seleção das Empresas

As empresas utilizadas nesta pesquisa foram cadastradas durante a realização do Projeto CARS – Plataforma Tecnológica da Cadeia Automotiva do Rio Grande do Sul, em 1999. Este projeto foi realizado pelo Núcleo de Gestão da Inovação Tecnológica (NITEC), do Programa de Pós-Graduação em Administração (PPGA) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), em parceria com o hoje extinto Centro FIERGS de Competitividade (COMPET/FIERGS), e teve o apoio do Ministério de Ciência e Tecnologia (MCT), através do Programa de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (PADCT).

Durante a realização do Projeto CARS as empresas cadastradas foram classificadas em dois grupos, A e B/C. Foram classificadas como empresas “A” aquelas que fabricavam peças e componentes de maior valor agregado, sendo consideradas como as fornecedoras de primeiro nível do Estado. As demais empresas, que produziam algum produto ou serviço para a indústria

automotiva, foram classificadas como “B/C”, fornecedoras de segundo e terceiro níveis.

Para cada um dos grupos foi montado um questionário. As empresas “A” receberam um número maior de perguntas[5], enquanto as empresas “B/C” ficaram com um questionário simplificado.

Com o intuito de manter um conjunto de informações sobre o setor automotivo, no ano 2000, foram atualizados os dados destas empresas e cadastradas novas. Também foi enviado o questionário[6] da pesquisa para todas as empresas cadastradas. Ressalta-se que o questionário enviado em 2000 é similar ao elaborado para as empresas classificadas com “A” em 1999.

Os dados apresentados nesta dissertação correspondem às 28 empresas[7] que responderam ao questionário “A” da pesquisa de 1999 e que também participaram da pesquisa de 2000. Assim, é possível fazer uma análise comparativa da evolução deste grupo de empresas durante estes dois anos, no sentido de identificar sinais rumo à formação de uma CTI no Rio Grande do Sul.

Estas empresas estão separadas por segmentos, de acordo com os processos de fabricação e os produtos. Na pesquisa de 1999 os segmentos eram: sistema de direção, suspensão e freios; produtos para conformação e usinagem; produtos fundidos; produtos para motor e transmissão; químicos, plásticos e borrachas; e produtos eletroeletrônicos. Já na pesquisa do ano 2000 esta segmentação sofreu a inclusão das opções **montadoras**, **implementos rodoviários** e **outros**, em função da necessidade de cobrir lacunas identificadas após a pesquisa do ano de 1999, ficando então separadas em 9 segmentos.

5.3 Coleta de Dados

A primeira etapa desta pesquisa consistiu em entrar em contato com as empresas pertencentes à população-alvo, isto é, as 46 empresas que responderam ao questionário “A” em 1999, por telefone, e verificar se as mesmas continuavam atuando no setor automotivo. Este contato foi realizado

[5] O questionário enviado para as empresas classificadas com “A” encontra-se em anexo (anexo 1).
[6] O questionário da pesquisa de 2000 também está em anexo (anexo 2).
[7] A lista das empresas encontra-se em anexo (anexo 3).

com a pessoa identificada como responsável pela empresa no Projeto CARS.

Após este contato, o questionário da pesquisa foi enviado, via *fax* ou *e-mail*. Foi solicitado que a mesma pessoa respondesse ao questionário ou, no caso de esta não mais fazer parte da empresa, que o mesmo fosse encaminhado para outro responsável em condições de respondê-lo. Desta forma, uma pessoa ficaria como responsável pelas informações e também seria o contato entre a pesquisa e a empresa. Além disso, foi ressaltado que a pessoa responsável deveria ter conhecimento sobre as técnicas gerenciais, os processos produtivos e os produtos da empresa.

Segundo os dados obtidos, a maior parte dos entrevistados ocupava os cargos de diretor (oito em 1999 e treze em 2000) e gerente (onze em 1999 e oito em 2000). Os demais respondentes estavam distribuídos nos cargos de assistente da diretoria, analista, supervisor, coordenador e *controller*. Os entrevistados também informaram sua formação escolar. A grande maioria possui terceiro grau (21 em 1999 e 18 em 2000). Desses, 11 em 1999 e 7 em 2000 são formados em engenharia, 3 e 5, respectivamente, em administração de empresas, enquanto 2 em 1999 e 1 em 2000 possuem mestrado em administração.

O retorno dos questionários ocorreu também por *fax* ou *e-mail*. Apesar das 46 empresas da população-alvo terem sido contatadas diversas vezes, por telefone, após o recebimento do questionário do ano 2000, apenas 28 o responderam.

Assim, esta dissertação apresenta os dados das 28 empresas que responderam ao questionário “A”, de 1999, e ao questionário de 2000.

5.4 Limitações da Pesquisa

Este trabalho apresenta três importantes limitações. Devido ao fato de utilizar para análise dois anos diferentes, algumas perguntas foram suprimidas do primeiro questionário (1999) e novas questões foram incluídas no segundo (2000), o que, por vezes, prejudicou a análise das respostas. Outra observação relevante refere-se ao número significativo de “não resposta” que ocorreu em algumas perguntas e o fato da amostra não ser representativa do setor no Estado.

CAPÍTULO 6
ANÁLISE DOS RESULTADOS

Este capítulo apresenta a análise dos resultados da pesquisa. Está organizado de forma a descrever as características gerais das empresas que fazem parte da amostra e as análises dos dados a partir do modelo de fornecimento segundo as exigências das montadoras.

6.1 Características Gerais

Nesta seção estão contemplados dados gerais das empresas pesquisadas. Informações sobre o ano de fundação, a composição do capital, o segmento de atuação e o número de funcionários são apresentadas a seguir.

6.1.1 Ano de Fundação

A maioria das empresas da amostra (vinte e três - 82%) foi fundada após 1940, sendo que nove (32%) foram criadas depois de 1980. Cabe salientar que três empresas (11%) tiveram fundação no século IXX. Esses dados podem ser visualizados no gráfico 1, a seguir.

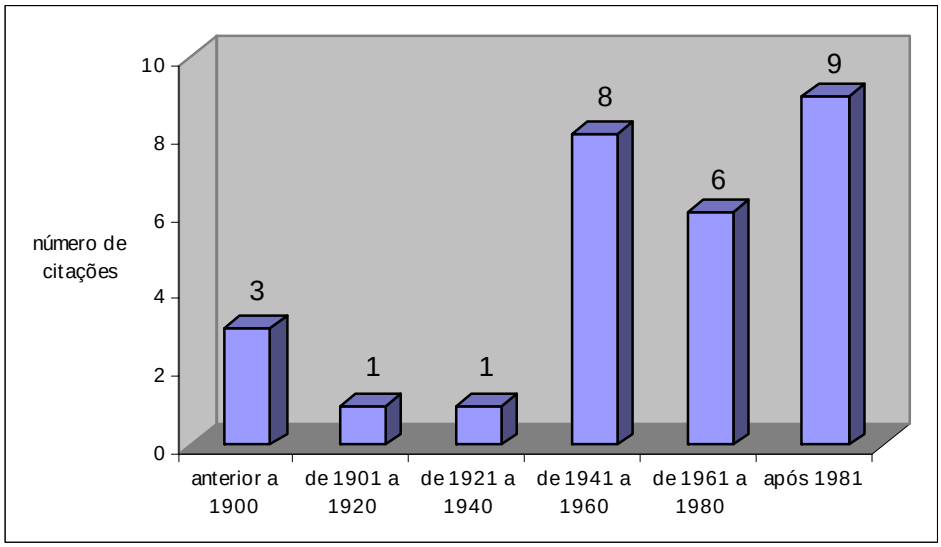

Gráfico 1 – Ano de Fundação das Empresas

6.1.2 Composição do Capital

Em relação à composição do capital, a imensa maioria das empresas

(86% em 1999 e 82% em 2000) possui capital inteiramente nacional. Nos anos de 1999 e 2000, apenas quatro (14%) e cinco empresas (18%), respectivamente, estão classificadas nas demais categorias.

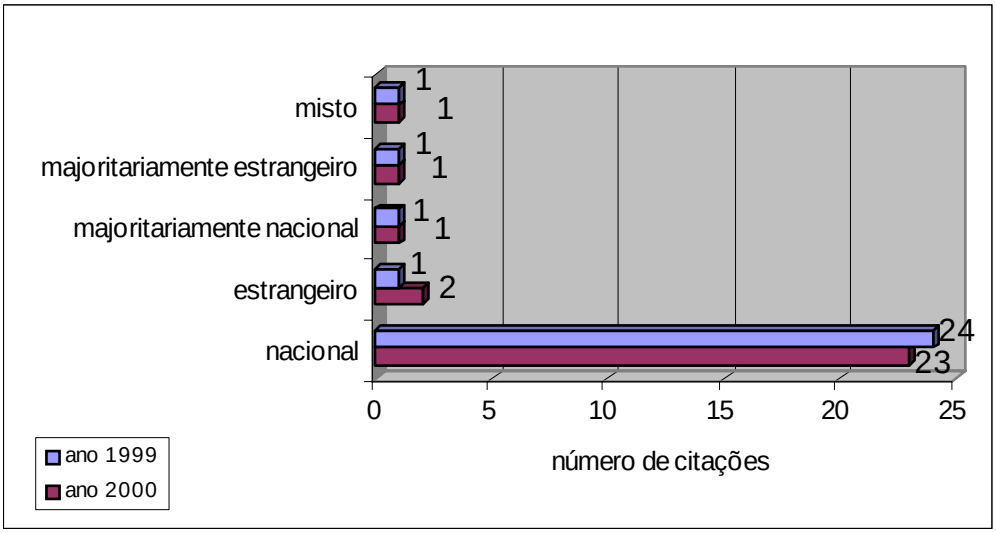

Gráfico 2 – Composição do Capital das Empresas

Esses dados podem significar que as empresas de autopeças do RS ainda não despertaram o interesse de empresas estrangeiras ou, então, não vislumbraram a possibilidade de estabelecerem alianças estratégicas com outras empresas de fora do País, o que pode estar sendo revisto, tendo em vista que uma empresa que em 1999 possuía capital nacional passou para o controle internacional no ano 2000 (conforme gráfico 2).

6.1.3 Segmento das Empresas

Para que fosse possível identificar as principais áreas de atuação das empresas da amostra, foram estabelecidos nove segmentos[8]. As empresas tiveram sua classificação de acordo com seus processos produtivos e produtos fabricados.

Conforme pode ser observado no gráfico 3, nove empresas (32%) produzem no segmento usinados e conformados; cinco (18%) estão classificadas no segmento direção, suspensão e freios; quatro (14%), em motor e transmissão; e também quatro (14%) no segmento fundição. Ainda, três

[8] Para maiores informações, ver Capítulo 5 – Método de Pesquisa.

empresas (11%) atuam no segmento de químicos, plásticos e borrachas e apenas uma (4%) está no segmento eletroeletrônico.

Duas empresas (7%) não encontraram classificação entre as opções oferecidas e, além disso, nenhuma empresa ficou enquadrada nos segmentos de implementos rodoviários e montadoras.

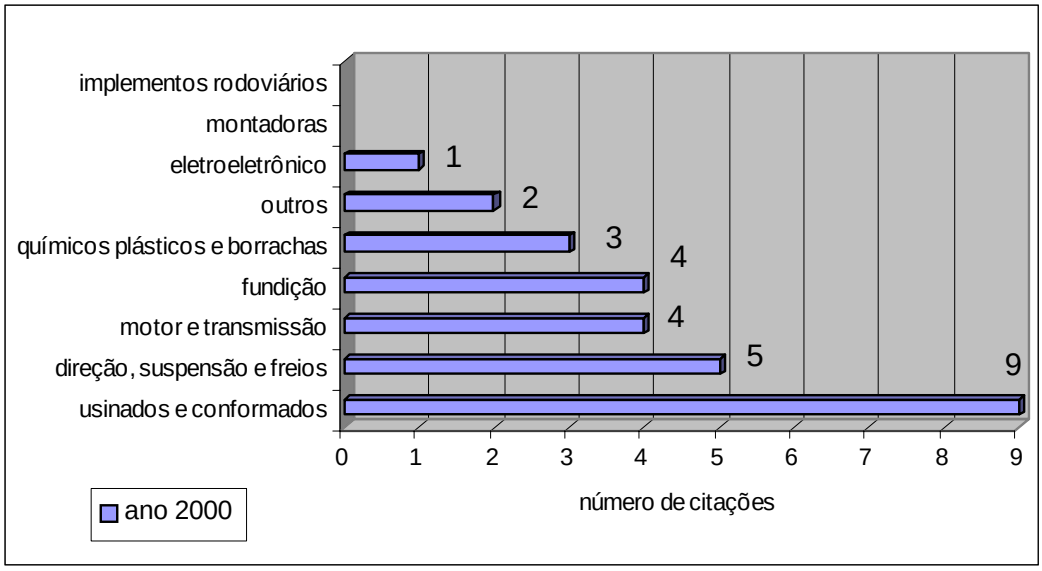

Gráfico 3 – Segmento das Empresas

Assim, pode-se dizer que a maioria das empresas gaúchas de autopeças tem seus processos e produtos ligados ao setor metal-mecânico.

6.1.4 Número de Funcionários

Além da classificação das empresas pelo segmento de atuação, estas também foram separadas de acordo com o porte (segundo o número de funcionários).

Em 1999, nove empresas (32%) possuíam até 99 funcionários; quatorze (50%), de 100 até 499; e cinco (18%), acima de 500 funcionários. Já no ano 2000, sete empresas (25%) podem ser consideradas pequenas, dezessete (61%) são de médio porte e quatro (14%) são de grande porte. Nota-se que houve um crescimento do número de empresas de médio porte, enquanto que os demais grupos (pequeno e grande porte) foram reduzidos.

O gráfico 4 apresenta os dados.

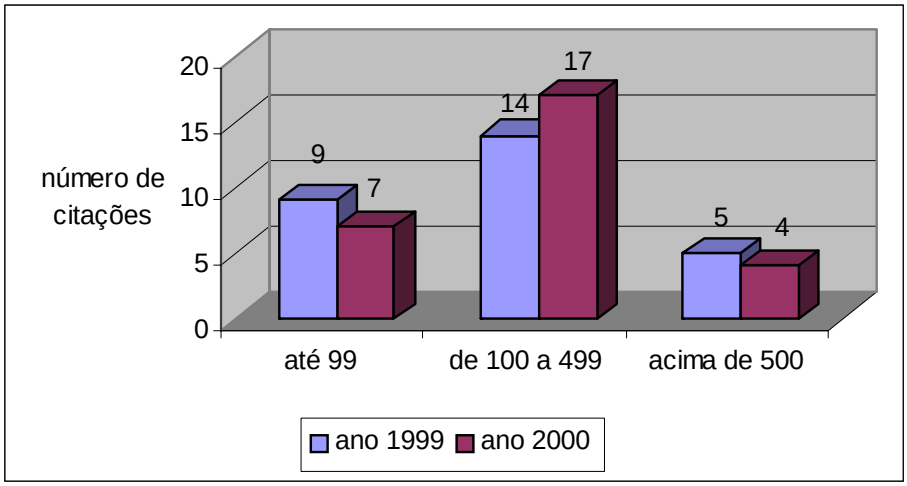

Gráfico 4 – Número de Funcionários

* * *

A análise das características gerais da amostra permite considerar as autopeças gaúchas como empresas de segundo nível, diferentemente da classificação inicial do Projeto CARS. O que se deve ao fato da chegada dos sistemistas ao Estado. Verificou-se que estas empresas são, na sua grande maioria, de capital nacional, produzem essencialmente produtos do setor metal-mecânico e são de médio porte.

6.2 Operações

Nesta seção procurou-se buscar informações que pudessem retratar a forma como as empresas da amostra realizam suas atividades. O grupo denominado “operações” engloba itens mínimos exigidos pelas montadoras para o funcionamento das empresas de autopeças. Questões como a certificação de qualidade, a escolaridade dos funcionários e o número de horas de treinamento, entre outras, fazem parte desta análise.

6.2.1 Qualidade

O esforço para superar deficiências e atender às exigências das montadoras de veículos pode ser constatado na crescente preocupação das empresas de autopeças gaúchas no sentido de implantar sistemas de

qualidade. Uma das formas de estabelecer estes sistemas se dá através das certificações de qualidade.

6.2.1.1 Certificações de Qualidade

As certificações ISO e QS 9000 são as mais requisitadas neste setor pelo fato de estabelecerem uma rotina produtiva que visa a reduzir desperdícios e a aumentar a qualidade dos produtos e dos processos produtivos das empresas.

O gráfico 5 apresenta a situação das empresas da amostra em relação à certificação ISO 9000. Em 1999, uma empresa (4%) respondeu não possuir ISO 9000 e, em 2000, duas empresas (7%). Cinco empresas (18%) tinham planos de certificação em 1999 e seis (21%) no ano 2000. No ano de 1999, três empresas (11%) responderam estar em fase de certificação, contra apenas uma (4%) em 2000. Destaca-se o fato de mais da metade das empresas possuírem esta certificação (dezoito - 64%) em 1999 e (dezessete - 61%) em 2000.

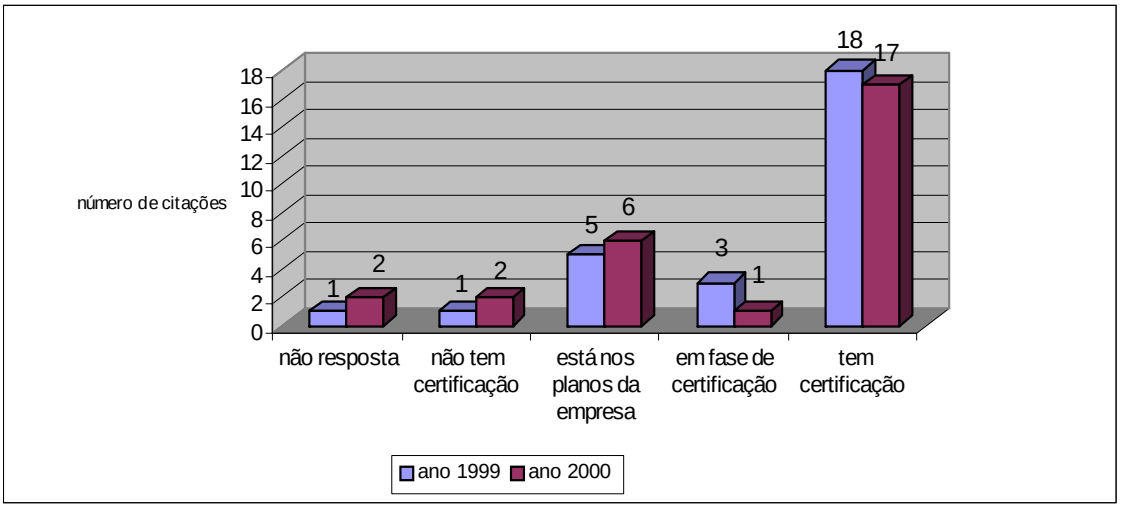

Gráfico 5 – Certificado de Qualidade ISO 9000

A certificação QS 9000 é específica para o setor automotivo e possui critérios mais rigorosos para sua obtenção. Por esta razão um número menor de empresas possui esta certificação: seis (21%) em 1999 e nove (32%) em 2000.

Outra constatação importante é o número de empresas que diz ter planos para a certificação: nove (32%) em 1999 e doze (43%) em 2000, conforme o gráfico 6, a seguir.

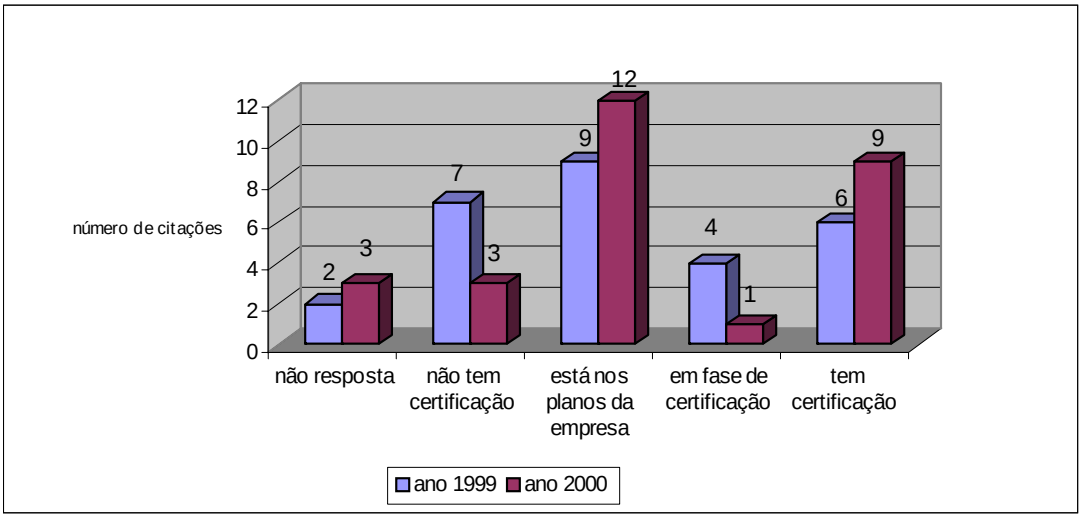

Gráfico 6 – Certificado de Qualidade QS 9000

De maneira geral, observa-se interesse por parte das empresas em obter as certificações ISO e QS 9000.

