

**Universidade Estadual Paulista  
Programa de Pós-Graduação em  
Engenharia de Produção**

**DÉLVIO VENANZI**

**UMA ANÁLISE DOS MODELOS DE CONSÓRCIO MODULAR E  
CONDOMÍNIO INDUSTRIAL NA INDÚSTRIA AUTOMOBILÍSTICA  
BRASILEIRA SOB A PERSPECTIVA DE ESTRATÉGIA DE  
OPERAÇÕES**

**Dissertação de Mestrado**

Bauru

Março, 2009

**DÉLVIO VENANZI**

**UMA ANÁLISE DOS MODELOS DE CONSÓRCIO MODULAR E  
CONDOMÍNIO INDUSTRIAL NA INDÚSTRIA AUTOMOBILÍSTICA  
BRASILEIRA SOB A PERSPECTIVA DE ESTRATÉGIA DE  
OPERAÇÕES**

**Dissertação apresentada à Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” Faculdade de Engenharia de Bauru, como exigência para obtenção do título de Mestre em Engenharia de Produção.**

**Orientador: Prof. Dr. José Alcides Gobbo Júnior**

**Bauru, SP**

**2009**

**DIVISÃO TÉCNICA DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO  
UNESP - BAURU**

Venanzi, Délvio.

Uma análise dos modelos de consórcio modular e condomínio industrial na indústria automobilística brasileira sob a perspectiva de estratégia de operações / Délvio Venanzi, 2009  
207 f.

Orientador: José Alcides Gobbo Júnior

Dissertação (Mestrado)-Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Engenharia de Produção, Bauru, 2009.


1. Estratégia de operações. 2. Modularização. 3. Condomínio industrial. 4. Consórcio modular. I. Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Engenharia. II. Título.

**ATA DA DEFESA PÚBLICA DA DISSERTAÇÃO DE MESTRADO DE DÉLVIO VENANZI, DISCENTE DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, DO(A) FACULDADE DE ENGENHARIA DE BAURU.**

Aos 03 dias do mês de março do ano de 2009, às 10:00 horas, no(a) ANFITEATRO DA PÓS-GRADUAÇÃO, reuniu-se a Comissão Examinadora da Defesa Pública, composta pelos seguintes membros: Prof. Dr. JOSÉ ALCIDES GOBBO JUNIOR do(a) Departamento de Engenharia de Produção / Faculdade de Engenharia de Bauru, Prof. Dr. RODOLFO FLORENCE TEIXEIRA JUNIOR do(a) Departamento de Engenharia de Produção / Faculdade de Engenharia de Bauru, Prof. Dr. LUIZ CARLOS DI SERIO do(a) Departamento de Administração Da Produção e Operações - Poi / Escola de Administração de São Paulo - Easp - Fgv, sob a presidência do primeiro, a fim de proceder a arguição pública da DISSERTAÇÃO DE MESTRADO de DÉLVIO VENANZI, intitulado "UMA ANÁLISE DOS MODELOS DE CONSÓRCIO MODULAR E CONDOMÍNIO INDUSTRIAL NA INDÚSTRIA AUTOMOBILÍSTICA BRASILEIRA SOB A PERSPECTIVA DE ESTRATÉGIA DE OPERAÇÕES". Após a exposição, o discente foi argüido oralmente pelos membros da Comissão Examinadora, tendo recebido o conceito final: aprovado. Nada mais havendo, foi lavrada a presente ata, que, após lida e aprovada, foi assinada pelos membros da Comissão Examinadora.



Prof. Dr. JOSÉ ALCIDES GOBBO JUNIOR



Prof. Dr. RODOLFO FLORENCE TEIXEIRA JUNIOR



Prof. Dr. LUIZ CARLOS DI SERIO

“Eu irei diante de ti, e endireitarei os caminhos tortos; quebrarei as portas de bronze, e despedaçarei os ferrolhos de ferro”.

ISAÍAS 45,2

Às pessoas mais importantes da minha  
vida, sem elas nada disso seria realidade:  
minha esposa Iolanda e nossa filha  
Daniele, o eterno amor.

## **AGRADECIMENTOS**

A DEUS, por iluminar e abençoar meus caminhos, aos meus pais, à minha família pelo apoio incondicional até a realização de mais uma conquista.

Ao Prof. Dr. José Alcides Gobbo Júnior, pela orientação motivadora, segura e positiva, pela abertura à discussão de idéias, pelo apoio e pelos ensinamentos transmitidos em suas disciplinas, e sua convivência, e sobretudo, pela amizade.

Ao Prof. Dr. Renato de Campos pelo apoio e acima de tudo pela amizade.

Às empresas estudadas e seus colaboradores nas informações, prestando colaboração essencial para elaboração dos casos aqui estudados.

Aos amigos que participaram direta ou indiretamente para que este projeto tornasse realidade, meus sinceros agradecimentos.

## RESUMO

Em decorrência do aumento da competitividade do setor automobilístico, montadoras vêm adotando novas configurações produtivas, visando a uma maior integração na cadeia produtiva e ganhos para os participantes. A configuração produtiva escolhida pela montadora é um fator crucial e determinante para sua competitividade e que está diretamente associado à capacidade da montadora de entender e atender às expectativas dos clientes. Com a emergência dessas novas configurações organizacionais na indústria automobilística, houve uma perspectiva de que os mesmos se tornassem dominantes no futuro da indústria. Porém, o que se tem visto é que a adoção dessas novas configurações não tem ocorrido na velocidade prevista. Isso levanta questões relacionadas à condição de adoção dessas configurações e dos ganhos esperados pela implantação da estratégia de modularização se comparados aos tradicionais esquemas produtivos. Portanto, considerando essas premissas, o objetivo desta pesquisa é o de estudar como as configurações de Consórcio Modular (CM) e Condomínio Industrial (CI) refletem as prioridades competitivas na indústria automobilística brasileira. Pretende-se, dessa forma, contribuir para o entendimento da dinâmica de adoção dessas configurações competitivas na indústria automobilística brasileira. Essas configurações produtivas estão presentes em duas plantas estudadas nessa pesquisa: General Motors – Gravataí (RS)-CI e Volkswagen Resende (RJ)-CM. Os fornecedores do CI estão instalados no terreno da montadora e ao seu redor, e são responsáveis pelo fornecimento *just-in-time* dos sistemas. Já os módulos das empresas parceiras do CM estão instalados dentro da planta da montadora, e são responsáveis pela produção dos módulos na linha de montagem final. O mercado alvo do CI, nesta pesquisa, é de autoveículos e do CM é de caminhões. Outras duas montadoras presentes no estudo são: Mercedes Benz (SBC-SP), caminhões, e GM (SCS-SP), autoveículos, ambas sendo configurações produtivas tradicionais. Nesta pesquisa dedutiva de caráter exploratório e de abordagem qualitativa, o método de pesquisa utilizado foi o de estudos de casos, adotando-se a estratégia de comparação entre pares de casos. Considerou-se um par de estudos de casos para cada um dos modelos citados. Na coleta de dados, utilizaram-se as técnicas de observação sistemática e entrevista semi-estruturada. Em cada estudo de caso, foram entrevistados integrantes dos níveis estratégicos e tático das montadoras. Evidenciou-se nos discursos dos informantes, que as empresas possuidoras de uma estratégia de operações alinhada com sua estratégia de negócios, tendiam a apresentar maior coerência entre as prioridades competitivas e as áreas de decisões. Concluiu-se que as configurações de



CI e CM estão relacionadas com as prioridades competitivas, flexibilidade e custo, enquanto os tradicionais priorizam flexibilidade, custo e qualidade. De forma geral, verificou-se o alinhamento da estratégia de operações com as configurações adotadas e o requisito de mercado de cada montadora para se manter competitiva na busca de vantagens competitivas mais sustentáveis.

**Palavras-chave:** Estratégia de operações. Modularização. Condomínio industrial. Consórcio modular.

## ABSTRACT

In result of the increase of the competitiveness of the automobile sector, assembly plants have been adopting new productive configurations, aiming at a bigger integration in the productive chain and profits for the participants. The productive configuration chosen by the assembly plant is a crucial and determinative factor for its competitiveness and this is directly associated with the capacity of the assembly plant to understand and to take care of the expectations of the customers. With the emergency of these new organizational configurations in the automobile industry, there was a perspective that they could become dominant in the future of the industry. However, it has been observed that the adoption of these new configurations has not occurred in the foreseen speed. This raises questions related to the condition of adoption of these configurations and the profits hoped with the implantation of the strategy of modularization compared with the traditional productive projects. Therefore, considering these premises, the objective of this research is to study how the configurations of Modular Consortium (CM) and Industrial Condominium (CI) reflect the competitive priorities in the Brazilian automobile industry. It is intended, by this way, to contribute for the agreement of the dynamics of adoption of these configurations in the Brazilian automobile industry. These productive configurations are present in two plants studied in this research: General Motors - (RS) - CI and Volkswagen (RJ) - CM. The suppliers of the CI are installed in the land of the assembly plant and its surroundings and are responsible for the supply just-in-time of the systems. In the other hand, the modules of the companies partners of the CM are installed inside of the assembly plant, and are responsible for the production of the modules in the final assembly line. The target market of the CI, in this research, is of vehicles and of the CM it is of trucks. The two other assembly plants present in the study are: Mercedes Benz (SBC-SP), trucks, and GM (SCS-SP), vehicles, both being traditional productive configurations. In this deductive research of exploratory character and qualitative approach, the used method of research was of study of cases, adopting the strategy of comparison between pairs of cases. A pair of studies of cases was considered, for each one of the cited configurations. In the collection of data, the techniques of systematic comment and half-structuralized interview had been used. In each study of case, it had been interviewed integrant of the strategical levels and tactical of the assembly plants. It was proven in the speeches of the informers, who the possessing companies of a strategy of operations lined up with its strategy business-oriented, tended to present greater coherence between the

competitive priorities and the areas of decisions. It is concluded that configurations of CI and CM, are related with the competitive priorities, flexibility and cost, while the traditional ones prioritize flexibility, cost and quality. In a general way, the alignment of the strategy of operations with the adopted models and the market requirements of each assembly plant was verified to maintain itself competitive searching for more sustainable competitive advantages.

**Key-words:** Strategy of operations. Modularization. Industrial condominium. Modular consortium.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Abordagem Teórica para Contextualizar o Problema de Pesquisa .....	33
Figura 2 – Desenvolvimento Esquemático de Estratégias Econômicas .....	42
Figura 3 – A Estratégia de Operações Dentro do Processo de Planejamento Estratégico Global .....	42
Figura 4 – Matriz Produto-Processo.....	46
Figura 5 – Prioridades Competitivas da Estratégia de Operações .....	48
Figura 6 – Conteúdo de uma Estratégia de Operações.....	49
Figura 7 – Aspectos Internos e Externos das Prioridades Competitivas .....	58
Figura 8 – Modelo de Pivô .....	59
Figura 9 – Modelo de Pivô dos <i>Trade-offs</i> .....	59
Figura 10 – Representação de uma Cadeia de Suprimentos .....	72
Figura 11 – Combinando a cadeia de suprimentos com os produtos .....	73
Figura 12 – Indicadores de Desempenho na Indústria Automobilística – 2008 .....	89
Figura 13 – <i>Layout</i> Esquemático da Planta da Volkswagen – Resende.....	94
Figura 14 – Matriz de Perfil dos Fornecedores .....	99
Figura 15 – Estatística de Produção – Resende (RJ).....	112
Figura 16 – Produção de Caminhões (1996-2008) .....	114
Figura 17 – Posição da VW Resende no Modelo de Fine (1998) .....	119
Figura 18 – Estatística de Caminhões (jan-dez-2008) .....	148
Figura 19 – Análise do Modelo de Negócios <i>versus</i> Requisito de Mercado (Caminhões) I.....	164
Figura 20 – Análise do Modelo de Negócios <i>versus</i> Requisito de Mercado (Caminhões) II .....	164
Figura 21 – Análise do Modelo de Negócios <i>versus</i> Requisito de Mercado (Caminhões) III.....	165
Figura 22 – Análise do Modelo de Negócios <i>versus</i> Requisito de Mercado (Autoveículos).....	166

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Características das Montadoras Estudadas.....	30
Quadro 2 – Comparação das Prioridades Competitivas Consideradas por Diferentes Autores .....	51
Quadro 3 – Categorias de Decisões da Estratégia de Produção.....	64
Quadro 4 – Conteúdo de Estratégia de Operações: Comparação de Categorias de Decisões Estratégicas .....	65
Quadro 5 – Áreas de Decisões e as Caracterizações nas Montadoras Pesquisadas .....	70
Quadro 6 – Modulistas do CM.....	93
Quadro 7 – Comparativo entre CM versus CI .....	104
Quadro 8 – Aspectos Teóricos e Conceituais Utilizados na Abordagem de Pesquisa....	116
Quadro 9 – Principais Atributos Valorizados pelos Consumidores nas Unidades .....	129
Quadro 10 – Prioridades Competitivas das Montadoras .....	130
Quadro 11 – Efeito das Comparações – GM(RS).....	132
Quadro 12 – Efeito das Comparações – GM (SCS).....	139
Quadro 13 – Efeito das Comparações – VW (RJ) Caminhões .....	143
Quadro 14 – Efeitos das Comparações – MBB (SBC-SP) Caminhões .....	147
Quadro 15 – Integração entre PC’s e AD’s – GM (RS) .....	149
Quadro 16 – Integração entre PC’s e AD’s – GM (SCS).....	151
Quadro 17 – Integração entre PC’s e AD’s – VW (RJ) .....	153
Quadro 18 – Integração entre PC’s e AD’s – MB (SBC).....	155
Quadro 19 – Nível de Alinhamento entre as PC’s e os Requisitos dos Consumidores – GM (RS).....	157
Quadro 20 – Nível de Alinhamento entre as PC’s e os Requisitos dos Consumidores – GM (SCS).....	158
Quadro 21 – Nível de Alinhamento entre as PC’s e os Requisitos dos Consumidores – VW (RJ) .....	158
Quadro 22 – Nível de Alinhamento entre as PC’s e os Requisitos dos Consumidores – MB (SBC).....	159
Quadro 23 – Alinhamento entre o Valor ao Cliente e as PC’s <i>versus</i> AD’s.....	160
Quadro 24 – Síntese de Resultados da Pesquisa de Campo.....	169

## LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

AD's	Áreas de Decisões
ANFAVEA	Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores
ATO	<i>Assembly To Order</i>
AUDIT	Sistema de Qualidade da VW
CAD	<i>Computer Aided Design</i>
CAM	<i>Computer Aided Manufacturing</i>
CEP	Controle Estatístico do Processo
CI	Condomínio Industrial
CM	Consórcio Modular
COPPEAD	Instituto de Pós-Graduação e Pesquisa em Engenharia de Produção-UFRJ
CSM	<i>CSM Worldwide Automotive</i>
EDI	Intercâmbio Eletrônico de Dados
ESI	<i>Early Supplier Involvement</i>
ETO	<i>Engennering To Order</i>
GM (RS)	General Motors do Brasil – Rio Grande do Sul
GM (SCS)	General Motors do Brasil – São Caetano do Sul
IA	Indústria Automobilística
ISO	<i>International Organization for Standardization</i>
JIS	<i>Just-In-Time -Sequence</i>
JIT	<i>Just-In-Time</i>
MB (SBC)	Mercedes Benz do Brasil – São Bernardo do Campo
MTO	<i>Make To Order</i>
MTS	<i>Make To Stock</i>
OICA	<i>International Organization of Motor Vehicle Manufacturers</i>
PC's	Prioridades Competitivas
RBV	<i>Resource Based View</i>
STP	Sistema Toyota de Produção
SVE	Solicitação de Veículos Especiais
VW (RJ)	Volkswagen do Brasil – Resende

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>17</b>
1.1 FORMULAÇÃO DO PROBLEMA DE PESQUISA .....	22
1.2 SUB-COMPONENTES DO PROBLEMA DE PESQUISA .....	22
1.3 JUSTIFICATIVA .....	23
1.4 OBJETIVOS .....	24
1.5 ESTRUTURA DA PESQUISA .....	25
<b>2 METODOLOGIA DE PESQUISA .....</b>	<b>26</b>
2.1 TIPO DE PESQUISA .....	26
<b>2.1.1 Pesquisa Exploratória e Descritiva .....</b>	<b>26</b>
<b>2.1.2 Método .....</b>	<b>27</b>
<b>2.1.3 Estudos de Casos.....</b>	<b>28</b>
<b>2.1.4 Abordagem Qualitativa de Pesquisa.....</b>	<b>28</b>
2.2 UNIDADES DE ANÁLISE E AMOSTRA .....	29
2.3 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE PESQUISA .....	30
<b>2.3.1 A pesquisa em Campo .....</b>	<b>31</b>
2.4 ANÁLISE DOS DADOS E INFORMAÇÕES .....	31
2.5 ESQUEMA DE SÍNTESE PRELIMINAR DA PESQUISA .....	33
<b>3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA .....</b>	<b>35</b>
3.1 A NOVA ECONOMIA DOS NEGÓCIOS – MODELOS DE NEGÓCIOS .....	35
3.2 O PROCESSO DE INOVAÇÃO .....	37
3.3 TEORIA DA CONTINGÊNCIA .....	37
3.4 VALOR AO CLIENTE .....	38
3.5 ESTRATÉGIA DE OPERAÇÕES .....	40
<b>3.5.1 Conceitos e Evolução .....</b>	<b>43</b>
<b>3.5.2 Prioridades Competitivas.....</b>	<b>47</b>
3.5.2.1 Qualidade.....	52
3.5.2.2 Desempenho de Entregas .....	53
3.5.2.3 Flexibilidade .....	54
3.5.2.4 Inovação .....	55

3.5.2.5 Custo.....	56
3.5.2.6 Rapidez.....	57
<b>3.5.3 Considerações sobre as Prioridades Competitivas – Trade-offs.....</b>	<b>58</b>
<b>3.5.4 Critérios Qualificadores e Critérios Ganhadores de Pedidos .....</b>	<b>60</b>
3.5.4.1 Critérios Qualificadores.....	61
3.5.4.2 Critérios Ganhadores de Pedido .....	61
3.6 ÁREAS DE DECISÕES.....	62
<b>3.6.1 Decisões Estruturais .....</b>	<b>66</b>
3.6.1.1 Instalações Industriais.....	66
3.6.1.2 Capacidade.....	67
3.6.1.3 Tecnologia .....	67
3.6.1.4 Integração Vertical e Fornecimento .....	68
3.6.1.5 <i>Supply Chain Management</i> (SCM) – Fundamentos Teóricos e Conceitos .....	70
3.6.1.5.1 Redes de Suprimentos .....	74
3.6.1.6 Decisões Infra-Estruturais .....	76
3.6.1.6.1 Alocação de Recursos e Sistemas de Orçamento .....	77
3.6.1.6.2 Recursos Humanos .....	77
3.6.1.6.3 Planejamento e Sistemas de Controle.....	77
3.6.1.6.4 Sistemas de Produção .....	78
3.6.1.6.5 Fornecedores.....	78
3.6.1.6.6 Critérios de Seleção .....	79
3.6.1.6.7 Gestão de Estoques.....	79
3.6.1.6.8 Gestão da Qualidade.....	79
3.6.1.6.9 Desenvolvimento de Produto e Processos.....	80
3.6.1.6.10 Organização .....	80
3.7 ARQUITETURA DE PRODUTO.....	80
<b>3.7.1 Competências Centrais.....</b>	<b>80</b>
<b>3.7.2 Introdução ao Conceito de Modularidade .....</b>	<b>80</b>
<b>3.7.3 Benefícios da Modularidade .....</b>	<b>85</b>
3.8 CONSIDERAÇÕES SOBRE A REVISÃO BIBLIOGRÁFICA .....	86
<b>4 INDÚSTRIA AUTOMOBILÍSTICA BRASILEIRA.....</b>	<b>87</b>
4.1 OS MERCADOS EMERGENTES E A INDÚSTRIA AUTOMOBILÍSTICA BRASILEIRA .....	87



<b>4.1.1 Histórico da Indústria Automotiva Brasileira .....</b>	<b>88</b>
<b>4.1.2 Histórico Geral de Caminhões no Brasil .....</b>	<b>90</b>
4.2 A INDÚSTRIA AUTOMOBILÍSTICA E SUAS NOVAS CONFIGURAÇÕES	
PRODUTIVAS .....	91
<b>4.2.1 Consórcio Modular (CM) – VW- Resende (RJ) .....</b>	<b>91</b>
<b>4.2.2 Relacionamento com os Fornecedores Parceiros (Modulistas) .....</b>	<b>97</b>
<b>4.2.3 Riscos no CM .....</b>	<b>98</b>
<b>4.2.4 Organização da Produção no CM.....</b>	<b>100</b>
4.3 CONDOMÍNIO INDUSTRIAL (CI) .....	101
<b>4.3.1 Definição dos Fornecedores .....</b>	<b>105</b>
<b>4.3.2 Os Riscos Compartilhados.....</b>	<b>107</b>
4.4 DESCRIÇÃO DOS ESTUDOS DE CASOS .....	108
<b>4.4.1 General Motors – Gravataí - GM (RS).....</b>	<b>108</b>
<b>4.4.2 General Motors – São Caetano do Sul (GM-SCS-SP).....</b>	<b>110</b>
<b>4.4.3 Volkswagen Caminhões-Resende (VW-RJ) .....</b>	<b>111</b>
<b>4.4.4 Mercedes-Benz do Brasil .....</b>	<b>113</b>
4.5 QUADRO RESUMO DAS ABORDAGENS TEÓRICAS – ANÁLISE	
CONCEITUAL .....	115
<b>5 ANÁLISE DOS RESULTADOS DA PESQUISA DE CAMPO.....</b>	<b>118</b>
5.1 VOLKSWAGEN (RJ) – RESENDE – CM.....	118
5.2 GENERAL MOTORS GM (RS) – CI.....	122
5.3 GENERAL MOTORS GM (SCS-SP).....	126
5.4 MERCEDES BENZ DO BRASIL (MB-SBC-SP).....	127
5.5 VALOR PARA OS CLIENTES SOB A ÓTICA DAS MONTADORAS.....	128
5.6 AS PRIORIDADES COMPETITIVAS NAS UNIDADES E SUA IMPORTÂNCIA....	129
<b>5.6.1 Áreas de Decisão versus Prioridades competitivas – GM (RS) – CI .....</b>	<b>131</b>
<b>5.6.2 Áreas de Decisões versus Prioridades Competitivas – GM (SCS) – Tradicional ..</b>	<b>136</b>
<b>5.6.3 Áreas de Decisão versus Prioridades competitivas – VW (RJ) – CM.....</b>	<b>140</b>
<b>5.6.4 Áreas de Decisões versus Prioridades Competitivas – MBB (SBC-SP) –</b>	
<b>Tradicional.....</b>	<b>144</b>
5.7 ANÁLISES DA CONSISTÊNCIA ENTRE AS PRIORIDADES COMPETITIVAS	
E AS ÁREAS DE DECISÕES .....	148
<b>5.7.1 General Motors – GM (RS) .....</b>	<b>149</b>
<b>5.7.2 General Motors – GM (SCS) .....</b>	<b>150</b>

<b>5.7.3 Volkswagen – VW (RJ)</b> .....	<b>152</b>
<b>5.7.4 Mercedes Benz – MB (SBC)</b> .....	<b>154</b>
<b>5.8 ANÁLISE DO ALINHAMENTO DAS MONTADORAS</b> .....	<b>156</b>
<b>5.8.1 Efeito das PC's versus AD's com o Valor ao Cliente</b> .....	<b>160</b>
<b>5.9 ANÁLISES DOS MODELOS DE NEGÓCIOS SEGUNDO A TEORIA DE CHRISTENSEN (MERCADO DE CAMINHÕES)</b> .....	<b>162</b>
<b>5.10 ANÁLISES DOS MODELOS DE NEGÓCIOS SEGUNDO A TEORIA DE CHRISTENSEN (MERCADO DE AUTOVEÍCULOS)</b> .....	<b>166</b>
<b>6 CONCLUSÃO</b> .....	<b>170</b>
<b>7 CONTRIBUIÇÕES E SUGESTÕES PARA FUTURAS PESQUISAS</b> .....	<b>178</b>
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>179</b>
<b>APÊNDICE</b> .....	<b>194</b>
<b>QUESTIONÁRIO APLICADO A PESQUISA DAS MONTADORAS</b> .....	<b>194</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O ambiente industrial tem apresentado diversas mudanças técnicas e organizacionais, incluindo algumas fusões e aquisições que buscam acrescentar estratégias para a competitividade, integrando as atividades que agregam valor e são percebidas pelo cliente. (CARLINI, 2002). Neste enfoque, a década de 1980 foi marcada pelo uso de novas tecnologias e estratégias de fabricação que buscam a redução de custos e maior competitividade. Entre elas se destacam *just in time*, *kanban*, produção enxuta e gerenciamento da qualidade total, cuja utilização foi responsável por melhorias nos processos produtivos.

O interesse pelo estudo da produção enxuta é que os métodos empregados promoveram muito mais do que ganhos de produtividade, refletindo grandemente sobre a competitividade e influenciando a estratégia empresarial das empresas que passaram a adotá-lo, principalmente porque estas conseguiram integrar de forma mais adequada a fabricação como parte da estratégia de negócios, e começaram a desfrutar dos resultados de relacionar o potencial e os recursos da empresa às oportunidades do mercado. (HOLWEG, 2008).

A indústria automobilística tem sido, pela tradição ao longo do tempo, um campo muito atrativo para a Engenharia de Produção. O surgimento de diversas configurações, desde a época do Ford, passando pela Toyota, integração vertical, Condomínio Industrial (CI) e Consórcio Modular (CM), são exemplos que despertaram e despertam interesses de pesquisas e depois socializados aos mais diversos setores da economia.

Em consonância com essa dinâmica de desenvolvimentos, no mundo e principalmente no Brasil, a indústria automobilística tem atravessado um período de transformações substanciais que vão muito além das práticas pela produção enxuta (*lean manufacturing*). Segundo Salerno, Marx e Zilbovicius (2003), essas mudanças ocorridas são caracterizadas por dois motivos: reestruturação interna da produção e configuração de novas relações de fornecimento.

Em relação à primeira frente de mudança, a indústria automotiva procurou adequar aos padrões de eficiência estabelecidos pelas japonesas. Segundo Miranda e Corrêa (1996), as indústrias que compõem o setor, notadamente as montadoras, com frequência apresentam inovações que têm massificado o conceito de melhoria contínua em produtos, processos e pessoas, posteriormente se convertendo em paradigmas para esse ramo de conhecimento.

Foi o que ocorreu com a linha de montagem de Ford, no início do século XX; com a produção em docas da Volvo, na década de 70; e nos anos 80, com o “modelo japonês” e suas técnicas – *Total Quality Control (TQC)*, *Just in Time (JIT)*, *kanban*, *kaizen* – que são muitas vezes denominadas como “Sistema Toyota de Produção<sup>1</sup>”, em referência à montadora na qual foram geradas algumas das técnicas do modelo. A intensidade com que estes sistemas de produção têm sido assimilados e os seus efeitos sobre outros setores revelam a influência da indústria automotiva no ritmo e nos rumos do progresso social, econômico e mundial.

Desde a década de 1990, a indústria automobilística brasileira tem sido afetada pela globalização. Esta tem afetado de diversas maneiras as economias nacionais e provoca mudanças no interior de muitas empresas; por outro lado, as empresas rotuladas como transnacionais são os principais agentes da globalização. A competição entre as empresas passa a ocorrer em nível mundial. No caso particular da indústria automobilística, a saturação dos mercados da chamada “tríade” – Estados Unidos, Europa e Japão levam ao acirramento da competição, com uma imensa pressão por redução de custos, automação, novos *layouts*, customização e a busca por novos mercados. Nesse contexto, os olhos de inúmeros pesquisadores se voltam para esse setor industrial na esperança de compreender melhor como as grandes corporações estão agindo ou reagindo ao novo cenário econômico. O fato da indústria automobilística possuir uma das cadeias produtivas mais ricas e complexas da economia contribui para essa situação.

A Gestão da Cadeia de Suprimentos (*Supply Chain Management – SCM*) vem sendo utilizada como uma das ferramentas mais importantes na busca por maiores lucros e participação no mercado. (SIMCHI-LEVI; KAMINSKY, 2003). Segundo Lummus e Vokurka (1999), o interesse pelo assunto se intensifica a partir da década de 1990 devido a fatores como: a verticalização e maior especialização das organizações; aumento na competitividade nacional e internacional, permitindo ao consumidor maior liberdade na aquisição de um produto, e o potencial diferencial competitivo obtido através da SCM, proporcionando, entre outros, a redução nos custos e a maior agilidade de entrega.

A abordagem tradicional de relacionamento entre indústrias e seus fornecedores, baseado na competição, vem perdendo espaço para configurações baseadas na cooperação e nas alianças de longo prazo, que integram alguns dos conceitos do gerenciamento das cadeias de suprimentos. Estas novas configurações implicam em uma nova distribuição de

---

<sup>1</sup> De acordo com Zilbovicius (1999), a Produção Enxuta é um modelo que tem origem nos princípios do Sistema Toyota de Produção e incorpora novas práticas de organização da produção. A evolução do modelo japonês, assim como de qualquer outro, resulta de mudanças no ambiente causadas por condições econômicas, sociais, culturais, tecnológicas e das relações de trabalho.

responsabilidades, quase sempre acompanhadas de maior terceirização da produção de bens e da prestação de serviços. (NÓBREGA JR, 2000). As organizações podem concentrar suas ações referentes à SCM através da compreensão da importância da cadeia de suprimentos; dos impactos gerados pelas novas tendências de mercado; do novo ambiente de negócios e da necessidade de reformulação da estratégia da empresa. (BUOSI; CARPINETTI, 2002).

Para Pires (2004), o desenvolvimento e a aplicação dos conceitos do gerenciamento da cadeia de suprimentos apresenta grande crescimento nas indústrias automobilísticas devido ao alto nível de competitividade existente nesta atividade e ao seu pioneirismo na implantação.

Também contribuíram para a reestruturação as alterações macroeconômicas, a formação de blocos econômicos: NAFTA, UE e o Mercosul, ampliaram os fluxos mundiais de capital e, com isso, as empresas passaram por processo intenso e concentrado de internacionalização. De acordo com Alves Filho *et al.* (2003) e Humphrey e Salerno (2000), as montadoras realizaram muitos investimentos no Brasil com o intuito de instalar e modernizar novas plantas.

Montadoras multinacionais já instaladas no país retomaram seus investimentos para implementação de novas plantas, de preferência em regiões distantes do ABC-SP e para atualização das já instaladas, modernizando processos, produtos, tecnologia, formas de gestão e organização do trabalho na produção. Outra atração das montadoras foi o crescimento de mercado em outros continentes (América do Sul), e pelos incentivos governamentais. Outras porém, que ainda não produziam localmente, implementaram unidades montadoras de veículos no Brasil. (ALVES FILHO *et al.*, 2001).

Dessa forma, o setor de autopeças também sofreu alterações, um enorme processo de consolidação e desnacionalização (POSTHUMA, 1997). O elo mais forte da cadeia produtiva e um dos alvos de mudança nas estratégias das montadoras de veículos são as relações entre essas empresas e seus fornecedores. Não sem razão: estima-se que os componentes e peças sejam responsáveis por 60% a 75% do valor agregado e do custo final de um veículo e, portanto, melhorias nesse sentido podem significar diminuições de custo para os fabricantes de veículos e componentes.

Houve muitas fusões e aquisições, pois há muita pressão das montadoras no que tange à redução da cadeia de fornecedores, principalmente os diretos e com o acirramento da concorrência entre fornecedores nacionais e internacionais, sejam eles instalados no Brasil ou em outros países. Essas mudanças (montadoras e fornecedores), também resultaram em novos arranjos da cadeia de suprimentos: a crescente utilização do *outsourcing* (troca de conhecimento e competências entre as partes), e mudanças no padrão de relação montadora-

fornecedora. Então, surgiram os arranjos mais conhecidos atualmente: a vila industrial, na qual os fornecedores localizam suas plantas (principais ou subunidades), próximas da montadora; os CI, no qual os fornecedores principais têm instalações pequenas e eventualmente processos finais de acabamento na planta da montadora, cuja montagem final é feita por funcionários da montadora; o CM, fornecedores diretos têm partes finais da montagem de subsistemas na planta da montadora, mas a montagem final é feita por esses parceiros. (ALVES FILHO *et al.*, 2001).

A indústria automobilística tem assimilado o conceito de estratégia modular que, apesar de não ter as mesmas proporções das configurações citadas acima, também provoca mudanças radicais na organização da produção e do negócio em si. Na perspectiva das montadoras, esse conceito estratégico é um meio de reduzir os custos de produção. A estratégia de modularização está intimamente ligada às prioridades competitivas dentro da estratégia operacional da empresa, pois para competir em custo, qualidade, velocidade, flexibilidade, confiabilidade e inovação, a operação deverá estar sincronizada com a cadeia de suprimentos e alinhada com a estratégia operacional.

Basicamente, trata-se de abastecer a linha de montagem do veículo com módulos completos, não mais com peças avulsas que são entregues no momento exato da montagem. Isso pressupõe que os módulos sejam previamente preparados (pré-montados), processo este que pode ser realizado pela montadora ou por fornecedores instalados próximos ou na linha de montagem final, sendo esta última mais freqüente. Na perspectiva desses fornecedores, a modularização significa executar atividades da função produção até então executadas pela montadora, ou simplesmente, fornecer módulos completos ao invés de componentes isolados.

Observando a indústria automotiva em uma perspectiva ampla, a indústria automotiva vive um processo de mudança que tem base na definição do negócio de “produzir automóveis”, o qual é hoje o *core business* da montadora. O resultado desse processo de mudança está em um campo vasto de atividades, desde a concepção da plataforma e do veículo, o projeto do processo produtivo, os testes, a produção de componentes, a montagem do veículo, as vendas, financiamento e, finalmente, a distribuição do mesmo. A busca contínua de competitividade se dá através da reconfiguração da cadeia, definição das atividades que agregam mais valor e formulação de estratégias para explorar as novas oportunidades. Nesse contexto, a estratégia modular está presente, neste processo de reestruturação, no sentido de geração de mudanças, eficiência dos processos e rentabilidade da empresa.

No Brasil, um país onde estão instaladas grande parte das montadoras<sup>2</sup> do mundo, este tema interessa em muito em função da instalação das plantas modulares e seus fornecedores no país, associada à importância de ter fornecedores próximos ao complexo industrial, geram excelentes expectativas no tocante à criação de novos negócios para as empresas que atuam ou outras que poderão vir a atuar de acordo com suas qualificações no setor.

A competição, na cadeia de suprimentos da indústria automotiva no Brasil, está cada vez mais difícil, pois determinantes como reduções de custos de produção, a entrada de novos competidores, elevam em muito o padrão mundial de concorrência dos participantes, tanto dos que já estão, como aqueles que pretendem entrar no negócio. A estratégia modular ainda é novidade no setor automotivo, principalmente para os fornecedores de componentes (abaixo do primeiro nível da camada principal), exceto os fornecedores de primeira camada (*first tiers*) Também não é conhecida a forma como a estratégia modular afeta os fornecedores dos sistemistas, (aqueles que entregam os componentes dos módulos).

Uma das principais diferenças entre as empresas que adotam a configuração modular e das que estão na configuração tradicional é o perfil dos fornecedores do primeiro nível da camada (*first tiers*) que passam a entregar módulos completos. Dessa forma, os fornecedores diretos da montadora reduzir-se-ão. Na medida em que cada sistemista entrega um grande volume de componentes na estrutura tradicional, a montadora tem um grande número de fornecedores diretos no primeiro nível.

A estratégia modular é um diferencial, entretanto gera uma série de problemas quanto ao resultado pelos participantes (se vai dar certo ou não). Esses problemas poderão ser resolvidos através de: inserção de tecnologias alternativas, pesquisa de novos materiais, melhorias nos processos e reestruturação das empresas envolvidas. A estratégia modular amplia os horizontes no tocante à inovação para as montadoras, sistemistas e fornecedores de componentes. (HOWARD, 2007).

Estas novas estratégias e padrões novos de relacionamento e competitividade, impactaram nos mais diversos elementos constituintes das organizações, como os elementos tratados nesse estudo: a estratégia de operações, as prioridades competitivas e a análise das decisões estruturais e infra-estruturais frente as configurações de CI e CM. A estratégia de operações inicialmente tratada por Skinner (1969), e nos últimos anos, voltou à cena em virtude da competitividade das organizações japonesas, pois essas empresas competindo, sobretudo por meio de competências de produção, foram capazes de oferecer produtos de

---

<sup>2</sup> Atualmente estão instaladas em nosso país 26 unidades industriais distribuídas pelos estados, nas respectivas marcas. Fonte: Anfavea (2007).

maior qualidade e menor custo, sobrepujando seus concorrentes – os americanos. (HAYES *et al.*, 2004).

## 1.1 FORMULAÇÃO DO PROBLEMA DE PESQUISA

Para Noble (1997), face aos avanços do mundo contemporâneo, as empresas se vêem frente a novas oportunidades e desafios ao longo de todo o mundo. Para atingir e manter uma posição competitiva neste mercado, as empresas devem manter procedimentos de alta qualidade de produtos a custos e tempos de produção reduzidos, processos altamente confiáveis e flexíveis, uma taxa de inovação constante, redução do tempo de desenvolvimento de novos produtos, e uma solução completa para o cliente.

Conforme Atkinson *et al.* (1997), o alinhamento da função produção com as prioridades competitivas se torna essencial para competitividade neste mercado global e o melhoramento contínuo da produção tem um importante papel na busca de competitividade a longo prazo.

Consonante a esta visão, Carpinetti (2000) afirma que, para atingir essa busca pela competitividade, as empresas devem acompanhar os movimentos e avanços tecnológicos da produção. Desta maneira, configurações produtivas CM e CI, a estratégia de modularização integrada às prioridades competitivas da estratégia operacional da empresa, e a gestão da cadeia de suprimentos (SCM) trarão vantagens diferenciadas às empresas. Considerando-se o contexto exposto, elaborou-se o seguinte problema a ser solucionado pela presente pesquisa:

Como as configurações produtivas de Consórcio Modular (CM) e Condomínio Industrial (CI) refletem as prioridades competitivas na indústria automobilística no Brasil?

## 1.2 SUB-COMPONENTES DO PROBLEMA DE PESQUISA

Considerando-se as questões e tendências expostas até o momento a atualidade e relevância do tema proposto, têm-se as seguintes questões secundárias:



- ✓ Qual é a base competitiva das configurações produtivas CM e CI em relação às configurações produtivas tradicionais?
- ✓ As configurações produtivas CM e CI favorecem o ambiente de inovação?
- ✓ Quais as vantagens e desvantagens das configurações produtivas CM e CI em relação às tradicionais?

Nesta dissertação, pretende-se detalhar as questões secundárias para uma decisão entre as configurações produtivas, analisando os ganhos da modularização, a relação das prioridades competitivas e as áreas de decisões na estratégia de operações. Além disso, a descrição dos aspectos diferenciais das configurações e contribuições para os outros setores que porventura estejam pensando em adotar (CI ou CM).

Adotar-se-á para configurações produtivas tradicionais, quando as configurações da cadeia de suprimentos estão fortemente embasadas nos paradigmas de produção em massa ou de produção enxuta. Por outro lado, essa dissertação trabalha com o pressuposto de que as novas configurações produtivas de CI e CM, são uma alternativa aos padrões vigentes.

### 1.3 JUSTIFICATIVA

Em função da competitividade e concorrência do setor automobilístico, a crescente utilização dos Condomínios Industriais (CI) e Consórcio Modular (CM), as estratégias de modularização, o foco nas prioridades competitivas, as áreas de decisões na operação, as empresas sentiram a necessidade de mensurar os ganhos dessas configurações produtivas. As vantagens e desvantagens para a montadora e fornecedores, as compatibilidades e incompatibilidades do uso das prioridades competitivas para a tomada de decisão na escolha das configurações foram fatores cruciais nas tomadas de decisões.

O foco de atenção direciona-se, principalmente, aos “comos e porquês” de configurações produtivas apresentadas na indústria automobilística brasileira alinhada à modularização: o caso único do Consórcio Modular (VW Resende) e o Condomínio Industrial (presente em várias montadoras) e, nesse contexto, o uso da SCM integrando valor, produto, processos de negócios através da cadeia produtiva com o objetivo de atender o consumidor final mais efetivamente. (PIRES, 1998).

Esta pesquisa justifica-se também pelo interesse quanto às condições a modularização, prioridades competitivas e áreas de decisões, ou seja, de qualquer forma estas contribuirão

conceitualmente para a discussão do tema, dando ênfase a questões como, por exemplo: as decisões de aderir ou não a modularização e quando e em quais condições seria favorável fazê-lo. Busca-se conhecer melhor as áreas de decisões, dentro da estratégia de operações da montadora, e os ganhos dessa estratégia de modularização se comparadas as tradicionais configurações produtivas.

Também a justificativa desse estudo faz-se presente pelo pioneirismo das fábricas localizadas no Brasil na utilização de conceitos envolvidos (CM da VW não foi apenas uma iniciativa pioneira mundial, mas ainda hoje é a única fábrica de veículos no Brasil a adotar o CM. Por outro lado, pelo investimento que várias empresas montadoras de outros países têm feito em fábricas novas no Brasil, o país transformou-se num laboratório de iniciativas inovadoras na concepção de configurações produtivas e da gestão de cadeia de suprimentos. (PIRES, 1998).

Outro ponto a considerar a justificativa desse estudo é a importância que a indústria automobilística representa no país, tanto economicamente quanto a geração de novos empregos, mas principalmente em relação à influência que exerce sobre outras áreas, tanto em atração tecnológica (adoção de novas tecnologias), como também em utilização de novos recursos (automatização) para o processo produtivo. (WOMACK; JONES; ROOS, 1997).

#### 1.4 OBJETIVOS

Esta pesquisa tem como objetivo geral: analisar como as configurações produtivas de Consórcio Modular e Condomínio Industrial alinha-se com as prioridades competitivas na indústria automobilística brasileira. Para tanto, são analisados os casos de quatro montadoras. Este objetivo geral desdobra-se nos seguintes objetivos específicos:

- ✓ Descrever um estudo das configurações produtivas de Consórcio Modular e Condomínio Industrial.
- ✓ Descrever as vantagens e desvantagens das configurações produtivas de Consórcio Modular e Condomínio Industrial em relação às tradicionais.
- ✓ Descrever como as duas configurações produtivas (tradicional e modular) estão competindo (dominante x entrante).

## 1.5 ESTRUTURA DA PESQUISA

Esta pesquisa está estruturada em sete capítulos. O primeiro refere-se à introdução ao tema, ao problema, às hipóteses, à justificativa e aos objetivos dessa pesquisa. O segundo trata da metodologia da pesquisa empregada nesta dissertação. O terceiro trata da revisão bibliográfica sobre assuntos e conceitos pertinentes ao tema CI, CM, estratégia de operações, prioridades competitivas e áreas de decisões. O quarto trata dos estudos de casos. O quinto trata da análise dos resultados da pesquisa de campo. O sexto trata da conclusão e o sétimo, das recomendações para trabalhos futuros seguido das referências e apêndice.

## **2 METODOLOGIA DE PESQUISA**

Este capítulo apresenta os passos da metodologia desenvolvida nesta pesquisa para o alcance dos objetivos propostos. Ele é constituído pelas seguintes seções: o tipo de pesquisa e os métodos que a caracterizam; as unidades de análise e amostra; as técnicas e instrumentos de pesquisa utilizados, e a descrição sobre a análise de dados e informações.

### **2.1 TIPO DE PESQUISA**

Esta pesquisa é caracterizada como exploratória e descritiva, que utiliza como método de abordagem dedutivo (do geral para o particular); como método de procedimento, o estudo de caso e como método de análise de dados, a abordagem qualitativa, que tem como objetivo principal auxiliar na compreensão dos problemas; e a abordagem conclusiva, geralmente mais formal e estruturada, que tem por objetivo testar hipóteses específicas e examinar relações. (MALHOTRA, 2001).

Vergara (2000) propõe uma taxonomia para classificar os tipos de pesquisa, segundo dois critérios básicos: quanto aos fins e quanto aos meios de investigação. Essa pesquisa é classificada quanto aos fins como sendo exploratória e quanto aos meios de investigação, como pesquisa de campo, por meio do método de estudo de caso (YIN, 1994) e bibliográfica.

#### **2.1.1 Pesquisa Exploratória e Descritiva**

De acordo com Salomon (1999), pesquisas exploratórias e descritivas são as que têm por objetivo definir melhor um problema, proporcionar as chamadas intuições de solução, descrever comportamentos de fenômenos, definir e classificar fatos e variáveis. Estes tipos de pesquisa caracterizam a presente pesquisa, considerando o problema que ela visa solucionar, pois envolve a descrição, definição e classificação de fatos, as características e o comportamento das configurações produtivas (Consórcio Modular e Condomínio Industrial) e variáveis relativas (as prioridades competitivas).

Para que a pesquisa tenha valor científico, é imprescindível a adoção de um método com a finalidade de se chegar a uma solução científica. De acordo com Gil (1994), pode-se definir método como caminho para se chegar a determinado fim. O mesmo autor define método científico como o conjunto de procedimentos intelectuais e técnicos adotados para se atingir o conhecimento.

Neste sentido, Salomon (1999) complementa que o método científico, por si só, não produz conhecimento. Isso se justifica na busca da verdade, pois o pesquisador deve utilizar um método que oriente a atividade científica às características do objeto de estudo, pela seleção de meios e processos apropriados, de maneira que possa evitar que sua pesquisa seja orientada por preconceitos, improvisação e o acaso.

A forma da questão de pesquisa, desta dissertação, segundo o seu “como”, é mais exploratória Yin (2001), assim como abrangência de controle que o pesquisador tem sobre os eventos comportamentais, já que os estudos de casos do presente estudo não requer nenhum tipo de controle. Isso implica que o grau de enfoque, desta dissertação, é em acontecimentos contemporâneos.

Isto posto, o desenho de pesquisa adotado foi o exploratório, mediante utilização de estudos de caso. O fator decisivo que conduziu à escolha da pesquisa exploratória foi o fato do tema ser recente, importante e diferenciado na literatura. Portanto, a seguir são descritas as características do método utilizado para a solução do problema de pesquisa.

### **2.1.2 Método**

Lakatos e Marconi (2003) separam o método e os métodos em níveis distintos. Considerando o método por uma abordagem mais ampla, no nível de abstração mais elevado, dos fenômenos da natureza e da sociedade, esta pesquisa utilizou o método dedutivo.

O método dedutivo parte de teorias e leis para predizer a ocorrência dos fenômenos particulares.

### 2.1.3 Estudos de Casos

O estudo de caso é um dos principais métodos de procedimento para pesquisas organizacionais. (BRYMAN, 1989). Conforme Yin (2001), o estudo de caso investiga fenômenos contemporâneos inseridos em algum contexto da vida real, quando as fronteiras entre fenômeno e contexto não são muito claras e são utilizadas múltiplas fontes de evidência. Ele pode ser utilizado para explicar, descrever, avaliar e explorar situações. Esses são os casos, quando a questão de pesquisa é do tipo “como” e “por que” e o investigador tem pouco ou nenhum controle sobre o evento. Essas são algumas das características dessa pesquisa.

A principal crítica ao método de estudo de caso é o fato de seus resultados não serem passíveis de generalização. Todavia, Yin (2001) argumenta que da mesma forma que os experimentos, os estudos de casos são generalizáveis a proposições teóricas, e não a populações ou universos. Nesse sentido, o estudo de caso, como o experimento, não representa uma “amostragem”, e o objetivo do pesquisador é expandir e generalizar teorias (generalização analítica), e não enumerar frequências (generalização estatística). Portanto, o número de casos deve ser escolhido, conforme as necessidades de generalização analítica e não de acordo com critérios de inferência estatística.

Segundo Yin (2001), evidências de múltiplos casos são consideradas freqüentemente mais consistentes, e o estudo é tido como sendo mais robusto. Os múltiplos casos possibilitam dois tipos de análise: uma análise dentro de cada caso e outra análise entre os casos. Por conseguinte, optou-se pela realização de quatro estudos de casos nesta pesquisa, configurando-se como um estudo de casos múltiplos.

### 2.1.4 Abordagem Qualitativa de Pesquisa

Como método de análise de dados, a pesquisa é classificada como de abordagem qualitativa, pois o problema de pesquisa exigiu que fossem ouvidas as pessoas do nível estratégico e tático das montadoras, a fim de obter a sua opinião, suas concepções sobre as características das configurações produtivas da qual fazem parte, e a influência das prioridades competitivas nas configurações de CM e CI sob a ótica da estratégia de operações.

A pesquisa qualitativa, segundo Godoy (1995), de maneira diversa à pesquisa quantitativa, não procura enumerar e/ou medir os eventos estudados, nem emprega instrumental estatístico na análise dos dados. Parte de questões ou focos de interesses amplos, que vão se definindo à medida que o estudo se desenvolve. Envolve a obtenção de dados descritivos sobre pessoas, lugares e processos interativos, pelo contato direto do pesquisador com a situação estudada, procurando compreender os fenômenos, segundo a perspectiva dos sujeitos, ou seja, dos participantes da situação em estudo. Caracteriza-se por um foco maior na compreensão dos fatos do que propriamente na sua mensuração.