* * *

Além dos certificados de qualidade (ISO e QS 9000), outros indicadores de qualidade podem ser analisados. A utilização de TPM (Manutenção Preventiva Total), MASP (Metodologia de Análise e Solução de Problemas), APQP (Planejamento Avançado da Qualidade do Produto), PAPP (Processo de Aprovação de Peças de Produção), CEP (Controle Estatístico de Processo), entre outros, indica a situação das empresas em relação à qualidade de seus processos.

Os gráficos a seguir apresentam o grau de utilização de técnicas de gestão pelas empresas da amostra nos anos de 1999 e 2000.

6.2.1.2 TPM – Manutenção Preventiva Total

A Manutenção Preventiva Total procura estabelecer um cronograma para a realização de reformas e consertos nas máquinas e equipamentos. O objetivo desta atividade é reduzir os custos de manutenção e paradas inesperadas de produção.

O gráfico 7 apresenta o grau de utilização desta ferramenta nas

empresas pesquisadas nos anos de 1999 e 2000.

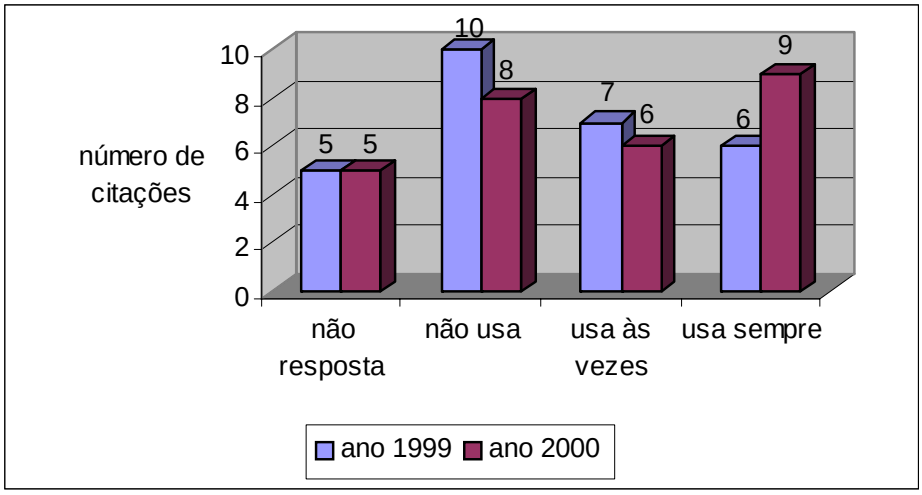

Gráfico 7 – Utilização de TPM

No ano de 1999, dez empresas (36%) não utilizavam a TPM e treze (46%) utilizavam às vezes ou sempre esta ferramenta. Em 2000, oito empresas (29%) não a utilizavam e quinze (54%) utilizavam-na às vezes ou sempre. Observa-se que um número maior de empresas passou a utilizar a Manutenção Preventiva Total como forma de reduzir o risco de paradas da produção e suas conseqüências.

6.2.1.3 MASP – Metodologia de Análise e Solução de Problemas

A Metodologia de Análise e Solução de Problemas é utilizada pela maioria das empresas da pesquisa e tem como objetivo evitar que antigos problemas se repitam devido à falta de uma solução definitiva. Em 1999, apenas uma empresa (4%) respondeu não utilizar a MASP, enquanto vinte e quatro empresas (86%) utilizavam às vezes ou sempre esta ferramenta.

No ano 2000, tais números sofreram algumas modificações, pois quatro empresas (14%) disseram não utilizar a ferramenta, enquanto vinte e uma (75%) utilizavam-na às vezes ou sempre.

O gráfico 8 apresenta esses dados.

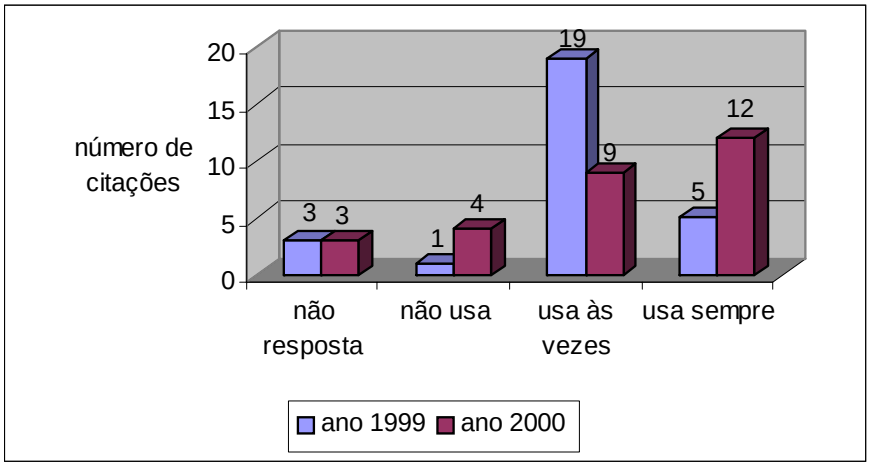

Gráfico 8 – Utilização de MASP

Esses dados mostram que a MASP é uma ferramenta difundida entre as empresas de autopeças do Estado, facultando a conclusão de que as mesmas solucionam seus problemas de forma sistemática.

6.2.1.4 APQP – Planejamento Avançado da Qualidade do Produto

O Planejamento Avançado da Qualidade do Produto visa a estabelecer as atividades necessárias para que um produto ou processo atenda a demanda do cliente. Este planejamento envolve as etapas de projeto de novos produtos, fabricação, armazenamento, entre outras.

Segundo os dados obtidos na pesquisa, em 1999, dez empresas (36%) não utilizavam o APQP e dezenove (46%) utilizavam às vezes ou sempre esta ferramenta. No ano 2000, um número maior de empresas passou a utilizar o Planejamento Avançado da Qualidade do Produto (quinze - 54% utilizaram-no às vezes ou sempre e oito - 29% disseram não utilizá-lo).

O gráfico 9 mostra o grau de utilização do APQP nas empresas.

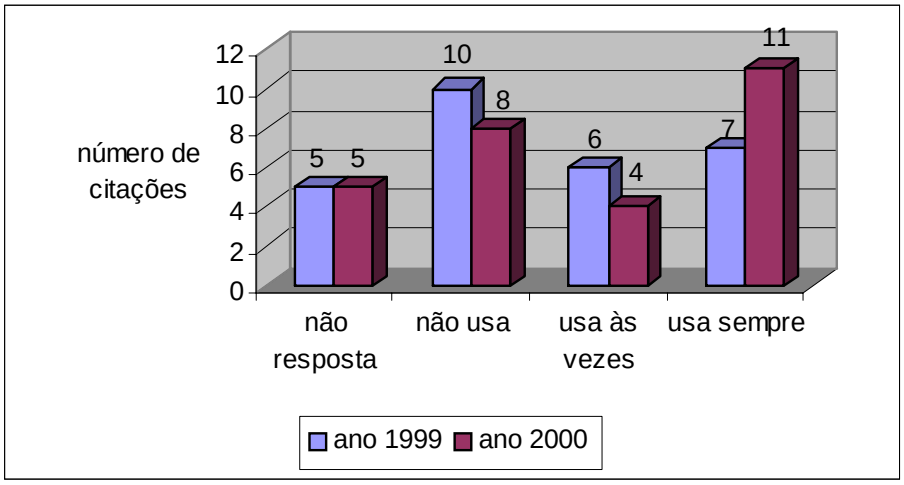

Gráfico 9 – Utilização de APQP

O aumento do número de empresas que utiliza a ferramenta APQP é um sinal positivo. Este fato pode significar que o interesse das empresas em oferecer melhores produtos está crescendo.

6.2.1.5 PAPP – Processo de Aprovação de Peças de Produção

O Processo de Aprovação de Peças de Produção é uma ferramenta que integra a norma QS 9000, sendo utilizada para garantir que os produtos estejam dentro das especificações de projeto solicitadas pelo cliente.

Em 1999, quatro empresas (14%) pesquisadas não utilizavam o PAPP e vinte e duas (79%) utilizavam-no às vezes ou sempre. No ano 2000, três empresas (11%) responderam não utilizar o PAPP e vinte e uma (75%) informaram utilizar às vezes ou sempre esta ferramenta.

O gráfico 10, a seguir, apresenta os dados obtidos.

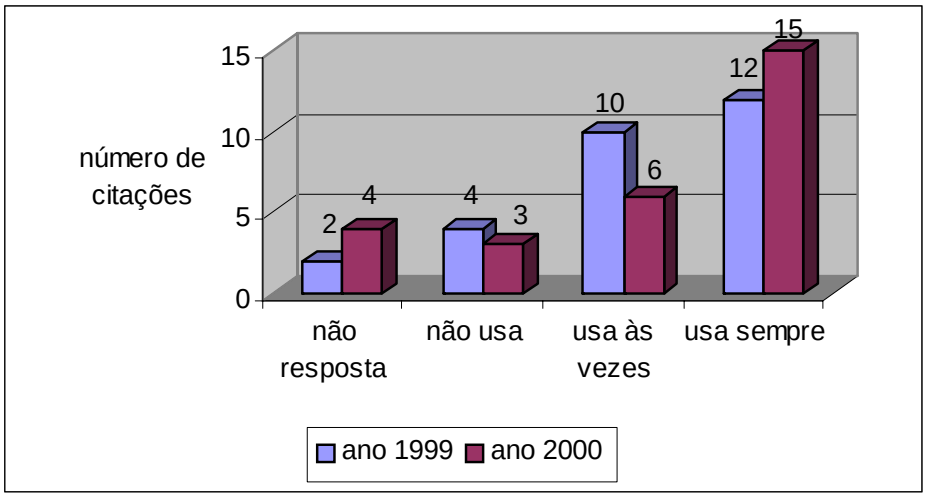

Gráfico 10 – Utilização de PAPP

Esses dados revelam que a maioria das empresas de autopeças que fazem parte desta pesquisa utilizam o PAPP para definir a aprovação, por parte dos clientes, das peças por elas produzidas.

6.2.1.6 CEP – Controle Estatístico de Processo

O Controle Estatístico de Processo é utilizado para corrigir problemas na fase de fabricação dos produtos, a partir da análise de amostras retiradas durante o processo produtivo. Esta ferramenta, servindo como prevenção de defeitos, evita que o produto venha a ser verificado somente depois de pronto.

O CEP era utilizado às vezes ou sempre por, respectivamente, vinte e duas (79%) e vinte (71%) empresas pesquisadas nos anos de 1999 e 2000, sendo tal ferramenta utilizada para assegurar o correto processo de fabricação dos produtos e a qualidade dos mesmos ainda durante a produção.

Para aqueles mesmos anos, quatro empresas (14%) responderam não utilizar o CEP, três destas empresas são as mesmas e as outras duas responderam negativamente em um dos anos, deixando, no outro, esta questão incompleta.

No gráfico 11 estão todas as respostas obtidas.

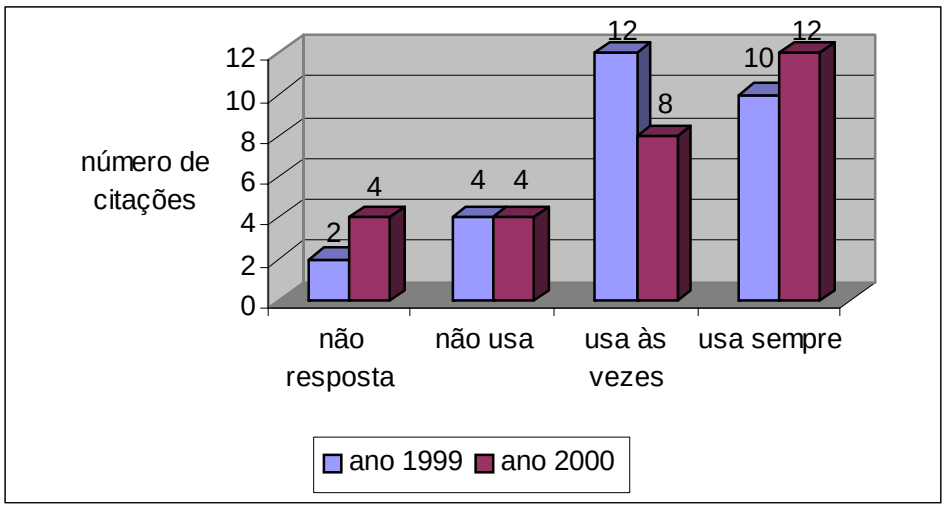

Gráfico 11 – Utilização de CEP

6.2.1.7 FMEA – Análise de Modo e Efeito da Falha

A Análise de Modo e Efeito da Falha é uma ferramenta que auxilia na definição de prioridades de resolução de problemas antes que o processo de produção se inicie.

Segundo os resultados da pesquisa, a ferramenta FMEA foi utilizada às vezes ou sempre por vinte empresas (71%) e vinte e duas (79%) nos anos de 1999 e 2000, respectivamente. O número de empresas que não utilizava esta ferramenta caiu pela metade, eram seis (21%) em 1999 e três (11%) em 2000.

O gráfico 12 contém os resultados obtidos.

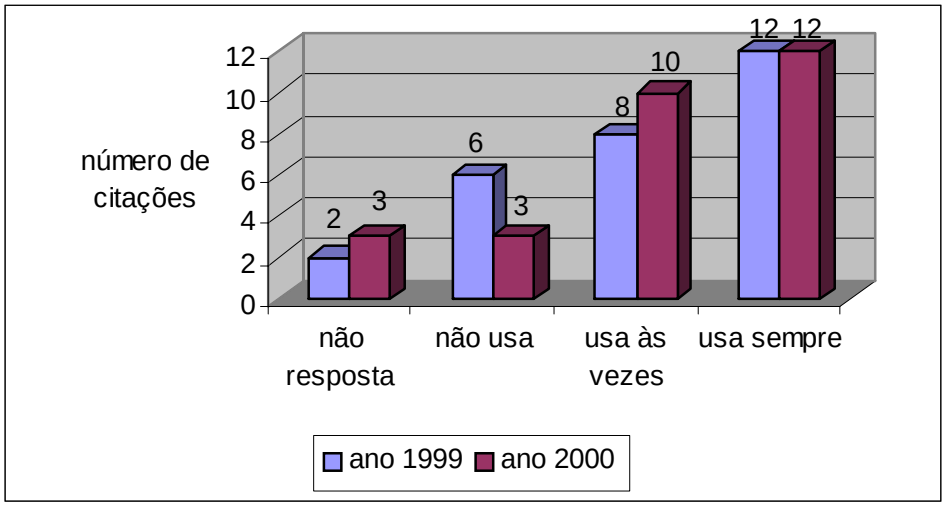

Gráfico 12 – Utilização de FMEA

As respostas apresentadas mostram que as empresas têm aumentado o interesse na correção de possíveis falhas antes do início do processo de fabricação, indicando alternativas que reduzam os riscos de erros nos projetos de novos produtos e/ou processos.

* * *

Como pode ser observado, a maioria das empresas utiliza técnicas de gestão que auxiliam na melhoria dos processos produtivos.

6.2.2 Integração Eletrônica

A integração eletrônica faz parte dos novos modelos enxutos de produção, e assim, é necessária para melhorar a comunicação entre as empresas de uma cadeia. Como indicadores deste tipo de integração podemos considerar o uso de *e-mail* e a existência de *homepage*, a utilização de EDI, de *softwares* de gestão e de CAD/CAM.

6.2.2.1 *E-mail*

A pesquisa revelou que todas as empresas (vinte e oito - 100%) possuem *e-mail*, caracterizando um avanço, já que em 1999 existiam quatro empresas (14%) que ainda não utilizavam este meio de comunicação e transferência de dados.

O gráfico 13 mostra esta evolução.

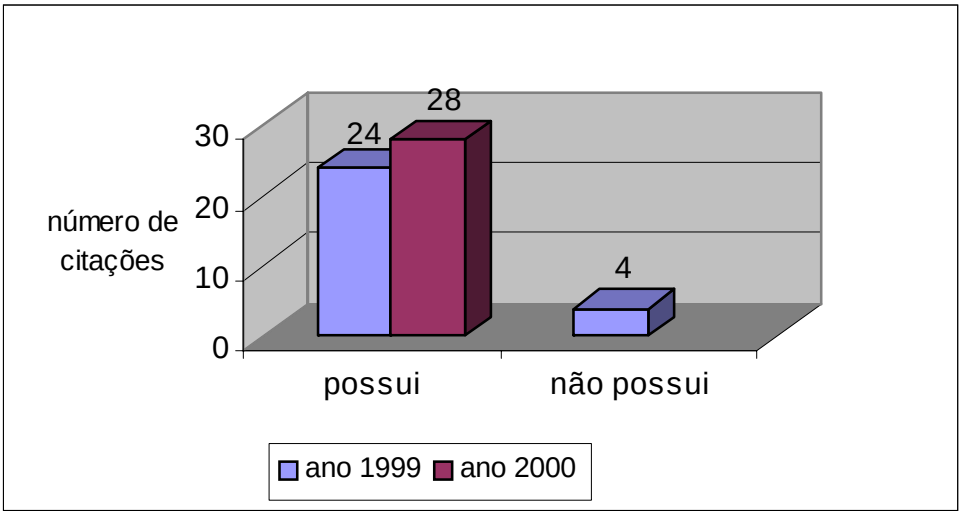

Gráfico 13 – Empresas que possuem *E-mail*

6.2.2.2 *Homepage*

Ainda no quesito integração eletrônica, pode-se verificar a existência de *homepage* entre as empresas da amostra. O percentual de empresas que, em 1999, possuía *homepage* não se modificou em 2000 (dezoito empresas - 64%). As demais (dez - 36%) ainda não possuem página na *internet*. Este fato, combinado com a utilização do *e-mail* , demonstra que as empresas têm dado importância para a troca de informações através de meios eletrônicos, sendo cada vez mais utilizados por elas este tipo de integração (ver gráfico 14).

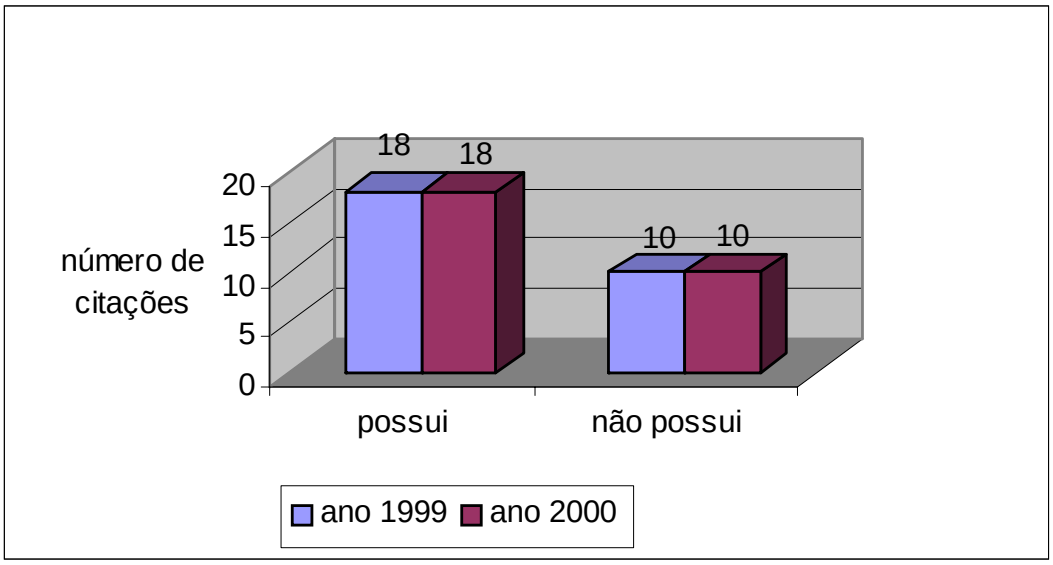

Gráfico 14 – Empresas que possuem *Homepage*

6.2.2.3 EDI – *Eletronic Data Interchange*

As empresas também foram consultadas, no ano 2000, sobre a utilização de *Eletronic Data Interchange*. A maioria das empresas utiliza às vezes ou sempre (dezoito - 64%) o EDI, enquanto três (11%) não o utilizam. Ressalta-se que sete empresas (25%) não responderam a esta questão, o que pode significar que utilizem o *e-mail,* ao invés do EDI, para este fim (conforme gráfico 15).

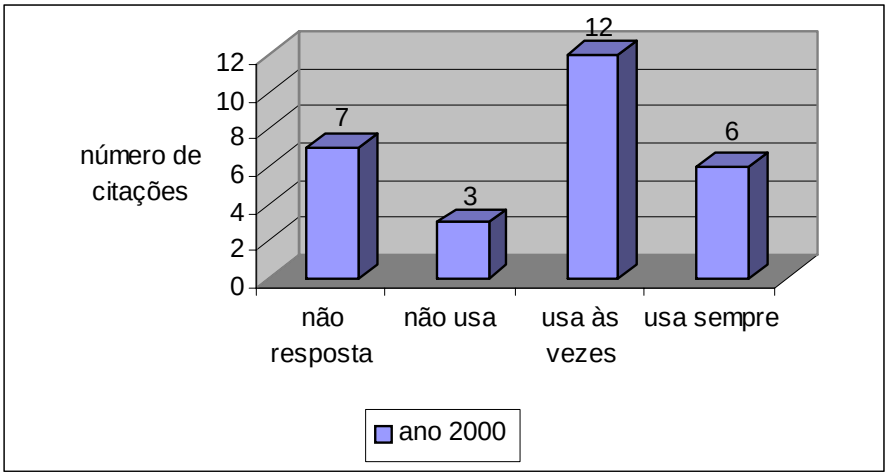

Gráfico 15 – Utilização de EDI

6.2.2.4 *Softwares* de Gestão

Os *softwares* de gestão são utilizados por treze empresas (46%) gaúchas de autopeças. Conforme os dados do gráfico 16, onze empresas (39%) utilizam-nos sempre, duas (7%) utilizam-nos às vezes, oito empresas (29%) não os utilizam e sete (25%) não responderam.