De acordo com Bryman (1989), a pesquisa qualitativa tem as seguintes características básicas: o ambiente natural é a fonte direta de dados e o pesquisador é o instrumento fundamental; múltiplas fontes de dados são utilizadas; o significado que as pessoas dão às coisas é a preocupação essencial do investigador; e os pesquisadores têm proximidade do fenômeno estudado.

Lefèvre e Lefèvre (2005) comentam que se a pesquisa visa pesquisar pensamentos coletivos sobre determinado tema, “é necessário realizar, antes de mais nada, uma pesquisa qualitativa, já que, para serem acessados os pensamentos, na qualidade da subjetividade humana, precisam passar, previamente, pela consciência humana”. Os métodos de procedimento para coletar dados na pesquisa qualitativa foram a entrevista semi-estruturada, a observação participativa, e o exame de documentos.

## 2.2 UNIDADES DE ANÁLISE E AMOSTRA

As unidades de análise, desta pesquisa, foram duas configurações produtivas da General Motors (GM), uma de CI em Gravataí (RS), a outra tradicional da GM em São Caetano do Sul - SP, ambos pertencentes ao mercado de automóveis. As outras duas foram: uma na Volkswagen (VW-RJ) configuração de CM, outra na Mercedes Benz (MB- São Bernardo do Campo - SP), tradicional pertencentes ao mercado de caminhões. Sendo que no CI as empresas estão instaladas ao redor da montadora e no CM estão dentro do *site* da montadora. No Quadro 1, estão representadas as características gerais das unidades das montadoras que participaram dos estudos de casos.

Características	Montadoras
Planta	VW-RJ
Modelo produtivo	Consórcio Modular (CM)
Produtos	Caminhões e chassis de ônibus
Fornecedores instalados	7 (sete) modulistas
Planta	GM-RS
Modelo produtivo	Condomínio Industrial (CI)
Produtos	Celta e Prisma
Fornecedores instalados	17 (dezesete) sistemistas
Planta	GM-(SCS-SP)
Modelo produtivo	Tradicional
Produtos	Corsa sedã
Fornecedores	85 (oitenta e cinco)
Planta	MB-(SBC-SP)
Modelo produtivo	Tradicional
Produtos	Caminhões e chassis de ônibus
Fornecedores	117 (cento e dezessete)

**Quadro 1** – Características das Montadoras Estudadas

### 2.3 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE PESQUISA

Como as fontes de dados e informações que foram investigadas nas empresas, foram pessoas que nela trabalham bem como os documentos por ela elaborados. Optou-se, nesse caso, por realizar técnicas de coleta de dados de observação direta intensiva: a entrevista e a observação direta.

Segundo Lakatos e Marconi (2003), a entrevista é um procedimento utilizado na investigação, para a coleta de dados ou para ajudar no diagnóstico ou no tratamento de um problema. Caracteriza-se pelo encontro entre duas pessoas, a fim de que uma delas obtenha



informações a respeito de determinado assunto, mediante uma conversação de natureza profissional. Por sua vez, a observação é uma técnica que utiliza os sentidos na obtenção de determinados aspectos da realidade. Não consiste em apenas ver e ouvir, mas também em examinar fatos ou fenômenos que se deseja estudar.

Optou-se por utilizar entrevistas semi-estruturadas, uma vez que elas possibilitam investigar o pensamento, as idéias e opiniões dos entrevistados, permitindo assim um aprofundamento dos tópicos investigados. Por sua vez, o exame de documentos permite complementar as outras técnicas e verificar a validade dos dados, além de permitir acesso a outras informações. Durante as entrevistas, foram solicitados documentos que comprovassem os dados e as informações obtidas. As pessoas das empresas, que foram entrevistadas, tomavam decisões e atuavam nos níveis estratégicos (diretores) e tático (gerentes).

A técnica de observação direta possibilitou o cruzamento com os dados e informações das entrevistas. Da mesma forma que na entrevista, foram solicitados documentos que comprovassem os fatos relatados. A observação direta foi realizada durante a visita às instalações das empresas, e durante a apresentação por parte das empresas sobre as características das configurações produtivas (CM e CI) e sobre como as prioridades competitivas refletem as decisões de adoção dos modelos acima. Logo, esta técnica foi adotada para aumentar a confiabilidade dos dados e informações obtidas nos estudos de casos.

### **2.3.1 A pesquisa em Campo**

A atividade em campo iniciou-se com várias visitas na unidade de Resende e nas outras montadoras. Os objetivos da visita foram: conhecer a linha de montagem da unidade; a estratégia de operações, conhecer as características do CM, CI e o modelo tradicional nas outras montadoras.

## **2.4 ANÁLISE DOS DADOS E INFORMAÇÕES**

Quando a pesquisa refere-se àquilo que as pessoas têm, algo material, objetivo, isso já existe efetivamente antes da pesquisa ocorrer. Entretanto, “[...] quando se trata de algo que as

peças professam, a variável existe apenas de modo virtual, necessitando ser reconstruída durante ou através do próprio processo de investigação”. (LEFÈVRE; LEFÈVRE, 2005, p. 14).

Portanto, optou-se por desenvolver esta pesquisa com abordagem qualitativa, uma vez que as características básicas das configurações produtivas estudadas e ainda, seu impacto nas prioridades competitivas, seriam obtidos por meio dos discursos de pessoas dessas empresas, mediante entrevistas. A escolha dessa técnica de coleta de dados decorreu do pressuposto de que ninguém melhor que essas pessoas para professar sobre eles. Nas entrevistas, informantes foram abordados com perguntas abertas e fechadas, e lhes foi dada liberdade de proferirem suas idéias, ou seja, de produzirem seus discursos.

Partiu-se do discurso, conforme foi proferido pelos informantes a fim de realizar um processo analítico inicial de decomposição, que se constituiu da identificação das principais idéias centrais presentes em cada um dos discursos individuais. Estes discursos foram agrupados em categorias de análise, previamente definidas, relativas a cada uma das perguntas do roteiro de entrevista. (LEFÈVRE; LEFÈVRE, 2005).

A abordagem metodológica qualitativa da análise, desta pesquisa, constituiu-se de quatro etapas, descritas a seguir:

- ✓ A primeira etapa foi a descrição dos discursos dos informantes, na linguagem ingênua, ou discurso bruto, conforme eles proferiram nas entrevistas, espontaneamente. Algumas entrevistas foram gravadas e transcritas, outras redigidas pelo pesquisador, conforme o critério dos informantes.
- ✓ A segunda etapa foi a transcrição da linguagem ingênua dos discursos de cada um dos informantes, coloquial e espontânea, para a linguagem do pesquisador, mais elaborada, em que as idéias dos informantes foram redigidas de forma a se tornarem mais explícitas, precisas e concisas.
- ✓ A terceira etapa foi a elaboração de um corpo de texto (discurso) para cada questão da entrevista, a partir da identificação de idéias centrais nos discursos individuais; e, com alguns fragmentos selecionados do discurso ingênuo dos informantes, que fossem representativos dessas idéias.
- ✓ A quarta e última etapa foi norteadada pelo problema de pesquisa, proposições e objetivos propostos, e buscou-se identificar convergências e divergências entre os discursos. No Capítulo 5, será apresentada a discussão das análises e consistências relativas às três tipologias de informantes do CI, CM e tradicional.

Portanto, buscou-se analisar como as características básicas de cada configuração produtiva, entre as empresas que as constituem, facilitam a adoção de práticas que podem impactar na qualidade dos produtos, na confiabilidade dos prazos de entrega, na flexibilidade, rapidez, na redução de custos de produção e na inovação de produtos e processos.

A íntegra dos discursos não será apresentada nesse relatório devido ao grande volume de páginas e, principalmente, para impedir a possibilidade de identificação, bem como de divulgação de informações sobre as quais os informantes solicitaram sigilo.

## 2.5 ESQUEMA DE SÍNTESE PRELIMINAR DA PESQUISA

Essa dissertação tem como problema de pesquisa: como as configurações produtivas de Consórcio Modular (CM) e Condomínio Industrial (CI) refletem as prioridades competitivas na indústria automobilística no Brasil? E como objetivo geral: analisar como as configurações produtivas de Consórcio Modular e Condomínio Industrial alinha-se com as prioridades competitivas na indústria automobilística brasileira. A Figura 1 ilustra a abordagem teórica tratada nessa pesquisa, essa abordagem foi estabelecida para guiar a pesquisa e trazer a problemática a ser tratada com maior compreensão, visando entender a dinâmica de adoção entre os conceitos.



**Figura 1** – Abordagem Teórica para Contextualizar o Problema de Pesquisa

Apesar de considerar e destacar a importância de criação de valor para o consumidor por meio do modelo de negócio, a identificação do valor efetivo para o cliente final das montadoras analisadas foge do escopo do presente trabalho. Parte-se do pressuposto de que as empresas conhecem seus consumidores, por várias razões, seja através de pesquisa de mercado, experiência ou mesmo percepção.

### 3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Neste capítulo, busca-se desenvolver um arcabouço conceitual a respeito do tema da dissertação. Para tanto, inicialmente discorre-se sobre: estratégia de operações, prioridades competitivas, áreas decisões, cadeia de suprimentos, que permita analisar as tomadas de decisões quanto à adoção das configurações de CI e CM e suas implicações nas prioridades competitivas, analisando o posicionamento dos autores nesse contexto.

#### 3.1 A NOVA ECONOMIA DOS NEGÓCIOS – MODELOS DE NEGÓCIOS

Nesse novo ambiente globalizado, a forte competição obriga as empresas a estar constantemente em busca de inovações tecnológicas que possibilitem a obtenção de vantagens competitivas, que se tornam cada vez mais temporárias. As empresas se organizam em busca de inovação tecnológica das mais diversas formas, através de desenvolvimento interno, de aquisições e alianças com outras empresas ou simplesmente confiando nas forças do mercado e comprando o que porventura seja necessário fora de suas fronteiras.

Dessa forma, o ambiente empresarial torna-se mais dinâmico e incerto, na medida em que a velocidade de evolução aumenta e as empresas passam a competir pela obtenção de vantagens cada vez mais temporárias. Mas nota-se também que o aumento na velocidade de evolução da economia não ocorre de forma uniforme nos diversos setores. Existem alguns setores mais turbulentos, nos quais as mudanças estão ocorrendo cada vez mais rapidamente, assim como também existem outros cuja evolução ocorre a passos mais lentos, onde a aceleração na velocidade das mudanças também é menor.

Para se manterem competitivas, as empresas tendem a evoluir progressivamente para formas de organização mais globais, com uma especial preocupação no que respeitam à maior variabilidade da procura, à proliferação de novas tecnologias (que permitem reduzir substancialmente os tempos de desenvolvimento e produção de novos produtos, cada vez mais complexos), às novas exigências no tempo de resposta às solicitações dos clientes e ao aumento substancial da qualidade e *market share*.

Este quadro geral conduziu, naturalmente, a novos paradigmas organizacionais, caracterizados por uma maior concentração das empresas nas suas competências e atividades

principais (*core competencies*) e pelo estabelecimento de redes de cooperação com entidades externas, desde fornecedores a clientes, em que as atividades de coordenação e colaboração assumem naturalmente uma enorme importância, conduzindo conseqüentemente a desafios de grande complexidade.

Um modelo de negócios é um instrumento para apoio à tomada de decisão. Como todo modelo, é uma simplificação da realidade. Não é necessário, nem viável, nem útil, detalhar todos os aspectos do sistema em análise. Deve-se, portanto, ter um objetivo claro que permita excluir o que não é relevante. “Sempre modele um problema. Nunca modele um sistema”. (GOUL; CORRAL, 2007, p. 90). O modelo de negócios e, principalmente, o exercício de pensar diferentes alternativas e formatos para se definir um modelo, é peça fundamental do sucesso. O modelo produtivo é parte integrante do modelo de negócios e, em muitas ocasiões, um de seus componentes principais. O modelo produtivo e o modelo de negócios se inter-relacionam como um sistema dinâmico.

De acordo com Carvalho (2003), a exploração e a intensificação da cooperação, nomeadamente através de modelos de negócios, baseados em redes de empresas, surge como resposta das organizações aos novos fenômenos que promovem e intensificam a competitividade. Neste contexto, o aparecimento de novos fatores, de âmbito quer externo, quer interno, tais como a globalização dos mercados, o lançamento de novos produtos em escalas temporais cada vez menores e a proliferação tecnológica em áreas de grande heterogeneidade, tem provocado alterações profundas nas organizações no sentido de estas continuarem competitivas.

A emergência, nestes últimos anos, de novos paradigmas organizacionais dominados por características tais como a adaptabilidade, a flexibilidade, a criatividade, a agilidade, mostram bem o quanto a evolução das tecnologias da informação está relacionada com a globalização dos mercados e com a sua dinâmica de mudança. A flexibilidade organizacional das estruturas empresariais, aliada a uma contínua evolução do seu nível tecnológico, será cada vez mais, no futuro, a fonte de vantagem competitiva por detrás das suas *core competencies*. (CHRISTENSEN, 2008b).

De acordo com GOUL; CORRAL (2007), um modelo de negócios é uma estrutura de criação de valor. O termo é usado para uma escala larga das descrições informais e formais que são usadas por empresas para representar os vários aspectos de seus negócios, incluindo seus propósitos, ofertas, estratégias, infra-estrutura, estrutura organizacional, práticas de troca, processos e políticas operacionais.

Para Christensen e Raynor (2003), os modelos de negócios tornaram-se muito mais sofisticados. Isto envolve oferecer um produto básico a custo muito baixo, frequentemente sem nenhuma perda.

### 3.2 O PROCESSO DE INOVAÇÃO

Segundo Christensen (2008a), para as grandes companhias sobreviverem na era da globalização, é preciso explorar novos mercados e desenvolver produtos e serviços inovadores. Também é preciso comprar concorrentes ameaçadores e saber reinventar a gestão do negócio.

De acordo com Tidd, Bessant, Pavitt, (1997), o processo de inovação é um processo chave do negócio da empresa, associado com a renovação e a evolução do negócio, renovando o que a empresa oferece e como ela cria e entrega àquela oferta. Inovação, portanto, é uma atividade essencial ligadas à sobrevivência e ao crescimento.

A característica essencial da inovação é ser uma atividade envolvida em incerteza, o que significa uma inabilidade de prever o resultado do processo de prospecção ou de determinar o melhor caminho para uma meta particular e implica em limitações para seu planejamento. (ROSEMBERG, 1994). Assim, algumas vezes a inovação apresenta-se de uma forma “empurrada” (*push*) e outras de uma forma “puxada” (*pull*), embora, na maioria das vezes, a inovação bem sucedida requer a interação entre essas duas abordagens. (TIDD; BESSANT; PAVITT, 1997).

### 3.3 TEORIA DA CONTINGÊNCIA

De acordo com Chandler Junior (1962), a Teoria da Contingência nasceu a partir de uma série de pesquisas feitas para verificar quais os modelos de estrutura organizacionais mais eficazes em determinados tipos de indústrias. Essas pesquisas e estudos foram contingentes na medida em que procuravam compreender e explicar o modo pelos quais as empresas funcionavam em diferentes condições. Estas condições variam de acordo com o

ambiente ou contexto que as empresas escolheram como seu domínio de operações. Em outras palavras, essas condições são ditadas de acordo com o seu ambiente externo.

Essas contingências externas podem ser consideradas como oportunidades ou como restrições que influenciam a estrutura e os processos internos das organizações. As pesquisas realizadas na década de 1960, foram sobre a relação entre modelos de estruturas organizacionais e a eficácia em determinados tipos de indústria. Os resultados surpreenderam, pois indicava que não havia uma forma melhor ou única, e sim que as estruturas organizacionais mudavam à medida que as estratégias mudavam, refletindo o papel do ambiente externo.

Envolvendo o processo histórico de grandes empresas como General Motors, a conclusão de Chandler Junior (1962), é de que na história industrial dos últimos cem anos, a estrutura organizacional das grandes empresas americanas foi sendo gradativamente determinada pela sua estratégia mercadológica. A estrutura organizacional corresponde ao desenho da organização, isto é, à forma organizacional que ela assumiu para integrar seus recursos, enquanto a estratégia corresponde ao plano global de alocação dos recursos para atender a uma demanda do ambiente.

A formulação da Teoria da Contingência afirma que não existe uma única maneira melhor de organizar, em vez disso, as organizações precisam ser sistematicamente ajustadas às condições ambientais.

Portanto, os teóricos da Contingência vêem as organizações como empresas heterogêneas que podem escolher seus ambientes operacionais. O desempenho organizacional é determinado pela correspondência entre as oportunidades e ameaças do ambiente e os pontos fortes e fracos da empresa. A adoção de um novo modelo de produção é, necessariamente, um processo peculiar de cada montadora. Apesar disso, algumas semelhanças nesse processo são significativas. O ambiente tecnológico e econômico e também o meio social e cultural influenciam as organizações a adotarem métodos institucionalizados.

### 3.4 VALOR AO CLIENTE

As organizações estão acostumadas a avaliar o seu desempenho financeiro, mas as



organizações do futuro devem aprender e se especializar em avaliar o seu desempenho na entrega de valor ao cliente. (WOODRUFF, 1997).

As estratégias são formuladas com intuito de aumentar o valor para os negócios da empresa. Para alcançar esse alvo, é necessário obter diferenciação em relação aos concorrentes, conseqüentemente o valor a ser entregue ao cliente terá que ser diferenciado se comparado aos concorrentes. Mas, valor para a empresa e para o cliente são diferentes, embora inter-relacionados e dependentes.

De acordo com Holbrook (2005), o valor percebido é a avaliação objetiva, pelo consumidor, da utilidade de uma marca, com base em percepções daquilo que ele dá em troca por aquilo que recebe.

Para Smith e Colgate (2007), o termo valor aparece em diferentes contextos. Alguns conceitos consideram valor na perspectiva da organização seja quantificando o valor monetário de clientes individuais para a organização ou quantificando o valor monetário de uma organização para seus acionistas, enquanto outros, como valor para o consumidor, apresentam a perspectiva do cliente, considerando o que eles desejam e o que eles percebem que recebem da organização ao comprar e usar seus produtos. O conceito de valor do cliente implica em uma estratégia competitiva focada no cliente.

Segundo Herad (1994, apud ANDERSON; NARUS, 1999), o valor percebido pelo cliente pode ser afetado pelos seguintes fatores:

- ✓ *Lead-time* para o cliente;
- ✓ Confiabilidade das datas de entrega;
- ✓ Condições do produto na entrega;
- ✓ Contatos de venda, entrada dos pedidos;
- ✓ Crédito, contas e procedimentos administrativos;
- ✓ Suporte no pós-venda;
- ✓ Documentação e instruções do produto;
- ✓ Desempenho, função e adequação do produto;
- ✓ Duração e frequência do produto; e
- ✓ Custo de manutenção e dificuldades.

De fato, as pessoas não compram produtos ou serviços. Elas sempre compram os benefícios que esperam advir dos produtos ou serviços.

Woodruff, Chumann e Gardial (1993) ressaltam ainda que o ambiente competitivo esteja pressionando as corporações a buscar com muito vigor uma vantagem competitiva por

entendimento e satisfação dos valores desejados pelos consumidores. Tal idéia está baseada na convicção de que os valores dos clientes e sua satisfação estão diretamente relacionados com uma variedade de desempenhos críticos de mercado, tais como venda, lealdade à empresa e à marca, *market share* e lucratividade.

### 3.5 ESTRATÉGIA DE OPERAÇÕES

Na atual competitividade, as novas tecnologias, os novos relacionamentos, as novas formas de competir, a volatilidade do mercado, entre outros fatores, acabam alterando a competição entre as empresas no ambiente ao qual elas estão inseridas. Conseqüentemente, as estratégias das corporações presentes nesses ambientes foram profundamente alteradas, por estas novas condições impostas a essa nova forma de competir.

Diferentes denominações vêm sendo utilizadas, em momentos diferentes, na literatura sobre Estratégia de Operações: inicialmente, “estratégia de manufatura”, evoluindo para “estratégia de produção” e, atualmente, para “estratégia de operações”. Estas expressões diferentes não decorrem, entretanto, de mudanças nos conceitos e fundamentos teóricos, tendo as duas últimas sido propostas de modo a abarcar as aplicações também na gestão de serviços, além da gestão da manufatura.

É atribuída a William Skinner (1969) a elaboração do conceito inicial sobre este assunto, por meio de seu artigo “*Manufacturing – Missing Link in Corporate Strategy*”. Para o autor, a relação entre a estratégia da empresa e a manufatura não era facilmente compreendida, embora a política de produção necessitasse ser especificamente projetada para atender às necessidades definidas como estratégicas. Diversas definições para o conceito de Estratégia de Operações podem ser encontradas na literatura, cada uma enfocando um aspecto particular da gestão de operações, ou uma escola de pensamento a respeito de estratégia.

Segundo Hayes *et al.* (2004, p. 51), para os quais

[...] a estratégia de operações é um conjunto de objetivos, políticas e restrições auto-impostas que conjuntamente descrevem como a organização se propõe a dirigir e desenvolver todos os recursos investidos nas operações, de forma a melhor executar (e possivelmente redefinir) sua missão.

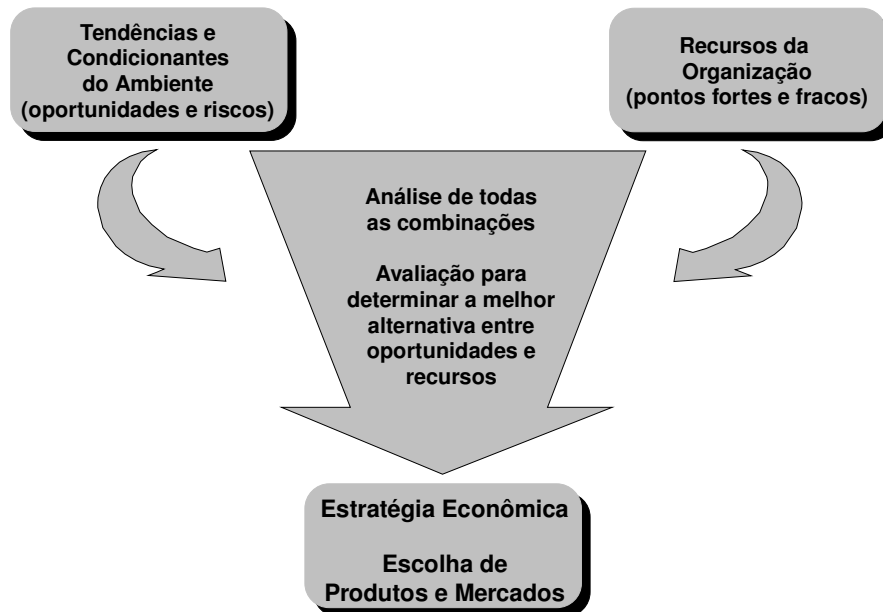
Esta definição contempla duas orientações estratégicas distintas, porém complementares. Quando os autores comentam sobre objetivos e políticas, direcionamento de investimentos e execução da missão, estes se pautam na escola de planejamento estratégico,

um processo formal e *top-down* que abrange o plano estratégico, tático e operacional. (OLIVEIRA, 2001).

Sob a ótica do planejamento estratégico, a Estratégia de Operações é uma estratégia funcional e, portanto, deve promover sustentação à estratégia competitiva. Dado o fato de os elementos que compõem o sistema produtivo terem de serem concebidos para atingir determinados fins e realizar determinadas tarefas, estratégias competitivas diferentes poderão exigir configurações distintas do sistema de produção. Neste sentido, cada tipo de estratégia demanda certas tarefas da produção e especifica determinados objetivos, os quais são conhecidos por “prioridades competitivas” e foram inicialmente identificados por Skinner (1969) como sendo produtividade, serviço, qualidade e retorno sobre investimento.

Conforme Corrêa e Corrêa (2004), antes que se inicie a análise de conceitos ligados ao conteúdo e à formulação da estratégia de operações, é conveniente que esta seja situada dentro do processo de planejamento estratégico da organização. Há três níveis de planejamento dentro do processo formal de planejamento estratégico: nível corporativo, nível da unidade de negócio e nível funcional. O nível corporativo trata de decisões que, pela sua natureza, não podem ser descentralizadas sem que se corra o risco de erros de sub-otimizações. O nível da unidade de negócios é uma subdivisão do nível corporativo, para os casos em que a organização opere com unidades de negócios independentes, cujos respectivos planejamentos estratégicos deverão subordinar-se ao planejamento corporativo.

No caso de uma empresa operar com apenas uma unidade de negócio, pode haver apenas o nível corporativo. Em ambos os casos, o processo consiste da análise e adequação de oportunidades aos recursos da empresa, visando à identificação de uma ou mais estratégias econômicas ou de mercado. O nível funcional não somente consolida os requisitos funcionais demandados pela estratégia corporativa, mas se constitui, acima de tudo, no arsenal de armas competitivas que transformar-se-ão nas competências distintivas da empresa, como ilustrado pela Figura 2.



**Fonte:** Corrêa e Corrêa (2004).

**Figura 2** – Desenvolvimento Esquemático de Estratégias Econômicas

Desse modo, pode-se definir a estratégia de operações como o resultado do planejamento estratégico funcional, relativo à função de operações, o qual se situa em relação ao processo de planejamento estratégico como um todo, tal qual ilustrado pela Figura 3.



**Fonte:** Corrêa e Corrêa (2004).

**Figura 3** – A Estratégia de Operações Dentro do Processo de Planejamento Estratégico Global

### 3.5.1 Conceitos e Evolução

Dois artigos de Skinner (1969, 1974) iniciaram o desenvolvimento da teoria de estratégia de operações e diversos avanços têm emergido desde então. Skinner (1969) propôs o conceito de estratégia de operações, ligado à função da produção a estratégia competitiva. Não se realizava, até os anos 80, um estudo detalhado da estratégia de manufatura; foi empreendido, embora este fosse atualmente insuficiente. (DANGAYACH; DESHMUKH, 2001). Acredita-se que algumas organizações podem ter atribuído a importância estratégica à função da manufatura, desenvolvendo uma estratégia consistente com a estratégia empresarial, assim permitindo vantagem competitiva. (DÍAZ-GARRIDO; MARTÍN-PEÑA; GARCÍA-MUIÑA, 2007).

Segundo Slack and Lewis (2002), a estratégia de operações é vista como uma combinação de um sistema técnico e político-social. O sistema técnico é descrito melhor, usando categorias clássicas de decisão tais como a capacidade, redes de suprimentos, cadeia de suprimentos, tecnologia de processo e desenvolvimento e organização. Os atores participantes desse sistema ou as partes interessadas que compreendem o sistema político-social podem ser descritos por seu conhecimento, competências, percepções, lógicas, valores, interesses, necessidades, comunicação, poder e relações políticas. (POST *et al.*, 2002; SLACK *et al.*, 2004).

Uma maneira compreensível de abordar a estratégia de operações é subdividi-la em seu conteúdo e processo de elaboração. O conteúdo da estratégia de operações diz respeito aos tipos de decisões, contemplando as prioridades competitivas, áreas de decisões e melhores práticas de produção adotadas. Já o processo se refere às metodologias seguidas para o desenvolvimento da estratégia de produção. (CAGLIANO; ACUR; BOER, 2005).

Por outro lado, a estratégia de produção foi fomentada pelas obras clássicas de Skinner (1969; 1978), as quais enfatizam que a função produção é crucial para a competitividade da empresa.

Numa outra visão, Madhavan (2007) salienta que a estratégia de operações é fundamentada por duas perspectivas: processo e conteúdo. Estas duas perspectivas estão fortemente inter-relacionadas, uma vez que o processo é apto para administrar o conteúdo. Assim, sem o processo o conteúdo não se torna efetivo, por outro lado, se não houver conteúdo o processo será apenas um método incapaz de realizar qualquer coisa na organização. O foco do conteúdo é apropriar as intenções estratégicas da manufatura

preocupando-se com o que a organização almeja competir, em contraste, o processo centraliza somente em como a estratégia de produção é desenvolvida.

No ambiente empresarial, estratégias são ações ou padrões de ações intencionadas para a realização dos objetivos da organização. (RIIS; JOHANSEN; WAEHRENS, 2007). Para Skinner (1969), estratégia é um conjunto de planos e políticas estabelecidas pela companhia para obter vantagens sobre seus competidores. Contudo, Hayes e Wheelwright (1984) fundamentam o termo estratégia de forma mais sistemática e conceituam que a utilização do termo “estratégia”, na área de negócio, possui no mínimo cinco características: horizonte de tempo, impacto, concentração de esforços, padrões de decisões, e poder de difusão (amplo espectro).

Wheelwright (1978) observou que, mesmo se as empresas reconhecessem os problemas citados por Skinner (1969), elas enfrentariam grandes desafios ao estabelecer procedimentos que poderiam garantir o alinhamento das decisões em operações com a estratégia corporativa. Observou ainda que, mesmo quando tinham sua importância estratégica considerada, as decisões em operações não reforçavam as decisões estratégicas, apesar de fazerem sentido se tomadas individualmente.

Como postulado por Skinner (1969), isto decorreria da existência de *trade-offs* entre os objetivos, que não eram devidamente considerados. Após sua crítica inicial, Skinner (1969) lançou as bases para o pensamento de posicionamento, ou visão de mercado, em estratégia de operações, apontando a necessidade de se compreender o elo entre a estratégia competitiva e as operações.

Observou que a primeira colocaria determinados requisitos sobre as operações, as quais deveriam ser desenhadas em função do que lhes fosse exigido. Para Skinner (1969), só assim as operações poderiam ajudar a empresa a atingir o que, segundo ele, seriam seus objetivos: sobrevivência, lucro e crescimento.

Outro conceito fundamental para a área de operações introduzido por Skinner (1974) foi o de fábrica focada. O autor verificou que as fábricas que se focavam em um *mix* de produtos restrito para um determinado nicho de mercado tinham um desempenho melhor do que aquelas que tentavam fazer de tudo para todos, pois nessas fábricas os equipamentos, sistemas de suporte e procedimentos eram mais concentrados, permitindo que seus custos, principalmente os de *overhead*, fossem mais baixos do que os das fábricas que não eram focadas. Além de tudo isso, a fábrica focada tornava-se uma arma competitiva, já que todo o seu aparato estava voltado para desempenhar a tarefa de operações determinada pela estratégia competitiva e pelo objetivo de marketing da empresa. Mas, apesar disso, o autor

verificou que a grande maioria das fábricas ainda produzia diversos produtos para diversos segmentos de clientes, ou seja, não eram focadas.

Para Skinner (1974), simplicidade e repetição gerariam competência, ou seja, através do foco em um objetivo competitivo e da repetição das tarefas em cada uma das funções da fábrica é que seria possível transformar as operações em uma arma competitiva. Mas o conceito de operações focadas seria difícil de atingir em indústrias onde fosse necessário produzir diversos produtos para diversos segmentos de mercado, como é o caso na maioria das indústrias.

Dessa forma, Hayes e Wheelwright (1979) deram continuidade aos conceitos propostos por Skinner (1969, 1974), lançando um modelo que pode ser considerado como mais um dos fundamentos da área de estratégia de operações, pois vincula o tipo de processo produtivo, ou seja, a manifestação das decisões da estratégia de operações, com o tipo de produto que a empresa comercializa, ou seja, o mercado em que compete.

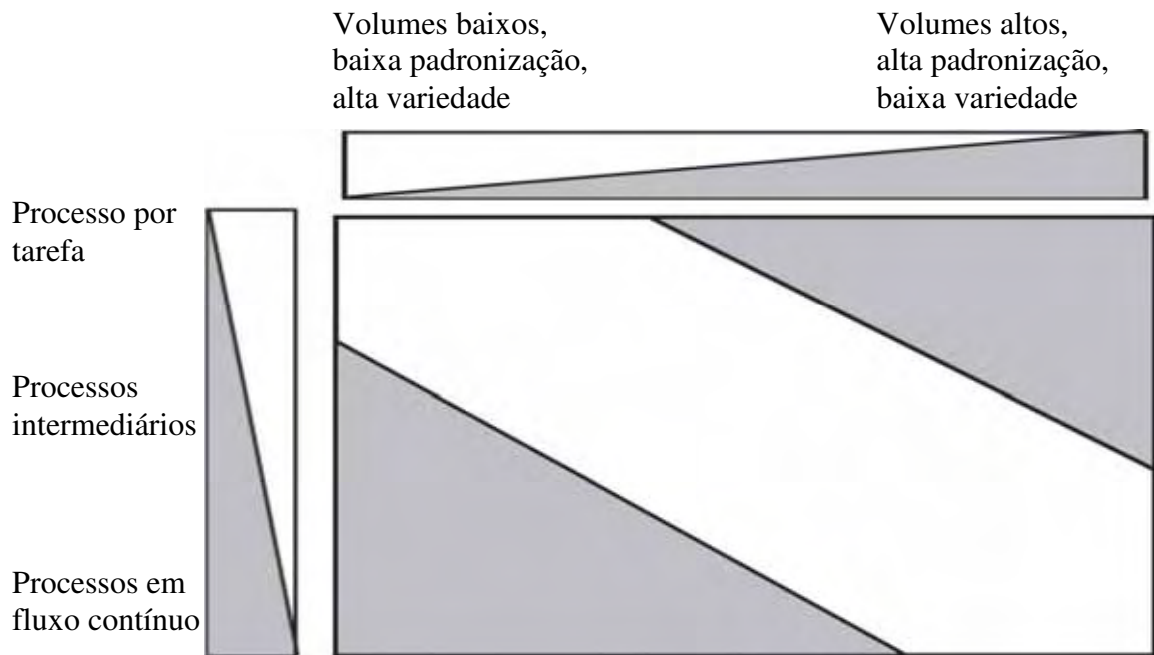
Hayes e Wheelwright (1979) partiram de uma crítica ao modelo de ciclo de vida do produto, considerando-o simplista por levar em conta apenas aspectos relacionados ao Marketing, observando que aspectos dos ambientes de negócios e industrial evoluíam de acordo com o ciclo de vida do produto no mercado. Os autores propuseram então que se considerasse não só o ciclo de vida do produto, mas também o ciclo de vida do processo como forma de analisar as opções estratégicas disponíveis para a empresa, principalmente aquelas que se relacionavam com as suas operações.

Esses autores argumentavam que, da mesma forma que os produtos (e os mercados) passam por diversas fases em seu ciclo de vida, os processos também evoluiriam, passando por um ciclo de vida genérico que começa de uma forma bastante fluída altamente flexível, mas ineficiente em custos e iriam evoluindo, aumentando o grau de padronização, mecanização e automação. O último estágio do ciclo de vida dos processos seria um processo sistêmico, que seria altamente eficiente, mas muito capital intensivo e integrado e, portanto muito menos flexível que o processo fluído do início.

Para Hayes e Wheelwright (1979), estes introduziram, então, a matriz produto-processo, conforme a Figura 4, que correlaciona o ciclo de vida dos produtos (produto altamente customizado, produção de baixos volumes de vários produtos, produção de volumes mais altos de poucos grandes produtos e *commodity*) com o ciclo de vida dos processos produtivos (*job shop*, produção em batelada, linha de montagem e processo contínuo).

Segundo os autores, a linha diagonal que vai do quadrante superior esquerdo até o quadrante inferior direito representaria a linha onde existe ajuste entre os estágios no qual o

produto e o processo se encontram, portanto seria a linha de maior eficiência. Seguindo então este raciocínio, o canto superior direito e o canto inferior esquerdo não teriam representantes, pois o primeiro caso caracterizaria uma *commodity* produzida em um *job shop*, o que não seria econômico, e o segundo caso representaria um produto altamente customizado, produzido em regime contínuo, o que não seria possível devido ao alto grau de inflexibilidade e especificidade deste tipo de processo.



**Fonte:** Hayes e Wheelwright (1984).

**Figura 4** – Matriz Produto-Processo

A matriz produto-processo remete ao conceito de fábrica focada introduzido por Skinner (1974), pois considera que, ao se utilizar a lógica da análise bidimensional, a empresa conseguiria ser mais precisa sobre qual seria a sua competência distintiva, ou seja, aquilo que ela realmente faria bem, podendo então concentrar suas atenções em um número restrito de alternativas de processo e de mercado, atingindo o verdadeiro foco: estar em somente uma célula da matriz.

Segundo Hayes e Wheelwright (1979), este modelo teria diversas utilidades, tais como: ajudar a desenhar um *mix* apropriado de instalações e seus objetivos, determinar mudanças nos processos produtivos, avaliar oportunidades de acordos com as capacitações e selecionar uma estrutura de produto e processo para entrada em um novo mercado.



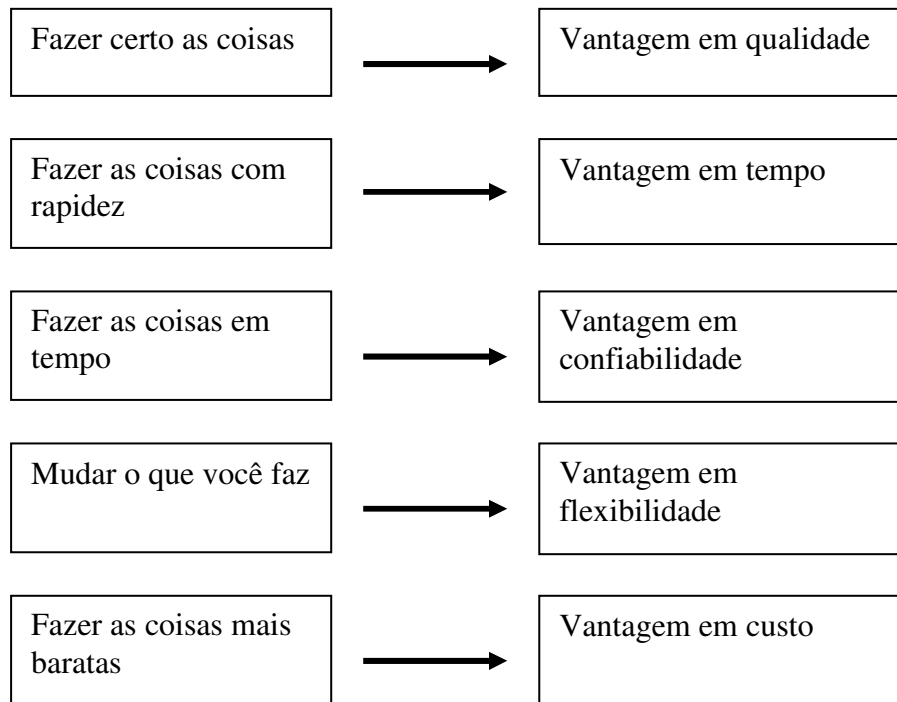
Hill (1989) contribuiu bastante para a área de estratégia de operações ao explicitar a interface entre as operações e o marketing, afirmando que as operações poderiam contribuir para os esforços estratégicos da empresa, apoiando as diversas maneiras pelas quais os produtos ganhariam pedidos de forma melhor que os competidores e desenvolvendo políticas de escolha de processo e *design* de infra-estrutura que estivessem de acordo com critérios ganhadores de pedidos.

Para fazer isso, as operações teriam que estar envolvidas em todo o processo estratégico, explicando as implicações das decisões tomadas e influenciando o processo estratégico para beneficiar o negócio como um todo, ou seja, teria que haver um debate entre as diferentes áreas da organização, principalmente entre marketing e operações, pois, desta forma, a estratégia de operações resultante estaria alinhada com a estratégia de marketing da empresa e, o que é mais importante, com os objetivos corporativos da organização.

### **3.5.2 Prioridades Competitivas**

As prioridades competitivas também chamadas de objetivos de desempenho, constituem as diretrizes-mestras para posicionar a manufatura perante todos os grupos sociais que tenham vínculos de interesse na organização. Skinner (1969) classificava as prioridades como sendo o retorno sobre o investimento, qualidade, serviço. Garvin (1993) fornece uma grande contribuição ao planejamento estratégico de manufatura, constatando a necessidade de uma estrutura mais dinâmica de modo a suplementar o modelo de estratégia de manufatura com percepções do planejamento de longo prazo em relação às decisões do dia a dia.

Sob a ótica do planejamento estratégico, a Estratégia de Operações é uma estratégia funcional e, portanto, deve promover sustentação à estratégia competitiva. No entanto, conforme ressalta Skinner (1969), não se pode considerar “baixos custos e alta eficiência” como os objetivos de todos os sistemas produtivos, invariavelmente. Dado o fato de que os elementos que compõem o sistema produtivo devam ser concebidos para atingir determinadas tarefas, estratégias competitivas diferentes exigirão configurações distintas do projeto do sistema de produção, conforme Figura 5.



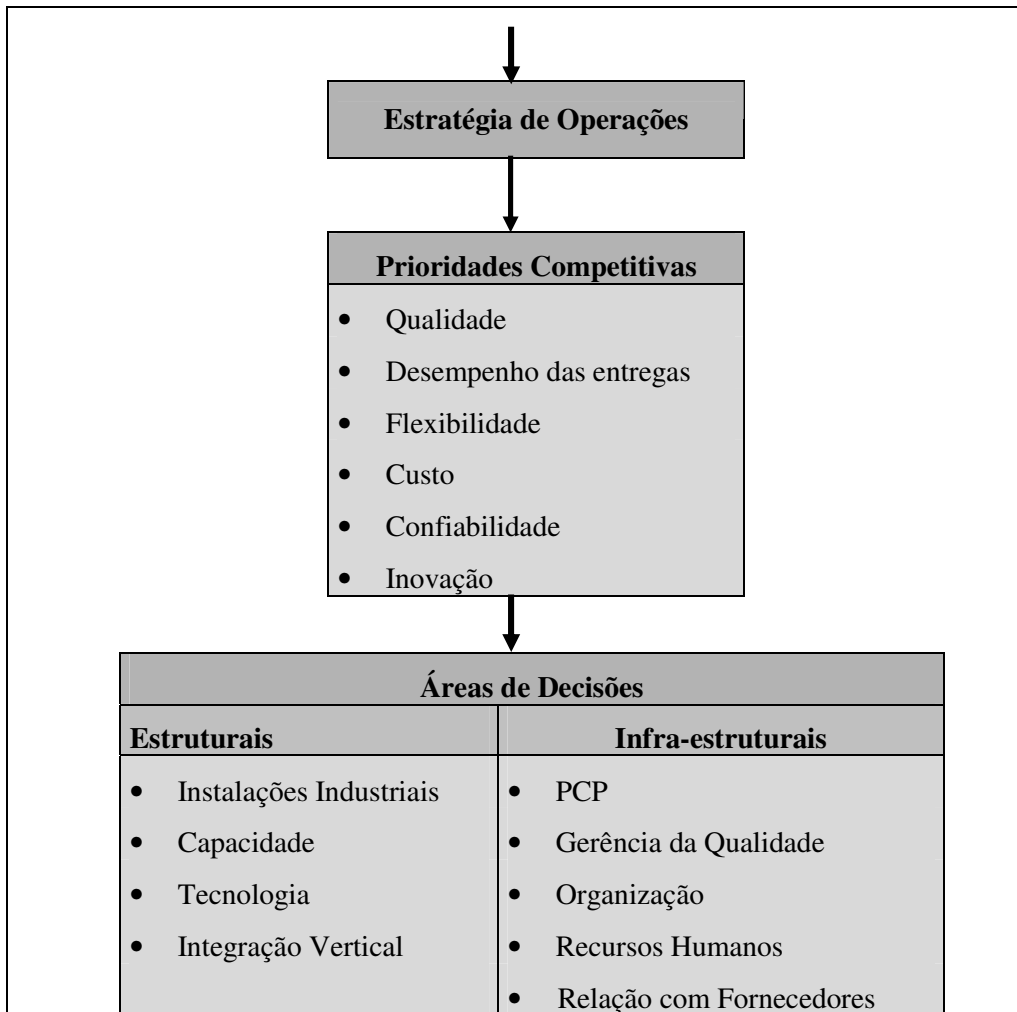
**Fonte:** Slack et al. (1996).

**Figura 5** – Prioridades Competitivas da Estratégia de Operações

A chave para o desenvolvimento de uma estratégia de produção efetiva está em compreender como criar ou agregar valor para os clientes. Especificamente, o valor é agregado através da prioridade ou das prioridades competitivas, que são selecionadas para apoiar uma estratégia de negócios, como mostra a Figura 6.

Conforme Ward e Duray (2000), a estratégia de operações atua como mediadora entre a estratégia competitiva empreendida por uma companhia e o desempenho que esta atinge. Selecionando especificamente o enfoque da qualidade como um exemplo, os autores propõem que a estratégia competitiva de diferenciação é bem sucedida, quando apropriadamente apoiada pela qualidade das operações.

Portanto, cada tipo de estratégia demanda certas tarefas da função operações, as quais são conhecidas por “prioridades competitivas” (ou objetivos de desempenho) e foram inicialmente identificadas por Skinner (1969) como sendo produtividade, serviço, qualidade e retorno sobre o investimento. A partir deste modelo que interage nas tomadas de decisões estratégicas, destaca-se a importância das prioridades competitivas dentro da empresa.



Fonte: Adaptado de Pires (1995).

**Figura 6** – Conteúdo de uma Estratégia de Operações

As prioridades competitivas, também denominadas objetivos de desempenho, fornecem contribuição vital para uma empresa que busca sucesso a longo prazo, possibilitando vantagem competitiva baseada em operações. Prioridades competitivas podem ser definidas como um conjunto consistente de objetivos/metastas para operações (LEONG; SNYDER; WARD, 1990), sendo aplicadas ao nível funcional, constituindo, juntamente com as questões estruturais e infra-estruturais, a base para a formação de uma estratégia de operações.

As prioridades competitivas se aplicam ao nível funcional, em especial a operações. Contudo, as prioridades competitivas se aplicam a toda unidade de negócios e devem ser consideradas pelas outras estratégias funcionais. (PIRES, 1995). Existem na literatura diferentes considerações sobre quantas e quais são as prioridades competitivas. A maioria

dessas prioridades foi delineada por autores como, Ferdows *et al.* (1986), como sendo inicialmente habilidade para:

- ✓ Fornecer preços baixos;
- ✓ Fazer rápidas mudanças no projeto e/ou introduzir novos produtos rapidamente;
- ✓ Oferecer consistência na qualidade;
- ✓ Oferecer produtos com alto desempenho;
- ✓ Oferecer uma ampla linha de produtos;
- ✓ Produzir produtos rapidamente;
- ✓ Oferecer confiabilidade nos prazos;
- ✓ Mudar o volume de operações rapidamente;
- ✓ Mudar os programas de operações rapidamente.

Posteriormente, essas habilidades foram condensadas, por muitos autores, em quatro prioridades principais: custo, qualidade, desempenho e entregas e flexibilidade. Alguns autores como Leong, Snyder e Ward (1990) subdividem desempenho de entregas em velocidade de entregas e confiabilidade de entregas. O objetivo “flexibilidade” também costuma ser subdividido em flexibilidade de volume e *mix* de produção e acrescenta a prioridade inovação, como sendo a habilidade de introdução de novos produtos e processos. Alves Filho *et al.* (1995) e Pires (1995), consideram um conjunto de quatro prioridades competitivas: custo, qualidade, desempenho de entregas e flexibilidade.

As prioridades competitivas usadas eram as prioridades clássicas: custo, qualidade, flexibilidade, entrega e serviço de pós-vendas, além da prioridade nova da proteção ambiental. Desde que as questões meio-ambientais são uma fonte de vantagem competitiva para empresas e a área da manufatura é o ponto crítico onde a empresa atua no impacto ambiental, diversos autores recomendam incluir a proteção ambiental na estratégia da manufatura. (BURGOS, 2001; SUM; LOW; CHEN, 2004; ZHAO *et al.*, 2006).

Observa-se que há um consenso geral entre os pesquisadores perante quatro prioridades competitivas: qualidade, rapidez, flexibilidade e custo. Não obstante, a literatura recente mostra que esse tema ainda não está concluído e novos estudos apresentam debates sobre o desempenho ambiental como uma nova prioridade competitiva da manufatura. (VACHON; KLASSEN, 2006).

Complementando o autor acima, Dí'az-Garrido (2008), numa recente pesquisa de empresas na Espanha, concluiu que as empresas pesquisadas adotam como prioridades competitivas as conhecidas na literatura mundial, mas com uma novidade: a inclusão da

prioridade competitiva proteção ambiental, além disso, nessa pesquisa do autor, dois tipos de estratégias de manufatura foram identificadas: fabricantes levam a cabo a excelência e centram-se sobre a qualidade e a entrega.

Noble (1997) considera seis prioridades competitivas. O Quadro 2 mostra uma comparação das prioridades competitivas consideradas por diferentes autores.

	Custo	Qualidade	Flexibilidade	Confiabilidade (entrega)	Inovação	Cultura da empresa	Confiabilidade (entrega)- processo
Skinner (1969)	√	√	√	√			
Wheelwright (1984)	√	√	√	√			
Hall e Nakane (1990)	√	√	√	√	√	√	
Ferdows e De Meyer (1990)	√	√	√	√			
Garvin (1993)	√	√	√	√			
Noble (1997)	√	√	√	√	√		√
Sum <i>et al.</i> (2004)	√	√	√	√			
Zhao <i>et al.</i> (2006)	√	√	√	√			

Fonte: Adaptado de Noble (1997).

#### Quadro 2 – Comparação das Prioridades Competitivas Consideradas por Diferentes Autores

Há uma diferença entre os autores, conforme o Quadro 2 acima, pois Hall e Nakane (apud NOBLE, 1997), em conjunto com Noble, são os que mais abrangem as prioridades, sendo que a diferença encontra-se na cultura da empresa e confiabilidade no processo, tais características refletem as linhas de pensamento dos autores.

Nos estudos de casos realizados, foram consideradas seis prioridades competitivas: custo, qualidade, confiabilidade, velocidade, flexibilidade e inovação. Sendo a prioridade desempenho de entregas subdividida em confiabilidade e velocidade, devido à importância que esta representa para as empresas, pois esse conjunto de prioridades dão subsídios para qualquer setor da indústria decidir por qual dos modelos produtivos (CI e CM) se adaptam mais às necessidades da empresa para adoção. Abaixo uma síntese sobre cada uma das prioridades competitivas.

### 3.5.2.1 Qualidade

Objetiva a fabricação de produtos com alto padrão de qualidade e performance. O conceito de qualidade como prioridade competitiva é relativamente recente, visto que qualidade era definida exclusivamente sob a ótica interna da empresa. Garvin (1987) contribuiu para este novo conceito ao estabelecer oito dimensões para a Qualidade. Essas dimensões são:

- ✓ **Desempenho (*Performance*):** característica operacional de um determinado produto, envolvendo valores quantitativos;
- ✓ **Características especiais (*Features*):** refere-se exclusivamente às características que diferenciam um produto de seus concorrentes;
- ✓ **Confiabilidade (*Reliability*):** reflete a probabilidade de um produto funcionar incorretamente ou quebrar durante um determinado período do tempo;
- ✓ **Conformidade (*Conformance*):** reflete o quanto um produto é produzido de acordo com os padrões estabelecidos no projeto;
- ✓ **Durabilidade (*Durability*):** medida do ciclo de vida do produto, analisada tanto pelos seus aspectos técnicos como econômicos;
- ✓ **Assistência técnica (*Serviceability*):** reflete a velocidade, competência e cortesia com que um produto, apresentando alguma anormalidade, é reparado e o problema solucionado;
- ✓ **Estética (*Aesthetics*):** reflete o quanto um produto pode provocar uma reação positiva ou negativa no mercado a que se destina;
- ✓ **Imagem do produto (*Perceived Quality*):** reflete a imagem que o produto tem no mercado, construída, por exemplo, através de propaganda e dados históricos de desempenho.

A maioria dos trabalhos/estudos atuais sobre qualidade como uma prioridade competitiva, mesmo não apresentando uma visão tão abrangente como Garvin (1987), associam essa prioridade ao grau de satisfação dos clientes para com os produtos adquiridos. Dessa forma, um produto terá uma melhor qualidade, tanto melhor atender aos desejos dos clientes. (PIRES, 1995). A prioridade competitiva qualidade pode ser influenciada, por exemplo, através de Noble (1995):

- ✓ Redução de retrabalho e inspeção;
- ✓ Redução de refugo e perdas;
- ✓ Manutenção preventiva de máquinas e equipamentos.

### 3.5.2.2 Desempenho de Entregas

Segundo Laugen, Boer e Frick (2005), essa prioridade competitiva refere-se à confiabilidade e velocidade nos prazos de entrega dos produtos. Vale ressaltar que não há consenso na literatura mundial a respeito do título dessa prioridade. Alguns autores a chamam por *dependability*, outros por *delivery* e outros por *delivery performance*. Com a tendência de se ter cada vez mais produtos customizados e produção *just-in-time* (se não aplicada em sua essência, ao menos tem-se o objetivo de reduzir os estoques), o desempenho das entregas pode tornar-se uma forte vantagem competitiva, podendo sobrepor-se inclusive à questão custo, dependendo dos objetivos do cliente. A prioridade competitiva desempenho das entregas tem duas dimensões básicas conforme descrito abaixo:

1. **Velocidade das entregas (*delivery speed*):** que significa reagir rapidamente aos pedidos dos clientes. A rapidez da operação interna também deve ser considerada. Uma resposta rápida aos consumidores externos é auxiliada, sobretudo, pela rapidez da tomada de decisão, movimentação de materiais e das informações internas da operação. Segundo Slack *et al.* (1996), a velocidade da operação interna possibilita a redução de estoques;
2. **Confiabilidade das entregas (*delivery reability*):** que significa cumprir prazos planejados ou prometidos.

Diversos fatores têm influência sobre essa prioridade, dentre eles, pode-se citar:

1. A manutenção de máquinas e equipamentos;
2. A gestão de materiais e a logística;
3. O planejamento, a programação e o controle da produção.

Segundo Slack *et al.* (1996), a confiabilidade da operação interna evita custos operacionais extras e proporciona estabilidade no processo produtivo. Dessa forma, cada parte

da operação pode concentrar-se em melhorar suas atividades, sem ter sua atenção desviada pela falta de serviços confiáveis de outras partes da operação (fornecedores internos).

### 3.5.2.3 Flexibilidade

Com a forte tendência do mercado de diversificação e diminuição do ciclo de vida de produtos, rapidez no desenvolvimento de produtos, a flexibilidade tem sido considerada como uma grande prioridade competitiva contemporânea. (DEVARAJ; HOLLINGWORTH; SCHROEDER, 2004). Flexibilidade pode ser definida como:

- ✓ A rápida reação a eventos repentinos e inesperados. (KRAJEWSKI, 2008);
- ✓ A habilidade de responder de forma efetiva a mudanças circunstanciais. (KRAJEWSKI, 2008).

Encontra-se, na literatura, uma classificação bastante generalizada a respeito dos tipos de flexibilidade. Os dois tipos mais usualmente referenciados são:

1. **Flexibilidade de *mix* de operações:** que significa reagir rapidamente às alterações de tipos de produtos fabricados, tendo habilidade de fornecer ampla variedade de produtos;
2. **Flexibilidade de volume:** que significa reagir rapidamente às variações de volume para um determinado *mix* de produtos, tendo habilidade para enfrentar demanda flutuante sem causar influências negativas na estratégia competitiva.

Slack *et al.* (1996) acrescentam dois tipos de flexibilidade aos anteriores:

1. **Flexibilidade de produto:** como sendo a habilidade da empresa em introduzir novos produtos ou serviços. Esse tipo de flexibilidade é considerado por alguns autores como uma prioridade competitiva distinta: inovação. (NOBLE, 1995; HALL; NAKANE, 1990 apud NOBLE, 1997);
2. **Flexibilidade de entrega:** como sendo a habilidade de mudar a programação do produto ou serviço, antecipando ou postergando o fornecimento, de acordo com a solicitação dos clientes.



Segundo Pires (1995), o nível de flexibilidade de um sistema produtivo depende, sobretudo, de sua concepção tanto sob os aspectos tecnológicos como sob os aspectos sociais. A flexibilidade, na operação interna, pode trazer vantagens para o sistema produtivo como: agilidade de resposta, maximização do tempo e ainda contribuir para manter a confiabilidade da operação. (SLACK *et al.*, 1996).

#### 3.5.2.4 Inovação

Freqüentemente, a prioridade competitiva inovação é incorporada à prioridade flexibilidade. Inovação é definida por Hall e Nakane (1990 apud NOBLE, 1997), como sendo a habilidade para desenvolver e introduzir com sucesso novos produtos. Essa habilidade exige, sobretudo, intensificar eficiência em Pesquisa e Desenvolvimento. Noble (1995) subdivide a prioridade competitiva inovação, apresentando duas dimensões para a mesma:

1. Rápida introdução de novos produtos;
2. Freqüência da introdução de novos produtos.

Segundo essa autora, essas duas dimensões servem como um indicador positivo para o conceito inovação, no qual o desenvolvimento de novos produtos requer inovação, justificando a necessidade da separação dessa prioridade competitiva da prioridade flexibilidade. Segundo Pires (1995, p.225), “[...] essa ligação reside no fato fundamental de que só é possível inovação, se houver flexibilidade, principalmente flexibilidade no *mix* de produtos”.

De acordo com Bidault e Butler (1995), inovação tem sido, cada vez mais, considerada pelas empresas de operações como uma competência distinta e não como um processo que pode ser desenvolvido isoladamente. Nesse contexto, a utilização do método de envolvimento antecipado dos fornecedores – ESI (*Early Supplier Involvement*) tem mostrado, principalmente na indústria automobilística, enormes economias de custo de mão-de-obra, material, custos operacionais, tempos de ciclo e melhoria de qualidade no processo de desenvolvimento de produtos.

Contudo, esses autores afirmam, baseados em resultados de pesquisa realizada, que o ESI não é uma condição estática (*static state*). As empresas não podem simplesmente escolher usar ou não essa prática. Pelo contrário, existe uma continuidade de níveis de

envolvimento dos fornecedores no processo de desenvolvimento de produtos. ESI deve ser considerado como uma atitude ou um modelo de pensamento e não apenas como uma técnica para se obter sucesso. (BIDAULT; BUTLER, 1995).

Segundo esses autores, em contraste com o processo tradicional de desenvolvimento de produto, onde um fornecedor é selecionado por competição formal de preço na fase de engenharia, ESI requer escolher um fornecedor bem antes da fase de projeto do produto. A escolha do fornecedor deve ser feita, por exemplo, através de suas capacidades e competências.

#### 3.5.2.5 Custo

Busca a produção e distribuição de produtos ao menor custo possível. Para empresas que competem no mercado diretamente em preço, custo será seu principal objetivo de desempenho. A forma de influenciar os custos depende, em muito, de onde os mesmos são incorridos, e, geralmente, advém de custo de pessoal, custos de instalações, tecnologia e equipamentos e custos de materiais (consumidos ou transformados nas operações). (GONZÁLEZ 2007). Dessa forma, para administrar a prioridade competitiva custo, deve-se reavaliar áreas de gastos significativos e oportunidades de redução de custos, com foco em fontes como, por exemplo, Noble (1997):

1. Controle rigoroso de inventário na fábrica;
2. Ganho de produtividade através de:
  - ✓ Substituição de material;
  - ✓ Otimização de máquina ou ritmo da linha;
  - ✓ Redução de inventário em processo;
  - ✓ Redução de estoque de material;
  - ✓ Redução de custos operacionais.

Segundo Pires (1995), uma estratégia que prioriza custo, geralmente, está baseada em três conceitos: economia de escala, curva de experiência e produtividade. Para Alves Filho *et al.* (1995), custo estará sempre entre as prioridades competitivas mais importantes das empresas, até mesmo em mercados com baixos níveis de competição, isso devido ao fato de

que, mantidos os níveis das demais prioridades competitivas, a redução de custos ou propicia ganhos adicionais ou permite a redução de preços.

Segundo Slack *et al.* (1996), cada uma das prioridades competitivas possui vários efeitos externos, afetando todos os custos:

- ✓ Bom desempenho da qualidade pode significar baixos custos, isso porque operações com alto nível de qualidade não desperdiçam tempo ou esforço em retrabalho, nem seus clientes internos tem a operação comprometida por serviços ou produtos imperfeitos;
- ✓ Operações rápidas (prioridade competitiva velocidade) reduzem o nível de estoque em processo e também diminuem os custos administrativos indiretos;
- ✓ Processos confiáveis não causam surpresas desagradáveis aos clientes internos. Pode-se confiar que suas entregas serão exatamente como planejado, eliminando, dessa forma, o prejuízo de interrupção, permitindo que outras operações internas trabalhem eficientemente;
- ✓ Processos flexíveis adaptam-se rapidamente às alterações, possibilitando às operações internas trocar rapidamente entre tarefas, evitando o desperdício de tempo e capacidade, reduzindo os custos.

Assim, na operação interna, uma forma importante de melhorar o desempenho de custos é melhorar o desempenho das demais prioridades competitivas. Para todas as prioridades competitivas acima descritas, Slack *et al.* (1996) resumem os aspectos internos (o que a empresa deve possuir) e externos (o que a empresa pode oferecer para o mercado), como mostra a Figura 7.

#### 3.5.2.6 Rapidez

A rapidez significa quanto tempo os consumidores precisam esperar para receber seus produtos ou serviços. Na sua forma mais básica, representa o tempo entre o início de uma operação e seu término (SLACK e LEWIS, 2002). Para Slack (1993), tempo é mais do que dinheiro, o tempo melhora a oferta de valor ao cliente e ao mesmo tempo poupa custos para a operação.



Fonte: Slack *et al.* (1996).

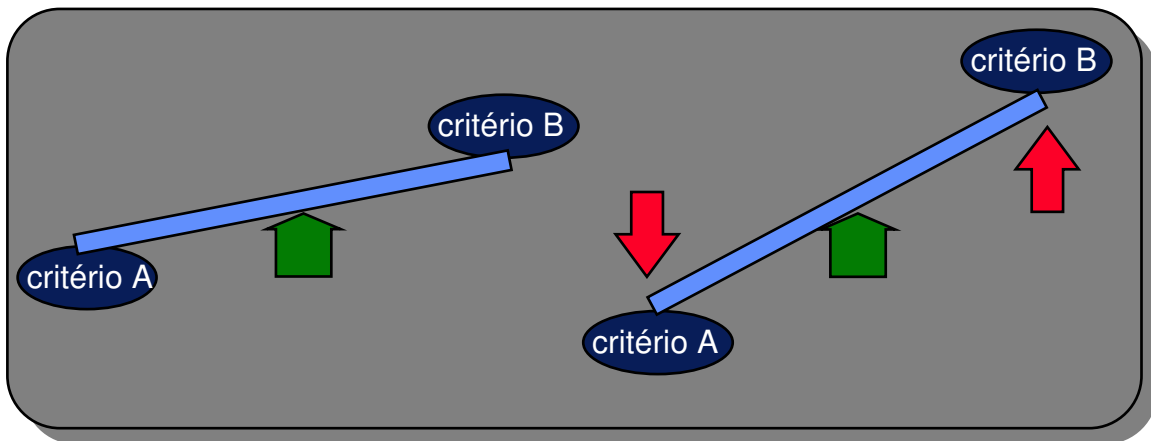
**Figura 7** – Aspectos Internos e Externos das Prioridades Competitivas

### 3.5.3 Considerações sobre as Prioridades Competitivas – *Trade-offs*

A realização de *trade-offs* está associada às áreas de decisão estrutural e infra-estrutural. De acordo com Skinner (1969), o fundamental na tomada de decisão é garantir que a alternativa selecionada seja apropriada às tarefas da manufatura determinada pela estratégia competitiva da empresa. A proposição da necessidade de realização de *trade-offs* tem sido responsável por umas das principais controvérsias existentes na literatura relativa ao conceito de estratégia de operações. Como exemplo desta discordância, diversos autores desenvolvem e advogam suas idéias em pelo menos três diferentes correntes de pensamento: a visão tradicional, a cumulativa e a integrativa. (BOYER; LEWIS, 2002).

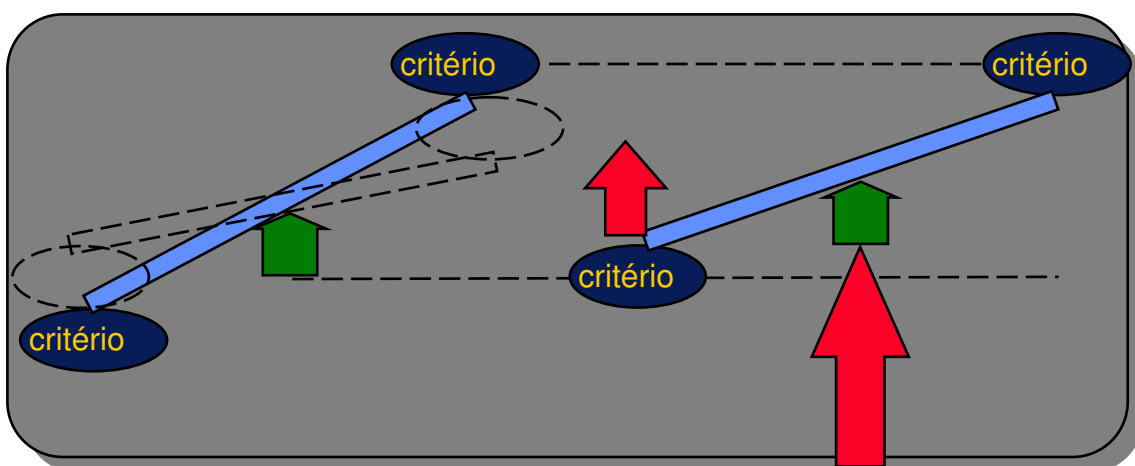
A visão tradicional de *trade-offs* segue a linha de pensamento de Skinner (1969), para quem as escolhas entre enfatizar uma ou outra prioridade competitiva serão inevitáveis, nas mais diversas circunstâncias. Na visão cumulativa, Ferdows e de Meyer (1990) criticam a visão tradicional a respeito de incompatibilidades entre as prioridades competitivas.

Esses autores, a partir de uma pesquisa que desenvolveram na década de oitenta em empresas européias, japonesas e norte-americanas, verificaram que várias empresas estavam obtendo bons desempenhos em algumas das prioridades competitivas ao mesmo tempo. Baseados, nesta pesquisa, eles puderam propor o “modelo do cone de areia”, em que as capacidades poderiam ser acumuladas e “construídas” umas sobre as outras. Buscando uma combinação das duas visões anteriores, a visão integrativa prega que os elementos de ambos os pontos de vista são aplicáveis. O “modelo pivô” de Slack (2001), apresentado na Figura 8, é um exemplo de abordagem integrativa e os pivôs são movimentados de acordo com as alterações de processo e as prioridades competitivas.



Fonte: Slack (2001).

**Figura 8** – Modelo de Pivô



Fonte: Adaptado de Slack (2001).

**Figura 9** – Modelo de Pivô dos *Trade-offs*

Para estes autores, existem certas escolhas a serem realizadas entre as prioridades (como os dois extremos de uma gangorra), mas o acúmulo de competências faz com que todas as prioridades competitivas tenham seus níveis absolutos aumentados (elevando a altura do pivô da gangorra), como ilustrado na Figura 9. Também adotando a visão integrativa, Hayes *et al.* (2004) comentam a existência de *trade-offs* de primeiro (impacto no presente) e segundo (impacto no futuro) graus. Desta forma, as escolhas estratégicas realizadas no presente não somente direcionarão as operações hoje, mas condicionarão as possibilidades de estratégias no futuro, em um fenômeno conhecido como “dependência de trajetória” (do inglês, *pathdependence*).

Segundo Pires (1997), apesar do crescente interesse, ainda existem lacunas na pesquisa teórica sobre as prioridades competitivas de operações, que incluem uma falta de consenso sobre a existência de *trade-offs* em relação às prioridades competitivas e sobre um modelo global mais generalizado para a sua implementação.

Para Shahbazzpour e Seidel (2007), os *trade-offs* são vistos como dimensões de competências conectadas às dimensões de competitividade da empresa. A estratégia deve focar as competências, considerando que há sobreposição dessas dimensões. Por exemplo: tempo engloba as competências de confiabilidade de entrega, flexibilidade e inovação. Competitividade, por sua vez, está orientada para o mercado, e, portanto, medir apenas as competências não é suficiente. Não obstante o tempo também possa ser um fator impulsionador do processo de melhoria, uma vez que sua economia melhora a qualidade e reduz custos; portanto, custos deve ser um resultado a buscar.

Segundo Roxana (2006), com o passar do tempo, com processos e produtos desenvolvidos, a tendência é que cada vez mais prioridades competitivas passarão a ser necessidades competitivas. Nesse contexto, esses autores afirmam que a única diferença entre as empresas serão as pessoas que trabalham para elas e como o conhecimento dessas pessoas é gerenciado para resultar em aprendizado. O gerenciamento de recursos humanos, nesse momento, passará a ser um fator competitivo crítico.

### **3.5.4 Critérios Qualificadores e Critérios Ganhadores de Pedidos**

Outra abordagem importante é o conceito de critérios qualificadores e critérios ganhadores de pedidos, desenvolvido por Hill (1993), onde esses critérios são equivalentes às

prioridades competitivas. Porém, é dada aos mesmos uma ênfase diferente, sendo mantida uma extrema aproximação com o mercado. Para auxiliar na identificação de quais são as prioridades competitivas mais importantes, desenvolveu-se o conceito estratégico de critérios qualificadores e ganhadores de pedidos. Seu raciocínio consiste em identificar, antes mesmo das competências essenciais, quais são os critérios mais relevantes para os consumidores em termos de prioridades competitivas desejadas. (HILL, 2000).

#### 3.5.4.1 Critérios Qualificadores

São aqueles aspectos da competitividade nos quais o desempenho de operações deve estar acima de um nível determinado, considerado pelo cliente. Abaixo deste nível qualificador de desempenho, a empresa provavelmente nem mesmo será considerada como fornecedora potencial. Podem não ser os principais determinantes do sucesso competitivo, mas são importantes por manter a empresa em paridade com os concorrentes. (KRAJEWSKI, 2008).

#### 3.5.4.2 Critérios Ganhadores de Pedido

São os que contribuem direta e significativamente para a realização de um negócio, ou seja, para se fechar um pedido. São considerados pelos consumidores como razões-chaves para comprar o produto ou serviço. Aumentar o desempenho em um critério ganhador de pedidos melhora a probabilidade de ganhar mais pedidos. (KRAJEWSKI, 2008).

Segundo Wassenhove e Corbett (1991), o modelo de Hill (1993) difere do tradicional modelo *trade-off* em dois pontos: primeiro, ele introduz o conceito de um nível mínimo para ser sustentável no negócio, argumentando que se deve prover um serviço ou produto diferenciado em uma ou duas das cinco prioridades competitivas, mantendo-se o desempenho das demais não abaixo do nível requerido pelos clientes. O segundo aspecto importante no modelo de Hill é que o mesmo é explicitamente orientado para o cliente, em contraste com o tradicional modelo de *trade-off*.

Hill (1993) afirma que é necessário identificar a diferença entre essas duas dimensões. Enquanto com os critérios qualificadores as empresas precisam apenas ser tão boas quanto seus concorrentes, com os critérios ganhadores de pedidos, as empresas precisam ser melhores que seus concorrentes. Contudo, critérios qualificadores não são menos importantes que os critérios ganhadores de pedidos, eles são diferentes. Ambos são essenciais, se a empresa quer manter a parcela de mercado existente e crescer.

A operação, entretanto, deve prover o critério qualificador com o objetivo de entrar e permanecer no mercado, mas esses critérios não irão ganhar pedidos. Eles previnem a empresa de perder pedidos para os concorrentes. Uma vez definido(s) o(s) critério(s) de qualificação, a operação, então, deve dar atenção para os critérios que ganharão pedidos, provendo para que eles sejam melhores que qualquer outro.

Segundo Hill (1993), devido aos mercados serem dinâmicos, os critérios qualificadores e ganhadores de pedidos podem mudar com o tempo. Para isso, é necessário monitorar essa alteração, identificando critérios qualificadores com potencial de se tornarem ganhadores de pedidos, bem como os critérios qualificadores que são suscetíveis à perda de pedidos.

De todos os aspectos que influenciam o grau de importância que a empresa direciona às prioridades competitivas, os mais imediatos são os dos clientes da empresa. Esses fatores que definem as exigências dos clientes são chamados fatores competitivos. O grau que uma empresa atende às exigências de seus clientes é determinado pelo desempenho da manufatura nessas prioridades competitivas. O ponto relevante é que a importância relativa de cada prioridade competitiva é influenciada pela forma como a empresa traduz as necessidades (e necessidades potenciais) de seus clientes em termos significativos para a manufatura. (SLACK *et al.*, 1996).

O sucesso desse estágio na formulação da estratégia é determinado por seu sucesso no estabelecimento de uma imagem firme a respeito dos clientes, suas necessidades e daquilo que é requerido da produção para satisfazê-las.

### 3.6 ÁREAS DE DECISÕES

As pressões do aumento da competição global e as rápidas mudanças nas tecnologias de produto e processo aumentaram muito o interesse dos participantes ligados à área de



operações sobre estratégia de manufatura. A necessidade de criar uma sistematização que possibilitasse otimizar a administração das prioridades competitivas, passou a ser um dos pilares de pesquisa na área de estratégia de manufatura.

Skinner (1969), já considerava que certas decisões forneceriam a base de sustentação da conexão com a estratégia corporativa e enfatiza a importância de reconhecer alternativas, dessa forma, elaborou as áreas de decisões.

Áreas de decisões referem-se a questões básicas sobre a estrutura e a infra-estrutura da manufatura e estão inseridas no processo de formulação de uma estratégia de operações. Nesse contexto, segundo Pires (1995), após as definições a respeito das prioridades competitivas ou simultaneamente a elas, uma estratégia de operações deve considerar adequadamente essas questões.

Hayes e Wheelwright (1984) e Skinner (1969) descreveram estratégia de operações, como um consistente conjunto de várias decisões individuais que afetam a habilidade da empresa para alcançar seus objetivos a longo prazo. Hayes e Wheelwright (1988) propõem o desenvolvimento e manutenção de um modelo consistente de decisões de manufatura, desde que a maioria das decisões, sejam elas estratégicas, táticas ou operacionais, tenha impacto no desempenho estratégico da organização.

Segundo Giansi (1998), é plausível que essa idéia possa ser estendida para as demais áreas funcionais com o objetivo de assegurar a consistência intra-funcional entre a estratégia funcional e as áreas de decisões.

De acordo com Wheelwright (1984), uma efetiva operação de manufatura não é apenas traduzida em máxima eficiência ou perfeição de engenharia, mas também aquela que se integra às necessidades do negócio, isto é, aquela que busca seriamente a consistência entre suas capacidades e políticas com a vantagem competitiva da unidade de negócios. Traduzindo a estratégia de negócios em apropriadas decisões de manufatura, com o uso efetivo de seus recursos, que se completam e fornecem apoio mútuo. Hayes (2008) apresentou um modelo organizado o qual agrupa essas decisões em categorias, possibilitando identificar e planejar a estratégia funcional para a manufatura. Esse modelo apresenta onze categorias de decisões, as quais determinam a estrutura e as capacidades de uma função manufatura, conforme Quadro 3.

Wheelwright (1984) subdividiu essas categorias em dois grupos. As quatro primeiras categorias são consideradas como estruturais, devido a ocasionar em impacto a longo prazo, pela dificuldade de alteração e pela tendência de requererem substancial investimento de capital, quando alteradas ou ampliadas. As quatro últimas categorias são as infra-estruturais,

pela necessidade da integração com aspectos operacionais específicos do negócio e pela tendência de não requererem grandes investimentos de capital de uma única vez. Entretanto, Wheelwright (1984) argumenta que, baseado em estudos empíricos, o impacto acumulativo dessas quatro categorias pode ser mais difícil e exigir mais investimento de capital que as decisões em estrutura. No Quadro 3, está a divisão das categorias de decisão.

<b>Decisões estruturais</b>
Capacidade – quantidade, tipo, tempo. Fornecimento e Integração Vertical – direção, extensão, balanço. Instalações – tamanho, localização, especialização. Informação e Tecnologia de Processo – grau de automação, interconectividade, liderar <i>versus</i> seguir.
<b>Sistemas e políticas infra-estruturais</b>
Alocação de recursos e sistemas de orçamento de capital. Sistemas de recursos humanos – seleção, habilidades, compensação, segurança de empregado. Planejamento do trabalho e sistemas de controle – compras, plano agregado, planejamento, controle ou estoques e/ou reservas de tempo de espera. Sistemas de qualidade – prevenção de defeitos, monitoramento, intervenção e eliminação. Medição e sistemas de recompensa – medições, bônus, política de promoções. Sistemas de desenvolvimento de produtos e processos – líder ou seguidor, organização da equipe de projetos. Organização – centralizada <i>versus</i> descentralizada, quais decisões deve se delegar, papel dos grupos de apoio.

**Fonte:** Hayes (2008).

### **Quadro 3 – Categorias de Decisões da Estratégia de Produção**

A partir destas categorias do autor acima no Quadro 3, elaborou-se o Quadro 5 (no final deste tópico), transcrevendo as áreas de decisões e subdividindo-se em estruturais e infra-estruturais, colocando as respectivas caracterizações de acordo com as áreas de decisões, para as montadoras estudadas; no capítulo específico de análise, o Quadro será ampliado e integrado com as prioridades competitivas.

Hayes e Wheelwright (1984), Skinner (1969) e outros autores apresentaram diferentes categorizações das áreas de decisões estratégicas para a manufatura, as quais fornecem um modelo organizado para essas decisões. O Quadro 4 mostra uma comparação das categorias de decisões estratégicas apresentadas por diferentes autores, divididas em duas categorias; a

divisão dessas categorias foi desenvolvida por Hayes e Wheelwright (1984). No Quadro 4, são apresentadas diferentes perspectivas de decisões na estratégia de operações.

Áreas de Decisões	Fine and Hax (1985)	Skinner (1996)	Hill (2000)	Slack e Lewis (2002)	Hayes (2005)
<b>Decisões estruturais</b>					
Capacidade	√	√	√	√	√
Integração Vertical	√	√	√	√	√
Instalações	√	√	√	√	√
Informação e tecnologia		√	√	√	√
<b>Decisões infra-estruturais</b>					
Recursos Humanos	√		√	√	√
Planejamento e Controle	√	√	√	√	√
Organização	√		√	√	√
Qualidade	√		√	√	√
Sistemas desenvolvimento Produtos e processos	√			√	√
Medição e sistemas de recompensa	√	√		√	√

**Fonte:** Adaptado de Leong, Snyder e Ward (1990).

**Quadro 4** – Conteúdo de Estratégia de Operações:  
Comparação de Categorias de Decisões Estratégicas

Diversos autores usam denominações diferentes para as áreas de decisão, como o exemplo de Slack e Lewis (2002), que agruparam as áreas de decisão de Recursos Humanos, Organização, Qualidade, Planejamento e Controle da Produção em uma área de decisão mais ampla, chamada de Desenvolvimento e Organização. Alguns autores, como Fine e Hax (1985), também tratam o relacionamento com fornecedores como questões mais amplas da integração vertical.

Na literatura tradicional sobre estratégia de operações, foram elaborados modelos de integração entre as áreas de decisão e as prioridades competitivas sob a perspectiva de uma unidade de negócios. O ponto fraco é que esses modelos não contemplavam uma perspectiva mais ampla, ou seja, a estratégia de operações da rede de empresas. Outro ponto que deve ser ressaltado é que ficou relegado a um segundo plano o papel das prioridades competitivas como uma “tradutora” do valor para o cliente. Portanto, torna-se claro que, na literatura tradicional em estratégia de operações, as áreas de decisão e as prioridades competitivas não eram tratadas em função do valor para o cliente.

Hayes e Wheelwright (1988) acrescentam uma interessante analogia da manufatura com o computador. A área estrutural da empresa é como se fosse o *hardware*, pois estabelece limites para o que esta pode fazer. De forma similar, a área de infra-estrutura é comparada ao software, pois esta determina na prática o grau real de eficácia da fábrica. Slack (2002) comenta que as melhores e mais caras instalações e tecnologia somente serão eficazes, se a produção também possuir infra-estrutura adequada que governa a forma como a produção funcionará no dia a dia.

Segundo Swamidass (1986), a infra-estrutura da manufatura constitui o nível de decisões e atividades operacionais tradicionalmente identificado como função do gerenciamento da produção. Para este autor, a implementação com sucesso de uma estratégia de operações deve resultar, quando as decisões referentes à infra-estrutura da manufatura forem consistentes com a estratégia de operações da empresa. A seguir, serão examinados com mais detalhe, cada um dos componentes dessa área de decisão.

### **3.6.1 Decisões Estruturais**

As questões tratadas a seguir estão baseadas na relação apresentada por Wheelwright (1984) e Hayes (2008), ilustrado no Quadro 4, essas categorias podem variar de autor para autor na literatura de estratégia de operações.

#### **3.6.1.1 Instalações Industriais**

Essas decisões são tipicamente de longo prazo, segundo Fine e Hax (1985), as instalações industriais podem ser focadas por localização geográfica, grupo de produtos, tipo de processo, volume ou estágio no ciclo de vida de produtos, ou ainda, em função do grau de especialização/focalização de seus recursos produtivos. (PIRES, 1995). Normalmente, decisões sobre instalações industriais dependem de fatores econômicos de produção e distribuição.

Segundo Pires (1995), as questões referentes à logística de abastecimento e de distribuição, bem como a disponibilidade e custo da mão-de-obra devem ser adequadamente

considerados. Ainda, segundo o autor, a concepção de grandes fábricas tem dado lugar a pequenas plantas bem mais dinâmicas, com administração descentralizada, menores custos indiretos e maior eficiência. Aproximando-se do conceito de fábrica focalizada (*Focused Factory*), introduzido por Skinner (1974), no qual a fábrica que se focaliza em um estreito *mix* de produtos, produzidos para um determinado segmento de mercado, terá um desempenho superior a uma planta convencional que trabalha com um *mix* maior de produtos.

### 3.6.1.2 Capacidade

Decisões sobre capacidade estão altamente relacionadas com as decisões referente às instalações industriais. Segundo Hayes (2008), a capacidade é determinada pela planta, equipamentos e gerenciamento dos recursos humanos da empresa, bem como depende da administração dos tempos improdutivos da fábrica (PIRES, 1995). Essas decisões incluem, entre outras:

- ✓ Como gerenciar as demandas cíclicas (por exemplo, mantendo excesso de capacidade, inventários sazonais ou subcontratando);
- ✓ Aumento da capacidade em antecipação à demanda futura ou em resposta à demanda existente.

Conforme Pires (1995), a compatibilidade entre a demanda de produtos e a capacidade industrial é um dos mais antigos problemas do gerenciamento da produção, sendo cada vez mais relevante à medida que cresce a necessidade pela flexibilidade fabril.

### 3.6.1.3 Tecnologia

Segundo Pires (1995), as decisões relativas à tecnologia dizem respeito, principalmente, à escolha do tipo e nível de automação a serem adotados na tecnologia de processo, de movimentação de materiais e dos sistemas de informação adequados ao desempenho da função manufatura. O tipo e nível de automação adequada ao desempenho eficiente da manufatura dependem da estratégia competitiva adotada pela unidade de negócios

e das prioridades competitivas consideradas pela manufatura. É uma parte cada vez mais importante na estratégia de operações. (HAYES, 2008).

#### 3.6.1.4 Integração Vertical e Fornecimento

Entende-se por integração vertical, o fato de uma companhia agregar fases em sua cadeia produtiva, aumentando o número de produtos ou processos intermediários para uso próprio, que anteriormente eram manufaturados ou comercializados por terceiros, significando gerenciar, desde a matéria prima até a distribuição ao cliente final, além de ser uma das mais importantes decisões estratégicas, com que toda empresa se depara no tocante à tomada de decisões das atividades a serem realizadas internamente ou externamente. (HAYES, 2008).

De acordo com Jarillo (1993), quando uma empresa passa a desempenhar fases ou atividades de seu processo, que tradicionalmente eram executadas por seus fornecedores, ela está integrando para trás; caso esteja se direcionando para os clientes, ela está integrando para frente.

Para Weiss (1996), a empresa indo em direção às matérias-primas, existe a entrada de capital intensivo, mas quando integra para frente, ela acaba enfrentando funções de Marketing muito complexas em relação a etapas intermediárias da cadeia produtiva. Como exemplo, a Ford no início do século XX, pois, naquela época, a empresa fazia tudo internamente, atualmente, as empresas trabalham no oposto à Ford daquela época, atuando nas atividades apenas essenciais à empresa. (JARILLO, 1993).

Algumas situações que levam as empresas a praticar a integração vertical:

- ✓ **Segurança de fornecimento:** qualidade, preço, especificações técnicas. (REZENDE, 1997);
- ✓ **Redução de custos:** essa redução é proveniente de uma coordenação da cadeia produtiva, dos custos de processo, aproveitando as sinergias dos participantes e os custos de distribuição, vantagens, quando os custos de terceiros são elevados ou ineficientes. (JARILLO, 1993);
- ✓ **Aproximação com os clientes:** sendo a integração para frente, funciona como um elemento integrador de mercado, pois possibilita um contato mais estreito com o consumidor. (BITTAR, 2000);

- ✓ **Proteção de algumas atividades:** manter as competências essenciais, que as diferenciam dos concorrentes em sigilo, é de suma importância que a atividade seja mantida internamente. (PRAHALAD; HAMEL, 1990).

De acordo com Jarillo (1993), a integração vertical somente faz sentido se o custo de operação, em alguma das atividades a desempenhar for reduzido, que seja aumentando o rendimento da empresa nessa atividade, ou através de uma coordenação, em comparação ao que se poderia conseguir no mercado.

Decisões referentes à integração vertical referem-se, principalmente, ao que a empresa irá produzir internamente e ao que ela irá comprar de terceiros, bem como à política de compras a ser implementada. (PIRES, 1995). Nesse contexto, quanto maior for o número de componentes que a empresa produzir internamente, maior será o nível de integração vertical.

Questões importantes referentes às decisões sobre integração vertical, segundo Fine e Hax (1985), incluem avaliação de custos, grau de confiabilidade dos fornecedores, qualidade do produto, estrutura de custos e grau de focalização da empresa e, ainda, o nível de tecnologia (*know-how*) envolvido (PIRES, 1995). Para esse autor, as decisões referentes à integração vertical tendem a afetar diretamente as questões envolvidas no gerenciamento da produção e vice-versa.

Nesta dissertação, no estudo das áreas de decisões e suas relações, priorizar-se-ão os conceitos usados por Hayes (2005) e Hayes (2008); exemplificando o formato do Quadro 3 a ser usado, para a análise de campo posteriormente no capítulo específico, o Quadro 5, ilustra as áreas de decisões e a caracterização de cada uma, onde serão confrontadas as caracterizações de cada montadora com as consistências e respectivas prioridades competitivas.

ÁREAS DE DECISÃO ESTRUTURAIS	CARACTERIZAÇÃO: INFORMAÇÕES QUALITATIVAS E QUANTITATIVAS
Arquitetura do produto	Arquitetura de produto modular/integral.
Capacidade	Velocidade dos equipamentos e operadores.
Integração Vertical	Decisão do que é importante fazer internamente e fazer externamente.
Instalações	Foco em produto e processo.
Tecnologia de processo	Atingir as metas de desempenho sob condições operacionais comerciais esperadas.
Extensão da cadeia	Restrita e Irrestrita (horizontal e vertical).
Alocação de recursos (\$)	Análise de expansão e alteração da linha de produção visando atendimento de mercado.
<b>INFRA-ESTRUTURAIS</b>	
Sistemas de RH	Políticas de desempenho e reconhecimento.
Planejamento e Controle	Preparação dos números acurados para a produção, previsão, demanda.
Sistema de Produção	Uso de sistemas de puxar (JIT/Kanban), empurrar (MRP).
Fornecedores	Relacionamento de longo prazo, parceria, exclusiva e compartilhada.
Crítérios de seleção	Investimentos, tecnologia de produto/processo, prioridades competitivas.
Gestão de Estoques	Estoques reduzidos, redução do capital empatado.
Sistema de Qualidade	ISO 9000, QFD, FEMEA, Eng. Simultânea.
Desenvolvimento de produto e processos	Proporciona um diferencial competitivo ao promover novos processos e produtos.
Organização	Matricial, Horizontal.

**Fonte:** Adaptado de Hayes (2008).

### **Quadro 5 – Áreas de Decisões e as Caracterizações nas Montadoras Pesquisadas**

#### 3.6.1.5 *Supply Chain Management* (SCM) – Fundamentos Teóricos e Conceitos

Muitas companhias industriais, na última década, estão considerando como fator chave a gestão da cadeia de suprimentos e a excelência operacional (restringida aos limites físicos das companhias), já não assegura maior concorrência ou resultados positivos no mercado. Os concorrentes igualmente fizeram melhorias internas (tais como programas de *just-in-time*, tecnologia de grupo, qualidade, certificação, etc.). Neste contexto, a cadeia de suprimentos expandiu rapidamente para transformar-se numa fronteira nova e prometedora na busca incessante das companhias industriais para a maior concorrência e melhorias de desempenho.



De um ponto de vista total, SCM pode ser compreendida como uma área contemporânea, dentro do espaço da gerência do negócio, que considera a convergência de uma série de temas e de interesses de áreas tradicionais, tais como a gerência de produção, logística, compras e marketing. (PIRES; CARDOZA, 2007).

De acordo com Fabbe (2008), esta ressalta que, diferentemente da logística tradicional, SCM envolve a coordenação de empresas gerencialmente independentes que buscam maximizar seus lucros individuais. Embora a performance global de uma cadeia de suprimento dependa da performance conjunta das empresas envolvidas, as metas operacionais individuais podem ser conflitantes e resultar em ineficiência para a cadeia como um todo.

O termo “Gestão da Cadeia de Suprimentos” é relativamente novo, tendo sido proposto pela primeira vez na literatura na década de 80. (COOPER; LAMBERT; PAGH, 1997). Apesar disto, apenas nos anos 90 aparecem os primeiros relatos de empresas que envidaram esforços, já consoantes com essa abordagem, superando a visão tradicional, orientada excessivamente para os problemas internos, e focalizando a gestão de suas relações com as demais empresas que compõem as cadeias de suprimentos.

Para Pires (1998), este conceito representa uma nova fronteira para a SCM e para a gestão da produção. Segundo Pires (2007a), para muitos especialistas e estudiosos do setor, o CM implementado pela VW e por sete modulistas, representa o estado da arte em termos de sistema produtivo na indústria automobilística. A planta possui algumas características distintas e é considerado hoje como um novo paradigma produtivo para o setor, visto que a montadora escolheu cuidadosamente o produto, o lugar, o tempo e os parceiros para a implementação do sistema.

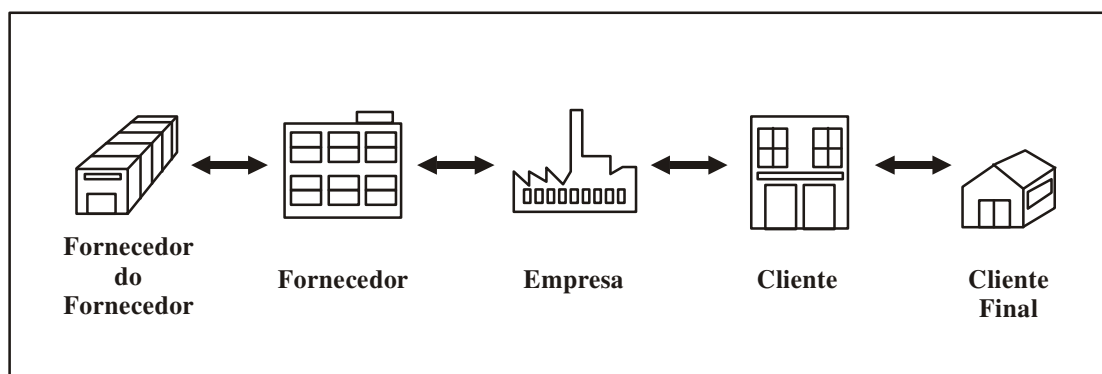
Um conceito importante, no tocante da SCM, é o de *outsourcing* explicado por Pires (2004), como: refere-se à prática em que parte do conjunto de produtos e serviços utilizados por determinada empresa (na realização de uma cadeia produtiva) é executada por outra empresa externa, num relacionamento colaborativo e interdependente. A empresa fornecedora desenvolve e melhora continuamente a competência e a infra-estrutura para atender o cliente, o qual deixa de possuí-las total ou parcialmente. O cliente, entretanto, continua mantendo estreita e colaborativa integração com o fornecedor.

Isto mostra uma nova forma de relacionamento entre o cliente e fornecedor, diferente das configurações tradicionais utilizadas, as quais estabelecem uma parceria de longo prazo e necessita de total integração, abrangendo toda a estrutura das empresas. Portanto, deve ser fruto de uma decisão estratégica, baseada numa correta avaliação do desempenho e das competências do fornecedor, pois criará uma situação de grande interdependência e difícil

retorno. No Brasil, isto é recente e difere do modo como foram utilizadas a terceirização e a subcontratação. O modelo de CM pode ser entendido como um caso radical do *outsourcing* bem como algumas de suas implicações o caracteriza como o estado da arte da SCM.

Este sistema objetiva reduzir os custos, diminuir o ciclo logístico e consolida as tendências de reduzir a base de fornecedores, transferirem atividades que eram atribuições da montadora e definir um novo escopo aos fornecedores, os quais se envolvem em novos desafios ao fornecerem sistemas completos e participarem no projeto de novos produtos, dessa forma, sendo possível até a geração de inovações em projetos por parte dos fornecedores. Isto tem levado a um grande número de fusões e aquisições neste segmento, bem como, ao incorporarem atividades logísticas, há uma mudança no papel que os fornecedores desempenham, em relação aos sistemas tradicionais.

Segundo Tan (2002), a SCM envolve a integração dos processos de negócios por meio da cadeia de suprimentos, abrangendo a coordenação de atividades e processos não apenas dentro de uma organização isolada, mas entre todas as que compõem a cadeia de suprimentos. A SCM baseia-se na idéia de que empresas devem estar estratégica e holisticamente integradas com os seus fornecedores e clientes. (PIRES, *et al.* 2001). Embora cada empresa da cadeia tenha seus clientes diretos, a cadeia como um todo, acumulada, agrega valor ao pacote de valor que será entregue ao cliente final. A Figura 10 ilustra, de forma genérica, uma cadeia de suprimentos.



Fonte: Pires (1998).

**Figura 10** – Representação de uma Cadeia de Suprimentos

Desta forma, o objetivo da SCM é maximizar a sinergia entre todas as partes da cadeia, a fim de atender o cliente final da maneira mais eficiente possível. O objetivo é tornar os processos de negócio mais eficientes e eficazes, reduzindo custos, níveis de estoque,

melhorando a qualidade e criando vantagem competitiva e valor para a cadeia de suprimentos. O foco na satisfação do cliente final impõe desafios de integração, visibilidade e coordenação entre todas as empresas.

De acordo com Fisher (1997) o sucesso de muitas cadeias de suprimentos depende inteiramente da habilidade de adotar uma estrutura que crie uma estratégia eficaz na cadeia de suprimento. Um pré-requisito à criação dessa estratégia é a habilidade de determinar a natureza da demanda para os produtos a serem supridos na empresa, sejam: funcionais ou inovadores, sendo que cada produto requer um tipo diferente de estratégia da cadeia de suprimentos (eficiente ou responsiva).

Ainda de acordo com Fisher (1997), os produtos funcionais satisfazem às necessidades básicas, são estáveis têm a demanda prevista e ciclos de vida longos. Mas sua estabilidade convida a competição, que conduz frequentemente às margens de lucro baixas. Para evitar margens baixas, muitas companhias introduzem inovações no formato ou na tecnologia do produto para oferecer aos clientes diferenciação. Embora a inovação possa permitir a uma companhia conseguir margens de lucro mais elevadas, a novidade de muitos produtos inovadores está ligada ao ciclo de vida ser curto, geralmente apenas alguns meses, porque os imitadores corroem a vantagem competitiva, dessa forma as companhias são forçadas a introduzir constantes inovações num tempo cada vez mais curto. O autor propõe uma matriz (figura 11) para formular a estratégia ideal da cadeia de suprimentos (eficiente ou responsiva).

	Produtos Funcionais	Produtos Inovadores
Cadeia Eficiente	Compatibilidade (combinação)	Incompatibilidade (não combina)
Cadeia Rápida Responsiva	Incompatibilidade (não combina)	Compatibilidade (combinação)

**Fonte:** Fisher (1997).

**Figura 11** – Combinando a cadeia de suprimentos com os produtos

Usando a matriz acima e estabelecendo-se a natureza da demanda para cada uma de suas famílias de produto e de suas prioridades da cadeia de suprimentos, as empresas podem descobrir se o processo que a empresa usa para os produtos que comercializa, está combinando com o tipo de produto: um processo eficiente para produtos funcionais e um processo responsivo para produtos inovadores. As companhias que têm um produto inovador com uma cadeia de suprimentos eficiente, estão localizadas na (célula direita canto superior) ou um produto funcional com uma cadeia de suprimentos responsiva, estão localizadas na (célula esquerda abaixo). Por razões compreensíveis, é raro que as companhias estejam na posição da esquerda abaixo. A maioria de companhias que introduzem produtos funcionais necessitam de cadeias eficientes para o fornecimento dos mesmos.

No geral, conforme Fisher (1997), em toda a companhia com produtos inovadores, as recompensas dos investimentos são melhorias em resposta rápida da cadeia de suprimentos e são geralmente muito mais ampla do que as recompensas dos investimentos em melhorar a eficiência da cadeia. Para cada dólar que a companhia investe em resposta rápida na sua cadeia de suprimentos, geralmente ela é ceifada de uma diminuição de mais de um dólar no custo dos estoques finais e do inventário que resultam das combinações entre o suprimento e a demanda. O sentido correto em estar com a cadeia eficiente ou responsiva, depende se o produto é suficientemente inovador para gerar bastante lucro adicional para cobrir o custo de fazer a cadeia de suprimentos responsiva.