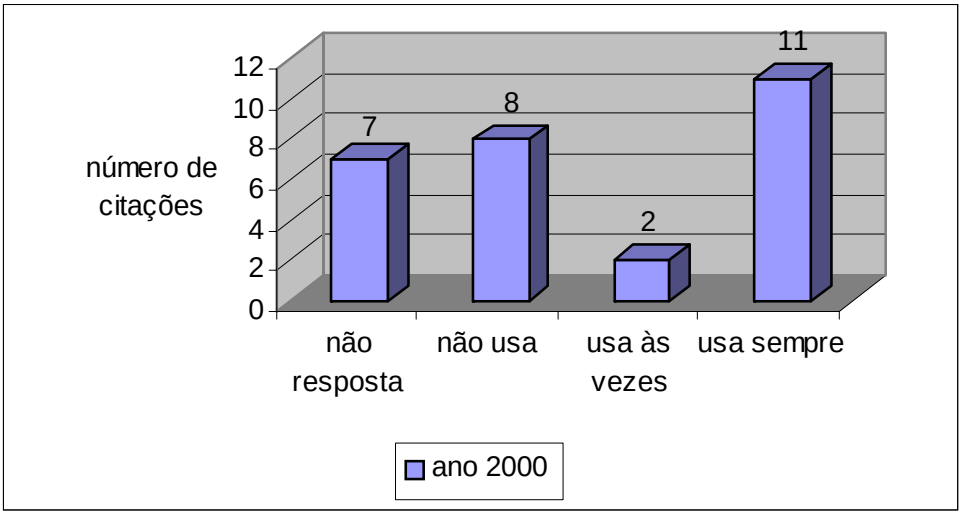

Gráfico 16 – Utilização de *Softwares* de Gestão

As questões sobre EDI e *softwares* de gestão foram incluídas na pesquisa do ano 2000.

6.2.2.5 CAD/CAM – Desenho Auxiliado por Computador e Manufatura Auxiliada por Computador

As ferramentas CAD/CAM servem, respectivamente, para reduzir o período entre a elaboração de projetos e eventuais correções e para tornar mais rápidos os processos produtivos, ao mesmo tempo em que reduzem os riscos de erros causados pelos operadores das máquinas.

O gráfico 17, a seguir, apresenta os resultados obtidos em relação à utilização destas ferramentas.

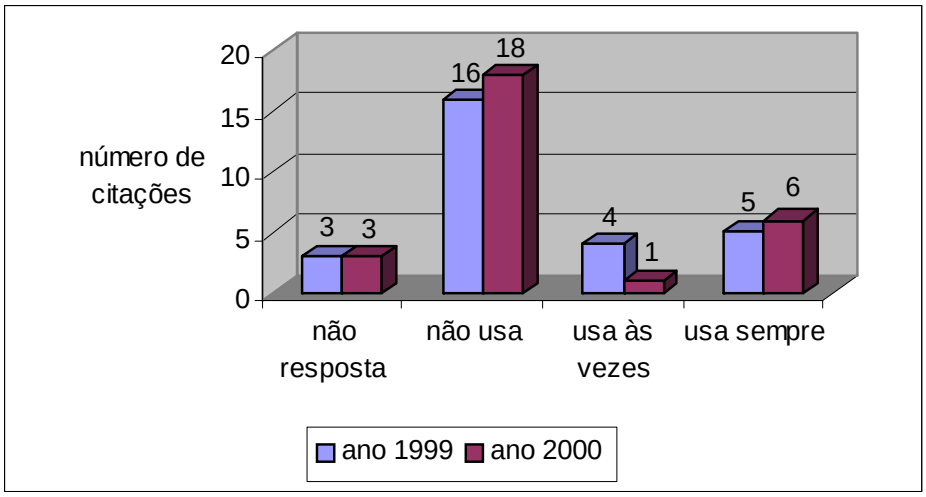

Gráfico 17 – Utilização de CAD/CAM

Conforme o gráfico, a maioria das empresas entrevistadas não utilizava as ferramentas CAD/CAM (dezesseis - 57% em 1999 e dezoito - 64% em 2000). Pode-se, portanto, concluir que as empresas gaúchas pesquisadas utilizam pouco os recursos dos computadores para a elaboração de projetos ou para o controle da produção.

* * *

Quanto à integração eletrônica, pode-se dizer que as empresas de autopeças gaúchas têm procurado utilizar as mais modernas técnicas existentes. Ainda que possam ampliar a utilização de CAD/CAM.

6.2.3 Logística

A logística envolve o fluxo e o armazenamento de bens, assim como a troca de informações, possibilitando a formação de cadeias. Desta maneira, as empresas necessitam formar uma estrutura logística que atenda às necessidade dos clientes e dos fornecedores.

A utilização de *lay-out* celular, *just-in-time* e o atendimento de prazos de entregas fazem parte de uma estrutura logística.

6.2.3.1 *Lay-out* Celular

O *lay-out* celular tem sido utilizado às vezes ou sempre pela maioria das empresas (vinte e uma empresas - 75% em 1999 e dezoito – 64% em 2000). Isto significa que estas empresas possuem a linha de produção adequada para o trabalho em *just-in-time.* Desta forma, estão em melhores condições para uma possível mudança na forma de entregar seus produtos.

O gráfico 18 apresenta as respostas.

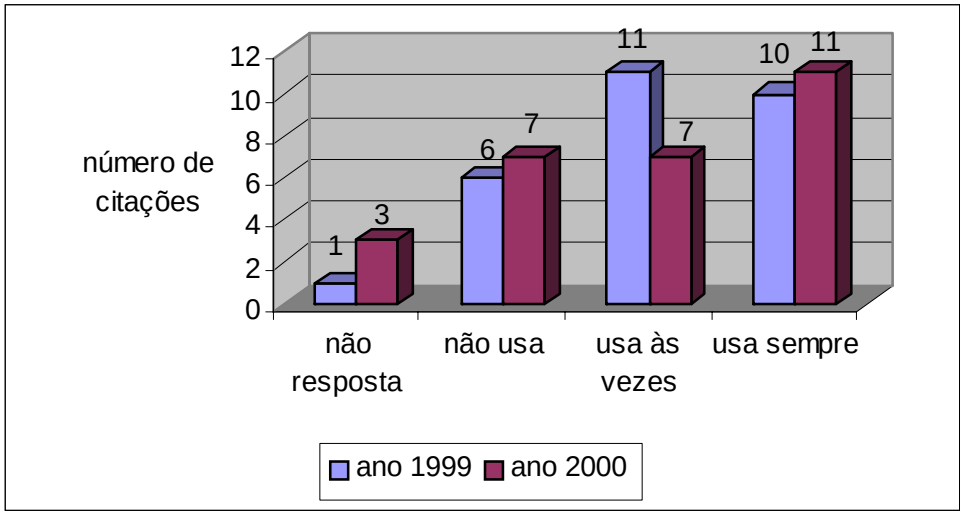

Gráfico 18 – Utilização de *Lay-out* Celular

6.2.3.2 *Just-in-Time*

O *just-in-time* tem sido visto como uma filosofia que busca o melhoramento contínuo, proporcionando resultados eficientes na produção de produtos, na hora certa e no momento certo (Chu; Shih, 1992 , *apud* Borella, 2000).

Segundo os dados obtidos (gráfico 19), em 1999, treze empresas (46%) utilizavam às vezes ou sempre esta técnica; já em 2000, este número cresceu para vinte e um (75%). Assim, pode-se dizer que as empresas de autopeças do RS evoluíram neste quesito em direção ao fornecimento para as montadoras.

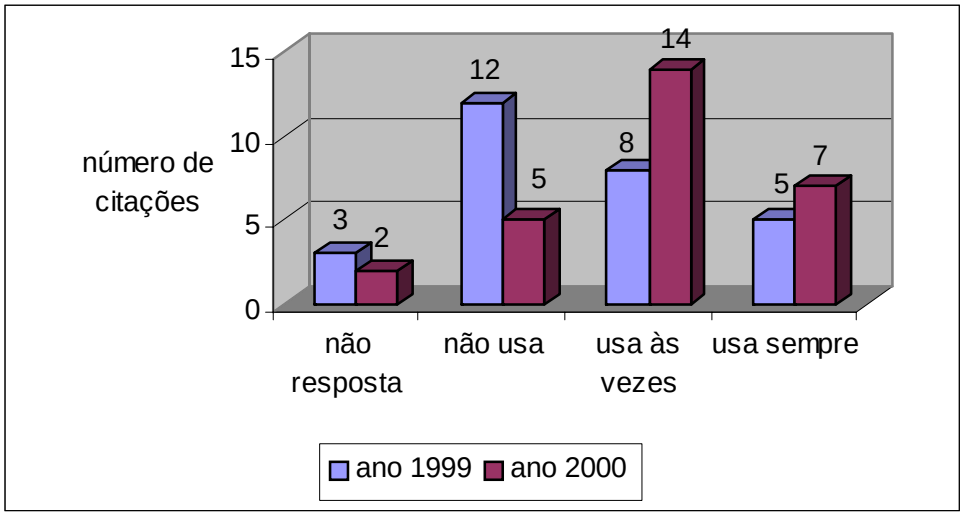

Gráfico 19 – Utilização de *Just-in-Time*

6.2.3.3 Freqüência de Entrega

Em 1999, dez empresas (36%) da pesquisa entregavam semanalmente os produtos para o principal cliente e outras dez (36%) entregavam-nos diariamente ou 4 vezes por semana. Já em 2000, apenas uma empresa (4%) fazia entrega semanal e o maior número de empresas se concentrava nas entregas diárias (onze – 39%) e de 4 vezes por semana (oito – 29%).

O gráfico 20, a seguir, apresenta os resultados obtidos.

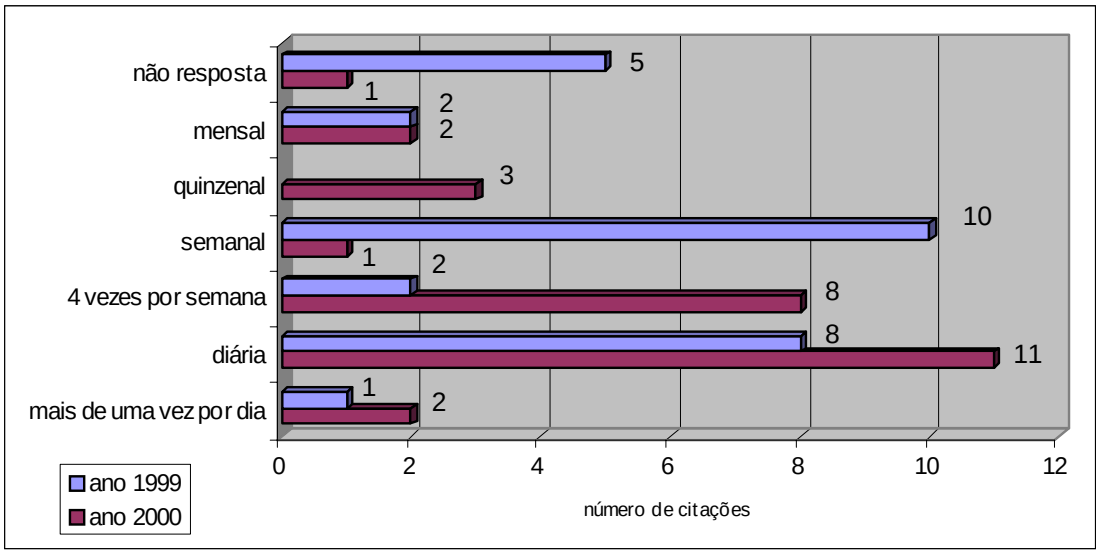

Gráfico 20 – Freqüência de Entrega para o Principal Cliente

6.2.3.4 Freqüência de Recebimento

A freqüência de recebimento do principal fornecedor, em 1999, era semanal para quatorze empresas (50%). No ano 2000, os recebimentos diários e de 4 vezes por semana foram os que mais ocorreram para quinze (54%) e oito empresas (29%), respectivamente.

Os dados obtidos estão no gráfico 21.

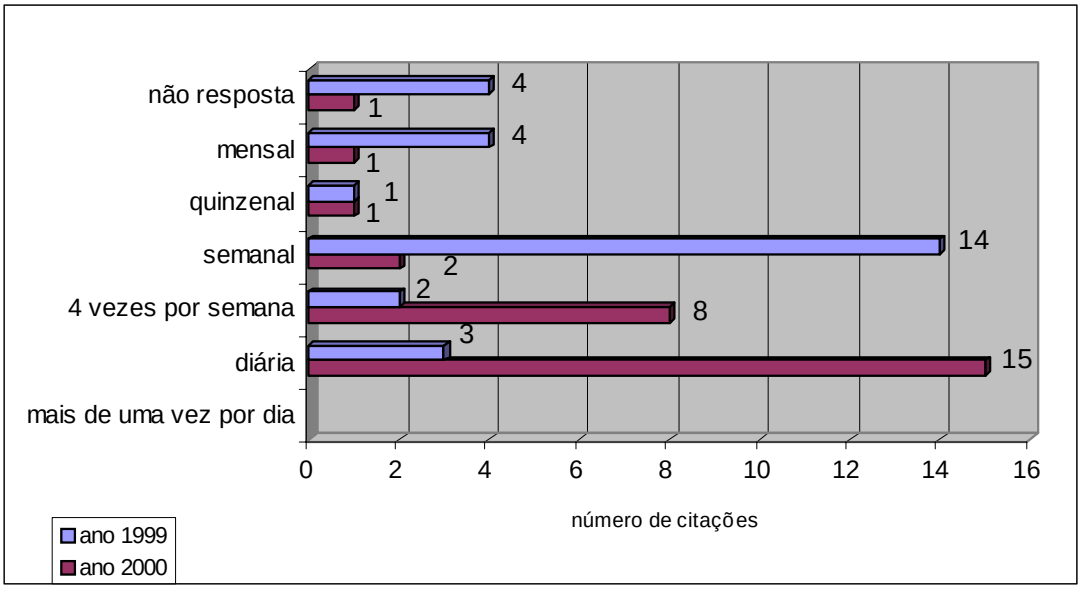

Gráfico 21 – Freqüência de Recebimento do Principal Fornecedor

Estas mudanças nas freqüências de entrega e de recebimento significam que os fornecedores das empresas pesquisadas estão melhorando as condições de atendimento aos seus clientes e também que o relacionamento com seus fornecedores está sendo fortalecido.

No ano de 1999, a freqüência de entrega para o principal cliente era 36% semanal e 36% para 4 vezes por semana ou diária. Já a freqüência de recebimento do principal fornecedor se concentrava em uma vez por semana (50%). Em 2000, estas freqüências passaram para 68% para a entrega e 82% para o recebimento entre quatro vezes por semana e diário. Esses resultados seguem a mesma tendência do aumento do número de empresas que têm trabalhado com *just-in-time*.

6.2.4 Mão-de-Obra

A mão-de-obra é, atualmente, um importante elemento nas empresas e a sua qualificação é essencial para a utilização de métodos enxutos de produção.

6.2.4.1 Escolaridade dos Funcionários

Em função do aumento das responsabilidades dos funcionários e da execução de tarefas mais complexas, bem como do aumento da autonomia para a tomada de decisões, o grau de qualificação dos funcionários passa a ser fundamental para a melhoria da competitividade das empresas.

Em 1999, 51% dos funcionários tinham formação fundamental; 36%, formação média; 9%, graduação; 3%, formação em engenharia; e 1%, pós-graduação. No ano 2000 esses percentuais variaram um pouco. Com formação fundamental estão 56% dos funcionários; a formação média tem o mesmo percentual do ano de 1999 (36%); a graduação sofreu uma redução, passando para 3%; a engenharia e a pós-graduação mantiveram-se com 3% e 1%, respectivamente. O gráfico 22 apresenta esses dados.

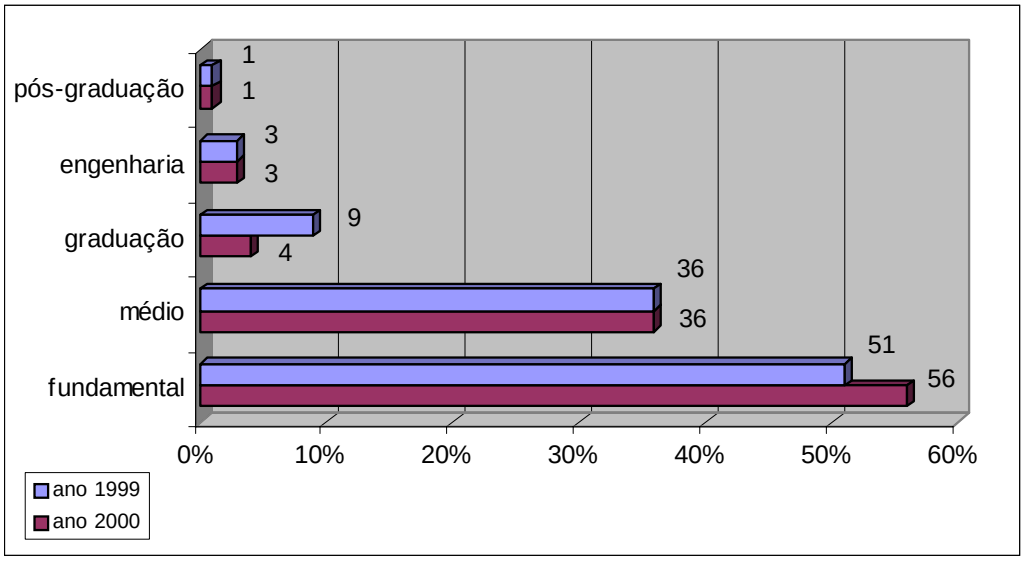

Gráfico 22 – Escolaridade dos Funcionários em Percentual

6.2.4.2 Treinamento dos Funcionários

A maioria das empresas (dezoito - 64%) destinou menos de 50 horas/funcionário por ano para treinamento, em ambos os anos. Quanto às outras, duas (7%) e oito empresas (29%), em 1999 e 2000, respectivamente,

responderam que a média de horas/homem de treinamento anual estava acima de 50 horas. Oito (29%) e duas empresas (7%), para os anos de 1999 e 2000, respectivamente, não responderam a esta questão. Esses dados podem ser visualizados no gráfico 23.

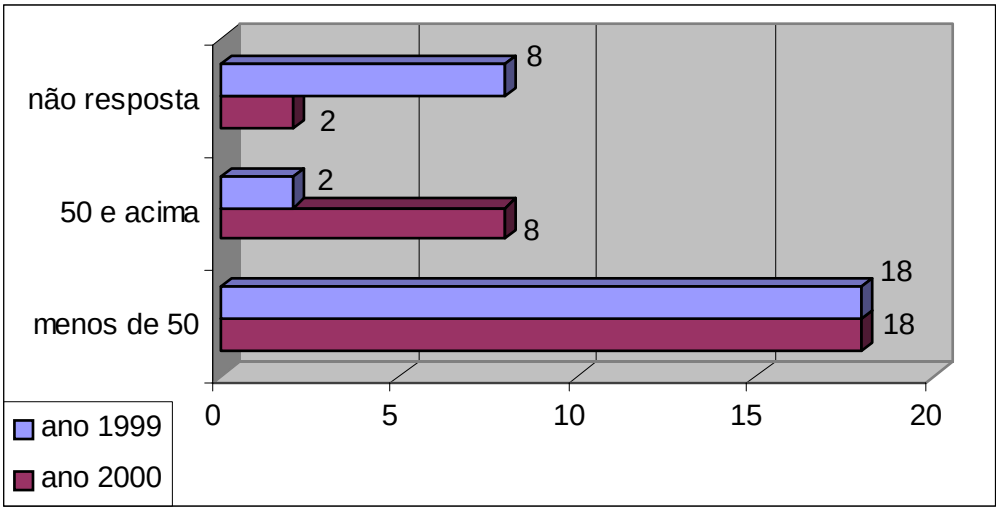

Gráfico 23 – Tempo Médio de Treinamento (horas/funcionário/ano)

* * *

No geral, segundo os dados apresentados, observa-se que as empresas evoluíram no sentido de atender as exigências que fazem parte do grupo de operações.

A obtenção das certificações ISO e QS 9000 é uma preocupação e a utilização de técnicas e ferramentas de gestão tem sido mais freqüente nas empresas, com destaque para MASP, PAPP, CEP e FMEA. Estas ferramentas são utilizadas visando à previsão de possíveis problemas e à correção de erros de forma definitiva. Desta maneira, as empresas têm procurado evitar o surgimento de novos problemas no processo produtivo e nos produtos acabados, reduzindo, assim, as paradas não planejadas na linha de produção.

A integração eletrônica tem sido vista como importante ferramenta para o contato entre clientes e fornecedores, uma vez que a totalidade das empresas possui *e-mail* e a maioria possui *homepage* e utiliza o EDI. A utilização de *softwares* de gestão também é significativa.

No quesito logística, a maioria das empresas passou a trabalhar com *lay-out* celular e *lust-in-time*, efetuando, também, entregas e recebimentos mais

freqüentes. Este tipo de constatação confirma a preocupação das empresas pesquisadas no sentido de se qualificarem para o fornecimento às montadoras de veículos.