Um sinal certo, é que uma companhia necessita se mover para a esquerda, quando possui uma linha de produtos caracterizada por introduções freqüentes de novas ofertas, grandes variedades e de margens de lucro baixas.

#### 3.6.1.5.1 Redes de Suprimentos

Para Reichhart e Holweg (2008), a configuração de redes de suprimentos e as decisões relacionadas da cadeia foram mencionadas extensamente como fonte de vantagens competitivas potenciais. Mais recentemente, um desenvolvimento adicional tem observado: a co-localização crescente de fornecedores altamente dedicado às plantas, aglomerando-se ao lado das plantas dos fabricantes de equipamento original de manufatura (OEM). Enquanto esta tendência for verdadeira, haverá uma redução de fornecedores e um desenvolvimento da proximidade geográfica crescente dentro das redes de suprimentos do fornecedor.

Estas localizações de fornecedores dentro ou ao redor das montadoras emergiram, desde 1992, quando fornecedores se instalaram na planta em Abrera (Espanha), chamado de parque de fornecedores. Desde então esse processo tem se difundido para todas as montadoras e indústrias no geral, com predomínio de execução da prática na indústria automotiva, por exemplo na Europa (VW, na Bratislava, Colonia, Ford), em vários países recentemente industrializados, tais como Brasil (por exemplo: GM (RS), VW (RJ), Ford (BA) e outros), e muito recentemente também em América do Norte (por exemplo Chicago, Ford).

Para Göttlich (2008), a cooperação entre empresas de manufatura tem-se tornado recentemente difundido para enfrentar os novos desafios emergidos, tais como expectativas crescentes dos clientes, a variedade crescente do produto, customização de produtos e diminuição dos tempos de fabricação. Hoje em dia a resposta a estes desafios tende a ser a formação de fortes relações nas cadeias de suprimentos e nas redes, que permite a manipulação de riscos do mercado e a envolve compartilhar de benefícios e do crescimento mútuo.

Em qualquer mercado consumidor estes são servidos pelas redes onde a demanda é encontrada por um fabricante que seja fornecido por outros membros da rede com os componentes, e subconjuntos. O objetivo comum de cada rede reside no fato do parceiro fornecer o nível de serviço elevado para os clientes dos produtos finais, e ao mesmo tempo, mantendo custos de produção e de logística o mais reduzido possível.

Para Heiser e Cook (2006), um desafio da rede é que todos os membros têm que responder repetidamente como, quanto e quando produzir de modo que possam satisfazer a demanda; nem mais, nem menos, nem mais cedo, nem mais tarde, apenas no tempo e na qualidade exigida. Uma solução para toda a rede emerge da interação de decisões locais. Este é essencialmente um problema de planejamento de distribuição: membros da rede gostariam de exercitar o controle sobre alguns eventos futuros baseados na informação (sobre produtos, tecnologias, capacidades do recurso, histórico de vendas) e antecipar somente (a demanda, disponibilidade do recurso e do material).

Para Kuehnle (2007), a melhor maneira de lidar com a dinâmica das redes de suprimentos é conhecer a natureza dessa dinâmica da cadeia, ao invés de se esforçar em superar os efeitos desta. Posteriormente, as operações devem se dedicar a realizar ações pró-ativas de gerenciamento de redes com base na coordenação, diferenciação e re-configuração das atividades. A coordenação está relacionada com os esforços para sincronizar o comportamento da cadeia de suprimentos e aumentar a sua eficiência; a diferenciação centraliza-se nos esforços para assegurar que as políticas adotadas pela cadeia de suprimentos

estejam adequadas às necessidades competitivas de cada produto/serviço do seu mercado; e a reconfiguração atua na mudança dos estágios de uma cadeia ou dos relacionamentos existentes entre eles.

De acordo com Gulati (2000), na indústria automobilística, estas redes estão compostas de laços duradouros, de significado estratégico para as empresas que entram nelas e incluem alianças estratégicas, empreendimentos conjuntos e parcerias de comprador-fornecedor de longo prazo. As redes fornecem às empresas informações, recursos, acesso a outros mercados e a outras tecnologias, favorecem o aprendizado e podem gerar economias de escala e de escopo, dentre outros. Por exemplo, o CI e CM, nos quais as mudanças atuais incluem redes com poucos fornecedores, relacionamentos de longo prazo e um maior envolvimento do fornecedor no processo de *design, know how*, integração nos sistemas de informação e compartilhamento. Todos os participantes destas redes têm contribuído significativamente para melhorar a competitividade da cadeia.

Estas redes podem ser meios eficazes de aprendizagem inter-organizacional em que os clientes e fornecedores podem vir a serem fontes primárias de inovação. Além disto, a empresa deve ser capaz de criar e se posicionar nestas redes de aprendizagem como elemento aglutinador e coordenador, pela criação de rotinas institucionalizadas e o compartilhamento de conhecimento entre os membros participantes. Como fator competitivo sustentável, uma rede pode ser difundida e entendida, mas é de difícil reprodução, pois sua composição e configuração conferem-lhe uma identidade única enquanto unidade competitiva.

Singh Srai (2008) afirma que os recursos críticos de uma empresa podem levá-la à expansão das suas fronteiras e podem surgir de rotinas específicas de colaboração entre empresas que incluem inovação de produto e processo, expansão geográfica, extensão da linha de produção e entrada do produto no mercado. Os autores concordam que o relacionamento cooperativo, além de dar acesso ao conhecimento dominado pelo parceiro, permite que a empresa ainda mantenha e melhore suas habilidades centrais.

#### 3.6.1.6 Decisões Infra-Estruturais

Assim como as questões estruturais, as questões tratadas a seguir estão baseadas no trabalho de Wheelwright (1984), Hayes (2008) e outros, adicionando-se a essas, a questão referente ao relacionamento com os fornecedores, incluída por Fine e Hax (1985).

#### 3.6.1.6.1 Alocação de Recursos e Sistemas de Orçamento

A maior parte do capital de uma empresa está investida na organização da produção. É uma questão de sobrevivência, pois se a empresa não for capaz de cobrir todas as despesas, repor os recursos e pagar os que nela investiram, ela não consegue manter a competitividade e estará diminuindo o tempo de sobrevivência. Utilização das ferramentas de *payback*, valor presente líquido e o retorno sobre o investimento, são ferramentas úteis para uma alocação destes recursos corretamente na área de operações. (HAYES, 2008).

#### 3.6.1.6.2 Recursos Humanos

As principais questões referentes ao gerenciamento de recursos humanos são: seleção, contratação, treinamento, avaliação do desempenho, promoção, transferência, dispensa, remuneração, suporte motivacional e relação com os funcionários. (FINE; HAX, 1985; PIRES, 1995).

Segundo Fine e Hax (1985), a gerência de recursos humanos deve desenvolver políticas para motivar os funcionários a trabalharem como uma equipe, com o objetivo de alcançar as metas da empresa. Pires (1995) argumenta que, nos últimos anos, existe dentro do ambiente industrial uma opinião generalizada de que os recursos humanos são os mais importantes e os mais difíceis bens de serem administrados na empresa. Daí estabelecer procedimentos de sucesso para as questões relacionadas acima, pode se constituir em uma tarefa complexa. Contudo, o gerenciamento efetivo dos recursos humanos pode ocasionar impactos positivos sobre a produtividade e a qualidade dos produtos da empresa.

#### 3.6.1.6.3 Planejamento e Sistemas de Controle

Segundo Pires (1995), as decisões referentes ao planejamento e controle dizem respeito a um conjunto de questões dentro das atividades do gerenciamento produtivo. Fine e Hax (1985) consideram o Planejamento e controle da produção (PCP) mais como decisões

táticas do que estratégicas, contudo, o planejamento agregado de produção e sistemas de entrega (liberação de ordens) incluem considerações estratégicas. Através do planejamento agregado à empresa deve decidir como balancear a capacidade produtiva à demanda variável, considerando-se um horizonte de médio/longo prazo.

#### 3.6.1.6.4 Sistemas de Produção

A empresa mediante o mercado a qual compete e seus recursos produtivos, opta por um sistema de produção que melhor traduza o valor para o cliente. Na definição do sistema de entrega, a principal questão é se o sistema deve produzir para estoque (*MTS – Make-To-Stock*) ou sob pedidos (*MTO – Make-To-Order*). Em um sistema MTO, flexibilidade é crucial e a atividade de PCP é mais difícil, mas o sistema responde rapidamente às variações das necessidades dos clientes. Enquanto em um sistema MTS mantém-se estoque de produtos acabados a custos significantes. Segundo Fine e Hax (1985), em muitas áreas produtivas onde o número de produtos é elevado, o sistema MTS não é viável. (HAYES, 2008).

#### 3.6.1.6.5 Fornecedores

Questões sobre o tipo de relacionamento entre os fornecedores e a empresa, bem como o nível de comprometimento entre ambos. O tipo de relacionamento influencia o fluxo regular entre as operações e processos. Os relacionamentos estão baseados em parcerias de longo prazo entre os participantes, visando compartilhar o sucesso dessa parceria e o aprendizado em conjunto, beneficiando ambos. A relação de parceria pressupõe relações baseadas em transparência, confiança, relação mais exclusiva (menos fornecedores). (SLACK, 2008).



#### 3.6.1.6.6 Critérios de Seleção

Existem estratégias possíveis de serem adotadas na relação com os fornecedores: Abordagem competitiva (PORTER, 1980) e Abordagem cooperativa (SCHONBERGER, 1982). A abordagem cooperativa recomenda desenvolver relacionamento de longo prazo, baseado em dependência e confiança mútua. Os fornecedores recebem treinamento caso seu desempenho seja insatisfatório. Os contratos tendem a serem informais e as contingências são abordadas somente quando elas ocorrem.

#### 3.6.1.6.7 Gestão de Estoques

É função dessa área de decisão, planejar e controlar os acúmulos de recursos transformados, conforme eles se movem pelas cadeias de suprimentos, operações e processos, esses acúmulos provêm do descompasso local entre fornecedor e demanda. Também é função, gerenciar o capital empatado em componentes, seja nacional ou importado, de acordo com a política de estoques estabelecida pela empresa. Tendo, como estratégia a não interrupção do fluxo de materiais na linha de produção e, gerenciando o custo desse inventário, para que a empresa não seja prejudicada financeiramente e não deixe de atender os pedidos firmes dos clientes. (SLACK, 2008).

#### 3.6.1.6.8 Gestão da Qualidade

Questões sobre decisões do gerenciamento da qualidade referem-se à infra-estrutura da qualidade, devendo especificar a alocação de responsabilidades, definirem padrões de controle para os produtos e processos, quais meios e sistemas de medição serão utilizados, bem como os programas de treinamento a serem adotados. (PIRES, 1995).

Segundo Fine e Hax (1985), a qualidade pode ser categorizada em qualidade de projeto e qualidade de conformação (manufatura de produtos conforme especificação). Embora a manufatura deva ser envolvida na qualidade do projeto, especialmente em relação à

capacidade de produção de um determinado produto, a qualidade de conformação é o item mais crítico. A responsabilidade pela qualidade dos produtos, atualmente, é atribuída ao fornecedor de primeira camada da cadeia de suprimentos, pois é este quem controla e gerencia os de camadas inferiores, sendo responsável pela gestão da qualidade do sistema ou módulo a ser entregue ao cliente (montadora). (PIRES, 1995).

#### 3.6.1.6.9 Desenvolvimento de Produto e Processos

O desenvolvimento de novos produtos numa organização envolve o gerenciamento de operações a partir da amplitude do *mix* de produtos e processos utilizados. Considera a rapidez de lançamento de novos produtos no mercado e é a atividade inicial para criação de valor do produto, sendo diferencial competitivo no mercado (HAYES, 2008).

#### 3.6.1.6.10 Organização

As questões referentes à organização estão relacionados, principalmente, à estrutura organizacional, aos níveis hierárquicos e à organização do trabalho das empresas. (PIRES, 1995). Para Fine e Hax (1985), uma sólida infra-estrutura organizacional é essencial para suportar decisões, implantação de sistemas e políticas operacionais necessárias para o sucesso de uma estratégia.

### 3.7 ARQUITETURA DE PRODUTO

#### 3.7.1 Competências Centrais

A partir dos anos 90, principalmente com a publicação do livro “*Competing for the future*” (HAMEL; PRAHALAD, 1994), outros aspectos começaram a ser considerados

quando da análise e tomada de decisões no campo estratégico. Paiva *et al.* (2004, p. 76) apresentam o conceito de competências da empresa como “As competências da empresa são aquelas perceptíveis aos clientes e construídas a partir da combinação das competências de operações geradas a partir do uso criativo e inovador de seus diferentes recursos”.

As competências da empresa são habilidades e características que podem ser identificadas pelo mercado e, muitas vezes, vinculadas diretamente à empresa que as detêm. Hamel e Prahalad (1994) definem três características necessárias para que uma competência seja considerada central:

- ✓ **Valor para o cliente:** deve proporcionar uma contribuição “desproporcional” para o valor percebido pelo cliente;
- ✓ **Diferenciação sobre concorrência:** deve ser competitivamente única ou exclusiva, ou seja, uma competência que seja dominada por todo segmento industrial não deve ser considerada central;
- ✓ **Extendabilidade:** deve ter papel importante na abertura de novos mercados e oportunidades no futuro.

Conforme Davis, Aquilano e Chase (2001) e Corrêa e Corrêa (2004), a fim de implementar uma estratégia de produção com sucesso, algumas competências centrais devem ser identificadas. As competências centrais permitem à empresa estabelecer suas prioridades competitivas no mercado de trabalho.

Evidentemente, não devem ser identificadas as competências centrais apenas na função produção, também nas outras áreas funcionais é necessário definir e identificar as competências centrais. Assim, todas as competências funcionais deveriam convergir para um mesmo ponto estratégico, buscando atingir os objetivos da empresa, ou unidade de negócios.

Uma competência central deve proporcionar uma contribuição “desproporcional” para o valor percebido pelo cliente. Neste sentido, a diferença entre competências centrais e não centrais confundir-se-ia com competências ligadas a um valor ou benefício percebido como central de um valor ou benefício percebido como não central pelo cliente.

Por exemplo, poucos clientes escolheriam um produto Honda por alguma diferença percebida em serviços prestados na rede de assistência técnica. Isso não implica, entretanto que uma competência central (que vai alavancar um desproporcional valor percebido) deve ser visível ou mesmo facilmente inteligível pelo cliente. O que é visível é o benefício e não a competência. (CORRÊA; CAON, 2002, p. 239).

Os autores sugerem que as empresas questionem-se continuamente sobre quais seriam os elementos de valor presentes nos seus produtos e serviços ou, em outras palavras, pelo que o cliente está de fato pagando? Haveria, ainda segundo Hamel e Prahalad (1995), exceções, de competências que trazem valor não para o cliente, mas para a organização ou algum de seus *stakeholders*.

Um exemplo seriam empresas com uma competência em manufatura de baixo custo que não sejam forçadas por condições de mercado a repassarem a totalidade destas reduções de custo para o cliente, incorporando em forma de margens mais altas os benefícios destas competências. Para que uma competência se qualifique como central, ela deve ser competitivamente única ou exclusiva. Isso não significa que ela tenha de ser dominada por uma única empresa, mas que uma competência, comum a todo um setor industrial, não deveria ser considerada como central.

O retorno é uma melhoria nos produtos/mercados/produção/marketing/distribuição tradicionais. Por exemplo, com a experiência e competências adquiridas com as foto copiadoras e impressoras laser, a Canon pôde desenvolver e entrar no mercado dos equipamentos de fax.

Para Paiva (2004), este sinaliza também para o fato de que a “marca” apenas não pode ser por si só considerada uma competência central, se não for suportada por competências centrais em termos de operações que levem a desempenho superior efetivo. Por exemplo: a Nike, pode não costurar os seus tênis, mas controla competências em logística, qualidade, design, desenvolvimento de produto, testemunhos de atletas, distribuição e *merchandising*.

Há a tendência das empresas se afastarem do modelo de integração vertical para adotarem a idéia de integração virtual. Numa coalizão ou rede de relacionamentos estratégicos, cada empresa membro especializar-se-ia em algumas poucas competências centrais. Entretanto, deve-se ter muito cuidado para não se deixar levar pelo modismo ou pela onda das chamadas empresas virtuais ou em rede.

### **3.7.2 Introdução ao Conceito de Modularidade**

Em uma era da globalização caracterizada pela mudança e pela complexidade tecnológica acelerada, os produtos estão tornando-se mais intrincados, os clientes potenciais

estão exigindo uma escala de produtos muito mais larga, preços mais baixos com disponibilidade imediata.

As empresas competitivas, que operam em ambientes com ciclos de vida de produtos rápidos, têm incorporado a modularização como uma estratégia competitiva que lhes ajudasse responder às demandas mais rápidas, para controlar a complexidade, a flexibilidade do ganho, o risco e os investimentos com os parceiros na cadeia de suprimentos. Utilizando sistemas modulares, as empresas estão integrando uma tecnologia mais avançada nos produtos, tais como chips de computador nos carros, nos dispositivos em casa, e nos dispositivos de uma comunicação que podem executar diversas programações de funções.

A noção da modularização como uma estratégia começou ganhar a visibilidade durante os anos de 1960. Uma das partes mais adiantadas de literatura que descrevem a modularização como uma estratégia foi chamada de “a produção modular” (HOWARD, 2007), que descreveu uma capacidade recente, em se tratando de projetar e manufaturar as peças que podem ser combinadas no número máximo de maneiras a fim de tratar da demanda de consumidores para a variedade e exclusividade.

Para Kotabe e Mol (2004), a indústria automobilística no Brasil fornece um ambiente excelente para examinar os antecedentes e os resultados da estratégia de modularização no projeto e na produção dos automóveis. Sendo o único país que hospeda todos os fabricantes de carros globais no mundo, esses fabricantes identificaram o Brasil como um ambiente que oferece as melhores condições para as aplicações de métodos alternativos e inovativos da produção.

Nos demais países, principalmente nos EUA, onde os sindicatos são fortes, é difícil praticar essa estratégia, pois a mesma requer parceiros que vão entregar módulos ou sistemas prontos na linha de produção, eliminando muitas das operações que antigamente eram feitas internamente, daí o movimento contrário dos sindicatos em função da diminuição de atividades internas e, conseqüentemente, possíveis diminuições de postos de trabalhos.

A modularidade é um conceito no projeto de produto onde o produto final é construído de um número de módulos do produto. Os módulos são montados para configurar um grande número de variações do produto final. (SANCHEZ, 2002). De acordo com o autor, o projeto modular dos produtos possui um caminho de sentido único, para conseguir um desempenho de produto mais elevado sem incrementar o custo de manufatura em uma maneira desproporcional.

A modularidade é definida como um *continuum* que descreve o grau a que os componentes de um sistema podem ser separados, recombinaos e referenciados, ambos

submetidos a uma tensão (força) de acoplamento entre os componentes e o grau a que as regras da arquitetura do sistema permitem misturar e combinar os componentes. (SCHILLING, 2000).

O conceito da modularização, hoje uma estratégia competitiva em manufatura, ganhou a atenção, desde que foi ligada mais especificamente às estratégias do projeto de grandes multinacionais e como uma aproximação para introduzir novos produtos bem sucedidos. A emergência da modularização está sendo acompanhada por estruturas de organização “modulares”, novas estratégias da gestão do conhecimento, que permitem às empresas desenvolverem produtos mais eficazmente e com flexibilidade. (CHUNG, 2005).

A produção modular enfatiza o desenvolvimento da habilidade de fazer a seleção de componentes e de subconjuntos necessários, antes que um projeto tenha o seu início. Ou seja, a modularização não requer muito ajuste do projeto entre componentes e subconjuntos a fim de conseguir as funções do produto que os clientes desejam e o sucesso vem da habilidade de selecionar cautelosamente componentes pré-projetados. (FUJIMOTO; NOBEOKA, 2004).

A estratégia de modularização está além das dimensões físicas e funcionais do módulo que inclui um sistema organizacional e de gestão que liga integradores e fornecedores do módulo para reduzir o custo de controlar o conhecimento tácito no processo de montagem. Assim, a modularização trata de uma aproximação estruturada vindo da complexidade, da tecnologia, e do fluxo de informação, onde estão inseridas as empresas. (GRAZIADIO; ZILBOVICIUS, 2003).

A contribuição, quanto à modularização é que a mesma, deve descobrir aqueles fatores que contribuem para a estratégia bem sucedida na indústria automobilística e compreender como a execução da estratégia conduz à vantagem competitiva, através das prioridades competitivas e a adoção do CM e CI.

Mais recentemente, observa-se que as organizações adotam cada vez mais a produção modular como um arranjo organizacional estratégico para, simultaneamente, utilizar plataformas modulares do produto e arquiteturas de processos modulares como habilitadores da flexibilidade estratégica. (KRIKKE, 2004). De acordo com Worren, Moore e Cardona (2002), o produto modular e a arquitetura do processo são fontes importantes da flexibilidade estratégica para as empresas que enfrentam um ambiente dinâmico, porque ambos são pré-requisitos para a customização e a redução drástica do tempo de ciclo. Nessa concepção, estratégia de modularização inclui o produto, inovações de processos e compartilhamento de todos os benefícios associados com os princípios de terceirização.

No geral, a modularidade refere-se a uma aproximação para organizar eficientemente produtos complexos e processos (BALDWIN; CLARK, 1997) por tarefas complexas, decompondo em tarefas mais simples, permitindo que as tarefas sejam controladas independentemente. Por exemplo: o projeto de um automóvel pode-se decompor em quatro níveis de complexidade: sistema (automóvel); subsistema (painel de instrumentos); módulo (motor, blocos) e componentes (caixa de engrenagens dentro do bloco).

Os efeitos da modularização têm um impacto não somente em padrões da indústria na cadeia de suprimentos, mas também na estratégia e na política a longo prazo da tecnologia da empresa com respeito às inovações arquiteturais e modulares. (LARA; TRUJANO; GARCIGARNICA, 2005). Os produtos modulares podem proteger o poder da marca de uma empresa e o controle da arquitetura, especialmente, quando uma empresa possui recursos originais ou acessibilidade aos recursos complementares, permitindo-a de resistir à pressão criada por demandas de clientes para produtos modulares.

### **3.7.3 Benefícios da Modularidade**

Para Mikkola (2006), os benefícios da modularidade incluem: uma rapidez do processo do desenvolvimento de produto, aumentando a escala de variações, promovendo a tecnologia rápida dos produtos, redução dos números de fornecedores, redução dos custos de desenvolvimento e da produção. Um outro benefício: a política de retorno é uma ferramenta importante para aumentar vendas, com uma ressalva: uma empresa que pratica a fabricação, conforme o requisito do cliente está em uma desvantagem por causa do desuso do produto retornado que foi construído somente e conforme a especificação de um cliente particular.

De acordo com Holweg (2001), quando um produto de fabricação, conforme o requisito do cliente com projeto modular é retornado, o produto pode então ser facilmente desmontado, produzindo um número de componentes que são produtos padrão que mantêm seu valor total. Um produto retornado então daria para trás um valor (margem) de contribuição à empresa, reduzindo, desse modo, sua perda devido ao retorno. Está claro que quanto mais elevado o grau de modularidade no produto, mais elevada é a redução de custos.

Em outros termos, a companhia incorrerá em um custo mais baixo do retorno do produto, quando o nível da modularidade é mais elevado. Para a empresa que introduz a modularidade, há duas formas de fazer: fazer o produto mais ou menos distinto ou fazer o

valor migrar ao fornecedor do módulo. Isto ocorre, geralmente, quando os módulos são terceirizados (compartilhados o fornecimento com os parceiros).

### 3.8 CONSIDERAÇÕES SOBRE A REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Neste capítulo, procurou-se mostrar algumas características mencionadas por diversos autores sobre a estratégia de operações, prioridades competitivas, áreas de decisões, e os modelos produtivos de CI e CM, adotados por diversas montadoras.

Devido à adoção das configurações estudadas na indústria automobilística brasileira, em função da competitividade no setor, as empresas e seus fornecedores parceiros passaram por mudanças radicais em termos de cultura, tecnologia, organização interna, pois começaram a conviver com parceiros muito próximos e internamente nas suas instalações, portanto, o relacionamento passou de distante para muito próximo, com objetivos de trocar conhecimentos e de transferir-lhes atividades de sua maior competência.

Essa evolução decorreu da forte concorrência no setor automobilístico, resultante do aumento do número de empresas atuando no setor, e da evolução de tecnologias de gestão e de produção que vêm ocorrendo, desde a fase de produção artesanal.

Dessa forma, uma análise em suas prioridades competitivas no que tange ao alinhamento com os objetivos, foco e meta do Planejamento Estratégico, além de adequar as áreas de decisões as configurações adotadas (CI e CM) proporcionarão vantagem competitiva à empresa.



## 4 INDÚSTRIA AUTOMOBILÍSTICA BRASILEIRA

Este capítulo tem como objetivo: apresentar um estudo da indústria automobilística brasileira; uma abordagem sobre a reestruturação do complexo automotivo brasileiro, das novas configurações produtivas (CI e CM) e o desempenho da indústria de caminhões.

### 4.1 OS MERCADOS EMERGENTES E A INDÚSTRIA AUTOMOBILÍSTICA BRASILEIRA

O Brasil, fazendo parte do BRIC, que engloba os países emergentes, é considerado país atrativo para se instalarem novas plantas, não somente pelos líderes do mercado mundial como também os países asiáticos, sentem-se atraídos por esse mercado promissor. Algumas características desse mercado atrativo: crescimento acelerado do mercado de veículos, plantas com custos baixos em determinadas localidades e um enorme portfólio de motorização. (ASSOCIAÇÃO DOS FABRICANTES DE VEÍCULOS AUTOMOTORES, 2008).

No Brasil, no período de 1994 a 2007, as montadoras mais as autopeças investiram US\$ 38,5 Bilhões. O Brasil tem uma capacidade anual de 3,85 milhões de autoveículos. Para explorar esse mercado (emergente), os quais existem pontos vulneráveis, as montadoras instaladas ou as que pretendem instalar-se, tem que lançar mão de estratégias adaptativas ao mercado, pois esses mercados oferecem oportunidades de crescimento de lucros, que já não podem ser alcançados nos mercados domésticos. (ASSOCIAÇÃO DOS FABRICANTES DE VEÍCULOS AUTOMOTORES, 2008).

Dessa forma, as montadoras simplificam produtos, investem em novas parcerias e alianças estratégicas com fornecedores, em termos de desenvolvimento de produtos em conjunto, novas configurações (CM e CI), que trazem os fornecedores para dentro ou ao redor do *site* da montadora, propiciando redução de custos logísticos, processos e produtos, redução de plataformas e o aumento de modelos por plataformas.

#### 4.1.1 Histórico da Indústria Automotiva Brasileira

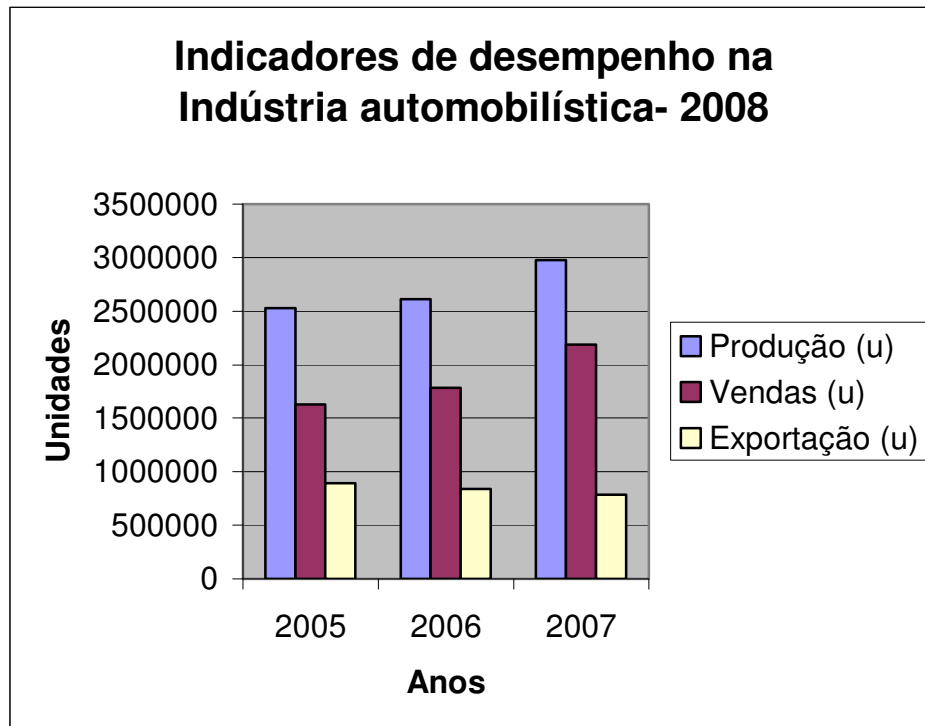
Geralmente, há pelo menos duas vertentes no discurso, quando se aborda o Brasil no contexto de sua indústria automotiva. O tom pessimista mostra que o automóvel ainda está distante de se tornar um bem de consumo pleno. Prova disso é a relação de 1 carro para 8 habitantes, longe dos EUA, em que a faixa é de 1 veículo para 1,3 americanos. O discurso otimista usa justamente essa diferença como oportunidade que torna o Brasil investimento atraente para as montadoras. (ASSOCIAÇÃO DOS FABRICANTES DE VEÍCULOS AUTOMOTORES, 2007).

O Brasil não pode ser considerado um emergente em indústria automotiva. Afinal, no ranking da Oica, a organização internacional que reúne o setor, o país em 2004 e 2005, ganhou o título de nono maior produtor de veículos. Perdeu para Japão, China e Coreia (na Ásia), Estados Unidos e Canadá (América do Norte) e Alemanha, França e Espanha, na União Européia. Em 2006, segundo a Oica, o País é sexto em produção de caminhões e o segundo em ônibus, em 2007, é o sétimo país em produção de veículos, esse volume é sustentado por um mercado interno, cuja matriz de transporte é dominada pelo modal rodoviário, garante a indústria nacional escala e competitividade para exportar. (OICA, 2008).

Na busca crescente de redução de custos e aumento de lucros, as estratégias das montadoras evoluíram para uma redivisão da produção em bases mundiais com a incorporação das unidades dos mercados emergentes em sua rede de produção. De modo geral, foram integrados como lugares de manufatura de atividades menos avançadas e mais intensivas em trabalho. No entanto, os países com infra-estrutura e bases de fornecimento desenvolvidas permitiram operações mais avançadas e tornaram-se plataformas regionais. A difusão dessa organização das atividades da indústria trouxe profundas transformações na indústria dos países emergentes, com unidades integradas e não de atuação isolada e com reflexos sobre o padrão de comércio exterior, a engenharia local e o parque fornecedor. (OICA, 2007).

As montadoras estão vendendo um carro a cada dez segundos, o que fez de 2007 o melhor ano da história da indústria automotiva brasileira. Em 1997, quando as vendas de automóveis no país chegaram a 1,9 milhões de unidades, houve uma onda de otimismo com o Brasil rapidamente. (ASSOCIAÇÃO DOS FABRICANTES DE VEÍCULOS AUTOMOTORES, 2008).

De acordo com o exposto acima, pode-se apontar as estratégias atuais da indústria automotiva brasileira: a atualização tecnológica, a modernização dos processos produtivos, adoção de modelos produtivos com a aproximação dos parceiros (CM e CI). A Figura 12, mostra indicadores de desempenho da indústria automotiva brasileira.



**Fonte:** Associação dos Fabricantes de Veículos Automotores (2008).

**Figura 12** – Indicadores de Desempenho na Indústria Automobilística – 2008

Atualmente, a indústria automotiva nacional enfrenta o choque de dois modelos: primeiro, o alto peso do Estado que onera a cadeia produtiva e retarda as ações, mais a interminável fila dos avanços sociais e seus custos, segundo o modelo chinês, de grandes escalas, baixos encargos com o Estado e mão de obra em abundância, baratos e dispostos a longas jornadas, ou seja, uma questão cultural. Mas, analisando sob a ótica da competitividade, o crescimento asiático vem como uma oportunidade de busca de novos patamares de custos e de produtividade que, aliados à qualidade superior das marcas européias instaladas no Brasil, sustentarão o nosso alto nível como competidor global.

#### 4.1.2 Histórico Geral de Caminhões no Brasil

O Brasil é um país fortemente voltado para o uso do modal rodoviário, consequência das baixas restrições para operação e dos longos anos de priorização deste modal nos restritos investimentos do governo. O cenário de elevada oferta, faz com que a produção aumente e as vendas também aumentem acima do esperado.

O setor de cargas no Brasil é de suma importância para a economia, pois de 60% do transporte de cargas são efetuados por caminhões, desde os mais diversos tipos de cargas, 22% por ferrovia e 18% por hidrovia, o transporte rodoviário corresponde a 6% do PIB nacional. Os custos com transporte chegam a 60% dos custos logísticos e a redução de custos nessa área é muito importante, pois correspondem em média 20% do custo total das empresas. (TRANSPORTE..., 2007).

A Volkswagen começa a produzir caminhões em 1981, depois de assumir o controle da Chrysler. A história começa em 1966, quando a Chrysler International compra o controle da Simca do Brasil. Em 1996, investe US\$ 250 milhões na fábrica de Resende, tida como das mais modernas do mundo, já abordado no tópico de CM. (VOLKSWAGEN DO BRASIL, 2007).

Em 2005, produzem caminhões no País Agrale, Daimler-Chrysler (Mercedes-Benz), Fiat, Ford, International, Iveco Peugeot Citroën, Scania, Volkswagen e Volvo. A Fiat e a Peugeot Citroën desativaram a produção de caminhões em 2005. O mercado brasileiro de caminhões conta, atualmente, com os seguintes participantes: Agrale, Fiat, Ford, GM, Iveco, Mercedes-Benz, Scania, Volkswagen, Volvo, divididos em segmentos: semi-leves, leves, médios, semi-pesados e pesados. Nem todas as montadoras concorrem em todos os segmentos. Numa consolidação de todos os segmentos, o mercado é dominado por MB e VW respectivamente, depois a Ford; a Scania e Volvo com participações em pesados. (ASSOCIAÇÃO DOS FABRICANTES DE VEÍCULOS AUTOMOTORES, 2008).

Nos segmentos de leves, há a presença da Ford, muito forte nesse segmento; VW e MB, alternando na liderança de mercado. O mercado interno é o principal responsável pelo forte crescimento do segmento.

## 4.2 A INDÚSTRIA AUTOMOBILÍSTICA E SUAS NOVAS CONFIGURAÇÕES PRODUTIVAS

A indústria automobilística sempre foi considerada como inovadora dos padrões de produção em todo o mundo, responsável pelas principais mudanças na forma de organizar a produção e o trabalho. Como exemplos, pode-se citar as inovações introduzidas por Henry Ford com a produção em massa, a criação de grandes corporações industriais verticalizadas com Sloan na General Motors, a produção enxuta desenvolvida por Ohno na Toyota, os Grupos Semi-autônomos implementados na Volvo e, mais recentemente, as novas configurações de CI em diversas fábricas e o único caso o CM implementado na fábrica da Volkswagen em Resende – RJ.

### 4.2.1 Consórcio Modular (CM) – VW- Resende (RJ)

No estado do Rio de Janeiro, no município de Resende, a planta da Volkswagen foi inaugurada no dia 1º de novembro de 1996, com um investimento de 250 milhões de dólares da Volkswagen e de 42 milhões de dólares dos Módulos. Foi a primeira planta do mundo que operou no sistema de Consórcio Modular, produzindo caminhões e chassis de ônibus. O Grupo Volkswagen já havia experimentado o conceito de modularização na planta da Skoda na República Checa, no modelo Fenícia, em 1994 e, no modelo Octavia, em 1996, de forma localizada e parcial. (PIRES, 2004).

A proposta implementada coloca dentro da empresa os seus fornecedores, que passam a ser responsáveis diretamente pela montagem dos veículos:

[...] o relacionamento entre a VW e os demais modulistas baseia-se em uma nova repartição de investimentos, custos, responsabilidades e, especialmente, riscos, distanciando-se das relações de exterioridade que marcam as terceirizações. Na implantação do projeto, o relacionamento da VW com seus parceiros vem ensejando a criação de um tipo de rede industrial, ainda dominada pela montadora, porém marcada por relações de cooperação entre as partes envolvidas em segmentos da cadeia produtiva. (ARBIX; ZILBOVICIUS, 1997, p. 454-455).

Cabe ressaltar um aspecto importante: a VW não tinha no ano de 1996, tradição sólida na manufatura de caminhões de porte médio e grande, mesmo em nível mundial. Embora

firmemente estabelecida no mercado brasileiro como um dos líderes na manufatura de automóveis, apenas recentemente ingressou no promissor mercado brasileiro de caminhões<sup>3</sup>.

O CM pode ser conceituado, segundo Pires (2004), como um caso radical de terceirização entre montadora e poucas fornecedoras chamadas modulistas, no qual:

- ✓ Os modulistas assumem a montagem prévia do módulo sob sua responsabilidade e sua posterior montagem, diretamente na linha de produção da montadora. Também assumem os investimentos em equipamentos e ferramentas, e a SCM do Módulo;
- ✓ A montadora providencia a planta e a linha de montagem final, executa a coordenação da mesma e o teste final dos autoveículos.

Esse novo arranjo organizacional foi concebido a fim de realizar a produção num ciclo menor e com custos menores do que na configuração tradicional de montagem, permitindo à montadora concentrar-se na coordenação de projetos, no marketing, na qualidade e nas vendas e pós-vendas dos autoveículos. (PIRES, 2004).

São de responsabilidade da montadora Volkswagen as áreas de: engenharia de produto; controle de qualidade; compra de suprimentos; distribuição, comercialização e logística do produto final. Para a montadora, este projeto causou uma redefinição de seu negócio, que passou a abranger somente as atividades relativas a finanças; ao projeto; à qualidade; ao desenvolvimento e à certificação de produtos; e às atividades de pós-venda. (PIRES, 2004). Lembrando que os problemas relativos à qualidade dos produtos são prioridades para a montadora.

Como pode ser visto, a VW apoiou-se em parceiros mais experientes mundialmente na produção de caminhões em ambas as situações, quando começou a operar no Brasil (em 1980, quando se beneficiou da experiência da Chrysler) e, quando a Autolatina foi criada (em 1987, quando se beneficiou da experiência em projeto e manufatura de caminhões da Ford). Quando termina a Autolatina e as operações da VW e Ford são divididas novamente, a VW terminou sem uma fábrica de caminhões, já que a fábrica do Ipiranga retornou à Ford. Neste ponto do tempo, os caminhões com marca VW (mesmo quando o acordo Autolatina estava de pé, os veículos mantinham as marcas comerciais Ford e VW) detinham algo como 18% do mercado global de caminhões no Brasil. Isso significava que a VW necessitava, urgentemente, de uma fábrica capaz de manter a produção de caminhões no Brasil (SALERNO, 1997)

<sup>3</sup> Aproximadamente 50% do total do transporte de cargas no Brasil é feito por via terrestre, enquanto 20% é feito por hidrovias, 25% por ferrovias, 4% por dutos e 1% por via aérea (ANFAVEA -2007).

Em Resende, os principais fornecedores (fornecedores de módulos) da VW é que ficarão responsáveis pela montagem de partes inteiras dos caminhões e ônibus, respondendo até pela contratação de subfornecedores que, antes se relacionavam diretamente com a montadora. Mais do que isso, eles estarão fisicamente presentes na fábrica, divididos em sete módulos (Quadro 6). Cada um destes módulos administrará uma etapa da produção. À VW, por sua vez, caberá fazer a supervisão geral. (SALERNO, 2002).

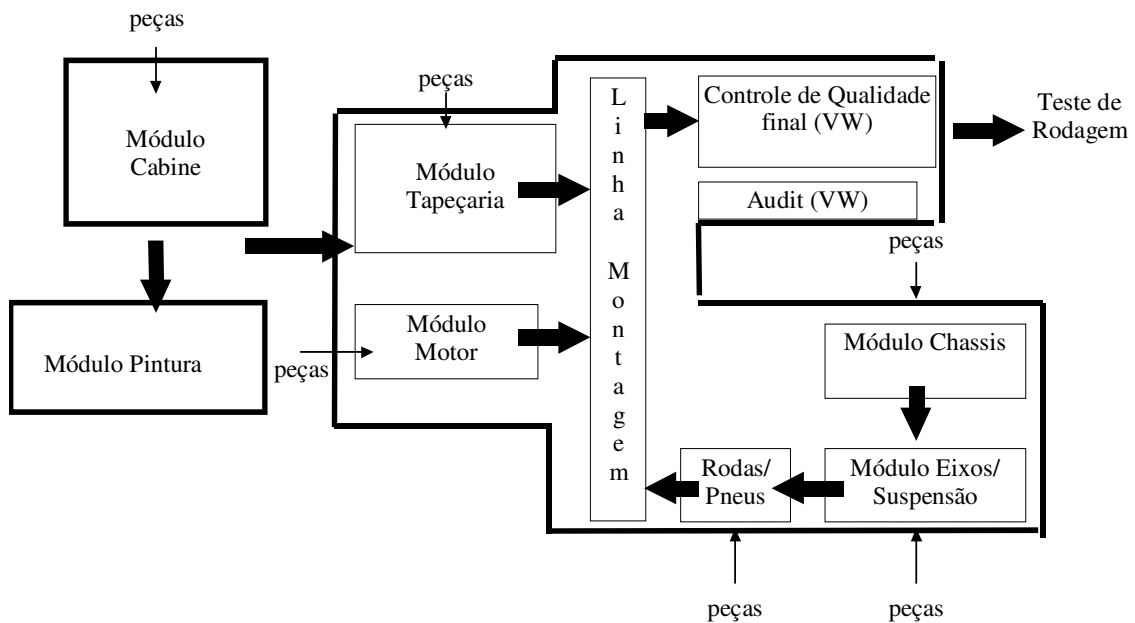
PARCEIRO	MÓDULO
<b>Iochpe-Maxion</b>	Chassis
<b>Méritor (Rockwell)</b>	Eixos/Suspensão
<b>Remon (Borlem/Firestone/Iochpe)</b>	Rodas montadas
<b>Powertrain (Cummins/MWM)</b>	Motor
<b>AKC (joint venture entre a Karmann Ghia e a Aethra)</b>	Estrutura e painéis da cabine
<b>Continental</b>	Módulo de interior da cabine e instrumentos
<b>Carese</b>	Pintura

**Quadro 6 – Modulistas do CM**

A nova planta industrial é a concretização de um sonho acalentado durante dez anos por Ignacio López Arriórtua, vice-presidente mundial da VW. Foi esse agressivo executivo quem idealizou a fábrica do futuro, nos tempos em que era dirigente da GM, nos Estados Unidos. Como a montadora americana não deu crédito à sua proposta, ele levou a idéia para VW, que agora transforma o projeto em realidade. Para se ter uma idéia das dimensões desse *outsourcing* o grupo Iochpe-Maxion, por exemplo, que antes fornecia rodas e apenas dois itens do chassi, passa a responder pela montagem de mais de 300 componentes, em parceria com outros fornecedores. É um compartilhamento total. Apenas uma linha no chão separa um fornecedor do outro.

Além das empresas modulistas, há ainda, convivendo dentro da planta, outras empresas envolvidas em atividades de suporte: logística interna, alimentação, limpeza, segurança, entre outras. Isso significa a necessidade de gerenciar um caldo cultural que inclui empresas de passado, porte, origem e políticas gerenciais bastante variadas, todas vivendo sob

mesmo teto. A forma, como foi elaborada as linhas de fabricação, permite a disposição dos estoques próximos aos seus postos de montagem, buscando maior agilidade na logística interna da fábrica, conforme Figura 13.



**Fonte:** Adaptado de Salerno *et al.* (1998).

**Figura 13** – Layout Esquemático da Planta da Volkswagen – Resende

A seqüência dos módulos, na linha de produção, é a seguinte:

- ✓ A Iochpe/Maxion é responsável pela montagem do chassi, sistema de freios, chicote elétrico, linhas de combustível, linha de transmissão e caixa de direção;
- ✓ A Méritor é responsável pela montagem dos eixos, molas, amortecedores e barras estabilizadoras, formando os kits de suspensão;
- ✓ A Remom realiza a montagem do conjunto roda e pneus;
- ✓ A Powertrain (MWM e Cummins) são responsáveis pela montagem final do motor, sistema de transmissão, sistema de direção e pelo sistema de freios;
- ✓ A AKC é responsável pela montagem de bancos, painel de instrumentos, revestimentos internos, vidros e chicote elétrico. Também é de sua responsabilidade a montagem da cabine completa sobre o chassi;
- ✓ A Continental é responsável pela montagem da cabine a partir das peças estampadas;
- ✓ A Carese é responsável pela pintura da cabine. (VOLKSWAGEN DO BRASIL, 2007).



Corrêa (2000) aponta que a decisão pelo CM foi altamente influenciada pela imposição do executivo López de Arriórtua, que era um profissional com muita experiência e pouco afeito a questões de tecnologia e produção.

Importante destacar que uma questão determinante para escolha da fábrica de caminhões de Resende, como projeto piloto para implantação do CM, foi o fato de que o projeto de um caminhão e chassi de ônibus é menos complexo e é mais fácil de ser modularizado do que o projeto de um automóvel. Outro ponto importante foi o fato de Resende estar afastada dos grandes sindicatos no ABC paulista, visto as alterações providas pelo CM no tocante à sua organização interna. O objetivo era de afastar os sindicatos de qualquer discussão sobre a configuração da organização da produção e trabalho. (VOLKSWAGEN DO BRASIL, 2007).

Isto mostra uma nova forma de relacionamento entre cliente e fornecedor, diferente das tradicionalmente utilizadas, o qual estabelece uma parceria de longo prazo e necessita de total integração, abrangendo toda a estrutura das empresas. Portanto, deve ser fruto de uma decisão estratégica, baseada numa correta avaliação do desempenho e das competências do fornecedor, pois criará uma situação de grande interdependência e difícil retorno. (PIRES, 2007).

A fábrica de Resende foi construída, segundo as determinações de López. Projetistas dividiram o produto em (grandes) sub-montagens ou conjuntos de componentes (módulos) cujo fornecimento seria terceirizado inteiramente – nenhum módulo ficaria a cargo da própria VW. Na verdade, a escolha por uma configuração modular parece ter sido adequada e seguir uma tendência do setor industrial, já que muitos autores concordam que modularidade tem permitido a empresas lidar com tecnologias crescentemente complexas. (VOLKSWAGEN DO BRASIL, 2007).

Quebrando o produto em módulos ou submontagens, projetistas, fabricantes e usuários ganham tremenda flexibilidade (BALDWIN; CLARK, 1997) e velocidade no desenvolvimento e lançamento de novos produtos. Os fornecedores dos módulos para a fábrica de Resende teriam ainda a responsabilidade adicional de montar os módulos diretamente na linha de montagem da Volkswagen.

Um dos objetivos do CM é o repasse de atividades de montagem aos modulistas de forma a permitir a redução dos custos e do tempo de montagem do produto, uma vez que várias tarefas são realizadas em paralelo. (PIRES, 2004). Logo, a montagem final está submetida a tarefas de dependência prévia, configurando um caminho crítico para a montagem. Porém, a vantagem da produção paralela não é a única característica responsável

pela redução do tempo, mas também a forma de gerir e organizar as atividades dos modulistas.

O controle da VW sobre os modulistas se dá, sobretudo, nos itens de qualidade. Observe-se que o custo das perdas é arcado pelos módulos. Ainda que o defeito tenha sido originado em apenas um deles, todos os módulos são penalizados. No início das atividades, a produção da planta estava em torno de 75 veículos/dia e em 2004 a produção era de 112 veículos por dia, em um único turno. É importante assinalar que a produção da fábrica atinge picos de 128 caminhões produzidos por dia, em um único turno, hoje em 2008 produz 220 caminhões por dia. Dentre as novas plantas construídas no país no período da nova migração, a da VW Resende é a que tem obtido um melhor desempenho em termos de mercado e faturamento. (VOLKSWAGEN DO BRASIL, 2007).

Em termos de inovação, a experiência de Resende se restringe à implantação do CM. Conforme afirmam Pires e Sacomano Neto (2008), a adoção desse sistema possibilita uma ampla flexibilidade, que se traduz para a empresa, pela capacidade de produzir diferentes modelos. No que tange às inovações tecnológicas, a planta segue um modelo tradicional, com a maioria das atividades manufaturadas, destaques na pintura e na automação dos processos.

Para finalizar, o futuro e a generalização da internação de fornecedores no chão-de-fábrica dependem do negócio e do nível de verticalização. É fato, o estabelecimento de parcerias com clientes e fornecedores, e esta proximidade física ajuda a manter um contato mais pessoal, direto. No dia-a-dia, é um dos pontos-chave do sucesso do CM e da realização das suas principais vantagens: integração, agilidade, flexibilidade otimização dos gastos. Este conceito pode-se aplicar a outros segmentos industriais que trabalham com linha de montagem. Eles podem se beneficiar, desde que utilizando processos bem definidos.

Por outro lado, há também o benefício dos parceiros: por exemplo, no caso da Siemens VDO, esta possui a responsabilidade pela logística, qualidade, processo de produção e produção do módulo cabina, ou seja, a responsabilidade pela administração e montagem de cerca de mil trezentos e cinquenta itens por cabina. Atualmente, ela produz cerca de 160 unidades/dia em dois turnos de trabalho.

#### 4.2.2 Relacionamento com os Fornecedores Parceiros (Modulistas)

Pires (2004) ressalta que a viabilidade do CM na cadeia de suprimentos automotiva é limitada ao projeto, manufatura e linha de produção. Isto é caracterizado por um longo contrato de relacionamento entre a montadora e um pequeno número de fornecedores de primeira ordem, no qual:

- ✓ Os fornecedores assumem a responsabilidade pela montagem final dos módulos na linha de produção dos veículos, os investimentos em operações e o gerenciamento da cadeia de suprimentos do módulo;
- ✓ A montadora providencia a planta e a linha de montagem, assumindo as responsabilidades de coordenação da planta e testes finais.

Para Pires (2007a), a seleção dos fornecedores passa a ser feita através de uma pré-seleção baseada em múltiplos critérios: contratos de longo prazo (seis anos); foco no custo total do fornecimento; fornecedor único, envolvido desde a fase inicial do projeto; avaliação de desempenho criteriosa e investimentos em mecanismos de coordenação. Vale ressaltar ainda que a montadora não desconsidera a importância dos seus sub-fornecedores: certificações e treinamentos em qualidade estão sendo cada vez mais exigidos dos fornecedores de segundo nível e as negociações comerciais são, muitas vezes, realizadas diretamente com estes fornecedores.

O pagamento dos modulistas, na planta de Resende, é contabilizado numa frequência diária de acordo com os veículos montados de forma completa e, conforme os padrões de qualidade estabelecidos pela montadora. No caso de não conformidades na montagem ou paradas de linha durante a fabricação, o ressarcimento é de responsabilidade da empresa causadora.

Pires (2004) ressalta alguns dos fatores que podem ser considerados como importantes no sucesso do CM: a alta capacidade de modularidade dos produtos fabricados e a fácil adaptabilidade da linha de montagem que, de forma flexível, permitem a produção de diversos modelos de veículos comerciais. Porém, dificultam o abastecimento da linha devido ao elevado número de peças utilizadas e também o balanceamento da linha, já que o mesmo conjunto pode ser montado por diferentes postos ou até mesmo diferentes módulos dentre os diversos modelos existentes.

Dentre as diversas práticas apresentadas, o desenvolvimento de fornecedores e a busca por um relacionamento mais próximo podem ser destacadas dentro desse novo modelo gerencial. O CM representa a maior experiência prática de *outsourcing* no ramo automobilístico. (DIAS; GALINA, 2004).

#### 4.2.3 Riscos no CM

Um dos pontos fundamentais e inovadores do CM é o risco compartilhado entre a montadora e os modulistas. Neste sistema, todos os investimentos, custos e responsabilidades são compartilhados, criando uma nova repartição do risco vinculado ao negócio. O processo de produção é um processo de valorização de capital e está vinculado a riscos inerentes ao tipo de negócio, já que o mercado está sujeito a variáveis que definem a demanda por um determinado produto. Assim, a produção está ligada diretamente à demanda dos mercados. Se a demanda de mercado diminui, a produção do produto também diminui a demanda de um consorciado. (PIRES, 2007).

Por exemplo, em um sistema de produção tradicional o produtor, neste caso, poderia procurar desenvolver novos produtos, alterando o seu *mix* através da flexibilização da produção. No CM, os investimentos em equipamentos e mão de obra dedicada à etapa final do produto são de propriedade da montadora, o que implica na redução da flexibilização dos fornecedores. Logo, se a demanda de caminhões ou chassis diminuir, os modulistas não terão como alterar o seu *mix* de produto para compensar a redução da demanda da montadora. Este fato não é difícil de perceber sob o ponto de vista do arranjo econômico.

Não se imagina como possível um consorciado utilizar a sua parte interior da planta para fabricar peças a serem fornecidas a outra empresa que seja concorrente da montadora, líder do consórcio. Assim, na matriz de perfil dos fornecedores na cadeia de suprimentos, os modulistas são considerados como fornecedores exclusivos (Figura 14). (COLLINS; BECHLER; PIRES, 1997).

		Número de Fornecedores		
		Mútiplos	Único	Exclusivos
Foco Geográfico dos fornecedores	Global			
	Regional			
	Local	VW (RJ) Hoje	Iochpe/Maxion, Méritor, Remom, Powertrain, AKC, Continental e Carese	Iochpe/Maxion, Méritor, Remom, Powertrain, AKC, Continental e Carese

**Fonte:** Adaptado de Collins, Bechler e Pires (1997).

**Figura 14** – Matriz de Perfil dos Fornecedores

No início do desenvolvimento de fornecedores para o CM, eles eram uma base grande, após as etapas de análises dos fornecedores, em diversos quesitos, dos quais: envolvimento com as PC's, infra-estrutura interna, investimentos em tecnologia, modularização e outros, chegou-se aos sete melhores de uma base de fornecimento, eles hoje são únicos e exclusivos, pois executam a montagem dos módulos na linha de montagem final da VW. Porém do ponto de vista de suas matrizes, eles também são fornecedores de outras montadoras.

Porém, com o sucesso do consórcio, a criação de um elo forte de parceria entre a montadora e os modulistas poderá favorecer novos negócios. Podendo, dessa forma, estabelecer novos consórcios em outras plantas, tornando o modulista como fornecedor exclusivo global. O Consórcio sinaliza como um novo cenário industrial em que uma rede de fornecedores e produtores é estimulada em forma de competição entre os próprios modulistas, entre eles e os fornecedores que estão fora do consórcio.

Há inúmeras vantagens para os modulistas, pois faz com que os mesmos se movam em direção a uma área tecnológica, até então estranha para os mesmos, já que estes não tinham competências para realizar a montagem dos módulos no produto final. Dessa forma, há obrigatoriamente uma transferência de tecnologia da montadora para os modulistas. Essa é, inclusive, uma característica que difere o CM proposto na planta de Resende, do CI, aplicada na planta de fabricação do Celta no Rio Grande do Sul, pois no CM todas as atividades de montagem do produto são de responsabilidade de terceiros e no CI algumas dessas atividades permanecem como de responsabilidade da montadora.

#### 4.2.4 Organização da Produção no CM

Com relação à organização da produção, no CM alguns pontos são fundamentais, segundo Salerno (2002):

- ✓ **A Integração do projeto:** pois integrados (modulistas e montadora) o projeto tende a sair mais competitivo em custos, qualidade, redução do tempo de lançamento;
- ✓ **A qualidade de cada componente é vital para a qualidade final e esta é de responsabilidade de cada empresa:** a definição da qualidade cabe a VW, mas a configuração da qualidade é feita de forma comum entre montadora e os modulistas. Ressalte-se que a qualidade total do produto cabe a VW, que tem pessoal qualificado com este fim;
- ✓ **O corpo funcional da montadora,** que acompanha todo processo é dotado de profundo conhecimento técnico, capacidade de negociação e facilidade de comunicação e é esse pessoal que interliga os diferentes módulos de trabalho;
- ✓ **Autonomia:** cada modulista tem a responsabilidade de produzir dentro dos parâmetros acordados com a montadora, mas tem autonomia para definir a forma de produção, estabelecendo os processos e métodos que melhor lhe convier, bem como os recursos necessários;
- ✓ **Comunicação:** há um forte e estreito canal de comunicação entre as partes, permitindo uma forte sinergia de trabalho;
- ✓ **Visão:** os modulistas precisam ter visão sistêmica e estratégica, além de integração tecnológica.

Completando os fatores da organização da produção no CM, visando os clientes essas novas organizações produtivas para atender às necessidades dos clientes, às fábricas do presente, precisam ter as seguintes características: alta qualidade do produto, elevada flexibilidade, rapidez na entrega, tecnologia de informação e estrutura organizacional flexível e com poucos níveis, características essas presentes no CM.

Finalizando essa discussão, na configuração produtiva tradicional, a montadora é muito verticalizada e com baixos níveis de *outsourcing* e de parceria; no sistema modular, o projeto e processo são modulares e os fornecedores têm partes finais da montagem de subsistemas na planta da montadora ou próxima desta. Algumas características do CM, em relação aos fornecedores: o fornecedor é co-investidor; está localizado na mesma planta da

montadora; tem relações de profunda dependência e tem limitação no processo decisório no sistema de produção. (KRIKKE, 2004).

Vale salientar que a mudança de responsabilidade e o novo relacionamento entre montadoras e autopeças geram estruturas de coordenação distintas, que se caracterizam pelas estruturas horizontais e verticais de troca, interdependência de recursos e linhas recíprocas de comunicação. O novo papel atribuído aos fornecedores, com a modularização da produção, gera uma nova redistribuição dos recursos e, possivelmente, maior desempenho tecnológico e produtivo dos fornecedores de primeira linha.

#### 4.3 CONDOMÍNIO INDUSTRIAL (CI)

Atualmente, o conceito básico de uma fábrica de automóveis é a de uma empresa com uma série de operações industriais, construindo componentes, ou comprando-os de terceiros, estocando-os, de forma a alimentar um processo de montagem, sendo agrupados, individualmente ou em conjuntos, a uma estrutura central, que ao final, completo, se transforma em um veículo.

Este trabalho é realizado, naturalmente, por operários da empresa. Em uma fábrica automatizada e com uma configuração de CI, os resultados são facilmente percebidos: menores custos, riscos, gastos com mão de obra e custos sociais, descarte dos custos de estoque. Por desdobramento, o custo final é menor ou o lucro é maior, ou ainda as chances de sobrevivência são maiores nesta atividade extremamente competitiva e na qual todas as marcas do mundo têm maior capacidade de produção que de vendas. (REICHHART; HOLWEG, 2008).

Denomina-se “condomínio industrial”<sup>4</sup> a configuração onde alguns fornecedores, escolhidos pela montadora, estabelecem suas instalações nas adjacências da planta da montadora e passam a fornecer componentes ou subconjuntos completos. (LARSON, 2002).

Do autor acima, conclui-se que uma característica do CI é a presença da montadora como diretora de todo o projeto. Isso significa que é ela quem decide que produtos serão fornecidos através do condomínio, que empresas devem fornecer esses produtos, onde elas se

---

<sup>4</sup> Em algumas das novas plantas, encontramos outras denominações, como o já citado “parque industrial”, no caso da Mercedes-Benz em Juiz de Fora, e “complexo industrial”, utilizada pela Ford – Camaçari-BA.

localização no condomínio e como deverão ser realizadas as entregas, além, é claro, da frequência da entrega e das especificações técnicas do produto e seu preço. Do ponto de vista da análise da cadeia automotiva, a montadora é cada vez mais explicitamente a orientadora das estratégias de todas as empresas a montante, e, conseqüentemente, são as estratégias da montadora que definem a configuração do modelo produtivo a ser instalado.

Na formação de distritos industriais, por exemplo, onde a localização também é um aspecto chave, a instalação de plantas próximas às montadoras é uma decisão do fornecedor, através de uma análise de viabilidade do investimento, que pode incluir análises das condições de infra-estrutura, qualificação de mão-de-obra, facilidade de obtenção de matéria-prima. Dessa forma, qualquer fornecedor pode, a priori, vir a se instalar junto à montadora, podendo-se inclusive estabelecer uma concorrência entre diversas firmas. Foi o que ocorreu em Detroit e também no ABC paulista. (LUKACS, 2005).

Então, no condomínio industrial, ao contrário, se existe toda essa análise de viabilidade quanto à localização e ela existe, quem a faz é a montadora. Os fornecedores são “convidados”, ou pressionados a se estabelecerem, segundo as condições que a montadora apresenta.

Pode-se traçar um paralelo entre as duas configurações até o momento: a diferença entre o CM da VW-RJ para o CI de Gravataí-RS, é que na GM Gravataí a agregação de conjuntos é feita por funcionários próprios e não dos sistemistas e isto tem uma explicação: é para que não se perca a cultura da empresa, dessa forma, evitam-se riscos de enfrentar questionamentos trabalhistas dos funcionários de terceiros. A cadeia de suprimentos do Celta, montado na GM, traz conceitos novos para a indústria automobilística mundial: opção de vendas pela internet, o preço é único, o tempo de entrega é mínimo, todos os fornecedores são responsáveis por módulos, não peças, além de ser co-investidores de todo o empreendimento.

O condomínio industrial é uma configuração que resulta da associação de vários conceitos: desverticalização, concentração no *core business* (competência central do negócio), fornecimento em subconjuntos, JIT externo seqüenciado; cuja implantação conjunta foi factível devido à possibilidade, em termos de perspectivas de mercado, de construção de novas plantas, do acirramento da disputa pelo fornecimento direto na cadeia automotiva, do conseqüente aumento de poder de barganha das montadoras e das facilidades oferecidas pelos governos locais, que estimularam os agrupamentos. (LUKACS, 2005).

Assim, de acordo com a abordagem de Williamson (1987), os condomínios podem ser considerados, quanto ao nível de integração, como uma forma intermediária entre o mercado e



a hierarquia. Como existem ativos específicos por parte do fornecedor (equipamentos, mão-de-obra, instalações); pode-se classificá-lo como uma estrutura bilateral. Abaixo o Quadro 7, ilustra um comparativo entre as principais atividades dentro do CM e do CI.

<b>Comparação</b>	<b>CI</b>	<b>CM</b>
Arquitetura	Modular	Modular
Base de fornecedores	13 sistemistas	7 modulistas
Localização	No <i>site</i> da montadora	No <i>site</i> da montadora
Características diferenciadas	Os sistemistas são encarregados de entregar a montadora sistemas completos, com várias peças agregadas, ficam fora da unidade produtiva.	Os modulistas assumem a montagem prévia do módulo sob sua responsabilidade e sua posterior montagem diretamente na linha de produção da montadora.
Sistema de produção	JIT seqüenciado	MTO
Suprimentos	Montadora compra e entrega aos sistemistas	Montadora compra e entrega aos modulistas.
Dependência do processo produtivo	Co-dependência entre montadora e sistemistas.	Co-dependência entre montadora e modulistas é maior pois eles respondem por todo o processo produtivo.
Desenvolvimento de produto conjunto	Há o envolvimento em alguns sistemas.	Há o envolvimento em alguns módulos.
Customização do produto	Não existe	Existe ( <i>Taylor Made / SVE</i> )
Prática de <i>outsourcing</i>	Grau elevado	Grau elevado com compartilhamento de <i>know how</i> .
Contratos entre os parceiros	Médio a longo prazo.	Longo prazo (seis anos).
Relacionamento montadora <i>versus</i> parceiros	Integrado, troca de ativos específicos, informações e suporte aos fornecedores.	Integrado, co-produção de componentes, planta dedicada à montadora.
Montante de valor agregado pela montadora	A montadora preserva a função de montagem final.	Responsabilidade dos fornecedores e a montadora responsável pela qualidade do produto final.
Evolução da SCM	Visão sistêmica da cadeia de suprimentos; integração interna e externa via eletrônica.	Visão sistêmica da cadeia de suprimentos.
Cadeia virtual de valor	Venda direta ao consumidor através de e-commerce e concessionárias.	Venda por meio de concessionárias e negociação direta com as empresas.
Fatores críticos	Custo: produto modular, redução de estoques, e-commerce; Flexibilidade: design modular, entrega rápida.	Custo e Flexibilidade: produto modular, cadeia de suprimentos integrada; plataformas compartilhadas.

**Quadro 7 – Comparativo entre CM versus CI**

### 4.3.1 Definição dos Fornecedores

A definição de quais fornecedores estará presentes no condomínio possui dois aspectos: o primeiro diz respeito ao produto fornecido e, o segundo, a empresa escolhida para o fornecimento. Cada um deles é influenciado por lógicas diversas, mas com pontos em comum. No caso da prestação de serviços, remetendo-se ao fornecimento de subsistemas, à medida que aumenta a complexidade do produto a ser fornecido no caso, um subsistema ao invés de um componente, aumenta a necessidade de um bom serviço de assistência técnica. O fato de o fluxo de produção nas montadoras ser realizado em esquema JIT torna esse aspecto ainda mais imprescindível, já que não é possível que a montadora realize substituições dos subsistemas com problemas sem que haja parada nas linhas e, conseqüentemente, aumento de custos. (KOTABE, 2007).

A proximidade é um fator otimizante do sistema de entregas JIT, já que, dado um certo tempo de atravessamento, quanto mais próximo, mais freqüentes podem ser as entregas, menor pode ser o lote e o espaço destinado a ele no fornecedor e na montadora e maior o giro do capital. Obviamente, limitantes a essa política são problemas relativos ao aumento do tráfego e da poluição e o custo associado a cada viagem. (DIAS; GALINA, 2004).

A existência de JIT externo faz com que estejam presentes, nos condomínios, empresas fabricantes de produtos como vidros e pneus que possuem no condomínio, basicamente, estoques de produtos acabados e prontos para serem entregues à montadora. Não é viável, para essas empresas, inaugurar plantas completas para fabricação desses componentes. Por outro lado, esses produtos apresentam custos logísticos e riscos de danos elevados, que continuam a existir, se no condomínio estão presentes somente os estoques.

Nesses casos, a vantagem do condomínio, para a montadora, é passar esses estoques ao fornecedor e continuar tendo a garantia de fornecimento JIT com menores riscos de interrupção.

A entrega seqüenciada, ou seja, a entrega de um subsistema ou componente na ordem correta em que deve entrar na linha de montagem final do veículo, denomina-se *just in sequence* (JIS)<sup>5</sup>, uma radicalização do JIT, é uma tendência forte nas montadoras, uma vez que traz vantagens consideráveis do ponto de vista da economia de custos associados à armazenagem, tanto de estoques iniciais quanto intermediários e de produto final e à embalagem dos componentes.

---

<sup>5</sup> JIS seqüenciado é a entrega dos sistemas na seqüência de montagem do carro.

O JIS é viabilizado, na prática, por dois fatores: primeiro, a troca de informações eletrônicas *on line* (via sistemas de *Electronic Data Interchange – Intercâmbio Eletrônico de Dados – EDI* onde os protocolos dos pedidos são enviados por computador, ou ainda via correio eletrônico pela Internet), que permite que a programação final da montadora seja enviada eletronicamente para os fornecedores com apenas algumas horas de antecedência. (MELO; ZAWISLAK, 2004).

Os fornecedores foram dispostos em ordem planejada no condomínio. O *layout* do complexo foi desenvolvido, prevendo a localização dos sistemistas no ponto mais próximo do módulo em uso na linha de montagem. Cada um tem uma doca específica para desembarcar suas peças nesta linha de montagem. Tudo foi concebido de forma a garantir a logística ágil, baixo custo de produção e alta produtividade. Os fornecedores são ligados *on line* à GM nos Estados Unidos e conhecem, detalhadamente, as necessidades da linha de montagem. A fábrica de Gravataí é *benchmarking* mundial da GM: tem uma das menores produções de carros *cripple*<sup>6</sup> de toda a General Motors mundial. A linha de montagem é flexível, podendo se necessário montar um carro diferente, até o tamanho de um Vectra.

Essa unidade é uma unidade diferenciada do grupo, pois se destaca das outras na forma de coordenar estratégias de produto e operações, fazendo as escolhas certas e agindo nos momentos oportunos, atendendo às especificações do consumidor, fizeram a diferença, bem porque a GM foi por várias décadas a maior montadora do mundo. (KELLER, 1994).

Após o sucesso da planta modular em Gravataí, a GM iniciou uma modificação no sentido de suas principais unidades instaladas no mundo a adoção da modularização e a adoção de CI, mas ainda não estão no mesmo nível de Gravataí, a planta mais produtiva da GM no mundo, (plantas em Xangai, na China, Lansing, nos EUA além de Polônia e México), recebe subconjuntos na linha de montagem final, nessas plantas mencionadas os fornecedores não estão tão envolvidos quanto estão na planta no Brasil (em relação ao valor agregado dos subconjuntos que fornecem), portanto a integração da montadora com os fornecedores também é menor.

---

<sup>6</sup> Cripple é carro incompleto, por falta de peças ou peças com defeitos oriundas de fornecedores.

### 4.3.2 Os Riscos Compartilhados

De acordo com Kalife (2002), um fator importante a ser considerado nesses modelos, é o risco compartilhado, o risco é maior, já que o desempenho da planta do fornecedor é muito mais dependente do desempenho da planta da montadora do que num esquema de fornecimento tradicional, onde o fornecedor conta com uma carteira maior de clientes e, dessa forma, dificuldades, eventualmente, apresentadas por um deles não prejudica tanto seus resultados. Mas a preferência por empresas com alto volume de capital, no momento de definir quem estará presente no CI, é uma tendência forte na decisão das montadoras.

A GM investiu cerca de 1 bilhão de dólares na instalação de sua fábrica em Gravataí, no Rio Grande do Sul, é considerada pela montadora, como sua fábrica mais moderna e eficiente no mundo. Os sistemistas, que estão no condomínio industrial, estão instalados de maneira estudada para que o fornecimento fosse realizado, observando uma seqüência previamente estabelecida e estes entregam sistemas completos na linha de montagem. Isto permitiu a redução no número de fornecedores, em média de trezentos a quatrocentos, nas suas outras fábricas no país, para um número de dezessete fornecedores diretos, sendo que há sistemistas, fazendo entregas a cada meia hora ou até a cada quinze minutos.

Um diferencial marcante presente no CI, é que estes parceiros estão no condomínio e participam da elaboração do projeto e desenho de alguns sistemas. Assim, existe o compartilhamento do conhecimento e do conceito das peças. A GM está usando o mesmo conceito da indústria aeronáutica, a qual inclui seus fornecedores na elaboração de seus projetos. Outra diferença é de que, na fábrica de Gravataí, a montagem é realizada pelos funcionários da GM e não por funcionários dos fornecedores, como ocorre na planta da VW (RJ). Isto visa eliminar alguns problemas como a da subordinação e o trabalhista. A GM está sendo mais conservadora, ela mantém os fornecedores próximos, porém respeita a cultura de cada um. Isto permite que o controle do chão de fábrica seja mantido pela montadora. (HOWARD; MIEMCZYK; GRAVES, 2006).

Cabe uma observação nesse esquema: a logística é um fator fundamental para o sucesso do projeto. A complexidade é grande, pois este sistema foi desenhado para não permitir a existência de estoques e, se houver qualquer falha, a produção pára. Para operacionalizá-lo de modo eficiente foi contratado um operador logístico, que será responsável pelo sistema JIT. Portanto, deverá garantir que a movimentação dos sistemas seja

realizada, obedecendo aos percursos estabelecidos e os tempos de entrega devem ser cumpridos à risca.

De acordo com Melo e Zawislak (2004), os sistemistas, realizando uma grande parte do serviço, a montadora se preocupará somente com as etapas de prensagem, funilaria, pintura e montagem. Após estas etapas, o carro irá para a linha de montagem onde receberá os conjuntos fornecidos pelos sistemistas.

Outra novidade é a de que o carro sai da montagem e vai para uma pista de testes e que isto será feito em 100% dos veículos. A maioria das montadoras, realiza este teste por amostragem. Em função de tudo isto, a linha de montagem produz um carro pronto a cada 2 minutos. A pressão pela proximidade, levou ao conceito de co-localização, que é a proximidade geográfica do fornecedor à planta da montadora. Em alguns casos, o fornecedor está situado dentro da fábrica da montadora. (REICHHART; HOLWEG, 2008).

Conforme Larsson (2002, p. 769), “[...] o que distingue o consórcio modular de um esquema de condomínio industrial é a porcentagem de valor agregado pela montadora, mínimo no caso do consórcio”.

Portanto, no caso das fábricas tradicionais de automóveis, a maior parte da transformação industrial é realizada por elas. Já no CI, onde os fornecedores ficam muito próximos e acaba formando-se praticamente uma única planta, mas no qual a montadora é responsável pela maior parte de agregação de valor, os sistemistas acabam tendo uma participação expressiva nessa transformação e a montadora finaliza a montagem final. Essa configuração tem sido uma constante nas novas montadoras que se instalam no país.

#### 4.4 DESCRIÇÃO DOS ESTUDOS DE CASOS

##### 4.4.1 General Motors – Gravataí - GM (RS)

Os anos noventa marcam a indústria automotiva com um processo intenso de reestruturação produtiva que, de acordo com Naiditch (2001), caracteriza-se por ser de natureza sistêmica, ou seja, envolve toda a cadeia produtiva. Esta reestruturação tem como objetivo a transformação da organização da produção e do trabalho que passa a ser desenvolvida, tendo como referência ao paradigma da produção enxuta.

A cadeia sistematicamente reestruturada caracteriza-se por apresentar forte integração entre seus elos, o que se concretiza por meio de relações inter-firmas pautadas por uma grande interdependência e concretas possibilidades de cooperação. Não se deve deixar de ver, porém, que estas possibilidades ocorrem simultaneamente à existência de assimetrias de poder entre as empresas que participam da cadeia. Neste contexto, o padrão de funcionamento da cadeia produtiva é invadido pelos pressupostos da chamada “cadeia totalmente integrada”. (ZAWISLAK, 2004).

A partir da metade dessa década, essa reestruturação veio à tona com os modelos produtivos de CI e CM e se consolidaram no ano de 2000, pois a partir dessa data quase todas as montadoras aqui instaladas tinham em sua configuração produtiva o CI.

Contribuindo com estes fatores, estariam a melhoria nas condições da infra-estrutura destas regiões e a flexibilidade que as montadoras adquiriram, graças aos avanços tecnológicos que reduzem a dependência das condições locais. Entretanto, nem todas as regiões que atraíram os investimentos do setor automotivo podem ser consideradas *greenfields* regions.

Este é o caso do Rio Grande do Sul, cuja estrutura na área industrial conta com um complexo automotivo já consolidado, um setor de autopeças bastante diversificado, com uma tradição de fornecimento voltado para montadoras de caminhões, ônibus, máquinas e implementos agrícolas.

Neste sentido, a atração de investimentos de fora do Estado para a indústria automotiva foi percebida como uma das formas de alavancagem do setor industrial e, conseqüentemente, da economia como um todo. Além disso, de acordo com um estudo apresentado pela Federação das Indústrias do Rio Grande do Sul (FIERGS), a chegada de novos investimentos trazia perspectivas de redução da restrição ora existente, em termos de poupança disponível para financiar novos investimentos e permitia a modernização do parque industrial gaúcho através da adoção de novos padrões tecnológicos e de gestão dos empreendimentos. (FIERGS, 2000).

Para organização de seus fornecedores diretos, os sistemistas, a empresa adotou justamente o já referido sistema de condomínio industrial. Ao todo são dezessete sistemistas, entre empresas nacionais e estrangeiras, que fornecem exclusivamente para a GM, por meio do sistema *just-in-time* e da utilização de um único operador logístico. (ZAWISLAK, 2004).

#### 4.4.2 General Motors – São Caetano do Sul (GM-SCS-SP)

Uma fábrica antiga mas flexível, de automóveis do país funciona em uma unidade inaugurada em 1930, a unidade da GM-São Caetano do Sul-SP. Nesse espaço, em uma única linha são produzidos quatro modelos diferentes de automóveis: Corsa, Vectra, Astra e Classic (sedã da versão antiga do Corsa). Esta unidade está projetada para produzir trinta e oito mil carros por ano. Sem grandes obras de expansão dos prédios, a montadora consegue produzir 160 mil unidades, em dois turnos, com um dos mais altos índices de produtividade do setor. A cada minuto e meio sai um automóvel. (GENERAL MOTORS DO BRASIL, 2007).

É uma fábrica com modelo de produção tradicional, não é um CI e nem um CM, pois não se pode alterar o desenho de uma instalação projetada há tanto tempo, tão facilmente, pois existem mudanças culturais, físicas, tecnológicas, financeiras, mas a experiência acumulada também serve para reformular o modelo de manufatura, para que a mesma torne-se muito competitiva. Atualmente, neste mundo globalizado, a sobrevivência obriga às fábricas a serem submetidas a vários processos de enxugamento e de flexibilidade, sendo essa uma maneira de crescer. Dessa linha, saem Corsa, Vectra, Astra e Classic (sedã da versão antiga do Corsa). (GENERAL MOTORS DO BRASIL, 2007).

São quatro plataformas diferentes que resultam em sete versões de carros. Mesmo sendo uma fábrica de configuração tradicional, seus condutores, pensam em mudanças: a terceirização será uma das soluções para o crescimento da fábrica que começou a sua história com a montagem de carros com peças importadas. A empresa já passou para fornecedores uma parte do que antes fazia internamente, nessa lógica, a fábrica vai à procura de outras alternativas a serem compartilhadas com os fornecedores, num processo de desverticalização<sup>7</sup>.

O diferencial da operação, hoje, está num método criado pela multinacional americana há cerca de sete anos, chamado sistema global de manufatura. Por meio dessa iniciativa, a

---

<sup>7</sup> A desverticalização é um processo de reestruturação industrial, que passou também a afetar o comportamento espacial destas, na medida em que uma marcada divisão de funções possibilita a implantação de cada unidade produtiva em lugares diferentes, conforme os interesses estratégicos globais da firma. Assim, a desverticalização provocou a separação entre as funções “periprodutivas a montante” (pesquisa, desenvolvimento, concepção, criação), “periprodutivas a jusante” (regulamentação, controle, distribuição, manutenção) e “produtivas propriamente ditas” (fabricação, montagem). na busca por ganhos de eficiência e racionalização de recursos, permitindo o foco no core business, com ganhos de competitividade. (DIAS, 2006).



companhia que enfrenta uma crise no seu próprio berço, nos Estados Unidos<sup>8</sup>, pretende fazer com que todas as suas fábricas do mundo funcionem da mesma forma. O sistema prevê a padronização de regras para medir qualidade, prazos, melhorias e participação dos empregados. Uma simbologia padronizada mostra em painéis e computadores o que está acontecendo, naquele exato momento, em cada um desses indicadores. (GENERAL MOTORS DO BRASIL, 2007).

Em São Caetano, esses placares podem ser identificados em vinte e duas estações de verificação. E, qualquer colaborador ou mesmo de qualquer fábrica do mundo onde o sistema funciona entenderia o que está acontecendo na fábrica, mesmo sem saber ler português. A GM do Brasil, agora, é capaz de integrar todos os processos relacionados à produção de automóveis, incluindo desenvolvimento de produtos, manufatura, produção, integração de ilhas robotizadas, vendas e distribuição em uma única plataforma inteligente à linha de produção. Essa solução contribui para a fábrica ser mais eficiente, proporcionando uma forte integração dos processos. Esta integração auxilia na tomada de decisões, que são baseadas em informações precisas e atualizadas. Também proporciona a flexibilidade necessária para adaptar às mudanças na demanda, que são críticas no chão de fábrica. (GENERAL MOTORS DO BRASIL, 2007).

#### **4.4.3 Volkswagen Caminhões-Resende (VW-RJ)**

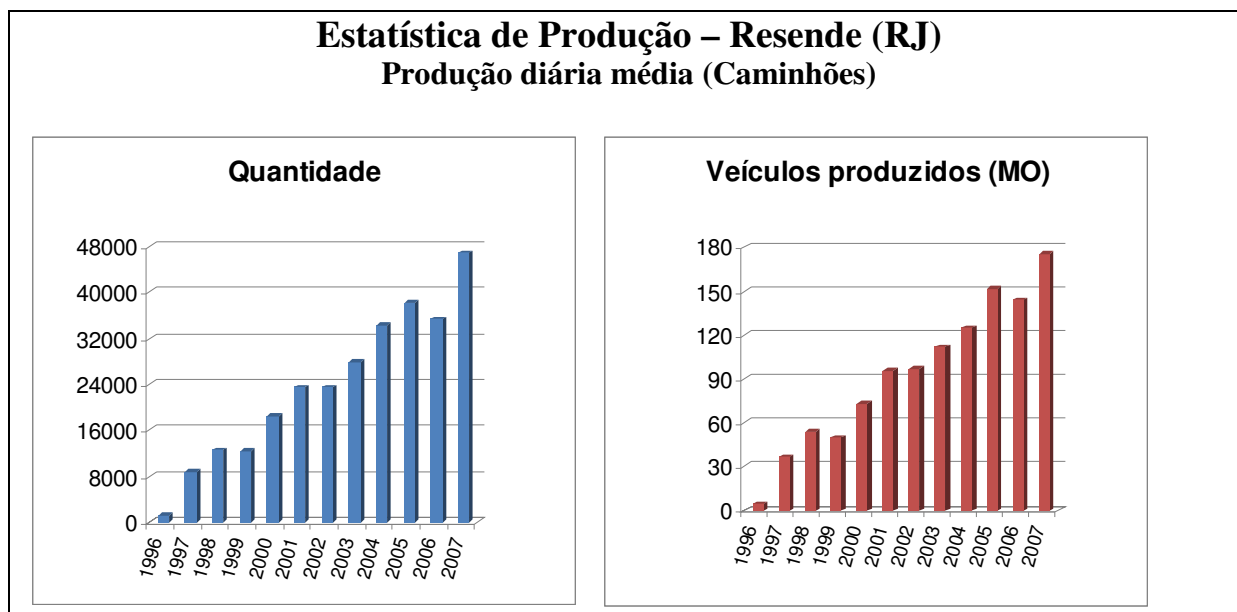
A iniciativa para a concepção de consórcio modular, foi de fato de López e cercada de grande expectativa, conforme relata reportagem da Revista Exame de 20 nov. 1996, em um artigo intitulado “Cultura Regressista”:

O foco de luz caiu sobre a figura combativa do animador da idéia dentro da Volkswagen, o engenheiro basco José Ignacio López de Arriórtua, número 2 da casa e batalhador da integração produtiva das montadoras com seus fornecedores desde que regia com mão de aço a divisão de compras da General Motors, no começo da década. O fato é que esse arquiteto da eficiência bateu durante uma reunião com executivos da filial brasileira de caminhões, em novembro de 1994, com uma proposta que dava conteúdo e forma definitivamente grandiosos àqueles sonhos difusos que alinhava nas reuniões dentro e fora da companhia. A moedinha caiu e a corrente passou quando uma equipe de engenheiros que trabalhava em caminhões desde a antiga Chrysler, adquirida pela Volks brasileira em 1977, fez uma apresentação onde detalhava um sistema de construção modular com integração total das decisões entre os parceiros principais.

---

<sup>8</sup> O grupo Toyota e suas duas subsidiárias aumentaram 6% às vendas mundiais em 2007 em comparação com o ano anterior, representando 9,37 milhões de unidades comercializadas, informou hoje a empresa. a Toyota se transformou na maior fabricante com o maior número de vendas de automóveis do mundo no ano passado desbancando a General Motors. (France Presse, EUA-23/01/2008).

A fábrica de Resende apresenta os seguintes dados quanto às vendas e produção relativas à mão de obra:



**Fonte:** Associação dos Fabricantes de Veículos Automotores (2008).

**Figura 15** – Estatística de Produção – Resende (RJ)

O CM na VW-RJ tratou-se de iniciativa pioneira em que uma montadora de veículos automotores decide terceirizar, absolutamente, todas as suas atividades de produção até a montagem final do veículo para parceiros. Atualmente, dos 4500 funcionários trabalhando na fábrica, apenas 420 são funcionários da Volkswagen e destes, nenhum executa atividades de montagem e a produtividade é alta, de acordo com a Figura 15 acima.

As demais fábricas, tanto VW como outras montadoras (VW-ABC, VW-Taubaté, GM-RS, Fiat-MG, Ford-BA e outras), têm sido concebidas, segundo outra configuração produtiva: CI, que mantém a lógica de grandes módulos fornecidos por parceiros com unidades contíguas, mas quem executa a montagem em si no veículo é a própria montadora, dessa forma, o país é considerado um centro de desenvolvimento e um laboratório de testes da estratégia modular. (VOLKSWAGEN DO BRASIL, 2007).

Este modelo levou ao extremo uma tendência de muitos anos das montadoras de reduzir suas bases de fornecedores para aumentar as relações (longo prazo) com os parceiros escolhidos e a cooperação tecnológica, diminuindo problemas de clima organizacional

interno, e aumentando o *empowerment*<sup>9</sup> para esses parceiros tanto na produção e no projeto de peças e conjuntos. (VOLKSWAGEN DO BRASIL, 2007).

O modelo permitiu a VW nessa fábrica, manter relações apenas com sete fornecedores (parceiros) de grandes sistemas ou módulos como foram chamados em Resende, estes se responsabilizariam tanto pelas suas respectivas redes de fornecimento como pela montagem dos grandes módulos de componentes dos veículos, feitos dentro da fábrica da VW, até a montagem final na linha, sendo assim nenhum funcionário da VW executaria qualquer operação de produção ou montagem. (VOLKSWAGEN DO BRASIL, 2007).

Na pesquisa de campo efetuada nas quatro unidades, o ambiente direcionou a tomada de decisão pelas estratégias dessas unidades, esse ambiente a qual pertencem, muito mutável, competitivo e atraente, por movimentar faturamentos anuais na casa de nove dígitos, houve a necessidade na busca de modelos mais competitivos de produção, pois cada modelo se enquadra num tipo de prioridade competitiva a ser alcançada, o modelo produtivo da unidade se encaixa com a exigência e o ambiente de competição ao qual está inserido, o perfil dos seus consumidores e exigências. (VOLKSWAGEN DO BRASIL, 2007).

#### **4.4.4 Mercedes-Benz do Brasil**

A história da MB, no Brasil, sempre foi caracterizada por pioneirismo e vanguarda, não só para a empresa, como para o próprio desenvolvimento dos meios de transporte do País. Com a fabricação do primeiro motor a diesel totalmente nacional, em 1956, a marca introduziu e sedimentou a utilização do diesel como combustível mais eficiente e rentável para o transporte de cargas e de passageiros.

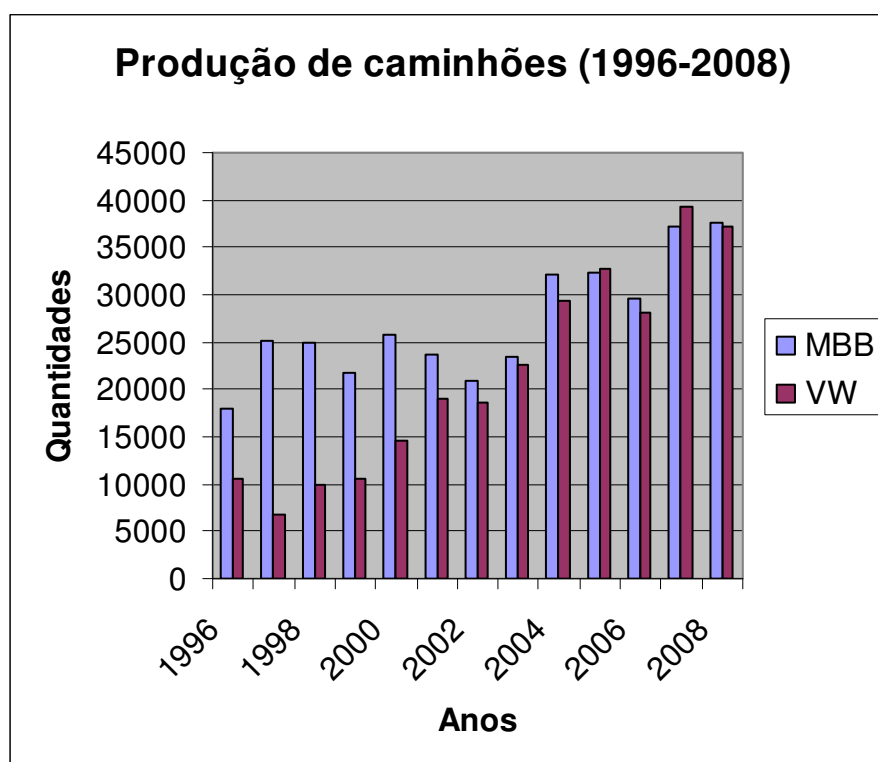
Hoje, a MB produz a mais completa linha de veículos comerciais do País, que é permanentemente desenvolvida e atualizada para atender às necessidades e exigências do mercado transportador de carga e de passageiros, ícones do mercado brasileiro. A unidade brasileira é hoje centro mundial de competência do Grupo Daimler Chrysler para desenvolvimento e produção de chassis de ônibus. Atuou também como responsável mundial pelo desenvolvimento do projeto dos caminhões leves da linha Accelo. A fábrica de São

---

<sup>9</sup> *Empowerment* significa dar aos operadores autoridade para que eles possam opinar para que ocorram eventuais mudanças na forma como o trabalho é desempenhado ou mesmo fazer mudanças no trabalho em si.

Bernardo do Campo também produz peças e agregados para veículos comerciais, como motores, câmbios e eixos. (MERCEDES BENZ DO BRASIL, 2008).

A fábrica de São Bernardo do Campo produz os próprios motores para caminhões e chassis de ônibus da marca Mercedes-Benz. Além disso, exporta motores para atender outras fábricas de veículos comerciais da Daimler Chrysler em países como Argentina, México, Estados Unidos, Alemanha e Espanha. Para oferecer ao mercado soluções efetivamente adequadas, eficientes e confiáveis, a MB tem incrementado cada vez mais sua parceria com fornecedores e clientes. (MERCEDES BENZ DO BRASIL, 2008). A MB do Brasil é a maior fabricante de caminhões e ônibus da América Latina. A Empresa encerrou o ano de 2007, na liderança do mercado de caminhões, acima de 3,5 toneladas de peso bruto total, com um volume de 31.166 unidades vendidas, o que significa uma participação de 31%. Cinco de cada dez veículos comerciais que circulam no Brasil são da MB. A marca se caracteriza pela inovação tecnológica, com contribuições fundamentais para a indústria automotiva nacional. (ASSOCIAÇÃO DOS FABRICANTES DE VEÍCULOS AUTOMOTORES, 2008). O segmento de caminhões no Brasil está em alta, abaixo a Figura 16 ilustra o histórico da produção de caminhões, desde o início do CM da VW até o presente momento, confrontando os dois maiores concorrentes dentre todos os modelos.



**Fonte:** Associação dos Fabricantes de Veículos Automotores (2009)

**Figura 16** – Produção de Caminhões (1996-2008)

Esse levantamento acima contempla todos os segmentos, pois separando os segmentos há um equilíbrio entre as duas montadoras, se alternando mês a mês.

#### 4.5 QUADRO RESUMO DAS ABORDAGENS TEÓRICAS – ANÁLISE CONCEITUAL

O Quadro 8 tem como objetivo propiciar ao leitor uma ligação entre os assuntos abordados na revisão bibliográfica e a análise dos estudos de casos.

Referências Bibliográficas→	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Composição Teórica da Análise														
<b>Etapa 1:</b> Estratégia de Operações	*	*	*				*	*		*				
<b>Etapa 2:</b> Prioridades Competitivas	*			*	*	*	*	*		*				
• Custo	*			*	*	*		*						
• Confiabilidade	*				*	*		*						
• Flexibilidade	*			*	*	*		*						
• Inovação				*		*		*						
• Qualidade	*			*		*								
• Rapidez								*						
<b>Etapa 3:</b> Áreas de Decisões	*			*				*		*				
• Tecnologia				*				*		*				
• Integração Vertical e Fornecimento				*				*		*		*		
• Fornecedores				*				*		*				
• Desenvolvimento de Produto e Processo								*		*				
• Sistemas de Produção					*		*			*				
<b>Etapa 4:</b> Arquitetura de Produto											*		*	*
• Modular											*		*	*
• Integral											*			*
<b>Etapa 5:</b> Modularização											*			
<b>Etapa 6:</b> Configuração Produtiva				*	*									
• Consórcio Modular (CM)				*										
• Condomínio Industrial (CI)				*										
• Tradicional				*										
<b>Etapa 7:</b> Comparações das unidades das montadoras versus Áreas de decisão									*					
<b>Etapa 8:</b> Integração entre Prioridades Competitivas e Áreas de decisão									*					
<b>Etapa 9:</b> Análise dos Modelos de Negócios versus Requisitos de Mercado (caminhões)									*					
<b>Etapa 10:</b> Análise dos Modelos de Negócios versus Requisitos de Mercado (Autoveículos)									*					

**Fonte:** Baseado em: (1) Skinner (1969); (2) Wheelwright (1978); (3) Hill (1989); (4) Pires (1995); (5) Slack et al. (1996); (6) Noble (1997); (7) Slack (2005); (8) Hayes (2005); (9) Christensen (2008)b; (10) Hayes (2008); (11) Mikkola (2006); (12) Jarillo (1993); (13) Holweg (2008); (14) Baldwin e Clark (1997).

#### Quadro 8 – Aspectos Teóricos e Conceituais Utilizados na Abordagem de Pesquisa

Vale ressaltar ao leitor, quanto às áreas de decisão (estruturais e infra-estruturais) abordadas na Revisão Bibliográfica, todas as áreas foram abordadas conceitualmente, mas na comparação entre os estudos de casos das montadoras, nem todas foram usadas nessa aplicabilidade, além de complementar outras áreas. Devido às particularidades específicas de cada configuração, escolheram-se as áreas que mais se aproximavam das características e a integração com as prioridades competitivas de cada configuração produtiva estudada, com o propósito de atingir os objetivos e a problemática de pesquisa.

A abordagem teórica utilizada sob esse aspecto, trata do conteúdo da estratégia de operações, com intuito de direcionar essas atividades para uso das prioridades competitivas. Na estratégia de operações há uma separação das áreas de decisões que estão relacionadas à estrutura da operação e aquelas decisões que estão relacionadas com a infra-estrutura da operação. As questões estruturais estão relacionadas com questões mais físicas, como a questão de alocação de capacidade e a configuração dos recursos da operação. As áreas de decisão infra-estrutural estão relacionadas com questões mais de gestão das atividades, dentro da estrutura da operação. Em todas as áreas de decisão ocorrem implicações estruturais e infra-estruturais.

Essa abordagem trata da arquitetura de produto modular e integral, nas configurações estudadas (CM, CI e configuração produtiva tradicional). Para completar a análise, estudam-se as configurações dos múltiplos estudos de casos a serem tratados na pesquisa, pois há um material interessante para análise de estratégia de operações nessas unidades. Integram-se as prioridades competitivas (ganhadoras de pedidos), áreas de decisões e atributos de valor ao consumidor (requisitos de mercado).

Por último faz uma análise dessas configurações com o modelo de Christensen, integrando os requisitos de mercado, medindo performance do dominante *versus* entrante no mercado de caminhões e automóveis.

## 5 ANÁLISE DOS RESULTADOS DA PESQUISA DE CAMPO

Este capítulo contempla os resultados da pesquisa de campo nos estudos de casos, conforme abordado no capítulo da metodologia, bem como a compreender como as configurações de CI e CM refletem as prioridades competitivas na indústria automobilística brasileira e, por último, às conclusões e as respostas à questão problema de pesquisa, subcomponentes do problema de pesquisa e os objetivos específicos.

### 5.1 VOLKSWAGEN (RJ) – RESENDE – CM

A adoção de novas estratégias, como foi o caso da VW na adoção da configuração produtiva (CM), a fez passar por mudanças internas para a internalização da nova forma gerencial a ser conduzida daquele momento em diante, não somente interna como também com os novos parceiros dentro do *site*, e essa decisão está também ligada à arquitetura do produto.

Antigamente, as montadoras não pensavam em terceirizar para parceiros competentes a fabricação do veículo, mas hoje essa idéia mudou, as próprias competências da montadora também mudaram, pois hoje se preocupa com as atividades *core* e as não *core* são terceirizadas. Na VW as atividades *core* da montadora são: desenvolvimento de produto e customização, vendas, engenharia e pós-venda.