Sobre a qualificação da mão-de-obra, os dados apresentam um acréscimo no percentual de funcionários com nível de escolaridade fundamental e um decréscimo no nível de funcionários com graduação. Ainda, a maioria das empresas destina menos de 50 horas/ano/funcionário de treinamento. O número de empresas que destinam mais de 50 horas/ano/funcionário de treinamento subiu de dois para oito nos anos pesquisados. Acredita-se, porém, que a este item as empresas gaúchas de autopeças deveriam dar mais atenção, tendo em vista a necessidade de qualificação constante da mão-de-obra empregada.

6.3 Competências

As questões ligadas às competências devem mostrar os fatores que diferenciam as empresas e possibilitam melhorar seus desempenhos. A capacidade de investimento, a capacidade de realizar atividades de *co-design* e a de estabelecer parcerias fazem parte das competências que as empresas que desejam integrar uma cadeia automotiva devem possuir.

6.3.1 Capacidade de Investimento

6.3.1.1 Faturamento

A maioria das empresas pesquisadas faturou, em 1998, valores acima de cinco milhões de reais (três empresas faturaram entre R$ 5 e R$ 10 milhões; doze empresas, acima de R$ 10 milhões).

Os entrevistados também foram consultados sobre o faturamento no ano de 1999. Das vinte e oito empresas da pesquisa, vinte (71%) tiveram faturamento acima de R$ 5 milhões, sendo que seis (21%) ficaram na faixa entre R$ 5 e R$ 10 milhões e quatorze (50%) faturaram acima de R$ 10 milhões.

O crescimento dos valores faturados pelas empresas gaúchas de autopeças é um sinal positivo para o setor e pode estar ligado à consolidação do mesmo após a desvalorização cambial do início de 1999. O gráfico 24, a seguir, apresenta os dados.

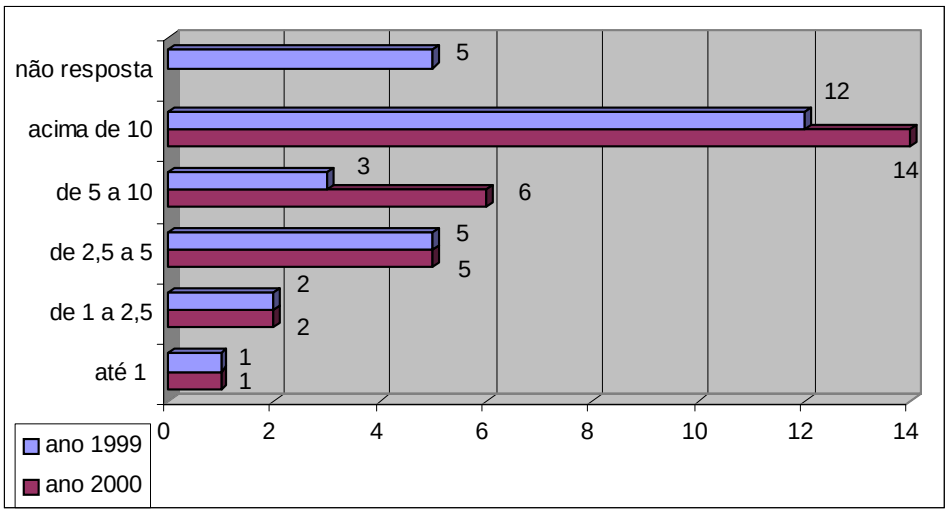

Gráfico 24 – Faturamento Bruto em 1998 e 1999 (R$ milhões)

Na pesquisa realizada em 1999, os entrevistados foram questionados sobre a expectativa de faturamento para aquele mesmo ano, o que ocorreu em função da instalação das montadoras General Motors e Navistar no Rio Grande do Sul, além de outras empresas do setor de autopeças. Doze empresas (43%) responderam esperar um faturamento superior no ano de 1999, oito (29%) acreditavam que o faturamento de 1999 seria igual ao de 1998 e apenas uma empresa (4%) tinha expectativa de faturamento inferior em 1999 (conforme gráfico 25).

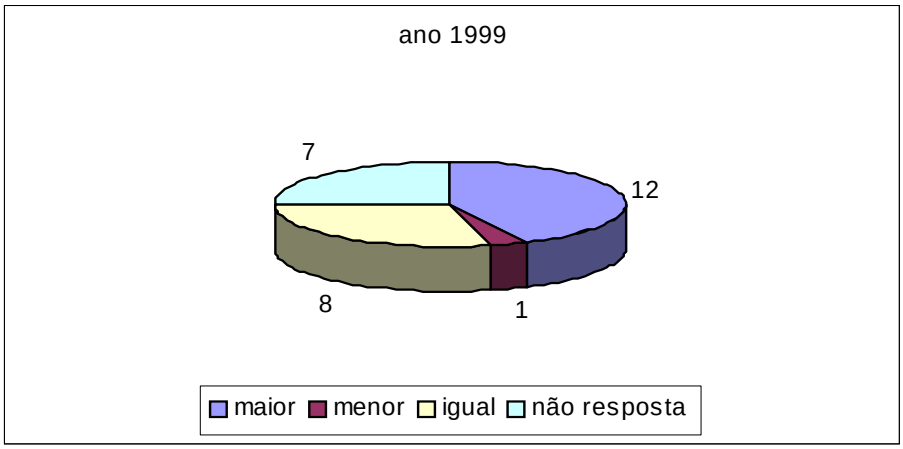

Gráfico 25 – Expectativa de Faturamento em 1999 (R$ milhões)

Conforme o gráfico 24, apresentado anteriormente, nota-se que as expectativas de faturamento foram confirmadas.

6.3.1.2 Investimento

A capacidade financeira de investimento é um importante indicativo para as montadoras, pois pode, entre outras coisas, influenciar na escolha de parceiros para trabalhos conjuntos.

Sobre este assunto, as empresas foram consultadas, na pesquisa de 1999, a respeito dos principais investimentos realizados no ano 1998. O treinamento e a aquisição de equipamentos foram os itens que receberam maior número de citações (dezessete e quatorze, respectivamente). É interessante o fato de que a maioria das empresas (64%, conforme o gráfico 23) destinou, no ano 2000, menos de 50 horas/ano/funcionário de treinamento. Assim, pode-se concluir que o investimento em treinamento tem diminuído ou que ainda não é o suficiente. Outra constatação é o esforço destinado à aquisição de equipamentos, ou seja, a preocupação das empresas de autopeças gaúchas em modernizar o parque fabril. Também foram destinados recursos para investimentos em instalações (nove) e qualidade (sete), conforme mostra o gráfico 26.

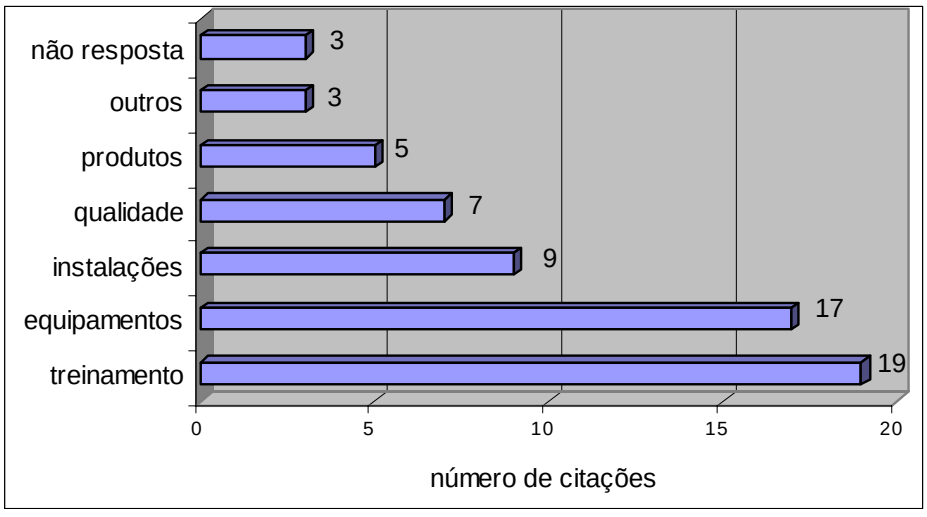

Gráfico 26 – Investimentos Realizados em 1998

As prioridades de investimentos, em 1999, segundo os entrevistados, eram: aquisição de máquinas e equipamentos (doze citações); treinamento

para capacitação dos funcionários (seis); aquisição e/ou desenvolvimento de tecnologias (cinco); desenvolvimento de sistemas de qualidade para melhoria dos produtos e processos (três); e capitalizar a empresa para pagar dívidas e tributos e para financiar os fornecedores (três). Destaca-se o fato de que dez empresas não responderam a esta questão (36% das empresas pesquisadas).

O gráfico 27 apresenta os dados.

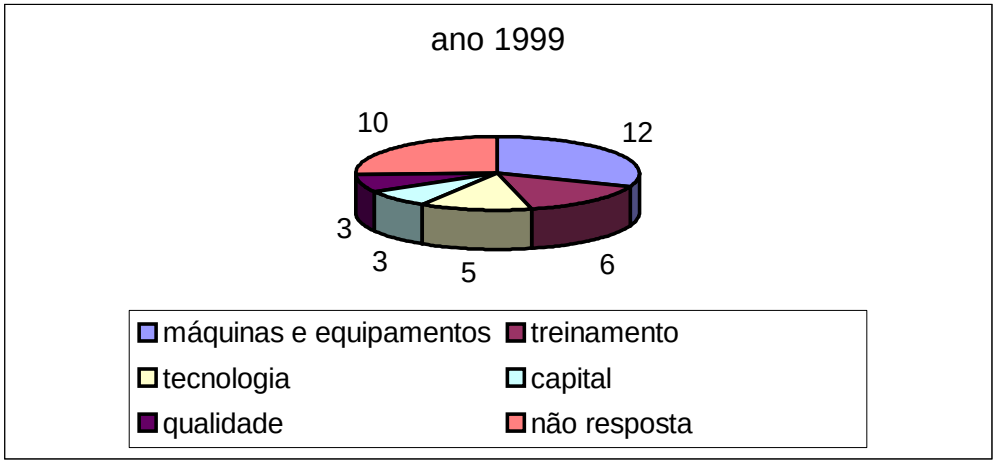

Gráfico 27 – Prioridades de Investimentos

Nota-se que as prioridades de investimentos acompanham os principais investimentos realizados em 1998: aquisição de máquinas e equipamentos e treinamento de funcionários. Pode-se dizer que as empresas pesquisadas têm focado seus investimentos na modernização do parque fabril, na capacitação dos funcionários para utilização dos novos equipamentos e na utilização de novas técnicas, o que pôde ser verificado nos quesitos de operações.

As questões sobre principais investimentos realizados e prioridades de investimentos foram perguntadas apenas no ano de 1999, tendo sido retiradas do questionário de 2000.

As empresas também foram questionadas sobre quais seriam as prioridades de investimento no caso de recebimento de um bom empréstimo. Conforme o gráfico 28, os principais investimentos seriam em: máquinas e equipamentos; tecnologia; desenvolvimento de pesquisas e investimentos em laboratórios; e ampliação ou construção de novas instalações.

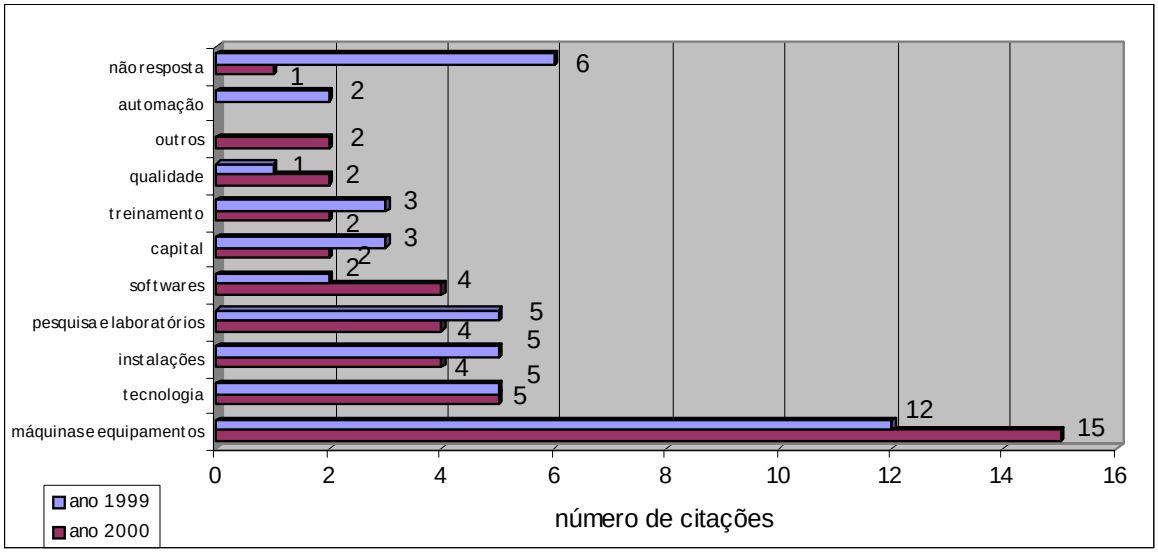

Gráfico 28 – Prioridades de Investimentos com o Recebimento de um Empréstimo

É importante ressaltar que o desenvolvimento de pesquisas e a formação de laboratórios estão ligados à criação de novos produtos que possam colocar as empresas em destaque em relação aos concorrentes.

6.3.2 Parcerias Tecnológicas

Uma das exigências das montadoras é o desenvolvimento de parcerias tecnológicas com outras empresas e/ou instituições de tecnologia. De modo geral, as empresas de autopeças do RS realizam algum tipo de parceria.

Quando questionadas sobre o tipo de empresa e/ou instituição que possuem como parceira, tanto em 1999 quanto em 2000 o maior número de citações foi para parcerias com clientes (vinte e dois e dezenove, respectivamente). Outras parcerias bastante citadas foram as realizadas com fornecedores (onze em 1999 e dez em 2000) e com empresa estrangeira (oito em 1999 e dez em 2000).

O gráfico 29 mostra os resultados obtidos.

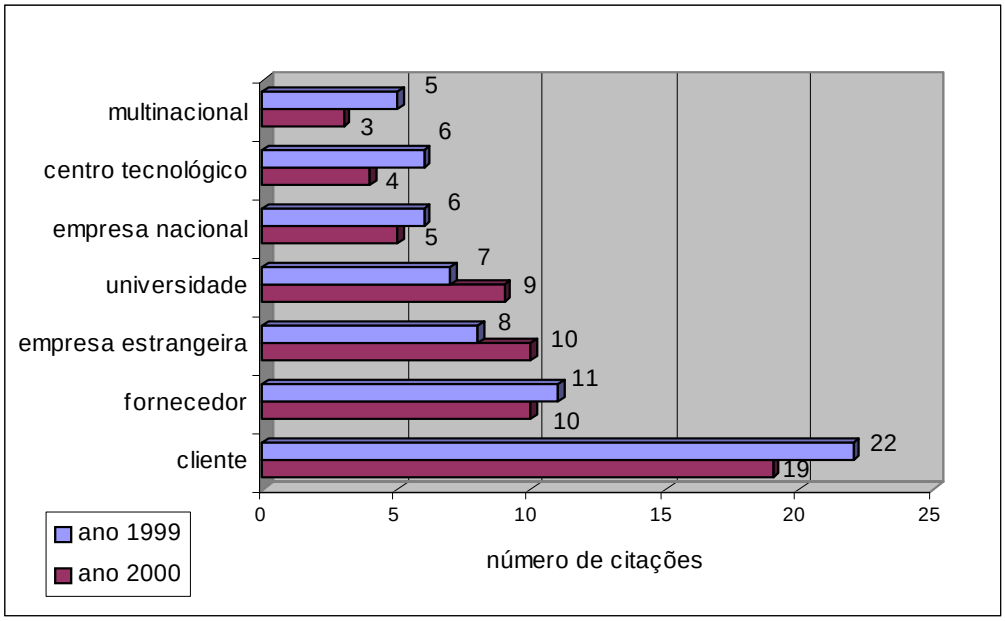

Gráfico 29 – Parcerias Tecnológicas das Empresas

Como pode ser observado, as empresas gaúchas de autopeças estão estabelecendo de parcerias com outras empresas, isto significa um esforço em direção à formação de uma cadeia totalmente integrada.

6.3.3 Desenvolvimento Conjunto de Novos Produtos, Processos e Sistemas

O desenvolvimento de projetos de forma conjunta entre clientes e fornecedores é uma tendência na indústria automotiva. Por esta razão, os entrevistados foram questionados sobre a utilização de engenharia simultânea com clientes e fornecedores.

De acordo com o gráfico 30, a maior parte das empresas utiliza às vezes ou sempre a engenharia simultânea com clientes (vinte - 71% nos dois anos). O número de empresas que respondeu não utilizar engenharia simultânea com clientes foi de seis (21%) nos anos de 1999 e 2000.

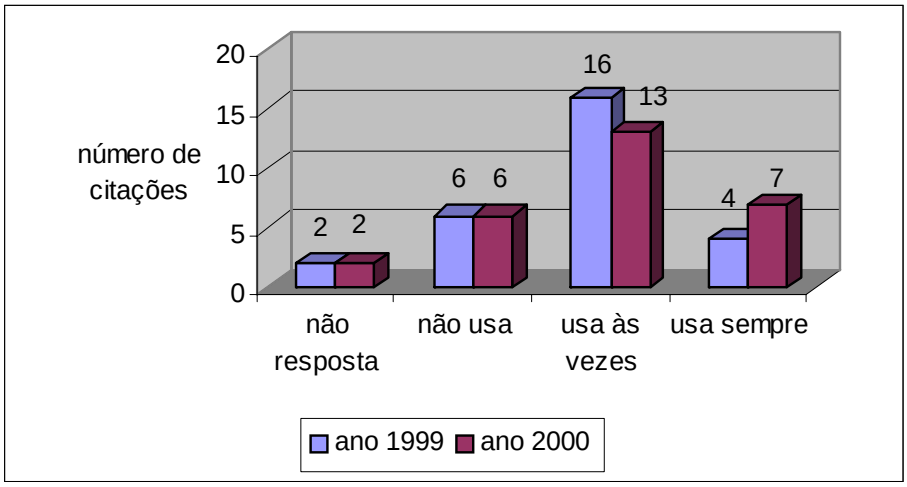

Gráfico 30 – Utilização de Engenharia Simultânea com Clientes

Da mesma forma que a engenharia simultânea com clientes, a maioria das empresas utiliza às vezes ou sempre (dezessete – 61% e quatorze – 50%, em 1999 e 2000, respectivamente) a engenharia simultânea com fornecedores. Em 1999 e 2000, nove (32%) e onze empresas (39%), respectivamente, não utilizavam a engenharia simultânea com seus fornecedores.

O gráfico 31 contém todos os dados.

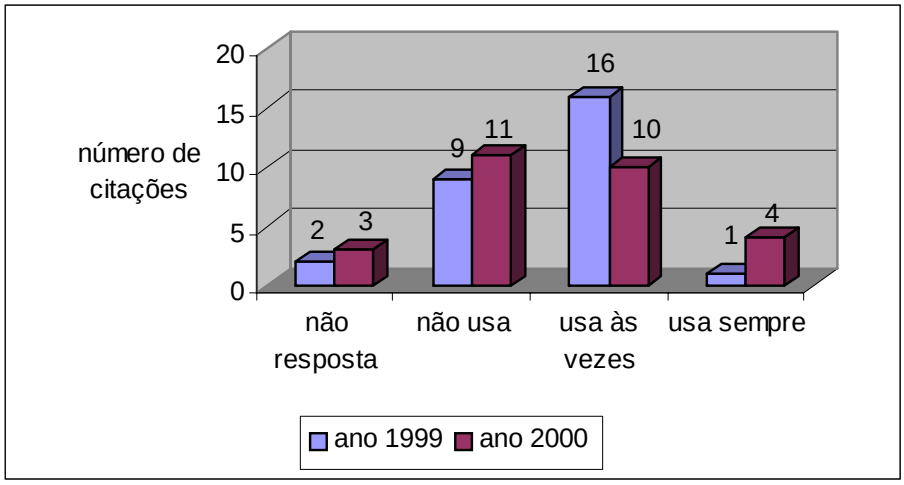

Gráfico 31 – Utilização de Engenharia Simultânea com Fornecedores

* * *

Com relação às competências, as empresas pesquisadas apresentaram acréscimo no faturamento de 1999 em relação ao ano de 1998, fato que pode

ser considerado uma melhoria para a capacidade de investimento das mesmas. Outra constatação é a preocupação em atualizar as máquinas e equipamentos utilizados e a necessidade de qualificar os funcionários, seja contratando mão-de-obra com maior grau de escolaridade, seja através da promoção de treinamentos.

O aumento de competências das empresas também pode ocorrer a partir do estabelecimento de parcerias. Neste ponto, as empresas gaúchas de autopeças demonstraram interesse nas vantagens ocasionadas pelas trocas de conhecimento e de informações, principalmente através de parcerias entre clientes, fornecedores e empresas estrangeiras.

Quanto ao desenvolvimento conjunto de novos produtos, processos e/ou sistemas, verificou-se que a muitas empresas têm praticado a engenharia simultânea, com clientes ou fornecedores. A utilização desta ferramenta facilita a troca de experiências, reduzindo os prazos de concepção de produtos e também os custos envolvidos nestes processos. Assim, pode-se dizer que o grupo de empresas que faz parte desta pesquisa está procurando desenvolver novas competências que as tornem mais competitivas.