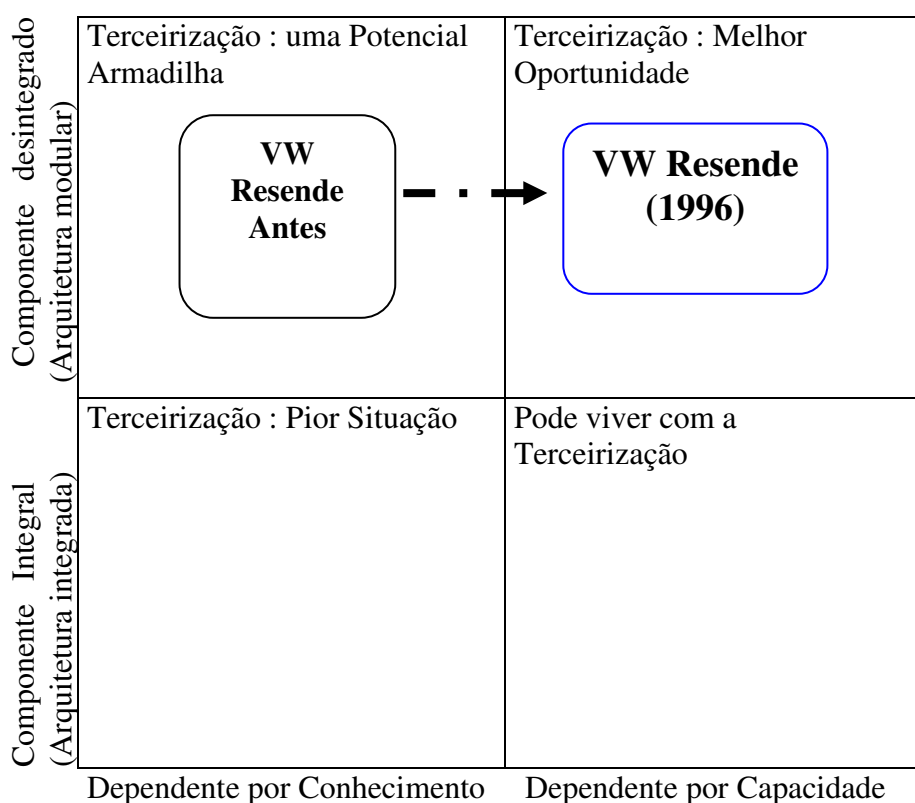
O modelo gera valor ao cliente, pois o comprometimento em geral envolve todos os participantes. Os contratos entre parceiros são de seis anos de duração, difícil reversão, parceiros tendem a desenvolver atividades conjunta (como o desenvolvimento de novos produtos, por exemplo), portanto, as relações criam substanciais oportunidades de troca, ganhos financeiros, beneficiando todos que estão presentes na cadeia.

Na análise, fazendo um contraponto com a análise de abordagem conceitual de Fine (1998), no início em Resende (1996), o CM encontrava-se na posição clara e bem definida no segundo quadrante, da Figura 17. Nesse período, a VW era dependente da tecnologia dos parceiros, passado mais de uma década de implementação, a montadora depende da capacidade tecnológica e de conhecimento apenas de um módulo, é o caso de motores e transmissões, onde ainda não há o domínio, nos demais módulos, a montadora não é



dependente dos modulistas. Mas, por outro lado, não é viável economicamente e estrategicamente para a montadora produzir os módulos internamente e sim, terceirizar para os parceiros, como é realizado atualmente.

A competência, para projetar a configuração do caminhão como um todo, ela hoje domina, assim como a competência “invisível” de ser a empresa arquiteta da rede, de criar a sinergia entre os participantes, e de deter a competência da marca necessária para dirigir o projeto.



**Fonte:** Fine (1998).

**Figura 17** – Posição da VW Resende no Modelo de Fine (1998)

Essa configuração tem como prioridades competitivas envolvidas a flexibilidade e o custo, possibilitando um diferencial em se dirigir a cada cliente individualmente, mais adiante enfatizar-se-á sobre essas prioridades. A VW constrói caminhões, e cada um dos clientes tem necessidades muito específicas para seus caminhões; alguns estão na construção, outros no transporte, e assim por diante. Esse formato permite que se construam eficazmente modelos customizados, simultaneamente na mesma linha, e o diferencial é o custo mais baixo em relação aos concorrentes.

Nas entrevistas, ficou claro que a organização que adota um grau elevado de modularização cria valor a seus clientes pelo fato de atender às suas exigências e à flexibilidade alcançada. Exemplificando: a logística interna é uma função de extrema importância no processo, é uma das formas de construir a reputação da montadora, entregando produtos de qualidade dentro da janela de tempo.

Nos levantamentos de campo, constatou-se que a vantagem competitiva da empresa, está ligada às decisões a respeito de como a empresa arranja seus métodos, da cadeia de produção e da sua fonte supridora, escolhendo a configuração, a arquitetura do produto e a relação com as prioridades competitivas. Por sua vez, estas decisões requerem que a empresa desenvolva potencialidades em como controlar sua rede de suprimentos. Hoje, a competição no mercado para caminhões é baseada em poder carregar um custo de produção baixo e de satisfazer as necessidades de clientes individuais.

Segundo o entrevistado:

A equipe tem que ser eficiente e conhecer as expectativas dos clientes. Esses novos conceitos da planta proporcionaram estas potencialidades. De certa forma para se atingir as demandas e redução nos tempos de resposta foi exigido das gerências, alternativas estratégicas nessa customização. Os clientes têm agora demandas mais heterogêneas por qualidade, a variedade, preços mais baixos, e um tempo de entrega, essas condições do ambiente impuseram na empresa, a habilidade de entregar e possuir variedade das configurações, exigindo uma produção flexível, e modularizada.

O modelo permitiu que a montadora conseguisse benefícios acima das economias de custo de mão de obra. Aqueles benefícios são primeiramente o tempo e o dinheiro e o seu desenvolvimento completo do módulo pelos fornecedores, confirmou-nos que certamente os diferenciais do custo de mão de obra entre o OEM (equipamento original de manufatura) e os fornecedores eram um fator na decisão para adotar modularização na planta.

A VW atua em um mercado muito competitivo, e conseqüentemente busca sempre maneiras de cortar custos onde quer que seja possível. Transferir a industrialização de sistemas inteiros aos fornecedores reduziu definitivamente a estrutura de custo, permitindo a coordenação e uma comunicação eficiente na cadeia de suprimentos. A estratégia envolve transferir a parte da responsabilidade de manufatura para os fornecedores.

De acordo com o entrevistado:

O CM permite aos nossos fornecedores terem mais flexibilidade e inovação no evento de deslocamentos principais da demanda. Têm uma base de clientes grande, e ao mesmo tempo há um aprendizado de ambos os lados. Isto realça a habilidade total de competir no mercado. A VW desenvolve um tipo de aliança com os parceiros baseados em um relacionamento a longo prazo que dure ao menos para a vida do modelo do produto. Há um nível elevado de confiança envolvido nesse relacionamento. “O princípio do ‘consórcio modular’ é a partilha eqüitativa dos lucros e das perdas entre todos os protagonistas [...]”

Outra vantagem competitiva da VW, encontra-se no processo *core*, que é o projeto e o desenvolvimento da cabine. Neste negócio, o mais importante não é transferir sua vantagem aos fornecedores. No caso da montadora, o projeto da cabine é crucial; isso porque a VW projeta somente a cabine. Todos os módulos restantes, os fornecedores manufaturam conjuntamente com seus fornecedores das camadas inferiores. Vale lembrar que, atualmente, a VW adquiriu nesses anos de CM, competências para projetar a configuração do produto e a cabine em si, utilizando-se da Engenharia Simultânea, competências para garantir um serviço de pós-venda competitivo, gerenciamento do *brand-name*, e gerenciar todo esse processo com esses parceiros sem perder o controle total sobre a cadeia de suprimentos.

O estudo de campo indicou que havia alinhamento entre a adoção da estratégia modular da produção e a intenção estratégica articulada da empresa para desenvolver novos produtos ou incorporar mercados novos com produtos customizados que melhor satisfaçam a necessidades dos clientes individuais.

A taxa da mudança tecnológica e a intensidade da competição exerceram pressão sobre as organizações no sentido de uma procura para uma flexibilidade maior (SCHILLING; STEENSMA, 2000), que é constatado nas entrevistas. Os respondentes da VW, indicaram isso, ao transferir mais responsabilidades aos fornecedores, permitindo que os montadores de módulos focalizem em seu negócio principal reduzindo sua exposição ao risco. A VW, incorporou em seus esforços, o deslocamento de investimentos e compartilhamento de recursos específicos com seus fornecedores.

De acordo com o entrevistado: “Na VW, cada um dos sete sócios (fornecedores dos módulos) fez seu próprio investimento nos equipamentos necessários para ajustar sua facilidade de produção dentro da fábrica. A VW fornece apenas o espaço”. Esta linha de raciocínio é consistente com a sabedoria convencional recente a respeito da globalização e das mudanças organizacionais. Em resposta ao deslocamento ambiental, as organizações começaram a adotar as aproximações estratégicas que usam configurações de rede e estas recombina rapidamente componentes organizacionais. Nos mercados dinâmicos, aonde a tecnologia avança rapidamente, os participantes requerem uma flexibilidade maior em responder rapidamente às mudanças frente à demanda e à competição do ambiente.

O grau de risco percebido aplica uma pressão sobre os fabricantes em encontrar as aproximações estratégicas que permitirão que reduzam investimentos em recursos específicos (por ex: infra-estrutura e maquinaria da planta), desenvolvam novos desenhos organizacionais flexíveis, e transfiram mais responsabilidades tais como a produção, a qualidade, a inovação, o serviço, e a garantia a seus fornecedores. Conseqüentemente, o risco percebido das

operações na indústria automotiva brasileira está associado com a extensão em que o grau da arquitetura modular está sendo utilizado.

Segundo o entrevistado:

Na VW, ao selecionar os parceiros para esse projeto, teve-se o cuidado para escolher aqueles potenciais nas áreas que a VW necessitava. Dessa forma, descentraliza a produção dos módulos e permite que os fornecedores do módulo sejam criativos. Assim, essa estratégia pôde ser associada com a qualidade de produto, desde que fornecido com a flexibilidade de componentes, misturando e combinando, sem uma perda de desempenho e as vantagens de aprendizagem.

Cada fornecedor traz melhorias e inovação de processo. No geral, os entrevistados concordam que: “A proximidade facilita a resolução de problemas potenciais da entrega e permitindo que todo o problema eventual na linha de produção seja tratado e resolvido no presente momento”. A proximidade física melhora o relacionamento entre a estratégia de modularização e a vantagem competitiva estratégica. O uso da tecnologia em comunicação também facilita as equipes, remotas situadas em partes diferentes do mundo, estão projetando seus carros e caminhões novos, as equipes usam uma rede de computador em linha para compartilhar idéias, criam os projetos novos, integram projetos para as várias peças e componentes, e constroem, testam protótipos através das simulações de computador, utilizando-se do Cátia.

## 5.2 GENERAL MOTORS GM (RS) – CI

A estratégia, adotada pela GM, também foi a de arquitetura de produto modular, já que seu produto é modular e suportado pelo CI. Para tanto, ficou caracterizado uma integração total nas ações com os participantes, no que tange ao planejamento do produto, logística interna e a própria fabricação dos módulos. Esse fato vem de encontro ao fato do modelo se apoiar nas prioridades competitivas: flexibilidade e custo, além do foco estratégico da fábrica estar claro na busca contínua da produção de veículos para o seu mercado consumidor.

Outro fato observado na pesquisa foi que a unidade adota o JIT seqüenciado, internamente, pois a distância interna entre os modulistas e a montadora é bem inferior, em se tratando de uma não planta convencional, resulta a flexibilidade que se obtém com o uso da técnica, apenas existe uma exceção: motores e transmissão, normalmente considerados como *core business*, são fabricados em outra unidade: GM - São José dos Campos, isso não é novidade, pois as outras montadoras (VW-ABC, Ford-BA), adotam a mesma estratégia,

portanto não existindo JIT para esses módulos. Devido ao mercado muito aquecido à GM, implantou uma nova fábrica de motores em Joinville (SC) para abastecer as outras unidades do grupo.

A GM idealizou uma meta neste condomínio, a redução do custo de produção (devido a ser dado estratégico, o mesmo não foi divulgado na entrevista), devido à flexibilidade do modelo. Esta meta seria bem menor, se comparado a uma fábrica tradicional, dessa forma, os modulistas teriam que estar juntos, no *site*, assumindo a produção dos módulos, a gestão de fornecedores, projetos (desenvolvimento de ferramentais e componentes), melhorando a integração na cadeia.

Ainda de acordo com o entrevistado:

Na GM, os fornecedores assumem mais responsabilidades: compartilhamento no desenvolvimento de produto, integração de potencialidades. Por ex: muitos fornecedores do módulo ajustaram facilidades de produção dentro da planta da GM, e foram envolvidos no projeto desde a fase inicial. Neste caso, “o integrador do módulo” (isto é, GM) e “os fornecedores do módulo” (isto é, fornecedores) estão trabalhando junto na concepção do projeto. Esse relacionamento com os parceiros é essencial, visto que no ambiente competitivo há muita pressão da competição e das tecnologias constantemente em desenvolvimento, que requer construir relacionamentos fortes com nossos fornecedores.

Em Gravataí, existem muitos ganhos comparados com uma fabricação tradicional. O tradicional perde muito em flexibilidade, pois a planta é integrada, dando maior visibilidade à cadeia de suprimentos. Enquanto nas outras unidades do grupo existe estoque na linha, portanto um fluxo de material, no que tange às peças ao longo das linhas. Em Gravataí, não existe esse problema, pois o JIT sequenciado elimina o estoque na linha de montagem final; a vantagem de produzir em módulos os veículos proporciona uma vantagem em flexibilidade para a planta, mesmo sendo veículos de variabilidade considerável.

Existem outros ganhos levantados no campo: flexibilidade de produto, todo o produto é montado em módulos, enquanto numa planta não modular vão existir muitos componentes, isso implica em maior área física da planta, pois esta é menor em metragem quadrada se comparada com São Caetano. Existe uma drástica redução na base de fornecedores dessa configuração para uma planta convencional, já que a redução da base é um dos pontos cruciais da modularização.

A produtividade em Gravataí é bem maior em relação a outras fábricas do grupo. Vale salientar que, de acordo com a prioridade competitiva custo, a fábrica possui um menor risco associado ao negócio, estoques reduzidos e a base de fornecimento também. A SCM contribui em muito para os ganhos em integração, troca de *know-how* e tecnologia, se comparado à tradicional.

É importante dirigir-se, eficientemente, a necessidades de clientes, assim como para construir um processo de manufatura responsiva<sup>10</sup>. O modelo fez a GM e seus parceiros a aprender mais sobre inovar produtos e redução de gastos do processo de fabricação significativamente. Portanto, a inovação e a intenção estratégica das empresas afetam a extensão de modularização.

O respondente mencionou alguns resultados interessantes de melhorias e de vantagem competitiva para a GM na utilização do CI:

- ✓ Melhorias em 63%, na produtividade geral, devido à presença de sistemistas no interior da unidade e estes gerenciando os estoques, e os módulos produzidos e a gestão na cadeia de suprimentos, o relacionamento entre os elos, dessa forma, existem menos perdas no processo, retrabalhos e o fluxo de informação é integrado, proporcionando um aumento de produtividade;
- ✓ Aumento de 87%, no volume de produção, o *layout* favorece a resposta para a demanda do mercado;
- ✓ Redução de 20%, no absenteísmo, uma fábrica automatizada e com fluxo bem definido, *layout*, com células, dando *empowerment* para o colaborador, as tarefas estão claras e bem definidas, resultando numa motivação maior para o colaborador;
- ✓ Melhoria de 250%, no índice externo de qualidade, essa gestão deve-se a uma política bem definida da qualidade e o foco das prioridades competitivas para toda a cadeia de fornecedores, desde os de primeira camada até os fornecedores de última camada;
- ✓ Melhoria de 150%, no índice interno de qualidade, o uso das ferramentas de qualidade e a conscientização dos parceiros de primeira camada e das demais, além do foco na prioridade competitiva: qualidade;
- ✓ Melhoria de 275%, no índice de segurança, menos acidentes, devido ao menor fluxo de peças internas, pois estas são descarregadas através das *dolies* no ponto de uso de cada sistemista.

Em Gravataí, de acordo com o entrevistado,

---

10 A manufatura responsiva caracteriza-se por uma competição baseada no tempo e na diversidade de produtos, clientes desejando velocidade, pontualidade e alta variedade, ou seja, responsividade. Esta surgiu da necessidade de disponibilizar uma grande variedade de produtos, feitos sob encomenda, mas com um tempo de resposta (= *lead time* de distribuição + *lead time* de montagem + *lead time* de fabricação de componentes (+ *lead time* de suprimento, dependendo de a matéria-prima já existir ou não em estoque)) tão pequeno quanto possível, por estarmos no campo da competição baseada no tempo. (CORRÊA, 2001)

Reduziu-se significativamente o tempo de colocação de um modelo novo no mercado. No passado, nós tínhamos um *lead time* de cinco anos para começar do estágio do projeto ao lançamento novo do carro. Agora, as coisas mudaram. Aqui, dezoito meses são bastante para lançar um modelo novo, incluindo todos os tipos de testes, revisões, e linha de conjunto de adaptações.

Por exemplo, o modelo novo do Celta foi projetado no parque tecnológico em São Carlos (SP), montado no CI de Gravataí (RS) na planta modular, e feito para atender o mercado nacional através da Internet e de sua cadeia de suprimentos. A aproximação modular do condomínio que concentra o planejamento do projeto, a engenharia, e a manufatura foi essencial para o sucesso. Existe uma rapidez, pois as equipes de projeto para cada módulo têm uma liberdade maior e menos necessidade de se comunicar com outras equipes de projeto independente.

Na pesquisa de campo e na revisão bibliográfica, indicou que a estratégia de modularização atua como um facilitador para as organizações conseguirem ciclos de desenvolvimento mais curtos do produto, mudanças tecnológicas, velocidade, melhorias na qualidade do produto, e redução de custos. Mais importante, é a contribuição ao fornecedor, no que tange a integrar o conhecimento do fornecedor do módulo. Isto ajuda reduzir o custo associado com controle do conhecimento, assim melhorando a vantagem competitiva, estratégica da empresa. A chave para a eficiência em estratégia de modularização é que os parceiros (fornecedores do módulo) investem em suas próprias plantas para construir os módulos customizados para entregá-los, na seqüência *just-in-time*, na linha de montagem final, desse modo, eliminando o inventário (GM-RS), fato esse constatado na pesquisa de campo.

A produção modular pode, significativamente, reduzir o investimento e custos operacionais. Além disso, permitiu que as empresas focalizassem na manufatura dos componentes uma combinação de recursos e potencialidades, traduzindo numa maneira de cortar custos da manufatura e acelerar o desenvolvimento de novos veículos. Do lado dos trabalhadores, estes aparafusam junto os módulos grandes, pré-montados, tais como a cabina do piloto inteira, reduzindo o número das partes em cada carro em 50%, dessa forma, há uma diminuição de trabalhadores na linha.

É de consenso na entrevista “que uma planta de manufatura que adota a estratégia de modularização tem um dispêndio financeiro considerável e relativamente menor e tendem um menor número de empregados em relação aos métodos convencionais da produção”. A modularidade permitiu às companhias de segurar a tecnologia cada vez mais complexa, constata-se o resultado do campo com a teoria. (BALDWIN, 1997; CLARK, 2000).

Neste processo, os fabricantes podem ser confiáveis que um produto de confiança levantar-se-á de seus esforços coletivos com seus fornecedores do módulo. No geral, o

Gerente: “ênfatizou que este processo facilita a produção dos produtos de alta qualidade devido ao potencial dos fornecedores”.

Outro fator que veio à tona nas entrevistas foi a questão da proximidade física entre fornecedores e fabricantes, pois é a chave do sucesso no sistema JIT. Na GM (RS), os fornecedores estabeleceram suas próprias operações dentro do *site* e são interligados eletronicamente através da tecnologia de informação e ferramentas da cadeia de suprimentos. Há uma participação dos fornecedores no desenvolvimento de produto e seguram muito do trabalho da engenharia executado em casa.

Os fornecedores de camada principal da cadeia de fornecimento são os responsáveis por toda a montagem. Por exemplo (Delphi, VDO, Goodyear, Valeo), e construíram suas próprias facilidades de produção dentro das plantas da GM. Estes foram envolvidos no projeto, desde a fase primária, o CI permite que 85% dos veículos montados, tenham os componentes montados dentro do *site*, enquanto a maioria das plantas concorrentes possui índice em 60% e estão fora da fábrica.

As configurações modulares, facilitam muito a coordenação, e os processos de desenvolvimento esperam ligar, rapidamente, os recursos e as potencialidades de muitos fornecedores para dar forma ao desenvolvimento de produto em uma resposta flexível (isto é, rapidamente, amplamente, e eficientemente) à mudança ambiental. Esse relato da pesquisa de campo vem de encontro ao que relatam Sanchez e Mahoney (1996), as empresas relataram que a modularização apressa, significativamente, o desenvolvimento de produto novo.

### 5.3 GENERAL MOTORS GM (SCS-SP)

A GM São Caetano do Sul optou por ter uma arquitetura de produto integral, numa fábrica convencional, pois é uma unidade bem antiga do grupo. Mudanças no modelo produtivo acarretariam muitas alterações internas como, por exemplo: mudanças de arquitetura de produto, *layout*, a mudança com os fornecedores, a cultura interna, novos investimentos, períodos de adaptação da própria fábrica e dos parceiros. Mediante esses fatores a unidade optou em permanecer com a integração vertical.

A unidade tem bem definida o foco das prioridades competitivas em flexibilidade e custo, mas a arquitetura do produto, sendo integral à fábrica, não consegue atingir a mesma produtividade que Gravataí, pois é modular, mas foca competitividade no processo e produto,



pois os clientes consideram no *mix* de produtos a qualidade como diferencial da GM em SCS-SP. De acordo com o entrevistado:

Para adquirir o produto desta unidade os clientes optam em primeiro lugar por preço e qualidade, dessa forma há grandes investimentos em processo e forte tendência a programas de melhorias de qualidade em produtos e processo. Os investimentos em tecnologia de processo, garantem uma flexibilidade na linha em relação aos modelos fabricados.

No sistema produtivo, a empresa está se familiarizando com o *lean production*, mas ainda em fase inicial, e focando o lado de participação e comprometimento dos funcionários para com os objetivos estratégicos. Não há ainda ações do lado das técnicas do *lean production*, pois há um grande número de fornecedores diretos, se comparados com o modelo de Gravataí. Ainda há a cultura dos estoques de segurança, pois os fornecedores não estão presentes dentro do *site*. Quanto ao sistema organizacional da empresa, ela é matricial, a política de RH segue o mercado, e os colaboradores desenvolvem internamente e externamente nas unidades suas habilidades em agregar mais valor ao conhecimento.

#### 5.4 MERCEDES BENZ DO BRASIL (MB-SBC-SP)

A Mercedes optou por ter uma arquitetura de produto integral, numa fábrica convencional, onde a prática da integração vertical é o mais importante, pois o seu foco estratégico é muito bem definido em Qualidade. A unidade está direcionada nas prioridades competitivas custo e qualidade, embasada por uma Engenharia de produto. Segundo o Gerente da fábrica, “é nesses aspectos que o produto Mercedes Benz se destaca e se diferencia dos demais concorrentes”, constatamos nos dados numéricos apresentados no gráfico anteriormente.

A Mercedes não optou por uma fábrica modular contendo sistemistas ou modulistas ao redor, pois se apóia numa cultura organizacional, oriunda da matriz em controlar internamente o máximo das atividades de produção e paulatinamente transferindo para terceiros, mas num processo cuidadoso, prevalecendo o controle interno por parte dos funcionários da Mercedes. Outro fator considerado é a idade da unidade e o aspecto de mudança na estrutura, pois teriam que mudar e reorganizar muitas áreas físicas, além de investimentos em tecnologia, sistemas e uma nova configuração produtiva (CI ou CM), pois os parceiros estariam no mínimo ao redor

do *site*; dessa forma, a empresa decidiu em permanecer com sua integração vertical, modelo tradicional de produção.

O projeto do produto é puramente da Mercedes, não tendo ninguém a compartilhar dessa atividade, já que a Engenharia é um dos pilares de fortalecimento do produto, tendo uma alta confiabilidade, qualidade e um produto com durabilidade muito prolongada (desempenho); dessa forma, seria difícil a empresa compartilhar o projeto com parceiros, já que o mesmo é considerado como *core business*, existe apenas participação em projeto de componentes, ainda em fase inicial (eixos).

Existe também um processo de desverticalização em relação a certos conjuntos (ferramentas com a Sandivik), mas mantém-se ainda uma grande base de fornecedores relativo a um sistema tradicional, pois a maioria estão localizados próximos a região de São Paulo.

Em relação ao processo de desenvolvimento de produto, a montadora detém toda a gestão, pois é ela quem decide as especificações, o projeto do processo de produção, as especificações funcionais dos componentes e o projeto de processo dos componentes, como estes devem ser para que atendam às exigências da Mercedes.

A unidade de São Bernardo produz os modelos para estoque, possuem atualmente cento e dezoito fornecedores ativos, uma segurança operacional (inventário) de cinco dias e meio para componentes nacionais e vinte e seis dias de importados, os fornecedores são selecionados, conforme critérios estabelecidos na ISO e complementados de alguns outros mais específicos internamente, tendo como destaque o critério: custo, qualidade, confiabilidade dos parceiros para com a montadora e as demais prioridades competitivas.

Quanto às ferramentas no chão de fábrica, a Mercedes se apóia em alguns princípios do *Lean Production*, ainda estão se adaptando, no momento aplica apenas a padronização, estabelecimento de fluxos de produção e disciplina no processo. Segundo o entrevistado: “em sua estrutura organizacional, é uma empresa verticalizada, não contempla uma política de prêmios agressiva, apenas mantém o comum em uma área de RH”.

## 5.5 VALOR PARA OS CLIENTES SOB A ÓTICA DAS MONTADORAS

A seguir no Quadro 9, faz-se uma análise dos atributos de valor mais importantes para os consumidores das unidades pesquisadas, na entrevista de campo, segundo a ótica dessas

empresas. Os atributos colocados no quadro, expressam como os consumidores vêem as características do produto de cada montadora, uma opinião externa do mercado consumidor para posterior análise de melhoria da montadora.

MONTADORAS	ATRIBUTOS MAIS VALORIZADOS
GM-RS	Preço baixo e customização.
GM-SCS-SP	Preço baixo e qualidade.
VW-RJ	Preço baixo e produtos personalizados.
MB-SBC-SP	Qualidade superior e desempenho (características do produto).

**Quadro 9** – Principais Atributos Valorizados pelos Consumidores nas Unidades

Está claro que o mercado de Autoveículos tem clientes muito diferentes e exigências diferentes, pois nas duas fábricas de veículos populares, motorização 1.0 (GM-RS e GM-SCS-SP, Celta e Corsa sedã respectivamente), os clientes valorizam mais o preço, um mercado com características de uso próprio e um uso particular em negócios. Preço é o fator determinante e diferenciador na aquisição do veículo, depois vêm às outras prioridades competitivas.

Já, no mercado de caminhões, (VW e MB) existe um outro perfil de comportamento, pois esse mercado é muito diferente do anterior, uma vez que está voltado totalmente a negócios e empresas específicas do setor, pensa-se em durabilidade do veículo e customização, por isso as valorizações pelos clientes estão na prioridade competitiva: Flexibilidade, Custo e Qualidade.

## 5.6 AS PRIORIDADES COMPETITIVAS NAS UNIDADES E SUA IMPORTÂNCIA

Diante de um mercado muito competitivo, proporcionando rápidas mudanças devido aos novos entrantes, exige-se da produção mudanças nas estratégias para responder com agilidade às necessidades impostas por essa nova competição. Algumas prioridades

competitivas sofrerão maiores influências que outras com relação às decisões tomadas no contexto das questões estruturais e infra-estruturais da estratégia de operações. Assim, torna-se necessária a discussão sobre as prioridades competitivas que serão especialmente influenciadas pelas questões acerca das áreas de decisão. O Quadro 10, sintetiza as prioridades competitivas das montadoras estudadas. Complementando o Quadro 10, conforme Hill (2000), incluiu-se a divisão dessas prioridades em critérios ganhadores e qualificadores de pedidos. Salienta-se que o ordenamento das prioridades competitivas das montadoras estudadas, seguiu o critério do foco estratégico, as *core competencies*, arquitetura de produto e as características principais da configuração de cada montadora. Após esse critério, estas foram classificadas em ganhadores e qualificadores de pedido, dentro da perspectiva de diferenciação que as prioridades representam para cada montadora, e as demais estão como qualificadoras de pedidos.

<b>Prioridades Competitivas</b>	<b>Ganhadores de Pedidos</b>	<b>Qualificadores de Pedidos</b>	<b>Montadoras</b>
Custo (C), Confiabilidade (Cf), Flexibilidade (F), Inovação (I), Qualidade (Q), Rapidez (R)	Custo (C), Flexibilidade (F)	Confiabilidade (Cf), Inovação (I), Qualidade (Q), Rapidez (R)	GM (RS)
Custo (C), Confiabilidade (Cf), Flexibilidade (F), Inovação (I), Qualidade (Q), Rapidez (R)	Custo (C), Flexibilidade (F)	Confiabilidade (Cf), Inovação (I), Qualidade (Q), Rapidez (R)	GM (SCS)
Custo (C), Confiabilidade (Cf), Flexibilidade (F), Inovação (I), Qualidade (Q), Rapidez (R)	Custo (C), Flexibilidade (F)	Confiabilidade (Cf), Inovação (I), Qualidade (Q), Rapidez (R)	VW (RJ)
Custo (C), Confiabilidade (Cf), Flexibilidade (F), Inovação (I), Qualidade (Q), Rapidez (R)	Custo (C), Qualidade (Q)	Confiabilidade (Cf), Inovação (I), Flexibilidade (F), Rapidez (R)	MB (SBC)

**Quadro 10** – Prioridades Competitivas das Montadoras

Para uma análise mais criteriosa com os resultados da pesquisa referente aos quatro estudos de casos, apresenta-se uma matriz relacionando todas as prioridades competitivas e as áreas de decisões de cada montadora, os efeitos nas áreas de decisões e as conclusões.

A matriz de integração, entre as áreas de decisão e as prioridades competitivas do Quadro 11, propõe ser uma ferramenta de análise para se avaliar como os recursos de operações influenciam as prioridades competitivas em um dado mercado. Ou seja, essa ferramenta pretende ligar as prioridades competitivas da estratégia de operações de cada montadora com as áreas de decisões e o impacto dessas em cada montadora para refletir a tomada de decisão das configurações produtivas: CM e CI.

Na primeira coluna à esquerda do Quadro 11 e dos outros quadros seguintes, estão as áreas de decisão tratadas anteriormente (estruturais e infra-estruturais), na segunda coluna, a caracterização da área correspondente à montadora em questão e, por último, as prioridades competitivas e o efeito relacionado aos recursos de operações. Obviamente, existirão intersecções que serão mais importantes que outras, devido à escolha por parte da montadora das prioridades competitivas com as quais pretende competir.

Slack e Lewis (2002) haviam proposto anteriormente uma matriz de estratégia de operações que unia as perspectivas dos requisitos de mercado com os recursos de operações. A matriz proposta por esses autores utiliza a tradicional perspectiva em estratégia de operações de unidade de negócios enquanto que a matriz utilizada, nesse presente trabalho, pretende ampliar a perspectiva para a tomada de decisão do CM e CI. A ferramenta de análise serve também para ampliar o conhecimento de como os recursos de operações evoluem à medida que os mercados atendidos também evoluem.

### **5.6.1 Áreas de Decisão versus Prioridades competitivas – GM (RS) – CI**

De acordo com o exposto acima, seguem a análise da montadora com as prioridades competitivas ganhadoras de pedidos e áreas de decisões e os resultados dos efeitos.

AD's Estruturais	Informações Qualitativas	C	Cf	F	I	Q	R
Arquitetura do produto	Arquitetura de produto modular.	Reduz os custos de fabricação.		Variedade de configurações possíveis sejam montadas.	Modelo permite a troca de <i>know-how</i> .		
Integração Vertical	Não integrada verticalmente, porém há integração virtual.	Ganhos com a parceria entre empresas.		Flexibilidade de novos produtos e <i>mix</i> .			
Tecnologia de processo	Equipamento e grau de automação, atingir as metas de desempenho sob condições operacionais esperadas.	Há redução, no custo de produção.	Melhor taxa de utilização dos equipamentos.	Aumento da flexibilidade no sistema produtivo.			
<b>AD's Infra-Estruturais</b>							
Sistema de Produção	Uso de sistemas de empurrar/puxar (JIT/Kanban).	Redução de perdas, retrabalhos estoques em processo.	Alta, pois se minimizam os erros.	Grande flexibilidade, pois produz conforme pedido.			Os módulos fluem com mais rapidez, pois o fluxo de componentes é menor.
Fornecedores	Relacionamento de longo prazo, parceria e exclusividade.	Redução de custos (poucos), menos erros, re-trabalhos.	Maior com a exclusividade.	Maior com o modelo de CI.	Há uma intensa troca de <i>know-how</i> no processo.	Qualidade na fonte, está dentro do <i>site</i> , reduz não conformidades.	Atendimento dos pedidos mais eficientes.
Desenvolvimento de produtos e processos	Proporciona um diferencial competitivo ao promover novos processos e produtos.	Reduz, pois há participação em conjunto.		Vantagem em concorrer com um mix maior e processos mais confiáveis.	Ambiente favorável à inovação.		Vantagem em disponibilizar o produto mais rápido que o concorrente.

**Fonte:** Adaptado de Hayes (2008).

**Quadro 11** – Efeito das Comparações – GM(RS)

A arquitetura de produto é modular, portanto, faz com que esta unidade se destaque em relação a outras unidades do grupo, incluindo a matriz, nos seguintes quesitos: a capacidade de coordenar estratégias de produtos e de operações atendendo às especificações dos clientes locais. Para esta unidade, a estratégia modular é um meio de aumentar a eficiência da sua capacidade de produzir veículos e também aumentar a capacidade de produzir conforme os clientes desejam. Por outro lado, a estratégia modular não modifica a estrutura de poder na cadeia produtiva que continua em poder da montadora, os parceiros executam o que a montadora decide. Dessa forma, existe uma forte relação com todas as prioridades.

A capacidade da unidade está em 250 mil veículos ao ano, tendendo a aumentar, esse local foi escolhido em função de alguns fatores: proximidade dos fornecedores, da mão de obra qualificada e da logística (rodovias e portos), portanto as prioridades com as áreas estão muito próximas à inovação, tendo, nesse quesito, um peso menor, já que as outras prioridades acabam se beneficiando de resultados mais rápidos da tecnologia de produto e processo.

O sistema pratica uma desintegração vertical dos processos, e não uma integração vertical, permitindo uma melhor gestão da cadeia de suprimentos.

A Tecnologia de processo, em Gravataí, tem um grau de sofisticação alto, pois existem muitos robôs na linha de produção, em forma de ilhas, para fazer os serviços que eles levam vantagem (tempo, volume e perfeição), equipamentos de movimentação como *dolies* para levar os módulos ao lugar exato de montagem na linha, AVG's (veículos auto guiados) e outros equipamentos de movimentação, portanto a relação com as prioridades, perante os resultados acima, é forte em todas.

A extensão da cadeia de suprimentos é restrita, pois a montadora controla do fornecedor para frente, até os clientes, nessa cadeia de suprimentos contemplam as ferramentas: ESI, *e-business* e *e-procurement*, estes elos proporcionam uma integração e sincronismo nas atividades. A empresa conta com apenas dezessete fornecedores de primeira camada (*tiers*), dentro do *site*, portanto a cadeia é responsiva, pois existem poucos membros e com tecnologia integrada de sistemas e ferramentas. Desse modo a cadeia adquire um sincronismo e uma responsividade considerada. Esses fornecedores foram atestados em qualidade, por estarem em outras montadoras, pela situação financeira, gestão interna, investimento em tecnologia de produto e processo, ser voltado a melhorias e estar adaptado a mudanças contínuas do mercado, facilitando as prioridades e, dessa forma, foi atribuído uma relação forte para todas as prioridades.

A alocação de recursos nesta unidade é muito diferenciada, há muitos investimentos devido aos índices de produtividade que a fábrica possui, desde o início toda a tecnologia projetada na planta foi colocada em prática nesta unidade, portanto uma relação forte com todas as prioridades.

O sistema de RH contempla premiação por reconhecimento e desempenho, e ela está adequada com os padrões atuais de mercado. A empresa está voltada a constantes treinamentos internos e externos (60h/funcionário/ano) para os que se destacam e os que necessitam de uma reciclagem e existe o intercâmbio com outras unidades fora do país para troca de *know-how*. Portanto, mediante a esses fatos atribuiu-se uma relação forte com todas as prioridades.

O sistema de planejamento e controle está interligado ao ERP, e controla a produção através de previsões mensais, os estoques são apenas o necessário para manter uma segurança nos poucos itens importados, pois os estoques de componentes que vão se agregar e formar os sistemas são de responsabilidade dos sistemistas internos, a empresa utiliza-se do MRP para planejamento de materiais, portanto relação forte com todas as prioridades.

O sistema de produção da GM está apoiado no JIT seqüenciado, baseado no *Lean Production*, esse sistema viabiliza toda a redução de estoques na fábrica e redução de custos de manufatura, melhorando a qualidade do produto. No CI, os módulos são terceirizados para as empresas participantes, essas foram colocadas em posições estratégicas da linha de montagem na seqüência dos módulos. Os componentes dos módulos pelas empresas terceirizadas, através dos *tiers* de primeira camada, entregam os componentes no ponto de uso para serem acoplados aos módulos e entregues na linha de montagem final para serem acoplados aos veículos, os componentes que vêm de fora do complexo são centralizados num centro de consolidação de cargas por um operador logístico e transportadas para a fábrica; nesse quesito, a relação das prioridades com as áreas são idênticas, são fatores geradores uma da outra, portanto relação forte.

Os critérios de seleção dos fornecedores foram elaborados dentro dos padrões de qualidade da montadora, pois teriam que ser qualificados no setor, por estar fornecendo para outra montadora, e com: gestão interna, condição financeira, investimentos em produtos e processos e implementação das prioridades competitivas.

A gestão dos estoques, numa unidade de CI, segue o conceito enxuto, sendo que os estoques estão em poder dos parceiros. O sistema de Qualidade da fábrica está integrado às ações já descritas acima: arquitetura de produto, tecnologia de produto e processo, desintegração vertical. O sistema de produção facilita o gerenciamento da qualidade, pois os



parceiros estão no *site* da montadora, além do uso de ferramentas gerenciais para aumentar a confiabilidade. Os próprios fornecedores de módulos têm que assegurar a qualidade do módulo, antes do mesmo ser acoplado na linha.

No desenvolvimento de produtos, o modelo de CI facilita a participação em conjunto dos fornecedores (fornecedores globais), desde o início do processo (desde as etapas de planejamento, validação até a manufatura) utiliza-se a ferramenta: ESI (*Early Supplier Involvement*), tendo inúmeras vantagens no processo com esse método em conjunto, apenas vale a pena salientar que não são em todos os módulos.

A estrutura organizacional é matricial, onde existe um presidente da corporação no Brasil e reporta-se ao Presidente da GMC nos EUA, mas com total autonomia para definir novos investimentos, competitividade, novos nichos de mercado, pois o mercado é outro, mas existe um *empowerment* por parte do presidente aqui na unidade para com os outros níveis do organograma.

As áreas de decisões consideradas de maior importância dentro das áreas estruturais são: Arquitetura do produto, Integração Vertical e Tecnologia de processo. A prioridade custo é influenciada pela arquitetura de produto, pois, como essa é modular, é possível dividir o produto em módulos e externalizar a produção, o que permite reduzir o custo de fabricação. A integração, entre os parceiros, é virtual com ganhos no custo de colaboração entre os mesmos. A tecnologia de processo favorece custo, reduz custos quanto às paradas, quebras de equipamentos e processos automatizados.

A flexibilidade da arquitetura modular é fonte importante de flexibilidade estratégica para a empresa que enfrenta um ambiente dinâmico do mercado, porque ambos são pré-requisitos para a customização e reduções expressivas de tempo de ciclo. A integração virtual, também influencia a flexibilidade, pois as parcerias dos fornecedores favorecem em habilidades de introduzir e modificar os produtos. A flexibilidade na tecnologia de processo favorece a flexibilidade de *mix* e produtos mais rápidos no modelo de CI.

Nas áreas infra-estruturais, o sistema de produção envolve o meio pelo qual vão ser produzidos os produtos da montadora, para estoque ou conforme pedido, a prioridade custo está presente na redução que a configuração proporciona, pois se utilizam do JIT seqüenciado na seqüência de montagem do carro, eliminando desperdícios. Quanto aos fornecedores, no CI o ambiente é favorável à troca de conhecimento e a relacionamentos de longo prazo, pois esses compartilham o mesmo *site*. A redução da base de fornecedores e a exclusividade são diferenciais em custos também. O desenvolvimento de produto e processos visa proporcionar

a montadora ser superior em desempenho, durabilidade e pioneirismo em relação aos concorrentes, reduzindo custos.

A prioridade, flexibilidade no sistema de produção JIT, tem vantagens de mudanças rápidas frente às modificações da demanda e atendê-las no prazo. Nos fornecedores, a flexibilidade atua favoravelmente às mudanças de volume, pois está no mesmo *site*. No desenvolvimento de produto e processos, a prioridade flexibilidade contribuiu no tocante às mudanças e adaptações rápidas ao mercado que a montadora compete.

### **5.6.2 Áreas de Decisões versus Prioridades Competitivas – GM (SCS) – Tradicional**

A planta de SCS é tradicional e flexível, porque se montam vários tipos de veículos em várias plataformas. A arquitetura de produto é integral e há uma grande quantidade de peças distribuídas ao longo da linha de produção; a linha opera com poucos módulos e muitas peças avulsas.

A capacidade da unidade está em 250 mil veículos/ano, e no momento que se escrevia esse estudo, havia um terceiro turno entrando em operação que aumentaria a capacidade em mais 50 mil veículos/ano. O local havia sido escolhido em função de alguns fatores como, a proximidade dos fornecedores, e a logística favorável (proximidade de rodovias e portos).

A integração vertical existe, as instalações são divididas em produto e processo. A fábrica tem um modelo produtivo tradicional, mas relativamente flexível, porém a decisão de não praticar extensivamente o *outsourcing*, acarreta uma elevação no custo.

A tecnologia de processo tem recebido vários aportes financeiros para a sua ampliação e automatização de processos, buscando uma produtividade maior no processo. Somente para a inclusão do novo Vectra na linha foram investidos R\$500 milhões e mais um aporte de R\$ 100 milhões para o Centro Tecnológico em pesquisa de novos materiais e investimentos em softwares para simulação. O processo conta com a tecnologia de Radio Freqüência por Identificação (RFID) na linha de produção, dando mais velocidade e confiabilidade ao processo.

A extensão da cadeia é vertical e irrestrita, a sua extensão inicia-se desde a matéria-prima até a entrega dos produtos acabados aos clientes, nessa cadeia de suprimentos, contemplam as ferramentas: ESI (envolvimento do fornecedor em projeto de produto), em alguns módulos, ainda no início. A alocação de recursos, nesta unidade, tem sido um dos

fatores primordiais, em sua trajetória. Tornou-se o Centro Tecnológico da companhia e recebe novos investimentos, tanto em produtos novos como em processos e ferramentas para utilização (tecnologias).

O sistema de RH contempla uma premiação por reconhecimento, de moderada a agressiva, e está adequado com os padrões atuais de mercado. A empresa está voltada a constantes treinamentos internos e externos. O sistema de recompensa é baseado em geração de idéias, mas demoram muito para serem colocadas em prática.

O Planejamento e Controle da Produção (PCP) estão interligados ao sistema de informação central, onde existem os módulos para a Produção. É feito o gerenciamento da demanda, e as ordens de fabricação são puxadas através de *Kanban*. O abastecimento é feito pelos fornecedores, sendo alguns em JIT e essa prática tem sido a prioridade da unidade, já que permite programar a produção sem erros, sem retrabalhos, com carga uniforme, balanceada e cadenciada.

O sistema de produção é o MTS, (Make to Stock - Fazer para Estoque) em função do próprio *layout* interno e das linhas, mas um grande número de módulos está sendo entregue por fornecedores exclusivos para a unidade. Internamente, utiliza-se o *Kanban* para o controle visual da produção.

São oitenta e cinco fornecedores ativos, e existem programas de redução da base de fornecedores. Os critérios de seleção desses fornecedores são: certificados em qualidade, por estarem em outras montadoras, pela situação financeira, pela gestão interna, pelo investimento em tecnologia de produto e processo, foco em melhorias e inovações, e estar adaptado a mudanças contínuas do mercado.

Nessa planta de configuração produtiva tradicional, os fornecedores estão mais distantes, não permitindo que a montadora opere sem estoques. Há um controle mais rígido na qualidade, e com o início de entregas JIT de alguns sistemas, futuramente o giro de estoques será maior.

O sistema de qualidade, da unidade, é estruturado na ISO 9000 e ISO 14000, utilizando-se de ferramentas: QFD (a voz do cliente), existem programas contínuos de qualidade pelos fornecedores, principalmente os de camada inferiores, já que o cliente GM, preza pela qualidade do produto. O desenvolvimento de processos e produtos é muito competitivo, pois está interligado ao Centro Tecnológico, facilitando desenvolvimento e futuras inovações em produtos e processos. A estrutura organizacional é matricial, com autonomia para definir novos investimentos, e nichos de mercado para atuação.

No Quadro 12, destacam-se na GM (SCS) as áreas de decisão de maior importância dentro das áreas estruturais: Arquitetura do produto, Integração Vertical e Tecnologia de processo, e as prioridades competitivas custo e flexibilidade. A prioridade custo na arquitetura de produto integral tem uma interação forte com a configuração, pois é tradicional, Na integração vertical, o custo está presente, ainda existe uma parcela de sistemas fabricados internamente, exigindo um forte controle em custos, bem como a integração virtual. A tecnologia de processo está presente de uma maneira importante, pois há investimentos consideráveis nessa planta, para uma maior competitividade no mercado impactando em custos.

A capacidade da planta de adaptar à operação, à mudança no ambiente de negócios é tão maior quanto mais modular for a planta, porém, nesse caso, a flexibilidade não é tão vantajosa, pois a arquitetura é integral. A tecnologia de processo é fator diferencial nessa unidade, pois é uma linha flexível, onde fabricam vários produtos diferentes na mesma linha.

Nas áreas infra-estruturais, o sistema de produção envolve a decisão do meio pelo qual vão ser produzidos os produtos da montadora (MTS), o que exige um controle mais acurado da prioridade custo, pois poderá haver estoques desnecessários. A base de fornecimento é tradicional, portanto gera mais custos de gerenciamento, por exemplo sobre a qualidade dos componentes desses fornecedores. O desenvolvimento de produto e processos visa proporcionar a montadora ser superior em desempenho, durabilidade e pioneirismo em relação aos concorrentes, já que esta planta tem como referência um Centro de Desenvolvimento de Tecnologia, portanto a prioridade custo é essencial na competitividade dessa área de decisão.

A prioridade flexibilidade, no sistema de produção, embora MTS nessa unidade, ela tem pouca representatividade, pois o sistema faz para estoque. A flexibilidade nos fornecedores, também é restrita, pois é uma base considerável, mas coerente com o modelo. No desenvolvimento de produtos e processos a flexibilidade tem uma parcela de destaque, pois há muitos investimentos, mesmo tradicional, é flexível nessa área de decisão.

AD's Estruturais	Informações Qualitativas	C	Cf	F	I	Q	R
Arquitetura do produto	Arquitetura de produto integral.	Proteção estratégica do produto.		Perde em mudanças e alterações do produto.			
Integração Vertical	Integrada verticalmente e há integração virtual.	Há um impacto razoável no custo.	Há confiabilidade com os parceiros.	Pouca flexibilidade.			
Tecnologia de processo	Equipamento e grau de automação, atingir as metas de desempenho sob condições operacionais esperadas.	Há redução, no custo de produção.	Maior confiabilidade devido ao grau de automação.	Mais agilidade nas alterações de demanda de mercado.			Menos paradas, mais velocidade de processamento.
<b>AD's Infra-Estruturais</b>							
Sistema de Produção	Uso de sistemas de empurrar (MTS).	Aumento de custo de inventário	Aumento do grau de atendimento	Há flexibilidade devido ao estoque de segurança na entrega.			
Fornecedores	Relação de parceria comercial, não exclusivos.	Custo alto da base de fornecimento.	Relação de parceria aumenta a confiabilidade.	É dependente do volume ofertado ao fornecedor.			
Desenvolvimento de produtos e processos	Proporciona um diferencial competitivo ao promover novos processos e produtos.	Há um custo considerável no início do desenvolvimento.	Aumento da confiabilidade de entrega e respostas mais confiáveis dos equipamentos.	Aumento da capacidade de mudanças, introdução de novos produtos.			

Fonte: Adaptado de Hayes (2008).

**Quadro 12** – Efeito das Comparações – GM (SCS)

### 5.6.3 Áreas de Decisão *versus* Prioridades competitivas – VW (RJ) – CM

A arquitetura do produto, nessa planta, é modular, e a VW trabalha apenas com os módulos. O produto é decomposto em subsistemas, o que facilita a montagem, minimiza erros, e as relações entre os participantes se fortalecem. A capacidade da planta é de 48 mil veículos/ano, com uma média de 220 veículos ao dia. Com as ampliações previstas no novo plano estratégico da planta, este número será maior. A integração vertical num sistema modular é extremamente estreita, pois o CM adota uma desintegração vertical, com os parceiros trabalhando dentro do *site* da empresa.

O foco da cadeia de suprimentos é horizontal, e a extensão da cadeia é restrita, do cliente final para frente. Existe um comprometimento dos modulistas quanto aos módulos a serem colocados na linha de montagem final, isentos de erros, pois eles são remunerados, quando o produto é aprovado e aceito, portanto existe essa sinergia em conjunto, a transparência nas informações, a agilidade quanto à resolução de problemas e o compartilhamento de conhecimento, portanto fortes em todas as prioridades.