6.4 Resultados

Na pesquisa, procurou-se informações sobre os resultados obtidos pelas empresas de autopeças do RS. Informações sobre clientes, empresas concorrentes, custos, entre outras, fazem parte dos resultados e estão contidas nesta seção.

6.4.1 Padrões Internacionais de Custo, Qualidade, Quantidade e Preço

A competição entre empresas determinou o estabelecimento de padrões internacionais mínimos para o fornecimento às montadoras. Em função disto, os custos, a qualidade dos processos e produtos, a capacidade de variar as quantidades entregues e a concorrência por preços cada vez mais inferiores são fatores examinados no momento do fechamento de contratos de fornecimento.

6.4.1.1 Principais Concorrentes

A identificação dos principais concorrentes das empresas gaúchas de autopeças permite o conhecimento do mercado onde estas empresas estão atuando.

Nesta questão, as empresas da amostra identificaram como sendo seus principais concorrentes outras empresas nacionais (doze - 43% em 1999 e vinte - 71% em 2000), mundiais (seis - 21% em 1999 e oito - 29% em 2000) e empresas que atuam no mercado local (cinco - 18% em 1999). O fato de a maioria das empresas considerar o mercado nacional como principal concorrente pode ser derivado, também, da mudança na taxa de câmbio ocorrida no ano de 1999, que acirrou a concorrência entre as empresas brasileiras. Além disso, nenhuma empresa considerou as empresas do Mercosul como concorrentes, podendo indicar que este bloco econômico não apresentou, ainda, efeitos práticos.

No gráfico 32, a seguir, encontram-se as respostas à pesquisa sobre este assunto.

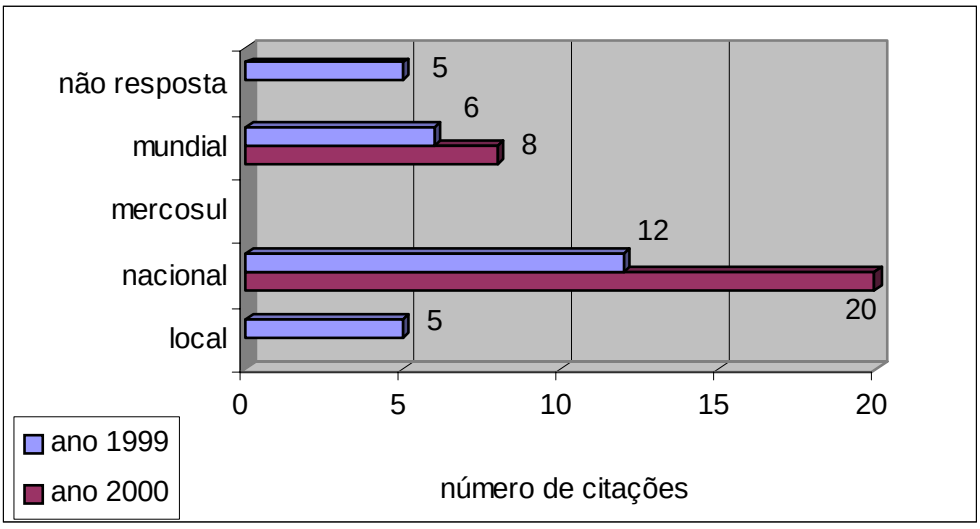

Gráfico 32 – Principais Concorrentes

6.4.1.2 Principais Clientes

Os principais clientes das empresas gaúchas de autopeças são montadoras de caminhões, ônibus e de máquinas e implementos agrícolas.

Além destas, as autopeças do RS também fornecem para algumas montadoras de veículos e sistemistas.

A seguir, o gráfico 33 mostra os resultados obtidos.

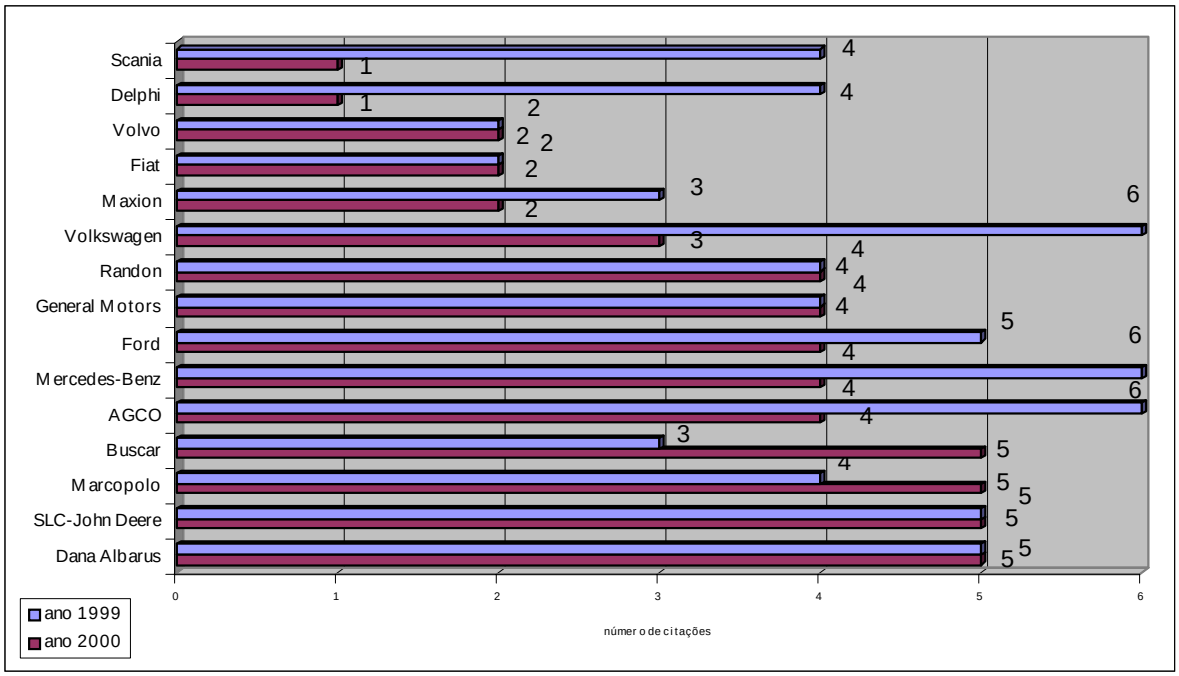

Gráfico 33 – Principais Clientes

O fato das montadoras de máquinas e implementos agrícolas, caminhões e ônibus possuírem um volume de produção inferior ao das montadoras de veículos, pode ser a razão daquelas serem as principais clientes das autopeças gaúchas. Outro fator que pode explicar o maior número de clientes entre as montadoras de setor agrícola é a tradição deste setor no Rio Grande do Sul.

6.4.1.3 Fornecedores Globais

As empresas responderam, na pesquisa de 1999, sobre o fornecimento direto para montadoras de veículos e/ou suas sistemistas em outros países. A grande maioria (dezoito empresas - 64%) informou não ser fornecedora global, enquanto oito empresas (29%) da amostra respondeu positivamente. O gráfico 34 apresenta os resultados.

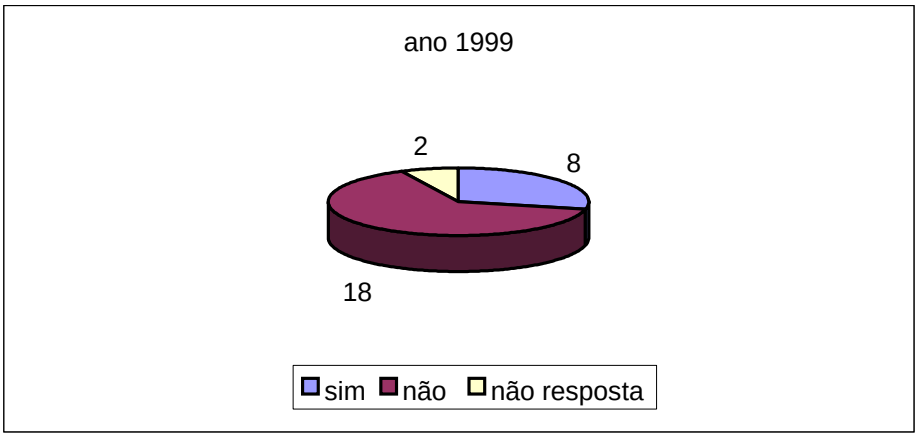

Gráfico 34 – Empresas Fornecedoras Globais

Esta informação confirma a colocação das empresas de autopeças gaúchas como fornecedoras de segundo nível na cadeia, revelando uma certa distância destas empresas em relação às montadoras de veículos, conforme já observado no item anterior.

6.4.1.4 Principais Fornecedores

Entre os sete principais fornecedores das empresas gaúchas de autopeças, três são empresas do Rio Grande do Sul (Aços Finos Piratini, Ferramentas Gerais e Panatlântica). Outra constatação é o fato de as empresas que compõem a cadeia automotiva no RS relacionaram-se diretamente com empresas fornecedoras de matérias-primas básicas, tais como: Aços Finos Piratini, Aços Villares, Cia. Siderúrgica Belgo-Mineira e Alcoa. Esses dados também apontam para a posição das empresas pesquisadas como fornecedoras de segundo nível.

O gráfico 35 contém os dados.

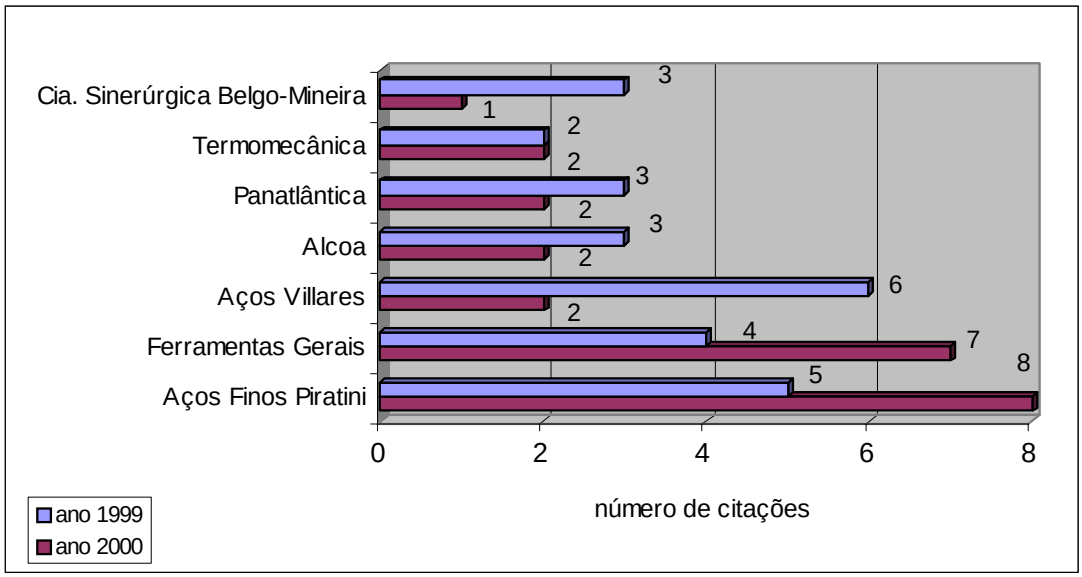

Gráfico 35 – Principais Fornecedores

6.4.1.5 Competitividade nos Mercados Nacional e Internacional

Na pesquisa de 1999, as empresas foram perguntadas sobre os itens que lhes proporcionam competitividade nos mercados nacional e internacional.

A qualidade dos produtos e processos (vinte e quatro citações) e o cumprimento dos prazos de entrega (dezesseis citações) foram os fatores de competitividade no mercado nacional mais citados pelas empresas gaúchas.

O gráfico 36 apresenta todas as respostas.

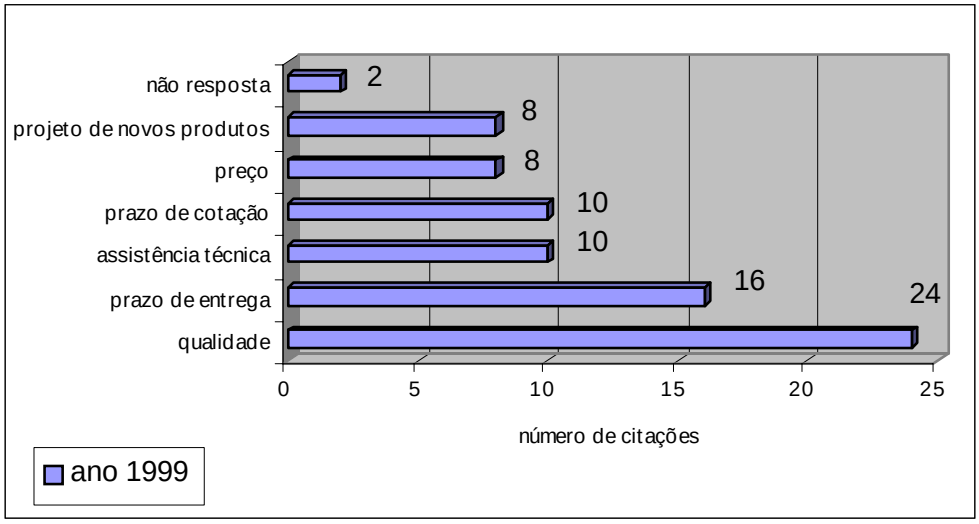

Gráfico 36 – Competitividade no Mercado Nacional

Quanto ao mercado internacional, os fatores de competitividade mais

citados pelas empresas do RS também foram a qualidade (onze citações) e o prazo de entrega (dez citações).

Onze empresas, entretanto, não responderam a esta questão, podendo significar que consideram não possuir elementos que lhes permitam ganhar competitividade no mercado internacional.

As demais respostas podem ser visualizadas no gráfico 37, a seguir.

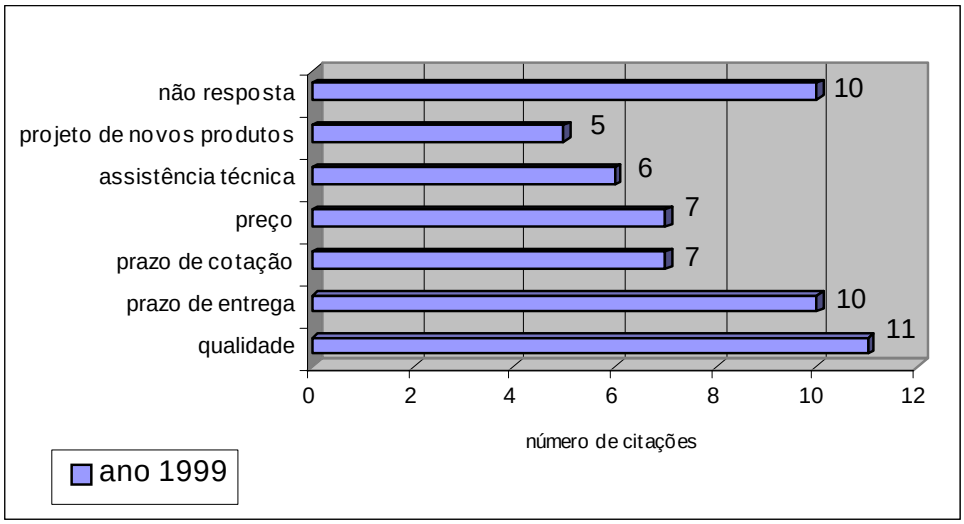

Gráfico 37 – Competitividade no Mercado Internacional

6.4.1.6 Principais Mercados

Os principais destinos de vendas dos produtos das empresas de autopeças do RS são: montadoras; outros; e mercado de reposição. Trinta por cento (30%) do total da produção é destinado às montadoras e 11% para empresas sistemistas (estes percentuais valem para os anos de 1999 e 2000). O percentual das vendas destinado às empresas de autopeças e ao mercado de reposição sofreu redução entre os anos de 1999 e 2000 (de 10% para 9% e de 23% para 18%, respectivamente). Por outro lado, o item “outros” recebeu, no ano 2000, uma parcela maior no destino das vendas, passando de 26%, em 1999, para 32%.

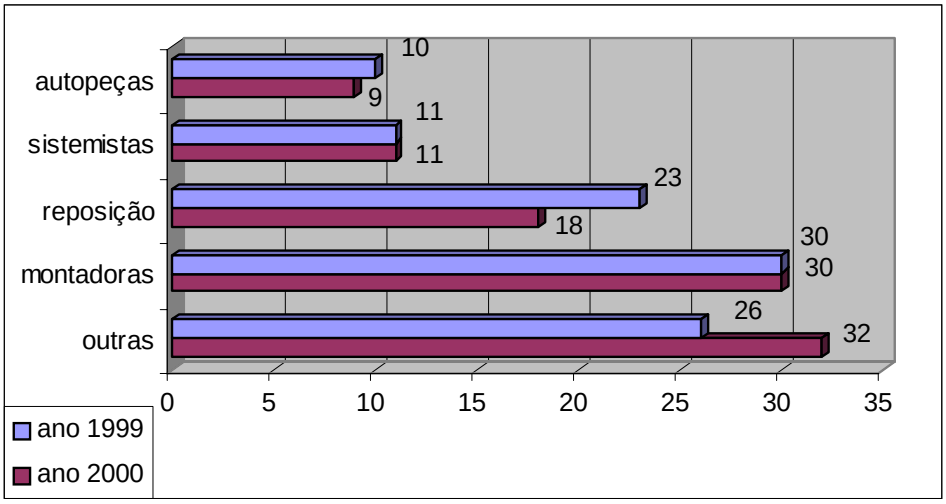

Gráfico 38 – Percentual da Produção Destinada para cada Mercado

Conforme mostra o gráfico 38, em torno de 50% da produção, para os dois anos da pesquisa, tem como destino as montadoras, os sistemistas e as autopeças. A outra metade destina-se para os mercados de reposição e “outros”, destacando-se o crescimento do item outros mercados. Isso pode significar que as empresas de autopeças gaúchas estão procurando novos mercados em função do aumento de competitividade no setor automotivo e da dificuldade de acompanhar sua evolução.

6.4.1.7 Perda de Contratos de Fornecimento em virtude do Preço

O preço ainda é um dos fatores determinantes na definição de fornecedores. Das 28 empresas pesquisadas em 1999 e em 2000, mais da metade (15 empresas - 54%) respondeu ter perdido contratos de fornecimento pela competição com base em preços. O número de empresas que tem perdido contratos de fornecimento pela falta de preços competitivos é muito alto, conforme pode ser visualizado no gráfico 39.

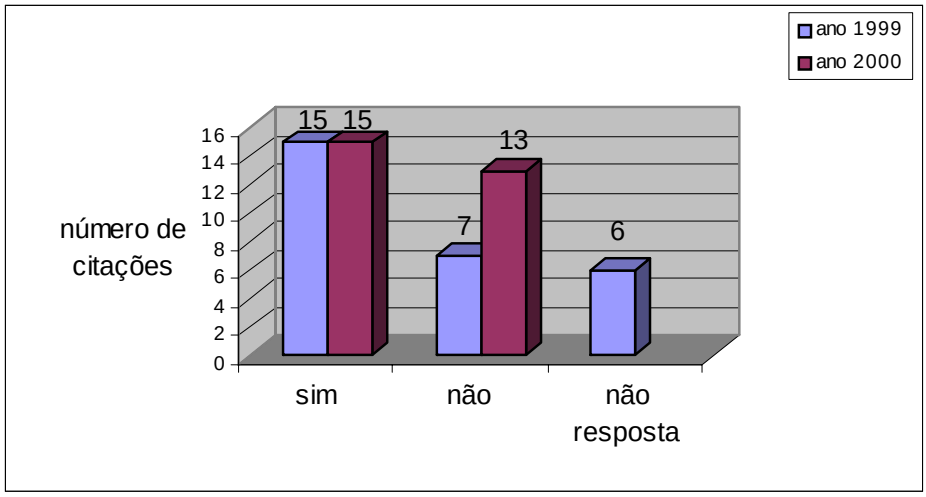

Gráfico 39 – Perda de Contratos de Fornecimento em virtude do Preço

6.4.1.8 Perda de Contratos de Fornecimento com base na Qualidade

Outra pergunta feita às empresas foi se estas estavam perdendo contratos de fornecimento pela competição com base na qualidade dos produtos e/ou processos. No ano de 1999, dezenove empresas (68%) responderam não estarem perdendo contratos devido à falta de qualidade dos produtos e processos; em 2000, este número foi de vinte e três empresas (82%). Essas respostas podem significar que os esforços em busca da melhoria da qualidade dos produtos e processos têm sido positivos, conforme mostra o gráfico 40.

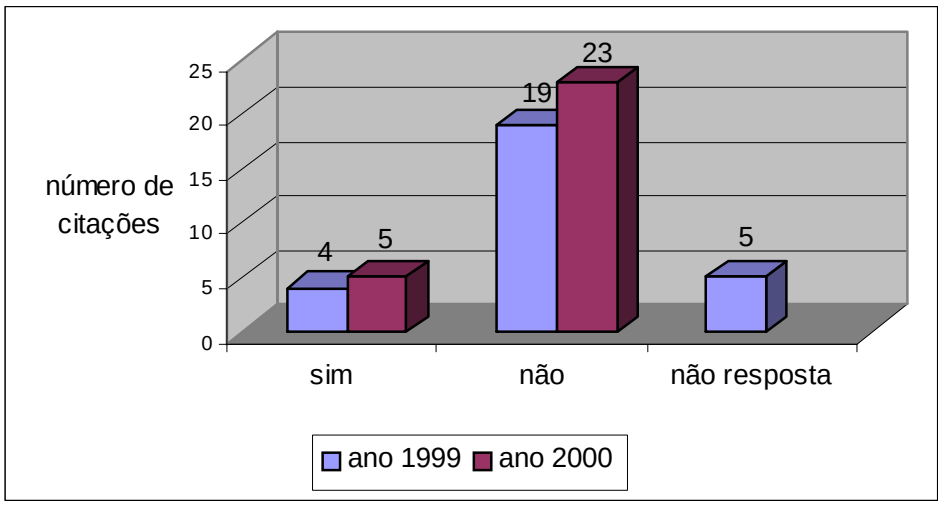

Gráfico 40 – Perda de Contratos com base na Qualidade

Verifica-se que as empresas pesquisadas têm maiores dificuldades na

competição com base em preços, sendo competitivas quando o fator decisivo é a qualidade dos produtos e/ou processos.

6.4.1.9 Exigências de Fornecimento

A identificação das principais exigências dos clientes e, por conseqüência, das empresas de autopeças da amostra para com seus fornecedores é um importante indicador do funcionamento do setor automotivo brasileiro.

Esta pesquisa identificou, no ano de 1999, quanto às empresas, que a maior cobrança dos clientes se refere ao cumprimento de padrões internacionais de custo, qualidade, quantidade e preço e à flexibilidade de fornecimento para alterar prazos de entregas e produtos (vinte e uma citações para ambas). A certificação de qualidade também faz parte do conjunto de principais exigências (dezoito citações).

Para o ano 2000, as empresas identificaram as mesmas três principais exigências. O padrão internacional de custo, qualidade, quantidade e preço recebeu vinte e sete citações e a certificação ficou em segundo lugar, com vinte citações, sendo seguida pela flexibilidade de fornecimento (dezessete citações). Ao contrário do que era esperado, a qualificação da mão-de-obra não foi citada em 1999 e apenas uma vez em 2000.

O gráfico 41 apresenta todas as exigências e o número de citações referidas a cada uma delas nos dois anos pesquisados.

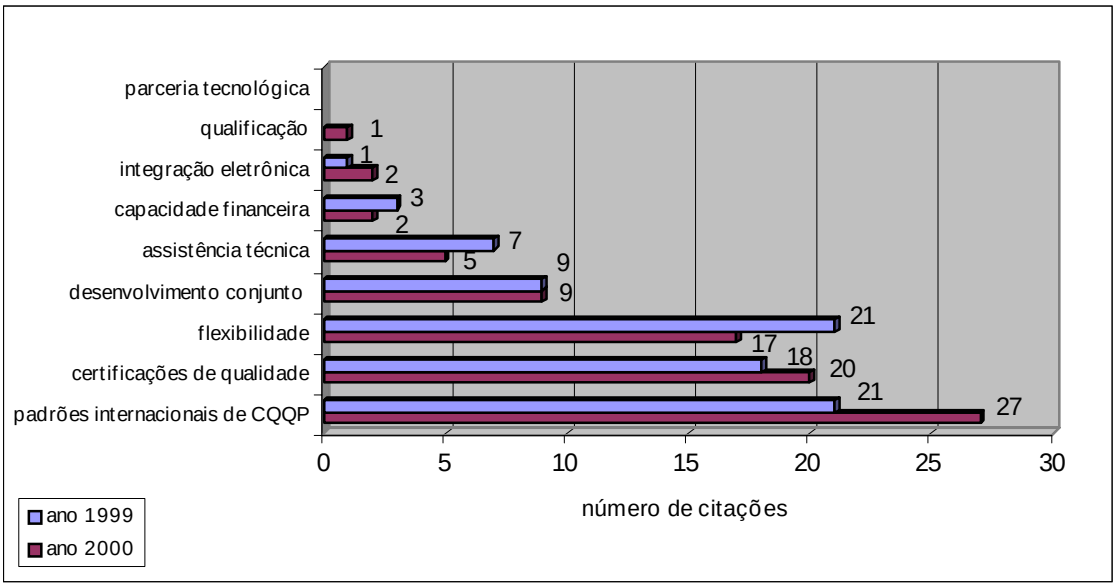

Gráfico 41 – Principais Exigências dos Clientes

Seguindo as exigências recebidas de seus clientes, as empresas de autopeças gaúchas responderam exigir de seus fornecedores, nos anos de 1999 e 2000, flexibilidade de fornecimento (vinte e quatro e dezoito citações, respectivamente), padrões internacionais de custo, qualidade, quantidade e preço (vinte e uma e vinte e sete citações, respectivamente) e certificação de qualidade (quinze e dezoito citações, respectivamente). A princípio as empresas repassam aos fornecedores as mesmas exigências recebidas dos seus clientes.

No gráfico 42 estão as respostas para os anos de 1999 e 2000.

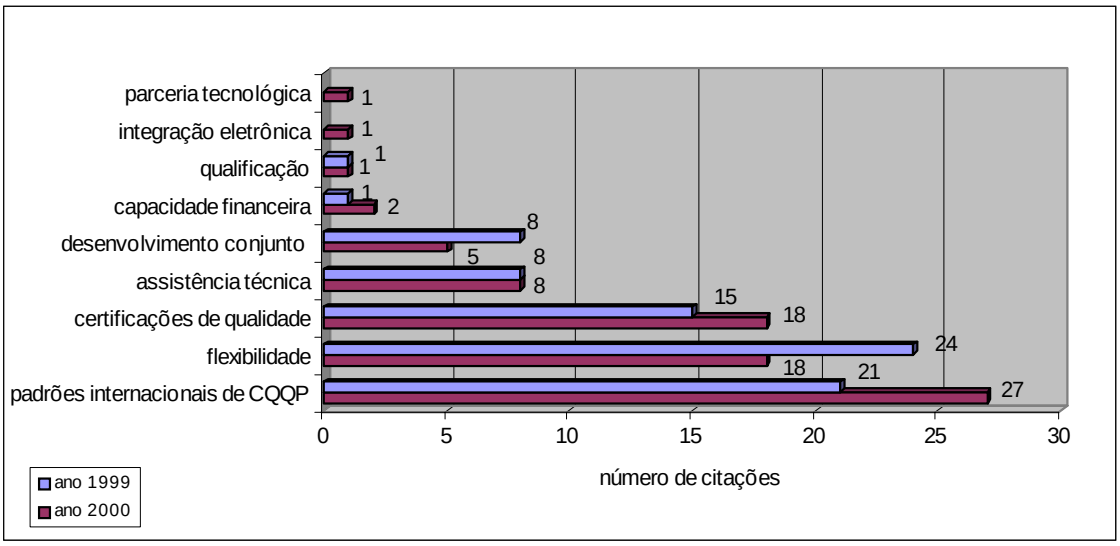

Gráfico 42 – Principais Exigências feitas aos Fornecedores

6.4.2 Redução de Desperdícios

A manutenção de indicadores de desperdícios é um começo para as empresas que desejam trabalhar com os princípios da produção enxuta. O cálculo do tempo de *set-up*, *lead-time*, giro de estoques, entre outros, faz parte desta prática.

Ressalta-se, que apenas o percentual de retrabalho apresenta dados dos dois anos pesquisados. As demais questões deste item (6.4.2 Redução de desperdícios) foram incluídas no questionário de 2000.

6.4.2.1 Percentual de Retrabalho

Segundo os cálculos dos integrantes da amostra, cinco empresas (18%) e onze empresas (39%), nos anos de 1999 e 2000, respectivamente, responderam que o retrabalho é menor que 1% do conjunto geral de suas operações. Treze empresas (46%) em 1999 e quatro (14%) em 2000 responderam estar na faixa de 1% a 3% e duas (7%) e três empresas (11%), respectivamente, possuem acima de 3% de retrabalho.

Os resultados estão no gráfico 43.

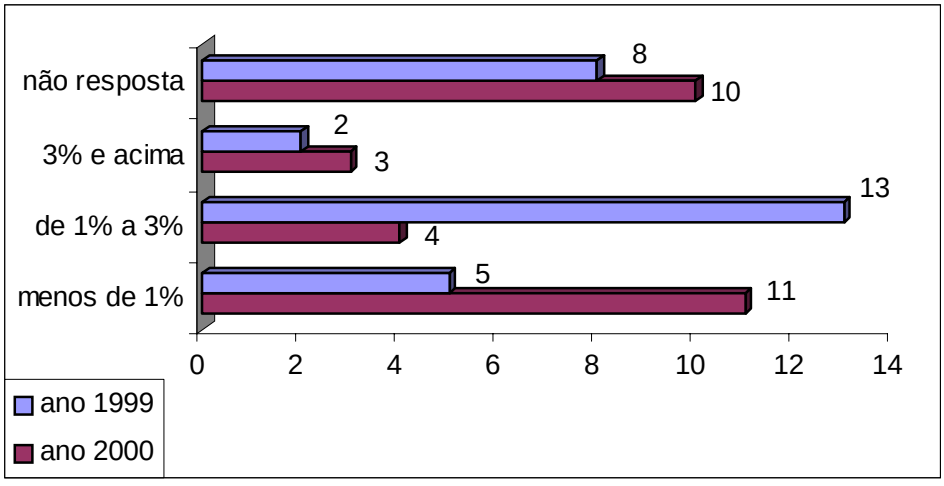

Gráfico 43 – Percentual de Retrabalho nas Empresas

Os resultados apresentados são, por um lado, positivos, uma vez que as empresas de autopeças gaúchas reduziram o percentual de retrabalho. Por outro lado, oito (29%) e dez empresas(36%), para 1999 e 2000, respectivamente, não responderam a esta questão, podendo significar que estas empresas não possuem controles sobre o retrabalho que é efetuado.

6.4.2.2 Custo do Retrabalho

A metade das empresas pesquisadas não respondeu à questão. Para dez das empresas (36%) que a responderam, o retrabalho custa menos de 2% do custo de produção; para duas empresas (7%), o custo fica entre 2% e 4%. Uma empresa (4%) respondeu que o custo do retrabalho fica entre 4% e 6% e também para uma (4%) este custo é superior a 6%.

O gráfico 44, a seguir, apresenta estes dados.

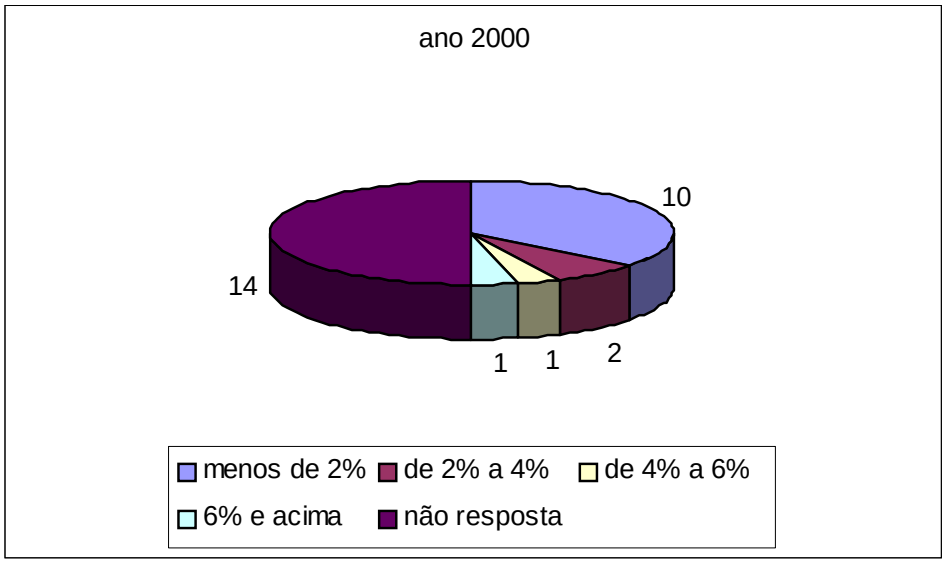

Gráfico 44 – Custo do Retrabalho nas Empresas

Nota-se que as questões envolvendo o retrabalho não foram respondidas por um grande número de empresas, desta forma conclui-se que estas empresas não possuem este tipo de controle.

6.4.2.3 Índice de Defeitos

A medição do índice de defeitos em PPM também não é usual nas empresas gaúchas de autopeças; onze empresas não responderam a esta questão, o que deve significar que estas empresas não mantêm mecanismos para controlar os índices de defeitos da produção.

A distribuição dos índices de defeitos entre as empresas que responderam à questão é a seguinte: onze (39%) estão com até 5 mil PPMs; entre 10 mil e 15 mil PPMs estão duas empresas (7%); uma (4%) obteve entre 15 mil e 20 mil PPMs; acima de 20 mil PPMs estão três empresas (11%). Nenhuma empresa encontra-se na faixa entre 5 mil e 10 mil PPMs.

O gráfico 45 mostra os resultados.

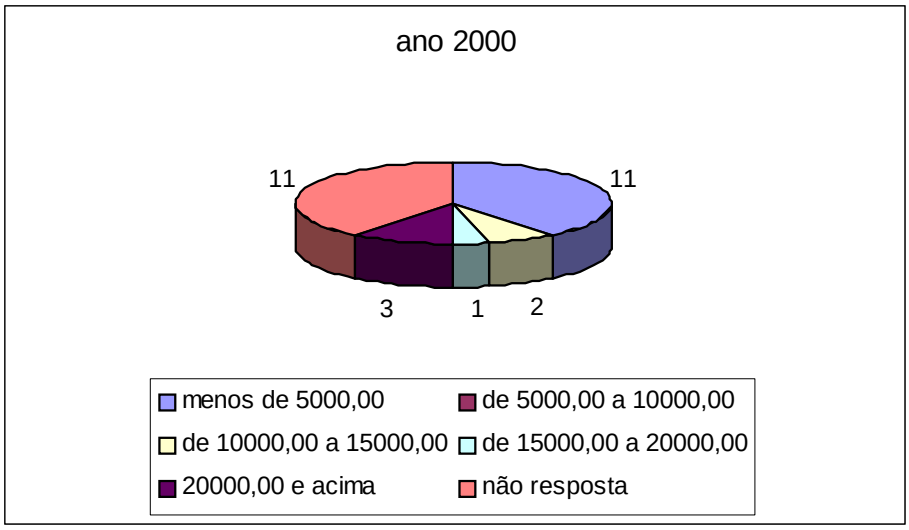

Gráfico 45 – Índice de Defeitos em PPM nas Empresas

Conforme os resultados apresentados, índice de defeitos, da maioria das autopeças gaúchas que responderam a esta questão, encontra-se na faixa de 4 sigma, isto é até 6.210 PPMs. Sendo que as demais empresas possuem níveis mais elevados de defeitos. Assim, os resultados são negativos se comparados com o padrão internacional de 6 sigma, que estabelece como percentual máximo de defeitos 3,4 PPMs.

6.4.2.4 Giro de Estoque

Em relação ao giro de estoque, o maior número de empresas possui a freqüência mensal (oito – 29%) e quinzenal (sete – 25%). Ainda, cinco empresas (18%) giram o estoque entre 4 vezes por semana e diariamente.

Esta questão também obteve um grande número de ausência de respostas (oito empresas – 29%), conforme apresenta o gráfico 46.

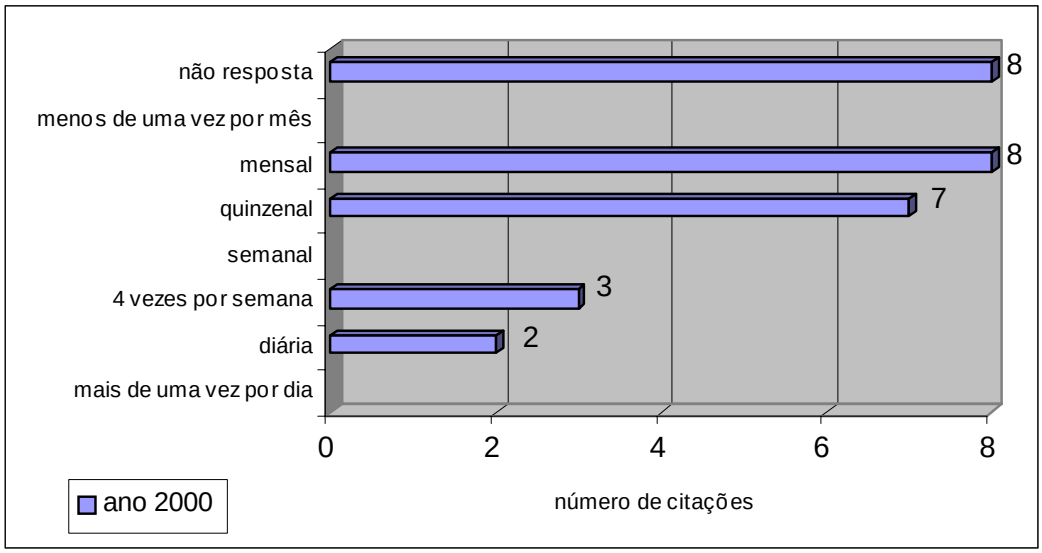

Gráfico 46 – Freqüência de Giro de Estoque nas Empresas

A freqüência de giro de estoque nas empresas pesquisas indica um grande volume de estoque, o que pode ser considerado desperdício. A razão para tal fato pode ser o elevado número de defeitos na área de produção, conforme foi verificado anteriormente.

6.4.2.5 *Lead-Time*

A maioria das empresas (dezesseis - 57%) diz possuir esforços para a redução do *lead-time,* apenas duas empresas (7%) responderam negativamente e dez (36%) não responderam à questão. O gráfico 47 contém os resultados.

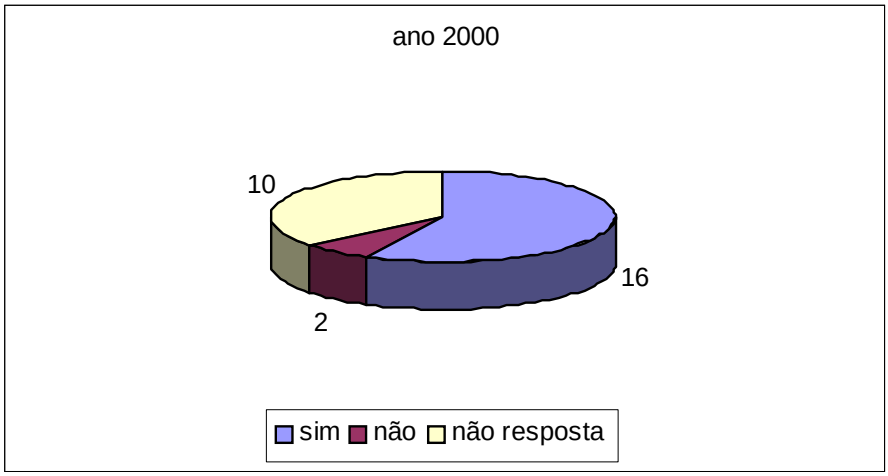

Gráfico 47 – Esforços para Redução do *Lead-Time*

Quando perguntadas sobre que esforços estavam fazendo para reduzir o *lead-time*, as empresas responderam estar implantando grupos de trabalhos, treinamentos, aquisição de novos equipamentos e modificações no *lay-out* das fábricas.

6.4.2.6 *Set-up*

Da mesma forma, as empresas foram questionadas quanto ao esforços para reduzir o tempo de *set-up* das máquinas. Das vinte e oito empresas da amostra, dezenove (69%) responderam que possuem esforços para reduzir o tempo de *set-up*, duas (7%) não possuem nenhum tipo de esforço e sete (25%) empresas não responderam a esta questão, conforme pode ser visto no gráfico 48, a seguir.

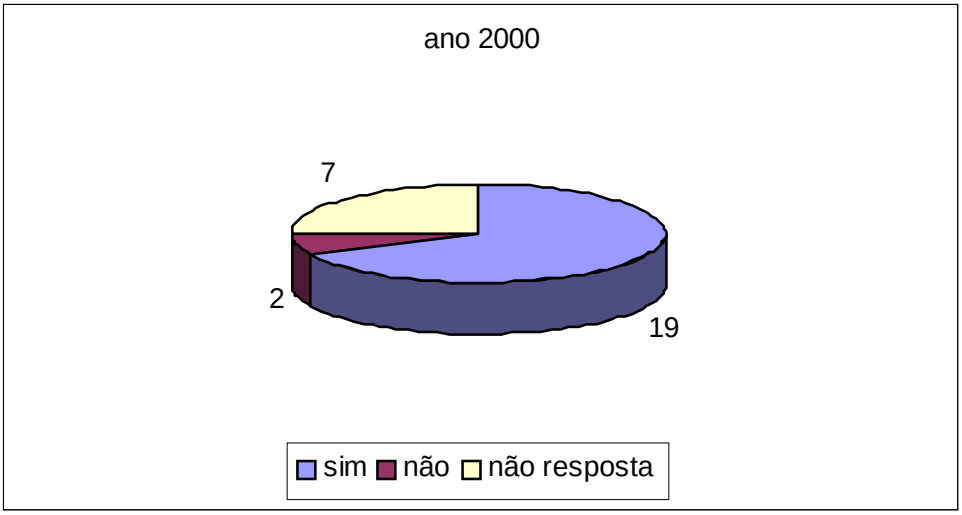

Gráfico 48 – Esforços para Redução do *Set-up*

Os entrevistados comentaram que os mesmos esforços que estão sendo empregados para reduzir o *lead-time* também estão sendo utilizados com o propósito de reduzir o tempo de *set-up* das máquinas. Isto é: treinamentos, modernizações do parque fabril e readequação do *lay-out*.