A tecnologia de processo, da VW, conta com um grau de automação da fábrica muito expressivo, tendo robôs na linha de montagem, células e ilhas robotizadas, sendo utilizados para tarefas muito repetitivas e muito minuciosas que requerem uma precisão, além do ser humano e capacidade de volume /tempo e velocidade que o recurso humano não teria condições de alcançar, uso no processo de *poka yokes* (dispositivos a prova de erros) e uso de materiais de movimentação de tecnologia de ponta.

A alocação de recursos em Resende é feita de acordo com um planejamento entre a unidade e a matriz, analisando o mercado de caminhões no Brasil e a concorrência, já que esta é a única fábrica CM no grupo, os recursos têm sido aplicados constantemente pela matriz.

O sistema de RH, na VW é uniforme dentro do CM, pois com várias empresas convivendo num mesmo local, não seria interessante do lado gerencial, que cada uma dessas empresas criasse sua própria política de cargos e salários, mas sim uma política uniforme, para evitar conflitos internos entre os participantes, pois a dinâmica do CM é uma integração total, transparência e confiança, acima de tudo, entre os elos participantes, contempla uma política de prêmios planejada, mas atenta ao desempenho dos funcionários.

O Planejamento e Controle da Produção no CM é centralizado e gerenciado pela VW e é realizado a partir de uma previsão de demanda para o mercado, onde os modulistas participam no fechamento do número. Com o passar do tempo, ajustes internos e adaptação de

todos os números de veículos *crippled* (veículos incompletos esperam numa área adjacente a linha até que as peças faltantes cheguem até o CM) tem diminuído, consideravelmente, pois a coordenação do suprimento melhora a cada dia na VW. A logística interna faz o *follow-up* das entregas e dos componentes faltantes, o PCP não é integrado com os fornecedores externos (os de segunda camada adiante). As compras compartilhadas, coordenadas pela VW, em vez de serem feitas isoladamente, facilitam a obtenção de economias de escala e melhores preços e condições de pagamento e entrega.

O sistema de produção da VW é o MTO (*Make To Order*) – fazer sob encomenda, adicionando a customização dos modelos intitulada no CM de *Taylor Made*, para atendimento personalizado dos clientes e SVE (Solicitação de Veículos Especiais), o cliente poderá vir com um projeto diferente do produto, então a Engenharia entra no processo e averigua a viabilidade desse produto customizado com os parceiros dos módulos, o aspecto financeiro e escala. A produção e as instalações estão preparadas para atender a customização discutida acima e os produtos de linha, o sistema produtivo é flexível, rápido, confiável nos equipamentos e nos materiais em processo.

Os fornecedores são mínimos na primeira camada (sete), entregando e montando os módulos no processo de montagem final da linha. Os critérios de seleção foram os mais rígidos, baseou-se nas prioridades competitivas internas em suas instalações, mais o lado organizacional, gerencial e financeiro do fornecedor, esse processo teve a duração de um ano até que escolhesse os sete modulistas.

A gestão de estoques, dentro do CM, é feita pelos operadores logísticos (interno e externo) e pelo próprio modulista responsável pelo módulo a colocar na montagem final; fica a cargo dos modulistas a política de estoques a ser praticada, pois os responsáveis pelo material, dentro da VW, serão agregados aos próprios modulistas.

O sistema de qualidade utilizado em Resende é o padrão mundial do grupo: o *Audit*, este identifica problemas nos veículos prontos para venda e segue as diretrizes mundiais do Grupo Volkswagen. A montadora vem atingindo médias idênticas ao índice estabelecido como meta, que é de 1,7, em escala que varia de 5 a 0. Exige-se que o fornecedor possua um sistema de qualidade dos produtos e serviços, eliminando-se, assim, o trabalho de inspeção da empresa compradora. A VW está apoiada em ferramentas: QFD, FEMEA e TAGUCHI, para melhorias incrementais na qualidade, pois o ciclo de resolução de problemas é muito curto, a presença dentro do *site* é o diferencial.

Após mais de uma década de sua inauguração o CM da VW mantém suas competências: capacidade de desenvolvimento do produto, controle estratégico do

desenvolvimento, mantidos internamente, o restante faz *outsourcing* com os modulistas, mas hoje ela tem domínio da montagem dos módulos.

O desenho organizacional conta com uma estrutura descentralizada e horizontal, contribuindo para uma comunicação ágil, fluindo, satisfatoriamente, o fluxo de informações, cada gerente tem sua autonomia, mediante os objetivos estratégicos.

No Quadro 12, destacam-se na VW (RJ) as áreas de decisão de maior importância dentro das áreas estruturais: Arquitetura do produto, Integração Vertical e Tecnologia de processo. A prioridade competitiva custo é diferencial no modelo de CM, pois este reduz custos de produção e *lead time*. Na integração vertical, embora não existente neste modelo, há a integração virtual, e é um modelo horizontal, o custo tem representatividade. O custo age diretamente na tecnologia de processo e está presente de uma maneira forte, pois há uma política de melhoria contínua quanto a investimentos em tecnologia por parte da montadora e dos parceiros, reduzindo o custo nos processos.

A prioridade competitiva *flexibilidade* é um dos principais fatores de sucesso e competitividade das configurações modulares, permite a flexibilidade de *mix*, entregas e volume. Na integração vertical, a prioridade não tem tanto diferencial, mas numa abordagem horizontal é fator diferencial. Na tecnologia de processo, proporcionam resultados, competitivos em *lead times* de fabricação.

Nas áreas de decisões infra-estruturais, a prioridade custo está relacionada à escolha do sistema de produção, meio pelo qual vão ser produzidos os produtos da montadora, no caso, MTO (conforme pedido), reduz consideravelmente o custo de material em processo. O custo é expressivo, pois no relacionamento com os fornecedores em número reduzido, há uma relação de longo prazo de parceria e estão na linha de montagem final. O desenvolvimento de produto e processos visa proporcionar à montadora ser superior em desempenho, durabilidade e pioneirismo em relação aos concorrentes, portanto a prioridade custo tem uma participação diferenciada.

A prioridade flexibilidade, no sistema de produção da VW é muito flexível, principalmente em customização de novos modelos. Nos fornecedores também, pois são apenas sete e dentro da linha de montagem final, portanto flexibilidade total, quanto a problemas de possíveis paradas e falta de componentes. Em desenvolvimento de produto e processos esse é o diferencial da VW, pois há o compartilhamento em alguns módulos e os processos são desenvolvidos em algumas partes em conjunto.



AD's Estruturais	Informações Qualitativas	C	Cf	F	I	Q	R
Arquitetura do produto	Arquitetura de produto modular.	Reduz os custos de material, fornecedores e projeto de produto.	Menor confiabilidade.	Flexibilidade estratégica para tornar um ambiente dinâmico no mercado.	Incentiva a inovação.	Aumento da qualidade.	
Integração Vertical	Não integrada verticalmente, porém há integração virtual.	Aumento de custos internos.		Pouca flexibilidade.			
Tecnologia de processo	Equipamento e grau de automação, atingir as metas de desempenho sob condições operacionais esperadas.	Alto grau de automação, robôs nas linhas, reduzem custos de processo.	Maior o grau de automação maior a confiabilidade	Favorável às mudanças conforme demanda.		Aumento, pois máquinas mais confiáveis, menos quebras.	Maior rapidez no processo com a tecnologia.
<b>AD's Infra-Estruturais</b>							
Sistema de Produção	Conforme pedido do cliente (MTO).	Redução de custos, eliminação de desperdícios.	Alta, pois se minimizam os erros.	Grande flexibilidade, pois produz conforme pedido.		Qualidade na fonte.	
Fornecedores	Exclusivos, relação de longo prazo e parceiros.	Redução de custos (poucos), relação de parceria a longo prazo.	Aumenta com poucos fornecedores.	Maior com o modelo de CM.	Propicia a inovação, pois há compartilhamento de <i>know how</i> .	Menor índice de não conformidade, facilidade na gestão dos fornecedores.	Atendimento dos pedidos mais eficientes.
Desenvolvimento de produtos e processos	Proporciona um diferencial competitivo ao promover novos processos e produtos.	Reduz custos devido à integração das empresas participantes no CM.	Aumento de competitividade	Aumento da escala de variações do produto.	Ambiente favorável à inovação.		Vantagem em disponibilizar o produto mais rápido que o concorrente.

**Fonte:** Adaptado de Hayes (2008).

**Quadro 13** – Efeito das Comparações – VW (RJ) Caminhões

#### 5.6.4 Áreas de Decisões *versus* Prioridades Competitivas – MBB (SBC-SP) – Tradicional

A arquitetura de produto na fábrica da MB é integral, uma opção da montadora em função de ser uma fábrica tradicional. A capacidade está relacionada com o custo, pois a fábrica atende à demanda de mercado e à capacidade está atrelada no que tange a mudanças de mercado, a investimentos internos para atender à demanda, caso necessite, atualmente está em plena capacidade.

A integração vertical é ampla, pois a parcela de *outsourcing* em relação ao total de componentes é pequena. A montadora iniciou o processo de aprendizado de alguns pilares do Sistema Toyota de Produção (STP).

As instalações estão classificadas em produto e processo, predominando um *layout* celular, na maioria do chão de fábrica, a escolha desse *layout* deve-se a própria característica da fábrica: operações de processamento padronizadas para alcançar um fluxo com grande volume, processando uma grande variedade de requisitos.

A extensão da cadeia é caracterizada num controle do fornecedor para frente, prioriza-se o custo e a qualidade e se exige que o fornecedor tenha o controle para trás da cadeia, no tocante à qualidade.

A tecnologia de processo favorece o uso da flexibilidade nos equipamentos para atender algumas demandas fora do normal. O uso de ferramentas de software e outras ferramentas contribuem para a confiabilidade e qualidade do material a ser fabricado nesses recursos.

A alocação de recursos, é prioritária para a competitividade, pois os recursos físicos produtivos têm que ser os mais atualizados para satisfazer as necessidades dos clientes, embasados na qualidade e custo.

O sistema de RH, é comum, não existe um sistema de recompensa, no tocante à inovação de idéias no processo. Portanto, qualquer criatividade ou um recorde de produção é entendido como uma tarefa normal do dia a dia. O sistema de Planejamento e Controle, gerencia a demanda, com o intuito de diminuir as incertezas do mercado, gerencia os estoques e as programações das linhas de produção. As informações são repassadas aos fornecedores.

O sistema de produção utilizado é o MTS, pois a integração é vertical, então, dessa forma, acumulam-se estoques na linha.

A base de fornecedores é numerosa e as relações não são tão intensas, pois a planta tem um número maior de fornecedores. Isso torna mais difícil a gestão da qualidade e a

diminuição dos índices de atraso, refugo, retrabalhos, embora com um aprendizado do *lean manufacturing*, mesmo ainda em fase embrionária, a montadora tem essas deficiências ainda na gestão de fornecedores, há um custo alto no gerenciamento desses fornecedores, pois enquanto não houver redução da base não há possibilidade de aumentar confiabilidade, flexibilidade, inovação e rapidez com muitos fornecedores, plantas enxutas com produção modular estão no máximo com trinta e três parceiros, para ter-se um gerenciamento eficaz na qualidade.

Os critérios de fornecimento são o custo e a qualidade, os pilares da Mercedes em relação ao produto final. Importante também os investimentos em produto e processo, para diminuição de custo de produção pelos parceiros.

O sistema de qualidade da montadora é sua grande base, juntamente com a engenharia do produto, o diferencial da montadora. Dessa forma, atribui-se uma relação entre custo e qualidade forte, além do uso de técnicas e ferramentas de gestão da qualidade para um aprimoramento cada vez maior no produto.

O desenvolvimento de processos e produtos é prioritário devido ao mercado no qual a montadora compete. A organização tem uma estrutura vertical, característica da cultura da montadora, onde predominam as hierarquias nas tomadas de decisões, por não ser descentralizada e não ser ágil, não tem muita flexibilidade.

No Quadro 13 abaixo, destaca-se na MB (SBC) as áreas de decisão de maior importância dentro das áreas estruturais: Arquitetura do produto, Integração Vertical e Tecnologia de processo. A prioridade custo na arquitetura de produto integral é significativa, em função de não dividir o produto em componentes menores. A integração vertical está presente no modelo, uma característica da montadora. Há pequenos indícios de integração virtual, portanto o custo é fator de controle rígido. O custo na tecnologia de processo está presente no resultado que essa área de decisão proporciona ao modelo, investimentos na tecnologia de processo, resultados na qualidade e rapidez do produto no processo de produção.

A prioridade flexibilidade, numa arquitetura de produto integral e arquitetura tradicional, são muito reduzidas. Na integração vertical, com integração virtual, é pouco significativa. A tecnologia de processo, há flexibilidade, pois há investimentos para manter a qualidade e marca do produto MB.

Nas áreas de decisões infra-estruturais, a prioridade custo no sistema de produção é muito criteriosa, pois é uma configuração tradicional com uma base de fornecedores considerável e uma quantidade de estoques em processo, o custo, nessa prioridade, é alvo de

controle. A prioridade custo controla os investimentos, em melhorias, em ferramentas e técnicas para o sistema de qualidade da montadora ser o diferencial, já que qualidade é o foco estratégico da montadora. No desenvolvimento de produtos e processos, a MB não tem tradição em compartilhar essas ações, pois o modelo é tradicional, portanto a prioridade custo é afetada em competitividade.

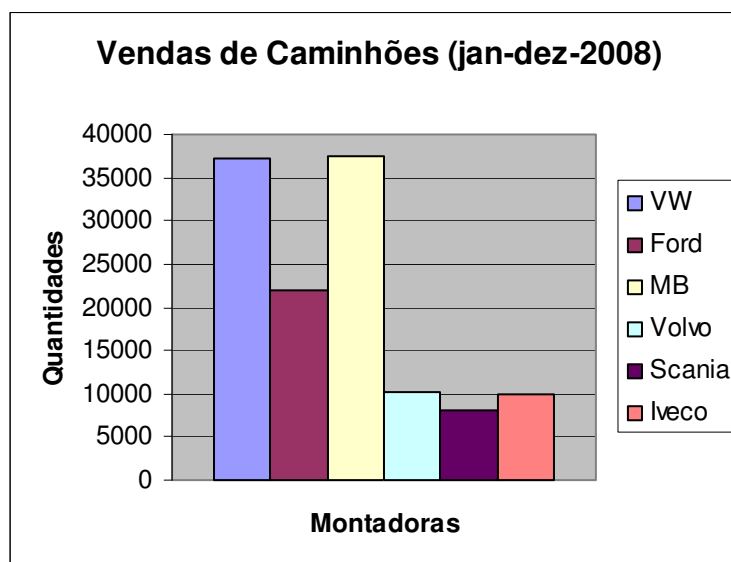
A flexibilidade, como prioridade competitiva no sistema de produção em uma fábrica tradicional e com MTS, deixa de ser flexível. Na tecnologia de processo a MB é flexível, consegue efetuar algumas rápidas mudanças, em detrimento à demanda de mercado. A flexibilidade no desenvolvimento de produtos e processos proporciona vantagens à MB, embora não compartilhados com os parceiros, apenas numa fase embrionária, perde em flexibilidade.

AD's Estruturais	Informações Qualitativas	C	Cf	F	I	Q	R
Arquitetura do produto	Arquitetura de produto integral.	Fábrica tradicional, não favorável à redução de custos.		Arquitetura integral, não flexível.		Uso de ferramentas e normas para garantia da qualidade.	
Integração Vertical	Integrada verticalmente.	Aumento de custos internos.		Pouca flexibilidade.		Maior gerenciamento nos fornecedores.	
Tecnologia de processo	Grau de automação dos equipamentos, atingirem as metas de desempenho sob condições operacionais esperadas.	Redução de custos com a automação.	Maior o grau de automação maior a confiabilidade.	Favorável às mudanças conforme demanda.		Tecnologia mais confiável e menos interrupções no processo.	Maior rapidez no processo com a tecnologia.
<b>AD's Infra-Estruturais</b>							
Sistema de Produção	MTS- produz para estoque.	Há um aumento do estoque de componentes dos sistemas.	Alta, pois se minimizam os erros.	Grande flexibilidade, pois produz conforme pedido.		Medições para garantia da qualidade.	
Sistema de Qualidade	Prevenção, monitoramento e eliminação de defeitos.	Redução dos custos de não conformidades.	Políticas fortes e uso de ferramentas.			Produtos isentos de não conformidades e defeitos.	Evitam-se possíveis paradas.
Desenvolvimento de produtos e processos	Proporciona um diferencial competitivo ao promover novos processos e produtos.	Mais competitividade para a empresa.	Aumento de competitividade.		Ambiente favorável à inovação.	Aumenta o nível de integração com parceiros, mais competitividade.	Disponibilizar o produto mais rápido.

**Fonte:** Adaptado de Hayes (2008).

**Quadro 14** – Efeitos das Comparações – MBB (SBC-SP) Caminhões

Para finalizar, esse tópico, é interessante colocar na Figura 18, alguns dados atuais, entre os concorrentes no mercado de caminhões (VW e MB), englobando todos os segmentos. A liderança da MB deve-se a fatores: aspectos técnicos de rentabilidade e robustez, os pacotes de produto e serviços e os contratos de manutenção vistos pelos clientes como diferencial.



Fonte: Anfavea (2009).

Figura 18 – Estatística de Caminhões (jan-dez-2008)

## 5.7 ANÁLISE DO NÍVEL DE INTEGRAÇÃO ENTRE AS PRIORIDADES COMPETITIVAS E AS ÁREAS DE DECISÕES

De acordo com Gobbo Júnior (2004), essa análise tem como objetivo verificar o grau de integração entre esses elementos. Para uma maior comodidade ao leitor, teve-se o cuidado em atribuir três níveis de conceitos:

- ✓ **Integrado:** apresentando um nível adequado de integração;
- ✓ **Parcialmente integrado:** apresentando um nível parcial (intermediário) de integração;
- ✓ **Não Integrado:** apresentando um nível baixo de integração.

Salienta-se que a análise comparativa de integração entre as prioridades competitivas e as áreas de decisões abaixo, vêm considerar as prioridades competitivas, ganhadoras de pedidos de cada montadora.

### 5.7.1 General Motors – GM (RS)

O Quadro 15 relaciona o nível de integração entre as prioridades competitivas e as áreas de decisão.

PC's	AD's (ESTRUTURAIS)	DECISÃO	NÍVEL DE INTEGRAÇÃO
C,F	Arquitetura do produto	Produto modular	Integrado
C,F	Capacidade	Quantidade, tipo, velocidade de equipamentos e operadores	Integrado
C,F	Integração Vertical	Não integrada verticalmente, porém há integração virtual	Parcialmente Integrado
C,F	Instalações	Foco em produto e processo	Integrado
C,F	Tecnologia de processo	Equipamento, grau de automação, atingir as metas de desempenho sob condições operacionais	Integrado
C,F	Extensão da cadeia	Restrita e horizontal	Integrado
PC's	AD's (INFRA-ESTRUTURAIS)	DECISÃO	NÍVEL DE INTEGRAÇÃO
C,F	Alocação de recursos (\$)	Expansão e alteração da linha de produção visando atendimento de mercado	Integrado
C,F	Sistemas de RH	Políticas de desempenho e reconhecimento e desenvolvimento	Integrado
C,F	Planejamento e Controle	Políticas de suprimentos, centralização, programação, controle de estoques	Integrado
C,F	Sistema de Produção	Uso de sistemas de puxar (JIT/Kanban)	Integrado
C,F	Fornecedores	Enxutos e parceiros internos (dezessete)	Integrado
C,F	Critérios de seleção	Investimento, tecnologia de produto/processo, PC	Integrado
C,F	Gestão de Estoques	Suprimentos, armazenamento e movimentação de materiais, tecnologia	Integrado
C,F	Sistema de Qualidade	Prevenção, monitoramento das necessidades e expectativas dos clientes quanto aos produtos fabricados	Integrado
C,F	Desenvolvimento de produto e processos	Proporciona um diferencial competitivo ao promover novos processos e produtos	Integrado
C,F	Organização	Estrutura, Matricial, com <i>empowerment</i> , estilo de liderança	Integrado
C,F	Prioridades Competitivas	Custo e Flexibilidade	Integrado

**Quadro 15** – Integração entre PC's e AD's – GM (RS)

Na GM (RS), as áreas de decisão estruturais: Arquitetura do produto, Capacidade, Instalações, Tecnologia de processo, Extensão da cadeia estão integradas com o modelo produtivo (CI) e as prioridades competitivas.

A área de decisão Integração Vertical é parcialmente integrada, pois o modelo é desverticalizado, embora haja uma integração virtual, foi atribuída uma integração parcial. A fábrica tem uma configuração desverticalizada, onde há a prática do *outsourcing*, e é intensa, portanto, parcialmente integrada.

Quanto à área de decisão infra-estruturais (Alocação de recursos (\$), Sistemas de RH, Planejamento e Controle, Sistema de Produção, Fornecedores, Critérios de seleção, Gestão de Estoques, Sistema de Qualidade, Desenvolvimento de produto e processos e Organização), todas elas estão consistentes com o modelo de CI, havendo uma integração entre os componentes analisados e as prioridades competitivas.

### **5.7.2 General Motors – GM (SCS)**

O Quadro 16 relaciona o nível de integração entre as prioridades competitivas e as áreas de decisão.



PC's	AD's (ESTRUTURAIS)	DECISÃO	NÍVEL DE INTEGRAÇÃO
C,F	Arquitetura do produto	Produto integral.	Integrado
C,F	Capacidade	Quantidade, tipo, adequação da capacidade com a demanda.	Integrado
C,F	Integração Vertical	Integrada verticalmente, porém com indícios de desintegração.	Parcialmente integrado
C,F	Instalações	Foco em produto e processo.	Integrado
C,F	Tecnologia de processo	Grau de automação, integração e capacidade tecnológica.	Integrado
C,F	Extensão da cadeia	Irrestrita.	Integrado
PC's	AD's (INFRA- ESTRUTURAIS)	DECISÃO	NÍVEL DE INTEGRAÇÃO
C,F	Alocação de recursos (\$)	Expansão e alteração da linha de produção visando atendimento de mercado.	Integrado
C,F	Sistemas de RH	Políticas de desempenho e reconhecimento e desenvolvimento.	Integrado
C,F	Planejamento e Controle	Políticas de suprimentos, centralização, programação, controle de estoques.	Integrado
C,F	Sistema de Produção	Uso de sistemas (MTS/JIT).	Integrado
C,F	Fornecedores	Fornecedores externos.	Parcialmente Integrado
C,F	Critérios de seleção	Investimento, tecnologia de produto/processo, PC.	Integrado
C,F	Gestão de Estoques	Suprimentos, armazenagem, tecnologia e sistemas.	Integrado
C,F	Sistema de Qualidade	Prevenção, monitoramento das necessidades e expectativas dos clientes quanto aos produtos fabricados.	Integrado
C,F	Desenvolvimento de produto e processos	Proporciona um diferencial competitivo ao promover novos processos e produtos.	Integrado
C,F	Organização	Estrutura, Matricial, com <i>empowerment</i> , estilo de liderança.	Parcialmente Integrado
C,F	Prioridades Competitivas	Custo e Flexibilidade.	Integrado

**Quadro 16** – Integração entre PC's e AD's – GM (SCS)

Na GM (SCS), Quadro 16, as áreas de decisões estruturais, Arquitetura do produto, Capacidade, Instalações, Tecnologia de processo, Extensão da cadeia, estão integradas com a configuração produtiva utilizada em São Caetano, uma fábrica tradicional.

A Integração Vertical é parcialmente integrada, pois a arquitetura de produto é integral, embora haja um início de desverticalização (em fase embrionária), foi atribuída uma integração parcial.

Quanto às áreas de decisão infra-estruturais: Alocação de recursos (\$), Sistemas de RH, Planejamento e Controle, Sistema de Produção, Critérios de seleção, Gestão de Estoques, Sistema de Qualidade, Desenvolvimento de produto e processos, todas elas estão integradas com a configuração, havendo uma integração entre os componentes analisados.

As áreas de decisões infra-estruturais, Fornecedores e Organização, estão parcialmente integradas, pois de acordo com a configuração, ainda não há uma tendência dos fornecedores, se instalarem no *site* da montadora, ainda, nesse contexto atual, em função da própria estrutura física e tecnológica da fábrica. Quanto à organização ela é matricial, não favorecendo a prioridade competitiva flexibilidade.

### **5.7.3 Volkswagen – VW (RJ)**

O Quadro 17 relaciona o nível de integração entre as prioridades competitivas e as áreas de decisão.

PC's	AD's (ESTRUTURAIS)	DECISÃO	NÍVEL DE INTEGRAÇÃO
C,F	Arquitetura do produto	Produto modular.	Integrado
C,F	Capacidade	Quantidade, tipo, velocidade nos equipamentos e operadores.	Integrado
C,F	Integração Vertical	Desverticalizada, porém há integração virtual.	Parcialmente Integrado
C,F	Instalações	Foco em produto e processo.	Integrado
C,F	Tecnologia de processo	Equipamento, grau de automação, atingir as metas de desempenho sob condições operacionais.	Integrado
C,F	Extensão da cadeia	Restrita e horizontal.	Integrado
PC's	AD's (INFRA-ESTRUTURAIS)	DECISÃO	NÍVEL DE INTEGRAÇÃO
C,F	Alocação de recursos (\$)	Expansão e alteração da linha de produção visando atendimento de mercado.	Integrado
C,F	Sistemas de RH	Política de recursos planejada em função da capacitação.	Integrado
C,F	Planejamento e Controle	Políticas de suprimentos, centralização, programação, controle de estoques.	Integrado
C,F	Sistema de Produção	MTO (conforme pedido).	Integrado
C,F	Fornecedores	Relacionamento amplo, fazem a montagem final (sete) parceiros.	Integrado
C,F	Critérios de seleção	Investimento, tecnologia de produto/processo, prioridades competitivas.	Integrado
C,F	Gestão de Estoques	Estoques dos parceiros e da logística interna (controle).	Integrado
C,F	Sistema de Qualidade	Prevenção, monitoramento, Audit.	Integrado
C,F	Desenvolvimento de produto e processos	Em alguns módulos.	Integrado
C,F	Organização	Estrutura, Horizontal e descentralizada.	Integrado
C,F	Prioridades Competitivas	Custo e Flexibilidade.	Integrado

**Quadro 17** – Integração entre PC's e AD's – VW (RJ)

Na VW (RJ), as áreas de decisões estruturais, Arquitetura do produto, Capacidade, Instalações, Tecnologia de processo, Extensão da cadeia e as prioridades competitivas, estão integradas com o CM, configuração única na indústria automobilística brasileira. Já a área de decisão Integração Vertical é parcialmente integrada, há integração virtual, a configuração é horizontal e desverticalizada, fornecedores dentro do *site* e há um diferenciado grau de *outsourcing* na fábrica. As prioridades competitivas, custo e flexibilidade, estão convergindo com a configuração, pois com os modulistas internamente, a flexibilidade de entrega, de *mix* é

muito mais rápida e a qualidade assegurada. O custo de produção é reduzido, um dos fatores é o CM, o outro pela exclusividade dos parceiros e a integração com os outros modulistas, portanto, integrado.

Quanto às áreas de decisão infra-estruturais, Alocação de recursos (\$), Sistemas de RH, Planejamento e Controle, Sistema de Produção, Fornecedores, Critérios de seleção, Gestão de Estoques, Sistema de Qualidade, Desenvolvimento de produto e processos e Organização, todas elas estão integradas com o CM, havendo uma integração entre os componentes analisados e as prioridades competitivas.

#### **5.7.4 Mercedes Benz – MB (SBC)**

O Quadro 18 relaciona o nível de integração entre as prioridades competitivas e as áreas de decisão.

PC's	AD's (ESTRUTURAIS)	DECISÃO	NÍVEL DE INTEGRAÇÃO
C,Q	Arquitetura do produto	Produto integral.	Integrado
C,Q	Capacidade	Quantidade, tipo, velocidade nos equipamentos e operadores.	Integrado
C,Q	Integração Vertical	Integrada verticalmente.	Integrado
C,Q	Instalações	Foco em produto e processo.	Integrado
C,Q	Tecnologia de processo	Equipamento, grau de automação, atingir as metas de desempenho sob condições operacionais.	Integrado
C,Q	Extensão da cadeia	Restrita e vertical.	Integrado
PC's	AD's (INFRA-ESTRUTURAIS)	DECISÃO	NÍVEL DE INTEGRAÇÃO
C,Q	Alocação de recursos (\$)	Expansão e alteração da linha de produção visando atendimento de mercado.	Integrado
C,Q	Sistemas de RH	Política normal de RH.	Integrado
C,Q	Planejamento e Controle	Políticas de suprimentos, centralização, programação, controle de estoques.	Integrado
C,Q	Sistema de Produção	MTS, faz para estoque.	Integrado
C,Q	Fornecedores	Externos, tradicional.	Parcialmente Integrado
C,Q	Crítérios de seleção	Situação financeira, tecnologia, prioridades competitivas.	Integrado
C,Q	Gestão de Estoques	Estoque de segurança na maioria dos componentes.	Integrado
C,Q	Sistema de Qualidade	Prevenção, monitoramento, segue ISO e aplica ferramentas no processo.	Integrado
C,Q	Desenvolvimento de produto e processos	Proporciona um diferencial competitivo ao promover novos processos e produtos.	Parcialmente Integrado
C,Q	Organização	Estrutura, Centralizada e vertical.	Integrado
C,Q	Prioridades Competitivas	Custo e Qualidade.	Integrado

**Quadro 18** – Integração entre PC's e AD's – MB (SBC)

Na MB (SBC), as áreas de decisões estruturais, Arquitetura do produto, Capacidade, Integração Vertical, Instalações, Tecnologia de processo, Extensão da cadeia e prioridades competitivas, todas estão integradas com as prioridades competitivas e a configuração produtiva tradicional.

Quanto às áreas de decisão infra-estruturais, Alocação de recursos (\$), Sistemas de RH, Planejamento e Controle, Sistema de Produção, Critérios de seleção, Gestão de Estoques, Sistema de Qualidade, Organização e prioridades competitivas estão integradas.

Os fornecedores são um grupo grande, se comparados com outras montadoras, como por exemplo Resende, a MB tem ativos cento e dezoito fornecedores parceiros, eles estão por todo território nacional concentrado na maior parte no sudeste, ainda existe uma carência no que tange à integração entre a montadora e seus fornecedores, há um indício de cooperação em ferramentas com o fornecedor Sandvik, apenas, portanto parcialmente integrado, essa integração será atingida com a mudança da configuração, os fornecedores em menor número ao redor ou dentro do *site* da montadora.

O desenvolvimento de produto e processos existe, mas é muito iniciante baixa colaboração entre montadora e fornecedores durante a fase de desenvolvimento; apenas, em eixos, esse processo existe com uma colaboração diferenciada, então parcialmente integrado, devido também à configuração.

## 5.8 ANÁLISE DO ALINHAMENTO DAS MONTADORAS

De acordo com Gobbo Júnior (2004) essa análise busca o alinhamento entre as PC's e os requisitos dos consumidores, baseados nas PC's ganhadoras de pedidos de cada montadora e os atributos mais valorizados pelos consumidores. A percepção de valor para o consumidor, é atendido diretamente pela operação. O papel de tradução das prioridades competitivas envolve a identificação dos fatores que os consumidores mais valorizam em termos significativos para a produção. Os consumidores são o ponto de partida para definir quais prioridades competitivas a operação deve considerar como importantes. Obviamente, a primeira tarefa de uma estratégia de operações é buscar a conciliação entre os recursos do negócio e os requisitos dos seus mercados. Portanto essa análise é uma ferramenta útil para ser utilizada na busca de alinhamento entre os requisitos dos consumidores nos mercados atendidos e os recursos do negócio.

Os consumidores adquirem suas mercadorias porque elas proporcionam uma satisfação. O ponto principal é que os fatores que os consumidores mais valorizam devem ser considerados como importantes e vão definir quais prioridades competitivas devem ser priorizadas pela operação. As prioridades competitivas têm a função de traduzir as

necessidades (e necessidades potenciais) dos consumidores em termos significativos para a operação. Traduzir as necessidades dos consumidores envolve a operação decidir qual (ou quais) prioridade(s) competitiva(s) são prioritárias.

No Quadro 19 observa-se o alinhamento entre as PC's *versus* requisitos dos consumidores para GM (RS).

PC's	Importância das PC's	Atributos mais valorizados pelos Consumidores
Custo (C), Confiabilidade (Cf), Flexibilidade (F), Inovação (I), Qualidade (Q), Rapidez (R)	Custo (C) e Flexibilidade (F)	Preço Baixo e Customização

**Quadro 19** – Nível de Alinhamento entre as PC's e os Requisitos dos Consumidores – GM (RS)

As PC's custo e flexibilidade são as mais favorecidas, por isso nas AD's estruturais: arquitetura de produto modular, onde se têm ganhos de flexibilidade e custo devido à externalizar os módulos ou sistemas, a configuração do CI favorece a customização, portanto estão alinhadas com os requisitos dos consumidores. Quanto à integração vertical o modelo é horizontal, presente integração virtual, mas não vertical, portanto um alinhamento parcial com o requisito dos consumidores. A tecnologia de processo é um diferencial na planta, pois o índice de automatização é muito considerável, atendendo o requisito dos consumidores.

As PC's nas áreas infra-estruturais: sistemas de produção, o CI favorece em muito, pois se utiliza do JIT seqüenciado, na seqüência de montagem dos veículos, os fornecedores praticam um relacionamento de parceria a longo prazo, no desenvolvimento de produto e processos há a participação dos sistemistas, em conjunto com a montadora, não em todos os sistemas, proporcionando flexibilidade; atendem o requisito dos consumidores.

No Quadro 20 observa-se o alinhamento entre PC's *versus* requisitos dos consumidores para GM (SCS).

PC's	Importância das PC's	Atributos mais valorizados pelos Consumidores
Custo (C), Confiabilidade (Cf), Flexibilidade (F), Inovação (I), Qualidade (Q), Rapidez (R)	Custo (C) e Flexibilidade (F)	Preço Baixo e Qualidade

**Quadro 20** – Nível de Alinhamento entre as PC's e os Requisitos dos Consumidores – GM (SCS)

As PC's, custo e flexibilidade, são as mais favorecidas, por isso nas AD's estruturais: arquitetura de produto, é integral, uma fábrica tradicional, com custos mais elevados, mas flexível nas linhas de produção, atendem, parcialmente, o requisito dos consumidores. Quanto à integração vertical a configuração é vertical e possui integração virtual, a externalização é numa escala menor, sendo assim, o custo passa a ser um fator mais representativo, com o requisito dos consumidores. A tecnologia de processo é um diferencial na planta, pois o índice de automatização é significativo, facilitando a flexibilidade; atende o requisito dos consumidores.

As PC's nas áreas infra-estruturais: sistema de produção faz para estoque (MTS), pois é uma planta tradicional, os fornecedores tem um relacionamento comercial, contratos de curto e médio prazo, pois é uma planta não modular, o desenvolvimento de produto e processos é forte, pois a unidade possui um centro tecnológico, dessa forma, atende o requisito dos consumidores.

Para a VW (RJ), o nível de alinhamento entre as PC's e os requisitos dos consumidores é apresentado no Quadro 21.

PC's	Importância das PC's	Atributos mais valorizados pelos Consumidores
Custo (C), Confiabilidade (Cf), Flexibilidade (F), Inovação (I), Qualidade (Q), Rapidez (R)	Custo (C) e Flexibilidade (F)	Preço Baixo e Customização

**Quadro 21** – Nível de Alinhamento entre as PC's e os Requisitos dos Consumidores – VW (RJ)



As PC's, custo e flexibilidade, são as mais favorecidas, por isso nas AD's estruturais: arquitetura de produto modular, num CM, é a combinação mais competitiva. Fábrica flexível, competitiva em produtos e processos, resultados competitivos em custo, portanto atendem os requisitos dos consumidores. Nas AD's estruturais, integração vertical, a configuração é horizontal e possui integração virtual, a externalização é total, alto grau de *outsourcing*, resultando em custos de produção menores e customização devido à configuração, portanto requisitos dos consumidores atendidos. A tecnologia de processo é um diferencial na planta, pois o índice de automatização é muito considerável, atendendo o requisito.

As PC's nas áreas infra-estruturais, sistema de produção pratica-se o MTO, devido ao modelo e a flexibilidade, customizando de acordo com o cliente. No desenvolvimento de produto e processos, há a participação dos modulistas, não em todos os módulos, em conjunto com a montadora, proporcionando flexibilidade.

O nível de alinhamento entre as PC's e os requisitos dos consumidores, para a MB (SBC), é apresentado no Quadro 22.

PC's	Importância das PC's	Atributos mais valorizados pelos Consumidores
Custo (C), Confiabilidade (Cf), Flexibilidade (F), Inovação (I), Qualidade (Q), Rapidez (R)	Custo (C) e Qualidade (Q)	Qualidade e Desempenho

**Quadro 22** – Nível de Alinhamento entre as PC's e os Requisitos dos Consumidores – MB (SBC)

As PC's mais favorecidas são custo e qualidade, por isso nas AD's estruturais, arquitetura de produto integral, numa configuração tradicional, ênfase em custo. A integração vertical, nesta planta é verticalizada, com pequeno grau de *outsourcing*. Devido a ser integral e verticalizada o requisito dos consumidores é parcialmente atendido. A tecnologia de processo é um diferencial na planta, muito investimento em processo, atendendo o requisito dos consumidores.

As PC's, nas áreas infra-estruturais, sistema de produção pratica-se o MTS, devido ao modelo. No desenvolvimento de produto e processos, há a participação em conjunto em

apenas um conjunto, a qualidade é o grande foco da Mercedes, portanto o requisito está de acordo.

### 5.8.1 Efeito das PC's versus AD's com o Valor ao Cliente

No Quadro 23 é apresentada a relação entre o valor ao cliente e o efeito predominante das PC's versus AD's, nas montadoras estudadas.

MONTADORAS	VALOR AO CLIENTE	PC'S	Nível de Integração
GM-RS	Preço baixo e customização.	C, F	Integrado
GM-SCS-SP	Preço baixo e qualidade.	C, F	Parcialmente Integrado
VW-RJ	Preço baixo e produtos personalizados.	C, F	Integrado
MB-SBC-SP	Qualidade superior e desempenho.	C, Q	Parcialmente Integrado

**Quadro 23** – Alinhamento entre o Valor ao Cliente e as PC's versus AD's

De acordo com as análises acima, chega-se à conclusão do alinhamento das PC's com AD's nas montadoras estudadas e valor ao cliente.

A GM (RS) está alinhada, devido às características do CI, a arquitetura de produto e o sistema produtivo contribuem, substancialmente, para o alinhamento com o valor ao cliente. Frente a esta competitividade no setor automotivo, as principais prioridades competitivas da montadora estão integradas com o valor ao cliente, pois em função da configuração modular, esta proporciona alta flexibilidade, maior tecnologia nos produtos e vantagem competitiva para a montadora. A flexibilidade é condição *sine qua nun* para que a empresa viabilize o dinamismo de seu portfólio de produtos, portanto as prioridades estão integradas com o valor ao cliente.

A GM (SCS), embora tenha uma configuração produtiva tradicional, com arquitetura integral, é muito flexível nas linhas de produção e enfatiza muito a qualidade nos produtos e processos, a fábrica consegue traduzir, parcialmente, o valor ao cliente. As prioridades competitivas mais valorizadas para a montadora são: custo e flexibilidade, num ambiente tradicional, onde preço baixo e qualidade são os valores mais importantes para o cliente. A integração parcial é devido à configuração, ser tradicional, mas é flexível. Entre as duas montadoras GM (RS) e GM (SCS), a diferença reside no fato de Gravataí enfatizar custo e flexibilidade, mas com CI, sendo mais competitivo em relação à GM (SCS), pois esta é tradicional de arquitetura integral, não tão flexível, se comparado à Gravataí. Quanto à flexibilidade, ambas enfatizam o poder de reação às alterações deste mercado dinâmico que competem, nesse caso, vantagem para a configuração modular.

A VW (RJ), com o CM, atende ao cliente a um nível de personalização diferenciado em relação às demais montadoras.

Por último a MB (SBC), configuração tradicional e arquitetura integral, enfatiza qualidade desde a engenharia do produto, o diferencial da MB, e desempenho do produto, mas não alinha com custo, pois a configuração não traduz o valor ao cliente em custo, então parcialmente integrada.

Nas configurações modulares (GM, VW), o produto é fácil de fracioná-lo em partes, é modular, a ganhos no tempo de montagem, pois em módulos é mais rápido que a tradicional, se ganha em flexibilidade de produto. Vantagens em custo, flexibilidade e a customização para os clientes, em conjunto com a engenharia, estão aptos a fabricar as maiores combinações possíveis de customização para os clientes. Portanto, integrado com o valor para o cliente.

No caso da MB, as prioridades competitivas custo e qualidade, estão fortemente embasadas no foco estratégico e competências da montadora. Esta prioriza a Engenharia do produto e a qualidade, como diferencial do produto MB. O valor para o cliente está em qualidade superior, desempenho e durabilidade do produto, não integrado com o custo. A qualidade é prioritária na unidade em função do valor e do mercado; clientes Mercedes priorizam a qualidade e pagam mais pelo produto. Para alcançar esse patamar, a MB investe em sistemas e ferramentas para monitoração e eliminação de não conformidades. Os custos são reflexos das ações de qualidade.

Dentre as montadoras estudadas, custo e flexibilidade, são as prioridades mais valorizadas por GM (RS) e VW (RJ), ambas com modelos modulares e GM (SCS) planta tradicional. Devido à necessidade, o caminho estratégico para essas montadoras está em

desenvolver relacionamentos muito estreitos com um menor número de parceiros e internalizar a busca por essas prioridades, dessa forma, buscando a vantagem competitiva. A GM (SCS) e MB (SBC) ambas tradicionais, a diferença está no processo de fabricação da GM, mais flexível, portanto ligado mais a custo e flexibilidade, enquanto MB prioriza custo e qualidade.

Assim, chega-se a um consenso, as montadoras estudadas dão maior ênfase a aspectos estruturais: atualização tecnológica das plantas, processos, modularização, pois, antigamente fortaleceram as estruturas em programas de qualidade e melhorias na organização do trabalho, daí a ênfase em modelos modulares mais flexíveis. O critério utilizado para a integração foi o seguinte: se as PC's, em sua totalidade, coincidiam totalmente com o valor ao cliente, então integradas; se houver apenas uma PC coincidindo, então, parcialmente integrada e, se não houver nenhuma, não integrada.

## 5.9 ANÁLISES DOS MODELOS DE NEGÓCIOS SEGUNDO A TEORIA DE CHRISTENSEN (MERCADO DE CAMINHÕES).

A análise do modelo de negócios baseado em caminhões no Brasil, enfatizando as montadoras estudadas nos estudos de casos, sugere que as empresas líderes tendem a ter sucesso, quando concorrem no campo das inovações sustentáveis, oferecendo soluções melhores a seus principais clientes.

Essa situação descreve a MB; até o ano de 2000, ela liderava a maioria dos segmentos de caminhões no Brasil, com sua configuração produtiva tradicional, ela estava numa sólida posição de “dominante”, pois oferece um produto com uma qualidade diferenciada, essa é a opinião dos clientes e se baseia numa sólida Engenharia de produto, obtendo uma durabilidade no seu produto, segundo clientes e a própria Mercedes, acima do seu concorrente principal (VW), nos diversos segmentos que concorrem, (Figura 16), coletando os dados, desde 1996 a 2008, na produção de caminhões, englobando todas as categorias, nos permite visualizar essa situação.

Por outro lado, o concorrente VW surgiu com uma inovação no mercado de caminhões no Brasil: o CM em 1996, a partir desse momento, gradativamente, em alguns segmentos de caminhões, o comportamento foi se alterando, pois a VW era um “entrante” novo, e o “dominante” já existia a mais de 50 anos no mercado. A VW, nesse mercado, estava

iniciando, mas com o diferencial: uma arquitetura aberta e modular. Enquanto o dominante tem uma arquitetura proprietária e interdependente.

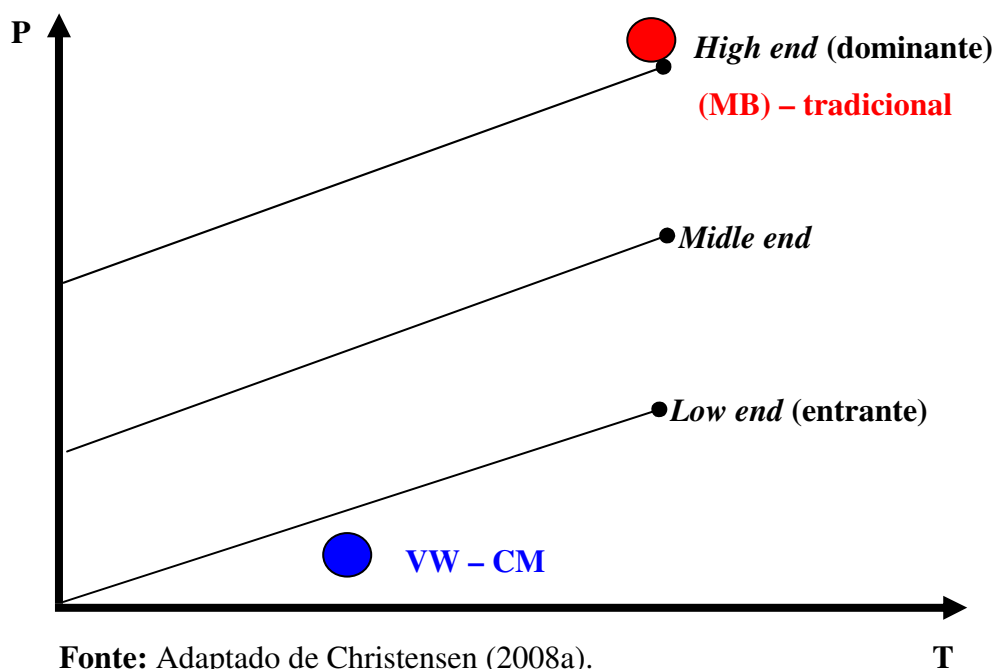
Dessa forma, a VW iniciou sua corrida nesse mercado de caminhões e, ao passar dos anos, a inovação (CM) veio à tona em resultados (vide gráficos anteriores), o entrante começou a conquistar *market share* do dominante. Por sua vez, a MB continuou com a configuração produtiva tradicional e embasada, como já abordado numa forte marca, qualidade e engenharia de produto, não migrou ainda para CI ou CM, mas o requisito de mercado está tendendo mais para os produtos da VW, pois o modelo proporciona diferenciação para os clientes: *Taylor Made*, a customização dos modelos de acordo com as necessidades, dessa forma, o cliente percebe o valor agregado no produto a ser adquirido.

A VW, como entrante, oferece ao mercado soluções convenientes, simples e de baixo custo que sejam bem-vindas pelos clientes que os atuais concorrentes não atendem em função da configuração, por razões já discutidas anteriormente.

Interessante, nessa análise, é que à medida que as empresas que utilizam inovações em seus modelos, crescem e se aprimoram, é o caso da VW, sua tendência é não invadir os mercados existentes. Em vez disso, elas provocam a transferência de clientes dos mercados existentes para os novos. Mas a MB, de acordo com os dados estatísticos, está satisfeita, pois na pesquisa de campo não há indícios nenhum, pelo menos no médio prazo de mudanças quanto à configuração e sim à permanência, da atual, uma vez que os volumes de vendas satisfazem os alvos da companhia e o cliente MB, continua forte com a sua marca.

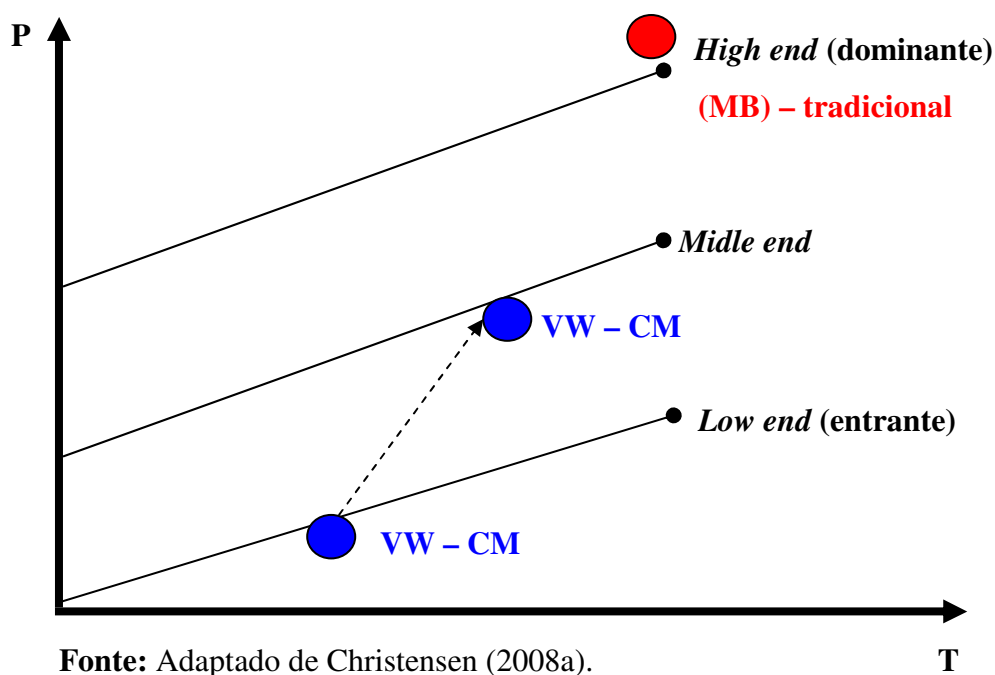
A análise é resumida no modelo gráfico abaixo: na primeira situação, a MB, está localizada na parte *high end*, com sua configuração tradicional, dominante no mercado de caminhões, e um novo entrante (VW) inicia a participação do mercado com o CM, mas abaixo da performance do dominante. Com o passar do tempo, os ajustes no modelo, os resultados vêm à tona, o entrante sai do *low end* e começa a atravessar a faixa de *midle end* e aproxima-se do dominante, oferecendo ao mercado produtos customizados e a preços mais competitivos.