* * *

De maneira geral, em termos de resultados, as empresas de autopeças do Rio Grande do Sul consideram como seus principais concorrentes outras empresas nacionais e como principais clientes as montadoras de máquinas e

implementos agrícolas e de caminhões. As empresas pesquisadas, na sua maioria, não são fornecedoras globais de montadoras de veículos e de sistemistas, e possuem como principais fornecedores empresas de matérias-primas. O destino das vendas está dividido em dois grupos: montadoras, sistemistas e autopeças; e reposição e outros mercados. Estes dados confirmam a classificação das empresas gaúchas como fornecedoras de segundo nível na cadeia.

No que diz respeito à competitividade das autopeças gaúchas, a qualidade dos produtos e processos foi considerada como o fator que torna estas empresas competitivas. Esta afirmação é corroborada por 68% das empresas, que responderam não perder contratos de fornecimento por motivo de qualidade. Quando a questão em análise é a competitividade por preço, a maioria das empresas diz perder contratos de fornecimento.

Sobre as exigências mais importantes recebidas dos clientes e requisitadas aos fornecedores, estão: padrões internacionais de custo, qualidade, quantidade e preço; flexibilidade de fornecimento e certificação. Nota-se que as empresas de autopeças do RS têm repassado aos seus fornecedores as mesmas exigências recebidas dos seus clientes.

Outro aspecto analisado foi o controle do desperdício, nas questões de retrabalho, custo do retrabalho e índice de defeitos na produção. Parte significativa das empresas da amostra não responderam a estas questões. Este fato pode significar que estas empresas não possuem controles rigorosos dos seus processos e nem estatísticas que permitam o acompanhamento da evolução dos mesmos.

As empresas também foram questionadas sobre a freqüência do giro de estoques. Observou-se que a maior concentração fica entre o giro mensal e quinzenal, ponto em que as autopeças gaúchas ainda precisam melhorar seu desempenho. Por outro lado, a maioria das empresas da amostra respondeu possuir esforços em direção à redução dos tempos de *lead-time* e *set-up* das máquinas. Neste sentido, constata-se uma preocupação por parte destas empresas em melhorar seus índices de desperdício.

6.5 Análise dos Resultados à luz do Modelo de Fornecimento

Esta seção apresenta um resumo dos resultados obtidos na pesquisa em função do modelo de fornecimento proposto.

Em relação às exigências de Operações, que abrangem indicadores de qualidade, integração eletrônica, logística e qualificação da mão-de-obra, observa-se uma evolução das empresas da amostra no sentido de atender as demandas das montadoras. A certificação ISO 9000 já foi obtida pela maioria das empresas e a QS 9000, já conquistada por seis empresas em 1999, foi obtida por nove empresas em 2000. Ressalta-se o fato de outras empresas estarem em processo de certificação ou de terem planos futuros para a obtenção de ambos os certificados.

Outro sinal positivo é a preocupação das empresas quanto à previsão de falhas durante o processo produtivo. A utilização de técnicas e ferramentas de gestão que permitem o melhor controle da produção e dos produtos tem sido mais freqüente. MASP, PAPP, CEP e FMEA são as técnicas mais utilizadas nas empresas pesquisadas.

A integração eletrônica – *e-mail*, *homepage*, EDI, *softwares* de gestão e CAD/CAM– é utilizada pela maioria das empresas. Isso significa que existe uma preocupação em tornar mais dinâmica a comunicação entre os diversos setores das empresas e entre estas e seus fornecedores e clientes, aproveitando as vantagens destes meios de comunicação. Neste mesmo sentido, constata-se o melhor desempenho em questões que envolvem a logística. A maioria das empresas tem realizado entregas e recebimentos mais freqüentemente e a utilização de *lay-out* celular e *just-in-time* por mais da metade das empresas destaca-se como importante fator na conquista de novos clientes.

Entretanto a qualificação da mão-de-obra parece não ter recebido muita atenção nestes dois anos analisados. As empresas apresentaram diminuição no percentual de funcionários com graduação e aumento no dos que possuem apenas nível fundamental. O tempo destinado para treinamento de pessoal é, para a maioria das empresas, de 50 horas/ano/funcionário.

Conforme os dados apresentados neste trabalho, sobre as exigências referentes às operações, identifica-se uma evolução desses indicadores entre

os anos de 1999 e 2000, contudo sugere-se a melhoria das questões que envolvem a qualificação da mão-de-obra nas empresas.

No grupo de Competências foram selecionadas as exigências de custos transparentes e capacidade de investimento, parcerias com fornecedores, clientes e/ou instituições tecnológicas e desenvolvimento conjunto e rápido de novos produtos, processos e sistemas.

Pode-se dizer que no item custos transparentes e capacidade de investimento o desempenho das empresas melhorou durante o período analisado. O faturamento das empresas foi maior em 2000 e os principais investimentos realizados foram em treinamento , aquisição de equipamentos e melhoria das instalações. As prioridades de novos investimentos continuam sendo aquisição de equipamentos e treinamento, além de aquisição e/ou desenvolvimento de tecnologias e desenvolvimento de sistemas de qualidade para a melhoria dos produtos e processos.

As parcerias também são utilizadas para a capacitação das empresas pesquisadas. Os principais parceiros, para os dois anos analisados, são clientes e fornecedores; outras parcerias também são estabelecidas com empresas estrangeiras e universidades. Estes dados revelam a interação das autopeças gaúchas com outras empresas e instituições, aproveitando os benefícios das trocas de experiências e informações. No que diz respeito ao desenvolvimento conjunto de produtos e processos, as autopeças do RS têm utilizado a engenharia simultânea, tanto com clientes quanto com fornecedores, seguindo a tendência das demais empresas do setor automotivo.

Em resumo, as exigências que fazem parte do que se chamou competências estão sendo trabalhadas pelas empresas da amostra, o que não significa que estes indicadores não possam ser melhorados.

Por fim, foram analisados os indicadores que representam as exigências de Resultados das empresas. Foram consideradas as seguintes exigências neste item: padrões internacionais de custo, qualidade, quantidade e preço e redução de desperdícios.

Os dados levantados mostram que, de forma geral, as autopeças gaúchas consideram como seus principais concorrentes outras empresas nacionais e como principais clientes as montadoras de caminhões, ônibus e de máquinas e implementos agrícolas. A maioria das empresas da amostra não é

fornecedora global de montadoras de veículos e de empresas sistemistas e considera as empresas de matérias-primas como suas principais fornecedoras. Assim, as vendas são destinadas para dois grupos: o de montadoras, sistemistas e autopeças; e o de reposição e outros mercados. Desta forma, pode-se classificar as empresas gaúchas como fornecedoras de segundo nível na cadeia das montadoras de veículos.

Já a competitividade das empresas na qualidade dos produtos e processos foi considerada satisfatória, isto é, mais da metade dos entrevistados responderam não perder contratos de fornecimento por motivo de qualidade. No entanto, quanto à competitividade por preço, a maioria das empresas respondeu perder contratos de fornecimento.

Os padrões internacionais de custo, qualidade, quantidade e preço, flexibilidade de fornecimento e certificação são as exigências mais solicitadas pelos clientes e também as mais requisitadas pelas autopeças gaúchas aos seus fornecedores. Verifica-se, então, que as exigências dos clientes têm sido repassadas aos fornecedores.

Ainda sobre os resultados, foram analisadas questões sobre redução de desperdício. Neste quesito observou-se que as empresas reduziram o percentual de retrabalho durante os anos de 1999 e 2000, sendo o custo desta atividade, para a maioria das empresas que responderam a esta questão, menor que 2% do custo de produção. O índice de defeitos, também para a maioria das empresas que responderam a esta questão, é de 5.000 PPMs. E a freqüência de giro de estoque ainda é insatisfatória (mensal e quinzenal). Nota-se que o número de empresas que não responderam a estas questões foi de, no mínimo, oito empresas. Assim, pode-se entender que estas empresas não possuem controles e nem estatísticas que permitam o acompanhamento da redução de desperdícios. Por outro lado, estas mesmas empresas responderam possuir esforços para a diminuição de tempo de *lead-time* e de *set-up.*

CAPÍTULO 7
CONCLUSÃO

A indústria automotiva vem sofrendo profundas modificações com a ampliação dos mercados e o acirramento da competição. A tendência observada nesta indústria é a constituição de cadeias, em lugar da tradicional competição apenas entre empresas fabricantes de diferentes peças e componentes. Neste sentido, as montadoras de veículos estão formado cadeias com seus fornecedores de diferentes níveis. Nesse processo, as montadoras estão passando a responsabilidade de desenvolvimento de novos produtos, processos e tecnologias para os fornecedores. O objetivo desta nova configuração é tornar todo o processo produtivo competitivo, através da melhoria contínua da qualidade dos produtos e dos processos, da redução dos custos, do aumento da produtividade e, conseqüentemente, do aumento da lucratividade das empresas.

Esta nova configuração está sendo chamada de cadeia totalmente integrada. Neste tipo de cadeia todas as empresas procuram trabalhar com os conceitos enxutos, buscando a agregação de valor em cada etapa, e as exigências são repassadas para os diversos elos da cadeia.

Para tanto, as montadoras têm estabelecido requisitos mínimos às empresas fornecedoras que almejam participar de uma cadeia. Segundo informações do Projeto CARS (Zawislak, 1999), existem nove exigências que são comuns às montadoras. Essas exigências foram agrupadas em um modelo definido a partir de critérios qualificadores e ganhadores de pedidos. Os critérios qualificadores não determinam o sucesso de um empreendimento, são elementos mínimos para sua realização. Já os critérios ganhadores de pedido influenciam diretamente o resultado de um negócio, definem o ganho ou a perda de um pedido/negócio (Slack et al. 1997 a). A seguir, definiu-se que os critérios qualificadores são compostos pelas exigências que influenciam o funcionamento das empresas, denominado grupo de operações. As demais exigências foram reunidas nos grupos competências e resultados, ambos formados por exigências que diferenciam uma empresa das outras, através de melhores desempenhos.

É necessário ressaltar que a indústria automotiva tem um importante papel econômico no Estado do Rio Grande do Sul. Esse Estado possui empresas de autopeças que tradicionalmente fornecem para montadoras de caminhões, ônibus e de máquinas e implementos agrícolas. Com a instalação de outras montadoras, inclusive uma de veículos, e demais empresas sistemistas, entre outras, torna-se indispensável a análise das condições de participação das autopeças gaúchas na cadeia de fornecimento de uma montadora de veículos.

É com esta visão que procurou-se descrever a evolução da capacidade de fornecimento de empresas de autopeças do Rio Grande do Sul, entre os anos de 1999 e 2000.

De forma geral, as empresas da amostra se caraterizam por serem de capital nacional, de médio porte, podendo ser classificadas como produtoras do setor metal-mecânico com ênfase em produtos usinados e conformados.

Em termos de operações, os dados apresentados apontam melhora entre os dois anos pesquisados. As exigências que fazem parte desse grupo são: qualidade, integração eletrônica, logística e qualificação da mão-de-obra.

A maioria das empresas possui a certificação ISO 9000, quanto à QS 9000, essas empresas possuem, estão em fase de certificação ou planejam obte-la. Ainda analisando os indicadores de qualidade, verificou-se a utilização, entre as empresas da amostra, de técnicas e ferramentas de gestão, com destaque para MASP, PAPP, CEP e FMEA.

Os indicadores de integração eletrônica também são utilizados com freqüência pelas empresas pesquisadas, demonstrando a preocupação das mesmas em estabelecer canais de comunicação mais rápidos e de menor custo com clientes e fornecedores. Porém, a utilização de CAD/CAM ainda não está difundida nessas empresas.

As questões que envolvem a logística – *lay-out* celular, *just-in-time* e freqüência de entrega e recebimento – indicam uma evolução em direção ao fornecimento para as montadoras de veículos e à conquista de novos clientes.

No quesito qualificação da mão-de-obra, verifica-se a necessidade de maiores investimentos para a formação básica dos funcionários e em treinamento para o melhor uso das técnicas, ferramentas e tecnologias aplicadas nas empresas.

No grupo de competências foram analisadas as seguintes exigências: custos transparentes e capacidade de investimento, parcerias e desenvolvimento conjunto e rápido de novos produtos, processos e sistemas.

No primeiro item observou-se o aumento do faturamento das empresas e a priorização de investimentos na aquisição de máquinas e equipamentos, capacitação dos funcionários e modernização das instalações. Esses resultados confirmam a tentativa das empresas pesquisadas em se adequar aos novos padrões de fornecimento.

Neste mesmo sentido, as autopeças gaúchas estão buscando estabelecer parcerias, principalmente com clientes, fornecedores e empresas estrangeiras. Além disso, a troca de experiências e o trabalho em conjunto possibilita ganhos em termos de redução de custos e prazos e a ampliação dos conhecimentos. A utilização de engenharia simultânea com clientes e fornecedores permite obter essas vantagens.

Com relação ao grupo de resultados, foram analisadas as exigências de padrões internacionais de custo, qualidade, quantidade e preço e redução de desperdícios. Nesse item ficou evidente a colocação das empresas gaúchas de autopeças como fornecedoras de segundo nível.

Conforme os dados da pesquisa, os principais concorrentes das autopeças do RS são outras empresas nacionais e os principais clientes são montadoras de caminhões, ônibus e máquinas e implementos agrícolas. E como principais fornecedores estão as empresas produtoras de matérias-primas.

Outra questão analisada foi sobre a competitividade das autopeças gaúchas. No que diz respeito à qualidade dos produtos e processos a maioria respondeu não perder contratos de fornecimento, mas quanto à competição por preços, a maioria tem perdido contratos. Esses resultados indicam a necessidade de melhoria em diversos aspectos produtivos para que seja possível reduzir os custos e, assim, os preços dos produtos, permitindo a ampliação do mercado consumidor das autopeças do RS.

Porém, as empresas demonstram estar trabalhando no sentido de consolidar uma cadeia quando afirmam que as exigências recebidas dos seus clientes estão sendo repassadas aos seus fornecedores.

Especificamente sobre os indicadores de redução de desperdício,

constatou-se que as autopeças gaúchas têm procurado diminuir o retrabalho e os defeitos no processo produtivo. Entretanto os esforços despendidos ainda não foram suficientes para colocar estas empresas nos mesmos padrões internacionais.

Em resumo, segundo os resultados apresentados, o desempenho das autopeças gaúchas foi melhor no ano 2000 do que no ano anterior. A análise das características gerais da amostra e dos indicadores que formam as exigências das montadoras de veículos permite considerar as autopeças gaúchas como empresas fornecedoras de segundo nível. Esforços têm sido feitos para a melhoria destas empresas, entretanto, devido ao ambiente altamente competitivo da indústria automotiva, se faz necessário ampliar as capacidades de fornecimento em relação aos competidores já atuantes neste mercado.

Assim, sugere-se às autopeças gaúchas intensificar os esforços no sentido de disseminar a prática de técnicas e ferramentas que auxiliam no controle dos processos produtivos, qualificar a mão-de-obra do setor, promover projetos em parceria com empresas e instituições de ensino e pesquisa e ampliar as ações de controle e redução de defeitos e desperdícios. Espera-se que a adoção destes esforços propiciem aumento da capacidade de fornecimento destas empresas e, assim, a inclusão das mesmas em uma cadeia de fornecimento totalmente integrada.

Convém salientar que as conclusões desta pesquisa servem apenas para o conjunto de empresas analisadas, não podendo ser extrapoladas para as demais empresas de autopeças do Rio Grande do Sul.

Desta forma, sugere-se a realização de outras pesquisas, que abordem um maior número de empresas, que possam representar o setor de autopeças do Estado. Além disso, verifica-se a necessidade de rever os questionários aplicados introduzindo novas questões, perguntando o volume de produção, por exemplo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

A asséptica fábrica de Golf da Volks. *Gazeta Mercantil*. Porto Alegre, 20 de julho, 1999, p.C-5.

A busca da simplicidade. *Gazeta Mercantil*. Porto Alegre, 03 de fevereiro, 2000, Gazeta Mercantil Rio Grande do Sul, p.06.

A General Motors aposenta o “just-in-time”. *Gazeta Mercantil*. Porto Alegre, 25 de junho, 1998, p. C-3.

A viagem da GM até os domínios do paradoxo. *Gazeta Mercantil*. Porto Alegre, 02 de fevereiro, 1998, Gazeta Mercantil Rio Grande do Sul, p.04.

ARKADER, Rebecca. Benefícios e Problemas nas Relações de Fornecimento Enxuto: Indicações na Indústria Automobilística Brasileira. *Revista de Administração Contemporânea,* v. 2, n. 1, p. 127-142, 1998.

BORELLA, M. R. C. *Identificação das Características e Mecanismos do Suprimento JIT e Atendimento JIT em Cinco Empresas do Setor Metal-Mecânico de Caxias do Sul*. (Dissert. Mestrado) Escola de Administração, PPGA, UFRGS, 2000.

CADEIA automotiva ganha qualidade. *Gazeta Mercantil*. Porto Alegre, 09 de dezembro, 1999, Gazeta Mercantil Rio Grande do Sul, capa.

CAMPO de provas de inovações. *Gazeta Mercantil*. Porto Alegre, 03 de setembro, 1999. Relatório Gazeta Mercantil Indústria Automobilística, capa.

CASTILHOS, C.; PASSOS, M. C. *Indústria Gaúcha: competitividade e inovação*. Porto Alegre: Ed. Unisinos – FEE, 1998.

CHRISTOPHER, M. *Logística e Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos*. São Paulo: Pioneira, 1997.

COOPER, M. C.; ELLRAM, L. M., Characteristics of Supply Chain Management and Implications for Purchasing and Logistics Strategy*. The International Journal of Logistics Management*, v. 4, n. 2, p. 13-24, 1993.

DAVIS, T., Effective Supply Chain Management. *Sloan Management Review*, p. 35-46, Summer, 1993.

DIAS, A. V. C. *Consórcio Modular e Condomínio Industrial: elementos para análise de novas configurações produtivas na indústria automobilística*. (Dissert. Mestrado) Escola Politécnica, USP, 1998.

FERRAZ, J. C.; KUPFER, D.; HAGUENAUER, L*. Made in Brazil: Desafios Competitivos para a Indústria*. Rio de Janeiro: Campus, 1995.

FERRIGOLO, R. M. *O Alinhamento das Estratégias de Negócios e de Tecnologia da Informação e o Desempenho de Negócio nas Montadoras do RS*. (Disset. Mestrado) Escola de Administração, PPGA, UFRGS, 2000.

GIL, A. C. *Métodos e Técnicas de Pesquisa Social*. São Paulo: Atlas, 1995.

GM inova no projeto gaúcho. *Gazeta Mercantil*. Porto Alegre, 11 de agosto, 1999, Gazeta Mercantil Rio Grande do Sul, capa.

GM vai construir nova fábrica de Cadillac nos EUA. *Gazeta Mercantil*. Porto Alegre, 1^0 de fevereiro, 2000, p. C-8.

HENDERSON, B. A.; LARCO, J. L. *Lean Transformation: how to change your business into a lean enterprise*. Richmond: The Oaklea Press, 1999.

HUMPHREY, J.; MUKHERJEE, A.; ZILBOVICIUS, M.; ARBIX, G. Globalization, FDI and the Restructuring of Supplier Networks: the Motor Industry in Brazil and India. *Learning, Liberalization and Economic Adjustment*. Tokyo: Institute of Developing Economies, p. 117-189, 1998.

LEE, H. L.; BILLINGTON, C., Managing Supply Chain Inventory: Pitfalls and Opportunities. *Sloan Management Review*, p. 65-73, Spring, 1992.

LEVY, D. Lean Production in an International Supply Chain. *Sloan Management Review*, p. 94-102, Winter, 1997.

MARTINS, G. M. *Competitividade da Cadeia Automotiva do Rio Grande do Sul: uma análise da capacidade de fornecimento dos fabricantes de autopeças*. (Disset. Mestrado) Escola de Administração, PPGA, UFRGS, 1999.

MONTADORAS elegem Brasil como campo de provas. *Gazeta Mercantil*. Porto Alegre, 11 de agosto, 1999, p. C-1.

OBRAS da GM estão na reta final. *Gazeta Mercantil*. Porto Alegre, 21 de janeiro, 2000, Gazeta Mercantil Rio Grande do Sul Veículos, p. 05.

OS TROPEÇOS da Chrysler no Brasil. *Gazeta Mercantil*. Porto Alegre, 29 de janeiro, 2001, p. C-3.

PEUGEOT e Daimler estudam cooperação. *Gazeta Mercantil*. Porto Alegre, 15 de setembro, 1999, p. C-2.

PIRES, S. R. I.(a), Gestão da Cadeia de Suprimentos e o Modelo de Consórcio Modular. *Revista de Administração*, São Paulo, v.33, n. 3, p. 5-15, 1998.

PIRES, S. R. I.(b), Managerial Implications of the Modular Consortium Model in a Brazilian Automotive Plant. *International Journal of Operations & Production Management*, v. 18, n. 3, p. 221-232, 1998.

RICCI, Renato. *Conhecendo o Sistema da Qualidade Automotivo QS-9000*. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1996.

ROLIM Consult. *Relatório @Auto*, abril, 2000.

ROTHER, M.; SHOOK, J. *Aprendendo a Enxergar – mapeando o fluxo de valor para agregar valor e eliminar o desperdício.* São Paulo: Lean Institute do Brasil, 1999. Baseado na versão original 1.1 de outubro de 1998.

RS ainda pode ter motores da GM. *Gazeta Mercantil*. Porto Alegre, 08 de janeiro, 1998, Gazeta Mercantil Rio Grande do Sul, capa.

RUFFONI, J. P. *Características da Estratégia de Cooperação na Cadeia de Fornecimento da Indústria Automotiva do Rio Grande do Sul*. (Disset. Mestrado) Escola de Administração, PPGA, UFRGS, 1999.

SALERNO, M.; ZILBOVICIUS, M.; ARBIX, G.; DIAS, A. Mudanças e Persistências no Padrão de Relações entre Montadoras e Autopeças no Brasil. *Revista de Administração*, São Paulo, v. 33, n. 3, p. 16-28, 1998.

SINDIPEÇAS. *Desempenho do Setor de Autopeças, 1998*. São Paulo: Sindicato Nacional da Indústria de Componentes para Veículos Automotores, São Paulo, 1999.

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; HARLAND, C.; HARRISON, A.; JOHNSTON, R. (a) *Administração da Produção.* São Paulo: Atlas, 1997.

SLACK, N. (b), *The Blackwell Encyclopedic Dictionary of Operations Management*. Cambridge, Massachusetts: Blackwell Publishers, 1997.

SLACK, N. *Vantagem Competitiva em Manufatura: atingindo competitividade nas operações industriais*. São Paulo: Atlas, 1993.

STOCK, G. N.; GREIS, N. P.; KASARDA, J. D., Logistics, Strategy and Struture. *The International Journal of Operations & Production Management*, v. 4, n. 1, p. 37-52, 1998.

SUZUKI e GM firmam parceria. *Gazeta Mercantil*. Porto Alegre, 13 de setembro, 1999, p. C-16.

VOLKS aumenta índice de nacionalização. *Gazeta Mercantil*. Porto Alegre, 11 de novembro, 1999. Relatório Gazeta Mercantil Paraná S.A., p. 02.

VOLKS cria empresa de logística e quer cliente de fora. *Gazeta Mercantil*. Porto Alegre, 02 de setembro, 1999, p. C-5.

VOLKSWAGEM alemã passa a controlar a fábrica de Resende. *Gazeta Mercantil*. Porto Alegre, 08 de dezembro, 1999, p. C-6.

WOMACK, J. P.; JONES, D.; ROSS, D. *A Máquina que Mudou o Mundo*. Rio de Janeiro: Campus, 1997.

WOMACK, J. P.; JONES, D. *A Mentalidade Enxuta nas Empresas*. Rio de Janeiro: Campus, 1998.

WOOD, JR. T.; ZUFFO, P., Supply Chain Management*. Revista de Administração de Empresas*, São Paulo, v. 38, n. 3, p. 55-63, 1998.

XAVIER, Guilherme Guedes. JIT and Supply Chain Management: a Information Processing Perspective. *Revista Produção,* Belo Horizonte, v. 8, n. 1, p. 45-62, 1998.

ZAWISLAK, P. A. *A Cadeia Totalmente Integrada na Indústria Automotiva: Inovação Organizacional, Requisitos de Fornecimento e Impactos Recentes no Parque Gaúcho de Autopeças*. Palestra realizada em 05 de dezembro de 2000 no Seminário Internacional a Indústria Automobilística – lógica global e desenvolvimento local. Salvador.

ZAWISLAK, P.A.; VIEIRA, C. R. B.; IRALA, M. S. *A Produção Enxuta e Novos Padrões de Fornecimento em Três Montadoras de Veículos no Brasil*. Anais... XXI Simpósio de Gestão da Inovação Tecnológica. São Paulo, 7-10 de novembro de 2000.

ZAWISLAK, P. A. (coord.). *Diagnóstico Automotivo*. A Plataforma Tecnológica da Cadeia Automotiva do RS. Porto Alegre: UFRGS/PPGA/NITEC/FIERGS, 1999.

ANEXO 1

QUESTIONÁRIO DA PESQUISA – 1999

Data: _____
Razão Social:_____
Ano de Fundação da Empresa no Brasil: _____
Responsável pelas Informações (nome, formação, cargo, tempo de empresa) _____
Telefone / *E-mail*: _____
Homepage na Internet: _____
Deseja manter o nome da empresa no anonimato? ( ) Sim ( ) Não

Número Total de Funcionários da Empresa: _____

Qualificação	Número de Funcionários
Primeiro Grau	
Segundo Grau	
Técnicos	
Graduação	
Engenheiros	
Pós-graduação – Mestrado	
Pós-graduação - doutorado	

Faturamento Bruto Anual em 1997:
( ) até R$120.000,00
( ) entre R$120.000,01 e R$720.000,00
( ) mais de R$720.000,01
Qual a expectativa de faturamento para 1998 em relação à 1997:
( ) maior ( ) menor ( ) igual
Composição do Capital da Empresa, indique o percentual:
4.1 Nacional: _____%
4.2 Estrangeiro: _____% 4.3 Qual o principal país?_____
Complete o quadro abaixo com informações relativas à 1998.

Principais Produtos	Produção Mensal Média	Capacidade Ociosa

Destino das Vendas no Mercado (% da produção):

Destino	Percentual (%)
Montadoras: Brasil e Países do Mercosul Outros países. Quais países?	
Mercado de Reposição: Brasil Outros Países	
Sistemistas/Moduleiros	
Outras Empresas de Autopeças	
Outros Mercados	
Total	100

Quais são seus principais clientes? (cite as empresas)

7.1 Qual é a freqüência de entrega para seu principal cliente?
( ) mais de uma vez por dia ( ) diária ( ) 4 vezes por semana
( ) semanal ( ) quinzenal ( ) mensal
7.2 Qual é o percentual de produtos devolvidos ?

7.3 Qual é o percentual de retrabalho no conjunto geral das suas operações internas?

7.4 Que tipo de pesquisa sua empresa realiza junto aos clientes? Como é realizada?

Quais são seus principais fornecedores? (cite as empresas)

8.1 Qual é a freqüência de entrega do seu principal fornecedor?
( ) mais de uma vez por dia ( ) diária ( ) 4 vezes por semana
( ) semanal ( ) quinzenal ( ) mensal

8.2 Qual é o percentual de produtos devolvidos ao seus fornecedores?

Sua empresa irá fornecer para algum dos novos sistemistas/moduleiros das montadoras que estão se instalando no Estado? Qual?

Sua empresa participa como fornecedora global de alguma montadora ou sistemista? Qual?

Marque as três exigências mais importantes dos seus principais clientes.
( ) Certificações de qualidade, sistemas de auditoria
( ) Desenvolvimento conjunto e rápido de novos produtos/processos (*co-design*)
( ) Padrões internacionais de custo, qualidade, quantidade e preço
( ) Flexibilidade de fornecimento, confiabilidade e prazo de entrega
( ) Serviço de pós-venda – assistência técnica
( ) Integração eletrônica (informatização interna e externa)
( ) Parceria tecnológica com outras empresas e/ou instituições de tecnologia
( ) Capacidade financeira de investimentos
( ) Qualificação básica de funcionários
11.1 O que faltaria para sua empresa atender às exigências das montadoras / sistemistas?

12 Marque as três exigências mais importantes para com os seus fornecedores
( ) Certificações de qualidade, sistemas de auditoria
( ) Desenvolvimento conjunto e rápido de novos produtos/processos (*co-design*)
( ) Padrões internacionais de custo, qualidade, quantidade e preço
( ) Flexibilidade de fornecimento, confiabilidade e prazo de entrega
( ) Serviço de pós-venda – assistência técnica
( ) Integração eletrônica (informatização interna e externa)
( ) Parceria tecnológica com outras empresas e/ou instituições de tecnologia
( ) Capacidade financeira de investimentos
( ) Qualificação básica de funcionários
12.1 Existem outras exigências além das acima citadas? Quais são?

13 Nos últimos anos sua empresa terceirizou alguma etapa do processo produtivo? Qual foi a etapa?

14 Quais foram os principais investimentos realizados em 1998 (treinamento, equipamentos, produtos, qualidade, instalações, etc.)?

15 Treinamento dos funcionários: Qual a média da sua empresa em hora/funcionário?

16 Onde estão os maiores gastos da sua empresa?

Atividade	Estimativa de Custos (%)
Funcionários - dinheiro gasto com pessoal empregado: salários, treinamento, ...	
Instalações, tecnologia e equipamentos - dinheiro gasto em compra, conservação, operação e substituição de hardware de produção.	
Insumos – dinheiro gasto nos materiais consumidos ou transformados na produção.	

17 Qual a situação da sua empresa quanto à certificação ISO 9000 ?
( ) Possui. Desde: _____
( ) Em fase de certificação. Data para certificação: _____
( ) Está nos planos da empresa. Data para começo da certificação _____
( ) Conheço
18 Qual a situação da sua empresa quanto à certificação QS 9000 ?
( ) Possui. Desde: _____
( ) Em fase de certificação. Data para certificação: _____
( ) Está nos planos da empresa. Data para começo da certificação _____
( ) Conheço
( ) Outro Certificado de Qualidade. Qual?_____
19 Sua empresa está perdendo contratos de fornecimento pela competição com base na qualidade dos produtos e/ou processos?

( ) sim ( ) não

20 Sua empresa desenvolve programa de capacitação de fornecedores?

( ) não

( ) sim – Assinale as áreas de capacitação:

( ) qualidade ( ) produtividade ( ) técnicas de gestão ( ) recursos humanos

( ) aquisição de máquinas e equipamentos ( ) capacitação tecnológica

( ) nenhuma das acima relacionadas

20.1 Explique os principais programas:

21 No quadro a seguir, indique o que é utilizado pela sua empresa. Marque a intensidade de utilização.

Assunto	não utiliza	utiliza às vezes	utiliza sempre
Kanban – Just-in-time			
Lay-out celular			
CAD/CAM interligados com a linha de produção			
TPM – Manutenção Produtiva Total			
CEP – Controle Estatístico do Processo			
PAPP – Processo de Aprovação de Peça de Produção			
FMEA – Análise de Modo de Falha e Efeito			
MASP – Metodologia de Análise e Solução de Problemas			
APQP – Planejamento Avançado da Qualidade do Produto			
Engenharia Simultânea com clientes			
Engenharia Simultânea com fornecedores			

22 Em relação ao mercado nacional de autopeças, assinale os campos onde sua empresa é mais competitiva:

( ) no preço

( ) no projeto de novos produtos

( ) na qualidade dos produtos

( ) no prazo de cotação e negociação

( ) no prazo de entrega dos produtos

( ) na assistência técnica (antes, durante e após a venda)

23 Em relação ao mercado internacional de autopeças, assinale os campos onde sua empresa é mais competitiva:

( ) no preço

( ) no projeto de novos produtos

( ) na qualidade dos produtos

( ) no prazo de cotação e negociação

( ) no prazo de entrega dos produtos

( ) na assistência técnica (antes, durante e após a venda)

24 Sua empresa é competitiva em custos?

( ) sim ( ) não

25 Sua empresa está perdendo contratos de fornecimento pela competição com base em preços?

( ) sim ( ) não

26 No curto prazo, sua empresa têm flexibilidade para:

( ) fabricar novos produtos

( ) aumentar a escala de produção dos produtos existentes

( ) nenhuma das alternativas anteriores

27 De onde vem (qual a origem) dos seus principais concorrentes?

( ) local ( ) nacional ( ) mercosul ( ) mundial

28 Quais as suas expectativas diante da chegada de novas montadoras ao Estado? Quais seus planos futuros?

29 Quais vantagens que as empresas já instaladas no Estado teriam sobre as empresas fornecedoras que estão chegando?

30 Segundo a sua opinião, atualmente, quais são os três principais problemas das empresas fabricantes de autopeças do Rio Grande do Sul para fornecer às montadoras?

( ) não atingir a escala de produção necessária das montadoras
( ) não são competitivas nos preços dos produtos (custos elevados)
( ) não oferecer qualidade nos produtos/processos
( ) não possuir tecnologia (máquinas) adequada para fabricar os produtos
( ) não possuir capacidade para desenvolvimento conjunto de produtos (*co-design*)
( ) não possuir logística de distribuição eficiente
( ) não oferecer serviços de pós-venda (assistência técnica) eficiente
( ) ter dificuldade no relacionamento com fornecedores
( ) ter dificuldade no relacionamento com clientes (montadoras)
( ) outros:

31 A empresa desenvolve novos projetos em parceria com (questão de múltipla escolha)

( ) universidade ( ) multinacional
( ) centro tecnológico ( ) clientes
( ) empresa nacional ( ) fornecedores
( ) empresa estrangeira ( ) nenhuma das alternativas

32 Se sua empresa obtivesse um bom empréstimo hoje, qual seriam as prioridades?

33 Faturamento bruto anual (sem IPI) em 1998 (em R$):

( ) até 1 milhão ( ) de 1 a 2,5 milhões ( ) de 2,5 a 5 milhões
( ) de 5 a 10 milhões ( ) mais de 10 milhões

34 Qual a expectativa de faturamento para 1999 em relação à 1998.

( ) maior ( )menor ( ) igual

ANEXO 2
QUESTIONÁRIO DA PESQUISA - 2000

Data: _____
Razão Social: _____
Ano de Fundação da Empresa no Brasil: _____
Responsável pelas Informações (nome, formação, cargo, tempo de empresa): _____
Telefone / *E-mail*: _____ *Homepage* na Internet: _____
Deseja manter o nome da empresa no anonimato? ( ) Sim ( ) Não

Total de Funcionários da Empresa: _____
1.a Distribuição dos Funcionários por Escolaridade

QUALIFICAÇÃO	NÚMERO DE FUNCIONÁRIOS
Fundamental Completo	
Fundamental Incompleto	
Médio Completo	
Médio Incompleto	
Superior (exceto engenharia)	
Engenharia Completo	
Engenharia Incompleto	
Pós Graduação Completo (todos os cursos, mestrado profissional, acadêmico, doutorado)	
Pós-graduação incompleto (todos os cursos)	

Faturamento Anual Bruto em 1999:
( ) até 1 milhão ( ) de 1 a 2,5 milhões ( ) de 2,5 a 5 milhões
( ) de 5 a 10 milhões ( ) de 10 a 50 milhões ( ) mais de 50 milhões
Composição do Capital da Empresa, indique o percentual:
Nacional: _____%
Estrangeiro: _____%
Informe o destino das vendas por mercado:

Destino	Considere % sobre total produzido
Montadoras:	
Sistemistas:	
Autopeças:	
Reposição:	
Outras:	
Total:	100%

Marque o segmento em que sua empresa melhor se enquadra (apenas uma resposta).
( ) motor e transmissão
( ) eletro-eletrônico
( ) direção, suspensão e freios
( ) químicos, plásticos e borrachas
( ) usinados e conformados
( ) fundição
( ) implementos rodoviários
( ) montadoras
( ) outros:_____
Quais são os três principais produtos da sua empresa?

Quais são seus principais clientes? (cite 5 empresas)

Qual é a freqüência de entrega para seu principal cliente?
( ) mais de uma vez por dia ( ) diária ( ) 4 vezes por semana
( ) semanal ( ) quinzenal ( ) mensal
Marque as três exigências mais importantes dos seus principais clientes
( ) Certificações de qualidade, sistemas de auditoria
( ) Desenvolvimento conjunto e rápido de novos produtos/processos (*co-design*)
( ) Padrões internacionais de custo, qualidade, quantidade e preço
( ) Flexibilidade de fornecimento para alterar prazos de entregas e produtos
( ) Serviço de pós-venda – assistência técnica
( ) Integração eletrônica (informatização interna e externa)
( ) Parceria tecnológica com outras empresas e/ou instituições de tecnologia

( ) Capacidade financeira de investimentos
( ) Qualificação básica de funcionários
Quais são seus principais fornecedores? (cite 5 empresas)

Qual é a freqüência de entrega do seu principal fornecedor?
( ) mais de uma vez por dia ( ) diária ( ) 4 vezes por semana
( ) semanal ( ) quinzenal ( ) mensal
Marque as três exigências mais importantes para com os seus fornecedores
( ) Certificações de qualidade, sistemas de auditoria
( ) Desenvolvimento conjunto e rápido de novos produtos/processos (co-design)
( ) Padrões internacionais de custo, qualidade, quantidade e preço
( ) Flexibilidade de fornecimento para alterar prazos de entregas e produtos
( ) Serviço de pós-venda – assistência técnica
( ) Integração eletrônica (informatização interna e externa)
( ) Parceria tecnológica com outras empresas e/ou instituições de tecnologia
( ) Capacidade financeira de investimentos
( ) Qualificação básica de funcionários
Quais são os principais indicadores de desempenho utilizados pela empresa?

Qual é o índice de defeitos (em PPM) da sua empresa no ano de 1999?

Qual é o percentual de retrabalho no conjunto geral das suas operações internas?

Qual é o custo de retrabalho? (% do custo de produção)

Qual é a média anual de treinamento em hora/funcionário?

Existem esforços para diminuição do lead time? Quais? Quanto já foi obtido de redução (em % de lead time)?
Existem esforços para a diminuição de tempo de set-up das máquinas? Quais? Quanto já foi obtido de redução (em %)?
Qual é a freqüência de giro completa de estoque?
( ) mais de uma vez por dia ( ) diária ( ) 4 vezes por semana
( ) semanal ( ) quinzenal ( ) mensal
( ) menos de uma vez por mês
Qual é a situação da sua empresa quanto à certificação:

	ISO 9000	QS9000
Possui	Desde	desde .....
Em fase de certificação		
Está nos planos da empresa		

No quadro a seguir, indique o que é utilizado pela sua empresa. Marque a intensidade de utilização.

Assunto	não utiliza	utiliza às vezes	utiliza sempre
Kanban - Just in time			
Lay-out celular			
CAD/CAM interligados com a linha de produção			
TPM - Manutenção Produtiva Total			
CEP - Controle Estatístico do Processo			
PAPP - Processo de Aprovação de Peça de Produção			
FMEA - Análise de Modo de Falha e Efeito			
MASP - Metodologia de Análise e Solução de Problemas			
APQP - Planejamento Avançado da Qualidade do Produto			
Engenharia Simultânea com clientes			
Engenharia Simultânea com fornecedores			
EDI/Internet com clientes/fornecedores			
Uso de softwares de Gestão			

Quais são os maiores gastos da sua empresa?

Atividade	Estimativa de Custos (%)
Funcionários (salários, treinamento, ...)	
Instalações, tecnologia e equipamentos	
Custo Financeiro (capital)	
Insumos (materiais consumidos ou transformados na produção)	
Outros	
Total:	100%

Sua empresa está perdendo contratos de fornecimento pela competição com base em preços?
( ) sim ( ) não
Sua empresa está perdendo contratos de fornecimento pela competição com base na qualidade dos produtos e/ou processos?
( ) sim ( ) não
Os seus principais concorrentes são empresas:
( ) locais ( ) nacionais ( ) mercosul ( ) mundiais
Segundo a sua opinião, atualmente, quais são os três principais problemas das empresas fabricantes de autopeças do Rio Grande do Sul para fornecer à montadoras?
( ) não atingir a escala de produção necessária das montadoras
( ) não são competitivas nos preços dos produtos (custos elevados)
( ) não oferecer qualidade nos produtos/processos
( ) não possuir tecnologia (máquinas) adequada para fabricar os produtos
( ) não possuir capacidade para desenvolvimento conjunto de produtos (*co-design*)
( ) não possuir logística de distribuição eficiente
( ) não oferecer serviços de pós-venda (assistência técnica) eficiente
( ) ter dificuldade no relacionamento com fornecedores
( ) ter dificuldade no relacionamento com clientes (montadoras)
( ) outros: _____.
A empresa desenvolve novos projetos em parceria com (questão de múltipla escolha)
( ) universidade ( ) multinacional
( ) centro tecnológico ( ) clientes
( ) empresa nacional ( ) fornecedores
( ) empresa estrangeira ( ) nenhuma das alternativas
Se sua empresa obtivesse um bom empréstimo hoje, qual seriam as prioridades?

Quanto do faturamento é investido por ano (%)? Quais são as prioridades?

ANEXO 3
LISTA DAS EMPRESAS QUE RESPONDERAM AOS QUESTIONÁRIOS

1. Acrilys do Brasil Laminados Plásticos Ltda.
2. Alumisul Alumínio Ltda.
3. Autotravi Borrachas e Plásticos Ltda.
4. Borbonite S.A. Indústria da Borracha
5. Cenfer Indústria e Comércio Ltda.
6. Dana Albarus S.A. Indústria e Comércio
7. DHB Componentes Automotivos S.A.
8. E. R. Amantino & Cia. Ltda.
9. Eberle S.A.
10. Farina S.A. Fundição e Metalurgia
11. Fras-le S.A.
12. Freios Controil Ltda.
13. Fundição Becker Ltda.
14. Industec Indústria Metalúrgica Ltda.
15. Indústria de Peças Inpel S.A.
16. Industrial Hahn Ferrabraz Ltda.
17. Indústrias Micheletto S.A.
18. Invensys Appliance Control Ltda.
19. John-Deere S.A. – Divisão Fundimisa
20. Lunko Metalurgia Ltda.
21. Master Sistemas Automotivos Ltda.
22. Metalurgia Falcão Ltda.
23. Muri Linhas de Montagem
24. Panatlântica S.A.
25. Pigozzi S.A. Engrenagens e Transmissões
26. Sociedade Merkantil de Máquinas e Materiais Ltda.
27. Sultécnica Indústria Mecânica Ltda.
28. Zurlo Implementos Rodoviários Ltda.