Abaixo a análise num gráfico (Performance *versus* Tempo), P x T das montadoras envolvidas.

Situação I

Fonte: Adaptado de Christensen (2008a).

Figura 19 – Análise do Modelo de Negócios versus Requisito de Mercado (Caminhões) I

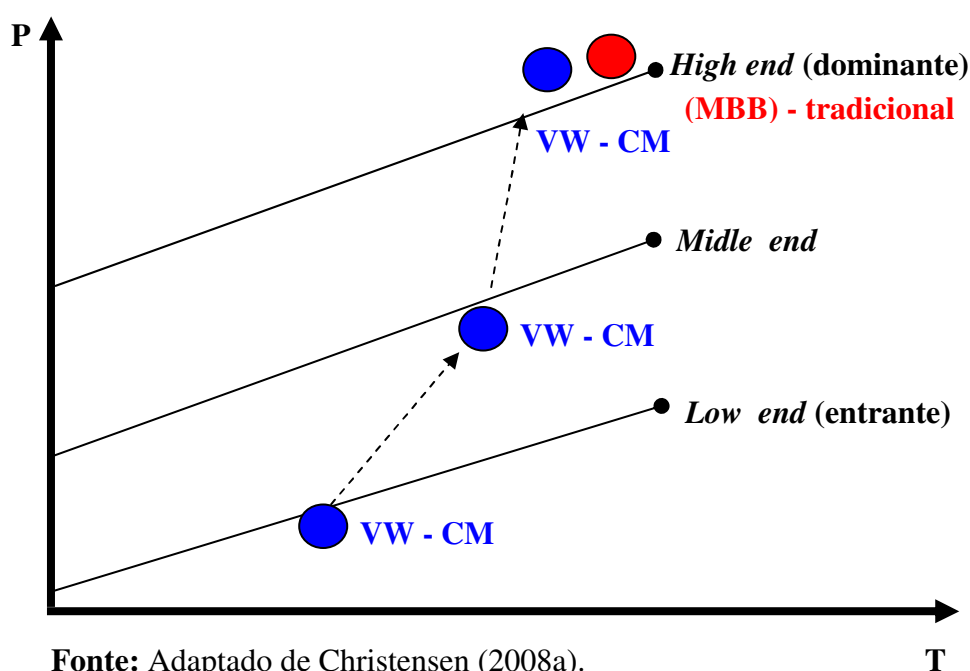
Situação II

Fonte: Adaptado de Christensen (2008a).

Figura 20 – Análise do Modelo de Negócios versus Requisito de Mercado (Caminhões) II

A situação II, representa o CM da VW, tornando-se mais competitivo em custo e flexibilidade, características diferenciais da configuração, portanto, após um tempo de posicionamento no mercado, o CM inicia sua trajetória em busca da situação dominante, nesse momento, os clientes percebem a diferença e migram do *high end* para o *midle end*; em função das características diferenciais do CM (customização, flexibilidade e preço), há um crescimento de performance do entrante.

### Situação III



Fonte: Adaptado de Christensen (2008a).

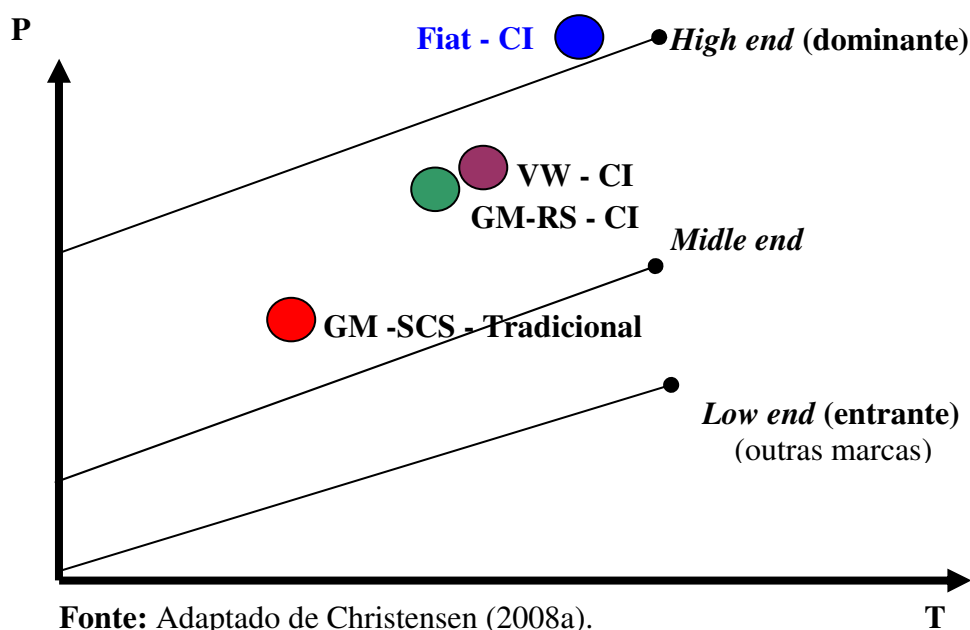
**Figura 21** – Análise do Modelo de Negócios *versus* Requisito de Mercado (Caminhões) III

Na situação final, o modelo atinge seu alvo, o concorrente principal. A migração de outros concorrentes e do principal (dominante) para o CM (entrante), representando uma ameaça ao dominante, mas com diferenciação, desempenho do produto, pós-venda, serviços de suporte e customização, excedendo as necessidades, mas o custo do produto final continua sendo a vantagem, além da marca e a customização. Essa análise permite visualizar a estratégia de mercado que a VW percebeu, pois no *low end* as PC's (flexibilidade e custo) não estavam sendo valorizadas pelo antigo dominante MB, o CM da VW está focado em PC's que atendem os requisitos de mercado, portanto houve crescimento da marca VW em função de

sua estratégia de mercado. Portanto, mesmo o dominante (MB), ameaçado pelo antigo entrante (VW) e, atualmente, oscilando em *market share*, dependendo dos segmentos (pois há um equilíbrio entre ambos), a MB não migra para outra configuração, pois a sua “configuração tradicional” pelo menos, durante cinquenta e oito anos de existência, vem atingindo as expectativas da corporação no Brasil, os clientes fiéis preferem pagar mais pelo produto MB.

#### 5.10 ANÁLISES DOS MODELOS DE NEGÓCIOS SEGUNDO A TEORIA DE CHRISTENSEN (MERCADO DE AUTOVEÍCULOS)

A análise desse mercado, onde foram estudadas as duas montadoras: GM (RS) e GM (SCS), embora ambas pertencentes à mesma corporação, as configurações são diferentes, como já estudados em capítulos anteriores. Esse segmento de mercado, em particular, muito diferente do anterior, em valores agregados do produto e a própria característica, os competidores e os clientes, mas há um ponto comum: a maioria dos participantes tem configurações produtivas iguais (CI). Abaixo, uma análise crítica dos participantes desse segmento de mercado:



**Figura 22** – Análise do Modelo de Negócios *versus* Requisito de Mercado (Autoveículos)



Na situação de autoveículos, o consumidor ainda prefere a marca VW (Gol), embora a líder de mercado é a Fiat, com uma margem pequena em relação ao segundo, colocado VW. Ambos são fabricados em configurações de CI, arquitetura aberta e modular, o requisito de mercado nessa situação aponta para o consumidor satisfeito com o produto e não importando em pagar uma diferença a maior (VW), mas a liderança é da Fiat.

No caso da GM (RS) com o Celta, a arquitetura de produto é modular, a montadora ocupa a terceira posição do ranking, revezando-se com o Corsa sedã produzido na GM (SCS), as diferenças de consumidor e produto pesam a favor dos concorrentes, pois na GM a preferência é por um produto de motorização econômica, mas confortável e que tenha alguns atributos, como um bagageiro grande e seja confortável. O dominante, nesse segmento, tem um preço inferior, o que diferencia dos demais.

O líder de mercado a Fiat, com configuração modular (CI), está focado em custo, a configuração permite que a montadora consiga um custo final de produção competitivo, dessa forma, o requisito do consumidor é preço baixo, portanto a montadora valoriza e atende o requisito, há outros requisitos secundários para este mercado: *design*, o dominante leva vantagem sobre os concorrentes, atendendo o requisito de mercado.

Finalizando a análise com a teoria de Christensen, o CM é uma inovação que preenche um papel em um novo mercado que a tecnologia mais velha (configuração tradicional do dominante no caso de caminhões) não poderia preencher. Essa tecnologia revolucionária introduz produtos com características novas altamente melhoradas no mercado, essas tecnologias ou inovações apontam para situações nas quais os novos participantes de um mercado, armados de soluções tecnológicas relativamente simples, podem passar à frente das atuais e poderosas empresas líderes de mercado. As empresas de ponta serão inovadoras em duas frentes: a primeira, co-criando valor com seus clientes e tratando cada um deles individualmente. A segunda, utilizando recursos de terceiros, especializados, em vez de tentar fazer a maior parte das coisas elas mesmas, é o caso de Resende, com o CM.

Sintetizando alguns pontos importantes na pesquisa de campo, reunidos no Quadro 24 abaixo:

Nome da Companhia	Linha de Produtos	Tipo de Estratégia de Produção	Descrição da Fonte/Planta/Estratégias de Produção	Resultados
MB- SBC-SP	caminhões	Linha tradicional de manufatura	<p>Uma planta de fabricação tradicional;</p> <p>Ações embrionárias nos princípios do <i>lean manufacturing</i> para melhorias de produtividade e competitividade;</p> <p>Adaptando-se a uma perspectiva de fabricação de puxar, a planta usa, atualmente, um sistema de fluxo de uma peça só, onde somente um componente/partes está disponível na linha de montagem no momento;</p> <p>Este processo garante que cada um, (o operador) trabalhe, exatamente, de acordo com a programação de produção, dessa forma, mantendo o inventário sustentável.</p>	<p>Reduzindo o tamanho da linha de montagem final assim como a diminuição níveis de inventário e aumento da produtividade.</p>
VW-RJ	caminhões	Linha de produção modular, com fornecedores na linha de montagem final montando o produto (CM)	<p>Planta produz conforme o pedido do cliente (customização) – <i>Taylor Made</i>;</p> <p>Sete parceiros na linha de montagem final gerenciam toda a montagem final;</p> <p>Operadores logísticos, externo e interno, reabastecem os módulos de acordo com as necessidades;</p>	<p>O CM tem provado ser muito eficiente até agora, e está sendo um <i>benchmarking</i> para outros fabricantes de caminhões e automóveis;</p> <p>Os objetivos continuam sendo atingidos: produção enxuta, redução de custos, aumento da qualidade, redução de inventário, e aumento de produtividade;</p> <p>Com a responsabilidade transferida aos parceiros, a VW conseguiu a integração eficaz, onde retém o controle sobre a aprovação final da qualidade e o mercado, e coordena a agregação do valor em cada etapa da cadeia de suprimentos.</p>

GM-RS	Autoveículos (Celta)	Linha de produção modular- CI	<p>A GM retém o conjunto final dos módulos, dezessete fornecedores de módulos estão dentro da fábrica da GM, mas não necessariamente sob o mesmo telhado;</p> <p>Objetivos comuns e enxutos tais como: a redução do inventário, baixo custo de produção, a alta qualidade, e uma comunicação eficaz são todos visíveis na planta do GM;</p> <p>A responsabilidade para cada um da produção do módulo e a entrega da sequência dos módulos é transferida, completamente, aos fornecedores;</p> <p>Um nível elevado de integração na cadeia de suprimentos.</p>	<p>O CI permite que a GM e seus fornecedores de módulos elevem suas competências individuais, resultando: redução de custos e aumento da produtividade;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 63% de aumento na produtividade;</li> <li>• O modelo permitiu um aumento de 87% no volume de produção;</li> <li>• Redução de 20% no absenteísmo (motivação devido ao fluxo e ambiente de trabalho);</li> <li>• Melhoria de 250% no índice externo de qualidade;</li> <li>• Melhoria de 150% no índice interno de qualidade;</li> <li>• Redução do tempo de projeto de produto;</li> <li>• Mantém-se o foco;</li> <li>• O fornecedor reduz seus custos;</li> <li>• Tempo de resposta rápido em relação às possíveis mudanças do mercado;</li> <li>• Redução de complexidade na gestão interna;</li> <li>• Compartilhamento de custos de serviço;</li> <li>• Abastecimento JIT a cada trinta minutos;</li> </ul>
GM-SCS-SP	Autoveículos: Corsa sedã	Linha de produção tradicional	<p>Planta tradicional, migrando inicialmente para o <i>outsourcing</i>;</p> <p>Produção para estoque, níveis de inventário para segurança operacional;</p> <p>Vários modelos produzidos numa única plataforma.</p>	<p>A fábrica é competitiva, tem como prioridade custo e flexibilidade; mas ainda não tem arquitetura modular, e os fornecedores ainda são externos.</p>

**Fonte:** Elaboração própria.

**Quadro 24** – Síntese de Resultados da Pesquisa de Campo

## 6 CONCLUSÃO

Nesta pesquisa, foram realizados quatro estudos de casos em três configurações produtivas (duas de arquitetura modular – CI e CM e duas tradicionais), o CI na GM (RS), o CM na VW (RJ) e duas tradicionais na GM (SCS) e MB (SBC), nos segmentos de veículos e caminhões.

Analisou-se, de modo original, o problema, uma vez que não se identificou na literatura correlata estudos que pesquisaram: como as configurações produtivas de Consórcio Modular (CM) e Condomínio Industrial (CI) refletem as prioridades competitivas na indústria automobilística no Brasil?

Além da análise do problema de pesquisa, foi analisado o objetivo geral dessa dissertação: analisar como os modelos de Consórcio Modular (CM) e Condomínio Industrial (CI) alinha-se com as prioridades competitivas na indústria automobilística brasileira.

A pesquisa estudou as características de cada uma dessas configurações praticadas por essas unidades no tocante a resultados do alinhamento, das configurações, com as prioridades competitivas, a influência na qualidade dos produtos, confiabilidade dos prazos de entrega, rapidez, flexibilidade, redução de custos de produção e na inovação em produtos e processos.

A fim de solucionar, cientificamente, o problema, no Capítulo 3, realizou-se uma revisão de literatura, na qual se buscou apresentar a estratégia de operações, prioridades competitivas, áreas de decisões, arquitetura de produto e uma abordagem do CI e CM. Evidências mostram a importância da estratégia de operações da empresa na competitividade do mercado ao qual está inserido, além da importância no processo de tomada de decisão quanto ao CM e CI a serem implementados no processo produtivo.

Observa-se também a integração das prioridades competitivas na análise das configurações, bem como nas áreas de decisões por parte das montadoras estudadas e a arquitetura de produto dessas unidades (modular ou integral). Há a necessidade de esses assuntos estarem alinhados com a estratégia corporativa da montadora, para que as decisões sejam as mais competitivas dentro do mercado de atuação.

Os estudos nas unidades VW (RJ) e GM (RS) demonstram que redução de custo e flexibilidade são suas principais prioridades competitivas (ganhadoras de pedidos), evidenciando que o CM e CI estão fortemente embasados na busca de redução de custos e melhoria da flexibilidade, obtendo um melhor desempenho nos processos produtivos, alinhando, dessa forma, as áreas de decisões e a arquitetura de produto.

A GM (SCS) tem como prioridades competitivas, custo e flexibilidade, mas por enquadrar-se numa arquitetura de produto integral e tradicional, embora haja a intenção de uma possível transição para CI ao longo do tempo, os resultados não serão tão competitivos quanto à GM (RS); por ser a fábrica muito antiga, existem barreiras a serem transpostas para a mudança de configuração; dessa forma, parcialmente, alinhada.

A MB (SBC) tem como prioridades competitivas custo e qualidade, com uma arquitetura de produto integral e uma configuração tradicional, enfatizando a qualidade do produto e projeto de produto cujas características denotam o diferencial do produto no mercado, ou seja, a mudança de configuração produtiva para a montadora não é uma prioridade, pois o requisito de mercado está plenamente satisfeito com o produto recebido e parcialmente alinhado de acordo com a estratégia de operações.

Para conclusão desta dissertação, faz-se necessário responder às perguntas propostas no capítulo referente à Metodologia, para que se completem seus objetivos, em sua totalidade.

✓ **Qual é a base competitiva das configurações modulares em relação à configuração integrada?**

A base competitiva são as prioridades competitivas: custo e flexibilidade; a configuração modular trabalha com uma base de fornecedores restrita; nessa pesquisa, conta com dezessete sistemistas GM (RS) e sete modulistas VW (RJ), na indústria automotiva brasileira, a configuração modular com maior número de sistemistas é da Ford em Camaçari (BA), um CI com trinta e três parceiros, os demais são bem menores, portanto, a base é bem menor, e isto facilita a qualidade, a rapidez e eliminação rápida de problemas, pois os parceiros estão presentes e não distantes das bases de fornecimento. Diferente da integral, cuja base de fornecimento não está no *site* da montadora, e sim dispersa pela geografia deste país, dessa forma, comprometendo os resultados das prioridades competitivas em comparação com a arquitetura modular.

Presente na arquitetura modular, a prática do compartilhamento entre sistemistas/modulistas com a montadora no desenvolvimento conjunto de produto. Por exemplo, no CI da GM existe esta troca, mas não em todos os módulos, alguns projetos ficam sob a guarda da montadora, mas a grande maioria é externalizada, pois numa planta modular a vantagem é extrair as competências dos parceiros, pois são *experts* nesses módulos.

Uma outra diferença em relação à integral, está na montagem, no CM, os modulistas, quando montam os caminhões, há um incentivo para que todos tenham empenho e compromisso a fim de que esse processo ocorra, segundo as especificações da área de Engenharia e da Qualidade da montadora, de modo que isso garanta que o produto chegue ao final da linha de montagem sem pendências, conforme a programação da produção, para que todos os participantes recebam pelos serviços prestados. Essa prática também poderia ser implementada no CI, a fim de que esse arranjo possa obter ganhos na relação de parceria entre montadora e fornecedoras, decorrentes de um maior grau de compartilhamento de atividades e responsabilidades, tendo em vista objetivos comuns a serem alcançados, já que são os próprios funcionários da montadora que acoplam os sistemas na linha de montagem final, no CI, essa mudança favoreceria a prioridade inovação, rapidez e qualidade.

O custo também pode ser colocado, pois uma fábrica convencional custa mais que o dobro de uma modular e não tem a mesma velocidade e confiabilidade. Quanto à eficiência no CI, ela está baseada no planejamento integrado do produto, na logística e na manufatura; se comparada com a tradicional, esta deixa ser competitiva em relação a modular.

✓ **As configurações produtivas CM e CI favorecem o ambiente de inovação?**

Segundo Christensen (2008a), as empresas líderes tendem a ter sucesso, quando concorrem no campo das inovações sustentáveis – oferecer soluções melhores a seus principais clientes. Os novos concorrentes, por sua vez, tendem a ter sucesso, quando concorrem no campo das inovações disruptivas – oferecer soluções convenientes, simples e de baixo custo que sejam bem-vindas pelos clientes aos quais os atuais concorrentes não atendem ou não querem atender.

Partindo dessa teoria, o CI e o CM proporcionam um ambiente inovador, pois a VW (RJ) criou um departamento de Engenharia Avançada para satisfazer a customização do cliente, denominada internamente de (*Taylor Made*), em função do *layout* interno, proporcionar montagem de modelos diferenciadas em relação aos concorrentes, junto com os modulistas, além da customização, através de SVE (Solicitação de Veículos Especiais), onde o pedido é analisado pela Engenharia em conjunto com os modulistas; já os concorrentes não possuem essa ferramenta e através do aprimoramento contínuo junto aos parceiros, a VW inovou em sua engenharia.

O novo papel atribuído aos fornecedores com a modularização da produção, gera uma nova redistribuição dos recursos, possivelmente, um maior desempenho tecnológico e produtivo dos fornecedores de primeira linha e também uma redistribuição de poder. Essas mudanças são estimuladas pela modularização, por redistribuir as competências de pesquisa e de montagem de veículos. Os parceiros podem adaptar e incorporar, rapidamente, toda a inovação tecnológica principal que puder afetar o módulo, porque possuem os recursos, as potencialidades, e as economias de escala.

A arquitetura de produto modular atua como facilitadora na transferência de conhecimento para os sistemistas de primeira camada, que se responsabilizam e chamam para si próprios a responsabilidade de *design* e manufatura, onde encontramos um fluxo intenso de informações. Conseqüentemente, quando uma empresa adota a arquitetura modular, ela descentraliza a produção dos módulos e permite que os fornecedores dos módulos sejam criativos e inovadores.

Não se pode dizer o mesmo quanto às camadas inferiores de fornecimento, pois o contato com a montadora é menos intenso; portanto a geração de conhecimento é menor, as condições de investimentos financeiros em produto e processos são menores, conseqüentemente, os participantes, desse segundo nível para baixo, não há geração de inovação. Na etapa em que os modulistas e sistemistas estão envolvidos no projeto de desenvolvimento do produto em conjunto com a montadora, desde o início, existe a possibilidade nesta situação, do fornecedor centralizar parte das informações sobre o *design* do módulo, colocando um risco moderado no processo de inovação.

Outro ponto a ser destacado é a integração que as configurações permitem, várias culturas dentro do mesmo *site*; dessa forma; consegue-se extrair o melhor de cada uma delas em conhecimento, gerando inovação em produto, processo e obtendo competitividade. Em plantas não modulares, no caso da MB, os processos modulares, não existem, pois é engessada pelas características da planta, uma planta antiga e, conseqüentemente, há uma integração muito pequena com seus fornecedores, não facilitando o ambiente inovador.

✓ **Como as duas configurações produtivas (tradicional e modular) estão competindo (dominante x entrante)?**

Estão competindo baseado nas prioridades competitivas, na arquitetura de produto. No segmento de caminhões, cada marca foca sua estratégia competitiva e prioridades e destaca-se em algum atributo, no caso da VW é a customização, e a MBB o ponto forte da marca a

engenharia de produto, atualmente estão juntos nessa situação: hoje ambos são dominantes, o requisito de mercado está decidindo a preferência, a MB leva uma pequena vantagem no geral, o consumidor paga mais caro, mas satisfaz a sua necessidade.

No caso de Autoveículos, a VW concorre com o dominante em preço (Fiat), pois são iguais (CI), em seguida, a GM (RS e SCS), são diferentes, a primeira arquitetura modular e a outra integral, e competem com o dominante (Fiat) o qual é modular, a base da competição desses modelos é o requisito de mercado (preço e *design*), mas principalmente o preço; dessa forma, o dominante tem levado vantagem.

✓ **Quais as vantagens e desvantagens das configurações produtivas de CI e CM em relação aos tradicionais?**

As vantagens são inúmeras e já estão descritas anteriormente: contratos de longo prazo (seis anos no caso do CM), a externalização da produção de componentes e a montagem dos módulos antes feitos internamente e com a modularização feita externamente, os ganhos com o *outsourcing* trazem benefícios em redução dos níveis de estoque, custo fixo do investimento, redução de mão de obra, integração do fluxo físico e informações entre montadora e fornecedor são congruentes, integração do fornecedor, montadora na cadeia de suprimentos, práticas de desenvolvimento em conjunto de alguns módulos, reações e rápidas tomadas de decisões no processo produtivo, customização em massa, redução de *lead time*.

As desvantagens, embora em número bem menor, existem. Pelo lado dos fornecedores que fazem parte de um CI ou CM, representa um investimento em planta dedicada da sua unidade produtora naquele lugar, para atender àquele negócio específico da montadora; mesmo sendo exclusivo, não deixa de ser um risco, mas lembrando que aos participantes do negócio que eles assumiram os riscos junto com a montadora; dessa forma, elevam-se os riscos do investimento e para evitar esse problema, os modulistas produzem os módulos em outra fábrica, de preferência próxima às instalações e montando os módulos e sistemas no condomínio.

A configuração tradicional, de arquitetura de produto integral, se caracteriza pelo maior número de componentes avulsos no fluxo físico. A montadora tem muitos fornecedores diretos. Há estoques na linha de montagem final e áreas próximas. O conhecimento é restrito aos desenhos, relativo ao fornecimento dos componentes, portanto não há compartilhamento sobre desenvolvimento de projetos de produtos em parceria. Dessa forma, afeta as prioridades competitivas, principalmente a inovação.



Ao contrário, o CI e CM, caracterizam-se por uma linha mais compacta, pois existem poucos fornecedores parceiros e estes estão localizados muito próximos às montadoras. O grau de envolvimento entre montadora e parceiros, nesse modelo, é muito mais integrado e mais cooperativo. O fluxo produtivo é mais organizado e flui numa velocidade maior que o tradicional, já que o produto é um sistema ou módulo, refletindo positivamente nas prioridades competitivas. A arquitetura modular é responsável por mudanças significativas para sistemistas e modulistas, pois agrega maior valor na estrutura da cadeia, o mesmo não acontece na integral.

Os processos produtivos no CI e no CM se caracterizam pela co-dependência entre a montadora e os participantes, que devem ser precisos no atendimento à programação de produção e às especificações da Área de Engenharia e da Qualidade da montadora. No modelo tradicional, não existe essa co-dependência.

Apesar da proximidade física existente entre a montadora e os sistemistas no CI, em algumas situações, o relacionamento é puramente comercial, ou seja, não é de parceria. Por outro lado, no CM a proximidade física é extrema, pois toda a operação produtiva é realizada pelos sete modulistas na planta da montadora e há parceria integral entre montadora e modulistas. O relacionamento entre as empresas, em parte, é baseado em capacidades tecnológicas. Quanto maior a dependência tecnológica da montadora em relação a determinado módulo, mais próximo é o relacionamento entre ambos. No tradicional, esse relacionamento é totalmente comercial, embora seja colocada a palavra parceria.

Há dependência mútua entre os participantes das configurações. Qualquer falha em uma das empresas participantes, traz conseqüências para a operação de produção tanto de veículos quanto de caminhões. Constatou-se que os sete modulistas do CM são mais pró-ativos do que os sistemistas que formam o CI, no sentido de encontrar solução antes dos problemas ocorrerem, pois as atividades que cada modulista realiza possibilitam que os problemas sejam previstos, antes de ocorrerem de fato. Constatou-se que no tradicional eles são reativos.

O desenvolvimento de produtos ocorre de um formato muito semelhante no CI e no CM, ou seja, há participação da montadora e dos parceiros, segundo interesse da montadora e domínio tecnológico deles; mas não em todos os sistemas e módulos. No entanto, no CM os sete modulistas estão sob o mesmo teto da montadora e, diariamente, seus representantes entram em contato, portanto, pode-se afirmar que há maior participação dos módulos do que das fornecedoras na melhoria e no desenvolvimento dos produtos produzidos.

Os estudos de caso revelaram evidências que comprovam o problema de pesquisa e os objetivos, de maneira que se pode concluir, considerando o CI e CM, que:

- ✓ A escolha da configuração entre as empresas montadora e parceiros, determina o tipo de prioridades competitivas a serem escolhidas como as mais competitivas dentro do conjunto de prioridades existentes e o relacionamento entre essas empresas. A proximidade física e o relacionamento próximo entre os participantes, facilitam as soluções de problemas que envolvem questões relativas: à qualidade dos produtos; à confiabilidade dos prazos de entrega; à flexibilidade; à redução de custos de produção, à rapidez na linha de produção e à inovação. Na tradicional, esses ganhos não são alcançados, pois a proximidade é diferente e a atratividade financeira não é a mesma do CI e CM.
- ✓ A qualidade dos produtos, fabricados pela montadora e parceiros, resulta da elaboração em conjunto e/ou da aplicação de: especificações dos materiais, processos de produção controlados e adequados aos produtos e serviços produzidos; programas de melhoria contínua e práticas acordadas; normas como a ISO e o AUDIT.
- ✓ A confiabilidade dos prazos de entrega dos produtos, fornecidos pelos participantes, é devida à sua capacidade de atenderem aos pedidos da montadora, de receberem a programação de entregas confirmadas dos produtos a tempo de programar sua produção, e de estarem sincronizadas às programações de produção da montadora, com auxílio da tecnologia de informação integrada entre os parceiros de primeira camada.
- ✓ A flexibilidade da montadora é, por um lado, devido à capacidade das empresas fornecedoras em fornecerem os suprimentos solicitados à montadora: na data acordada; na quantidade certa; com qualidade; e, com preço compatível. Também, devido à sua capacidade em alterar a programação de produção e gerenciar sua cadeia de suprimentos com relação à entrega dos produtos e serviços.
- ✓ A proximidade física, diferencial nessas configurações, o relacionamento próximo entre a montadora e os parceiros (sistemistas e modulistas), são fatores de redução de custos de produção devido a facilidades: estar dentro do site da montadora, na implementação de entregas JIT; na redução do nível de estoques em razão da confiabilidade das entregas; na redução do custo de transporte em razão da distância; na diminuição dos produtos com defeitos devido à melhoria da qualidade e de estarem atuando no processo efetivamente e, no emprego de programas de melhoramentos contínuos.

De acordo com o exposto acima, as configurações de CI e CM, para que sejam disseminados com mais difusão para outros setores, as empresas terão que primeiramente alinhar as operações estratégicas à configuração, as prioridades competitivas congruentes com o foco estratégico, a configuração escolhida e o mercado de atuação, bem como os parceiros que participarão internamente terão que reestruturar-se para atingir os resultados que essas configurações exigirão dentro das prioridades competitivas e da estratégia de operações.

Outro fator importante a ser considerado é o requerimento de mercado em que a empresa está inserida, o produto para o consumidor, o que esse consumidor avalia como diferencial no produto, e a importância em grau de escala, em termos de prioridades competitivas para o consumidor nesse nicho de mercado.

A necessidade do alinhamento das estratégias de operações em relação à estratégia da empresa, a competição entre os dominantes e os entrantes numa fase preliminar, depois esses entrantes passam a ser dominantes em mercados de diferentes produtos vêm a atender os clientes. E esses mercados cada vez mais exigem dos atores, a capacidade de atender nos prazos, na velocidade, no custo competitivo, estar apto às mudanças do ambiente, dessa forma, a operação tem que ter uma resposta rápida, sustentando a vantagem competitiva.

O CI e CM sustentam a competitividade de suas unidades, embasados na operação por meio de inovações em produtos e processos, atendendo e proporcionando diferenciação aos clientes, exigindo da estratégia de operações extrema, cooperação e flexibilidade. Estão embasados em custo e flexibilidade, e os estudos enfatizaram que cada configuração reflete as prioridades competitivas, umas mais e outras menos de acordo com a característica da configuração e influenciam o alinhamento estratégico.

## **7 CONTRIBUIÇÕES E SUGESTÕES PARA FUTURAS PESQUISAS**

A pesquisa contribui para o conhecimento científico, uma vez que relaciona um conjunto de proposições teóricas a evidências objetivas acerca das características dos modelos pesquisados, as prioridades competitivas utilizadas, arquitetura de produto, a proximidade física entre empresas montadora e fornecedoras, e as áreas de decisões.

As configurações pesquisadas são diferentes, principalmente quanto às características físicas, proximidade e estrutura. Esse estudo permitiu identificar aspectos relevantes de cada um deles e a sua aplicabilidade no mercado de autos e caminhões.

Para trabalhos futuros recomenda-se uma análise estratégica em toda cadeia dos fornecedores de segunda camada para baixo, com intuito de verificação de alinhamento estratégico das prioridades competitivas e áreas de decisões.

Outra sugestão é verificar a influência das práticas e dos recursos de operações sobre as prioridades competitivas e o desempenho das empresas brasileiras, analisando a estratégia de manufatura, segundo a visão baseada em recursos. Nesse sentido, seria válido perguntar às empresas quais seriam suas capacitações centrais e sua percepção sobre a influência das prioridades competitivas em sua competitividade.

Recomenda-se ainda um estudo sobre qual o tipo de arquitetura de produto e processo adequado para o CM e o CI, e os motivos que essas configurações ainda não foram implementadas em países desenvolvidos, nos diversos setores industriais.

## REFERÊNCIAS

ALVES FILHO, A. G. *et al.* Automaker-supplier relationships and production organization forms: case study of a brasilian engine supply chain. **International Journal of Automotive Technology Management**, v. 3, n. 1/2, 2003.

\_\_\_\_\_. O Consórcio modular e seus impactos na cadeia de suprimentos da fábrica de motores da VW-São Carlos, Projeto Temático. Processo FAPESP 97/13071-9. Relatório Final, 2001.

\_\_\_\_\_. Sobre as prioridades competitivas da produção: compatibilidades e seqüências de implementação. **Gestão e Produção**, v. 2, n. 2, 1995.

ANDERSON, J. C.; NARUS, J. A. **Business market management: understanding, creting, and delivering value.** New Jersey: Prentice-Hall, 1999.

ARBIX, Glauco; ZILBOVICIUS, Mauro. Consórcio modular da VW: um novo modelo de produção?. In. ARBIX, Glauco; ZILBOVICIUS, Mauro (Org). **De JK a FHC: a reinvenção dos carros.** São Paulo: Scritta, 1997.

ASSOCIAÇÃO DOS FABRICANTES DE VEÍCULOS AUTOMOTORES. **50 anos da indústria automobilística brasileira.** Disponível em: <<http://www.anfavea.com.br>>. Acesso em: 04 ago. 2007.

\_\_\_\_\_. **Anuário da indústria automobilística brasileira 2006, 2007, 2008, 2009.** Disponível em: <<http://www.anfavea.com.br>>. Acesso em: 04 ago. 2008.

ASSOCIAÇÃO DOS FABRICANTES DE VEÍCULOS AUTOMOTORES. **Estatísticas – Série Histórica (1999 a 2008).** São Paulo, 2008. Disponível em <<http://www.anfavea.com.br/tabelas.html>>. Acesso em: 10 fev. 2007.

ATKINSON, A. A. *et al.* A Stakeholder approach to strategic performance measurement. **Sloan Management Review**, p. 25-37, out.,1997.

AUTOMOTIVE intelligence. Disponível em: <http://www.pilkington.com/the+-americas/brazil/portuguese/about+pilkington/meio+ambiente/default1.htm>. Acesso em: 31 julho 2007.

BALDWIN, C. Y.; CLARK, K. B. **Design rules: the power of modularity**. Cambridge, MA: MIT Press, 2000. v. 1

BALDWIN, C. Y.; CLARK, K. **Gaining and sustaining competitive advantage**. Addison: Westley Publishing Company, 1997.

BELECHEANU, Roxana. A Conceptualisation of design context to explain design trade-offs in the automotive industry. **R&D Management**, v. 36, p. 517-529, 2006.

BIDAULT, F.; BUTLER, C. Buyer-supplier cooperations for effective innovation. **M2000 Executive Report**, n.17, September, 1995.

BITTAR, A. **Limites organizacionais e relações na cadeia de suprimentos: exemplo de aplicação de uma empresa da indústria eletrônica de consumo**. 2000. 91f. Dissertação (Mestrado em Administração de Empresas) – Escola de Administração de Empresas, Fundação Getulio Vargas, São Paulo, 2000.

BOYER, K.; LEWIS, M. Competitive priorities: investigating the need for trade-offs in operations strategy. **Production and Operations Management**, v. 11, n. 1, p. 9-20, 2002.

\_\_\_\_\_. Research methods and organization studies. London: Unwin Hyman, 1989.

BUOSI, T.; CARPINETTI, L. C. B. Análise, avaliação e diagnóstico da cadeia de suprimentos: uma análise crítica sobre modelos de referências. In. Encontro Nacional de Engenharia de Produção – ENEGEP, XXII, 2002. Curitiba. **Anais...** Curitiba: ENEGEP, 2002.

CAGLIANO, R.; ACUR, N.; BOER, H. Patterns of change in manufacturing strategy configurations. **International Journal Operations & Production Management**, v. 21, n. 12, p. 1553-1572, 2005.

CARLINI, G. **A Logística integrada como ferramenta para a competitividade em uma agroindústria**. 2002. 127f. Dissertação (Mestrado em Administração) – Escola de Administração, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2002.

CARPINETTI, L. C. R. Proposta de um modelo conceitual para o desdobramento de melhorias estratégicas. **Gestão & Produção**, v. 7, n.1, 2000.

CARTA da Anfavea: estatísticas de produção de caminhões e automóveis (1996- 2009). Disponível em: <<http://www.anfavea.com.br>>. Acesso em: 04 ago. 2008

CARVALHO, E. G. de. **Globalização e estratégias competitivas na indústria automobilística**: uma abordagem a partir das principais montadoras instaladas no Brasil. 2003. 274 f. Doutorado. (Doutorado em Economia) – Universidade de Campinas-UNICAMP, Campinas, 2003.

CHANDLER JUNIOR, A. D. **Strategy and structure**: chapters in the history of the industrial enterprise. Cambridge, MS: MIT Press, 1962.

CHRISTENSEN, C. M.; RAYNOR, M. E. **The Innovator's solution**. Boston, MA: Harvard Bus. Sch. Press, 2003.

CHRISTENSEN, Clayton. Disruptive innovation: criando e dominando mercados. In: Fórum Mundial de Estratégia, **Anais...** HSM Brasil, ago. 2008a.

CHRISTENSEN, E A. Lars Thoger. The Organization of integrated communications: toward flexible integration. **European Journal of Marketing**, v. 42, n. 3/4, p. 423-452, 2008b.

CHUNG, M. Is it new paradigm? modular production system in Hyundai. In: GERPISA Thirteen Annual Colloquium, **Anais...**, 2005, Paris.

COLLINS, R. S.; BECHLER, K.; PIRES, S. R. I. Outsourcing in the automotive industry: from JIT to modular consortia. **European Management Journal**, v. 15, n. 5, p. 498-508, out. 1997.

COOPER, M. C.; LAMBERT, D. M.; PAGH, J. D. Supply chain management: more than a new name for logistics. **The International Journal of Logistics Management**, v. 8, n. 1, p. 1-14, 1997.

CORRÊA, H. L. Agile Manufacturing as the 21st Century Strategy for Improving Manufacturing Competitiveness, in: GUNASEKARAN, A. (editor): Agile Manufacturing: the 21st Century Competitive Strategy, Elsevier, 2001.

CORRÊA, H. L.; CAON, M. **Gestão de serviços: lucratividade por meio de operações e de satisfação dos clientes.** São Paulo: Atlas, 2002.

CORRÊA, L. H.; CORRÊA, C. A. **Administração de produção e operações: manufatura e serviços – uma abordagem estratégica.** São Paulo: Atlas, 2004.

DANGAYACH, G. S.; DESHMUKH, S. G. Manufacturing strategy – literature review and some issues. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 21, n. 7, p. 884-932, 2001.

DAVIS, M. M.; AQUILANO, N. J.; CHASE, R. B. **Fundamentos da administração da produção.** 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

DEVARAJ, S.; HOLLINGWORTH, D. V.; SCHROEDER, R. G. Generic manufacturing strategies an plant performance. **Journal of Operations Management**, v. 22, n. 3, p. 313-333, 2004.

DIAS, A. V.; GALINA, S. Profit strategies, productive models and the global organization of innovation activities: a comparison between the automotive and the telecommunication industries in Brazil. In. GERPISA Twelfth Annual Colloquium, 2004, Paris. **Paper**, 2004.

DÍAZ-GARRIDO, E.; MARTÍN-PEÑA, M. L.; GARCÍA-MUIÑA, F. E. A Taxonomy of manufacturing strategies in Spanish companies. **Spain International Journal of Operations & Production Management**, v. 28, n. 5, p. 455-477, 2008.

\_\_\_\_\_. Structural and infrastructural practices as elements of content operations strategy. **International Journal of Production Research**, v. 45, n. 9, p. 2119-2140, 2007.

DIAS, R. M. Caracterização das redes estratégicas virtuais na indústria automobilística brasileira: O caso da Fiat automóveis S/A In: **Encontro da Associação Nacional de Pós-Graduação em Administração**, Anais, Rio de Janeiro, ANPAD, 2006 p.16, CD.

FABBE-COSTES, Nathalie. Supply chain integration and performance: a review of the evidence. **The International Journal of Logistics Management**, v. 19, n. 2, p. 130-154, 2008.

FERDOWS, K.; DE MEYER, A. Lasting improvements in manufacturing performance: in search of a new theory. **Journal of Operations Management**, v. 9, n.2, April, 1990.



FERDOWS, K. et al. Envolving global manufacturing strategies: projections into 1990s. **International Journal of Operations and Productions Management**, v. 6, n. 4, 1986.

FINE, C. Clockpeed. Winning industry control in the age of temporary advantage. [S.l.]: Perseus Book, 1998.

FINE, C. H.; HAX, A. C. **Manufacturing strategy: a methodology and an illustration**. Cambridge, Mass.: Working Paper. Sloane School of Management. MIT. 1985.

FINE, C.; WHITNEY, D. Is the make or buy decision a core competence?. **IMVP/MIT Working Paper**, Feb. 1996.

FISHER, M.L., What Is the Right Supply Chain for your Product? *Harvard Business Review*, March-April 1997, pg 105-116

FUJIMOTO, T.; NOBEOKA, K. In which industries does Japan excel?: the compatibility between architecture and organizational capability. **RIETI Discussion Paper Series**, 04-J-040, August, 2004.

GARVIN, D. A. Competing on the eight dimensions of quality. **Harvard Business Review**, Nov./Dec., 1987.

\_\_\_\_\_. Manufacturing strategy planning. **California Management Review**, v. 35, n. 4, p. 85-106, 1993.

GENERAL MOTORS DO BRASIL. **Sobre a GM**. A Companhia. Disponível em: <http://www.chevrolet.com.br/>. Acesso em: 11 mai. 2007.

GIANESI, I. G. N. Implementing manufacturing strategy throught strategic production planning. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 18, n. 3, p.286-299, 1998.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 1994.

GOBBO JUNIOR, José A. **Estratégia de operações de redes**: uma proposta de abordagem metodológica de investigação para o estudo da relação entre o projeto da rede de negócios, as

prioridades competitivas e o valor para o cliente. 2004. 249f. Tese (Doutorado em Produção e Operações) – Faculdade de Administração, EAESP/FGV, 2004.

GODOY, A. S. Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. **Revista de Administração de Empresas**, v. 35, n. 2, pp. 57-63, mar./abr., 1995.

GONZÁLEZ, Begoña Urgal. How influences the manufacturing infrastructure in the performance of the manufacturer firms? **Universidad de Vigo – Cuadernos de Gestión**, v. 7, n. 2, p. 13-27, 2007.

GOUL, Michael; CORRAL, Karen. Enterprise model management and next generation decision support. **Decisions Support Systems**, v. 43, Issue 3, p. 915-932, April, 2007.

GRAZIADIO, T.; ZILBOVICIUS, M. Knowledge transfer through the supply system: does modularity make it easier? **International Journal of Automotive Technology and Management**, v. 3, n. 1-2, p. 47-60, 2003.

GULATI, R.; NOHRIA, N.; ZAHEER. Strategic networks. **Strategic Management Journal**, v. 21, p. 203-215, 2000.

HAMEL, G.; PRAHALAD, C. K. **Competindo pelo futuro: estratégias inovadoras para obter o controle do seu setor e criar os mercados de amanhã**. Rio de Janeiro: Campus, 1995.

\_\_\_\_\_. **Competing for the future**. USA: Harvard Business School Press, 1994.

HAYES, R. *et al.* **Operations, strategy and technology: pursuing the competitive edge**. EUA: John Wiley&Sons, 2004.

HAYES, R. H. WHEELWRIGHT, S. C. **Dynamic manufacturing: creating the learning organization**. [S.l.]: The Free Press, 1988.

\_\_\_\_\_. Link manufacturing process and product life cycles. **Harvard Business Review**, p. 133-140, Jan./Feb., 1979.

\_\_\_\_\_. **Restoring our competitive edge**. New York: Wiley, 1984.

HAYES, R. H.; PISANO, G. P. **Em Busca da vantagem competitiva:** produção, estratégia e tecnologia. Porto Alegre: Bookman, 2008.

HEISER, D. R.; COOK, L. S. Manufacturing and service supply chain performance: a comparative analysis sengupta. **Journal of Supply Chain Management**, 2006.

HILL, T. **Manufacturing strategy:** the strategic management of the manufacturing function. 2. Ed. [s.L.]: Macmillan Press Ltd, 1993.

HILL, T. **Operations management:** strategic context and managerial analysis. [s.L.]: Macmillan, 2000.

\_\_\_\_\_. **Manufacturing strategy:** text and cases. Boston, MA, Irwin, 1989.

HOCHTIF DO BRASIL. **Institucional.** Disponível em: <http://www.hochtief.com.br/automotivo.asp>. Acesso em: 31 jul. 2007.

HOLBROOK, Morris B. Customer value and auto ethnography: subjective personal introspection and the meanings of a photograph collection. **Journal of Business Research**, v. 58, n. 1, p. 45-61, 2005.

HOLWEG, M. The Genealogy of lean production. **Journal of Operations Management**, v. 25, p. 420-37, 2008.

HOLWEG, M., F. Pil. Successful build-to-order strategies start with the customer. **Sloan Management Rev.**, v. 43, n. 1, p. 74-83, 2001.

HOWARD, Mickey. Modularization and the impact on supply relationships. **Operations & Production Management**, v. 27, n. 11, p. 1192-1212, 2007.

HOWARD, M.; MIEMCZYK, J.; GRAVES, A. Automotive supplier parks: an imperative for build-to-order. **Journal of Purchasing & Supply Management**, v. 12, n. 2, p. 91-104, 2006.

INAUGURAÇÃO da fábrica sem igual – Resende-RJ. Disponível em: <<http://www.vw.com.br>>. Acesso em: 12 ago. 2006.

INTERNATIONAL ORGANIZATION OF MOTOR VEHICLE MANUFACTURERS.

**World motor vehicle production:** production statistics 2006, 2007, 2008. Disponível em: <<http://oica.net/category/production-statistics/>>. Acesso em: 10 ago. 2008.

INVESTIMENTOS do pólo automotivo do Rio Grande do Sul. 2000. Disponível em: <<http://www.fiergs.org.br/>>. Acesso em: 12 ago. 2006.

JARILLO, J. C. **Strategic networks:** creating the borderless organization. Oxford: Butterworth & Heinemann, 1993.

KALIFE, L. M. P. F. **Relações interfirmas dentro do conceito de condomínio industrial:** estudo de uma cadeia produtiva da Daimler Chrysler do Brasil. 2002. 83f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, UFMG, Belo Horizonte, 2002.

KELLER, M. Coalizão GM, Toyota, Volkswagen: a corrida para dominar o século XXI. Rio de Janeiro: Campus, 1994.

KOTABE, M.; MOL, M. J. A New paradigm on outsourcing **and the performance of the firm.** In: **TRICK, Michael A. (ed.). Global corporate evolution: looking inward or looking outward?.** Pittsburgh, PA: Carnegie Mellon University Press, 2004, p. 331-339.

KOTABE, Masaaki; MURRAY, Janet Y. Antecedents and outcomes of modular production in the brazilian automobile industry: a grounded theory approach. **Journal of International Business Studies**, 2007.

KRAJEWSKI, Lee; LARRY, Ritzman; MANAY, Malhotra. **Administração de produção e operações.** 8. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2008.

KRIKKE H, Le Blanc I van de Velde S. Product modularity and the design of closed loop supply chains. **California Management Review**, v. 46, n. 2, 2004.

KUEHNLE, H. A System of models contribution to production network (PN) theory. **Journal of Intelligent Manufacturing**, v.18, n. 5 October, 2007.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. de A. **Fundamentos de metodologia científica.** 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

LARA, A. A.; TRUJANO, G.; GARCI-GARNICA, A. Modular production and technological up-grading in the automotive industry: a case study. **International Journal of Automotive Technology and Management**, v. 5, n. 2, p. 199-215, 2005.

LARSSON, A. The Development and regional significance of the automotive industry: supplier parks in Western Europe. **International Journal of Urban and Regional Research**, v. 26, n. 4, p. 767-84, 2002.

LAUGEN, T. B.; BOER, N. A. H.; FRICK, J. Best manufacturing practices: what do the best performing companies do? **International Journal of Operations & Production Management**, v. 25, n. 2, p. 131-150, 2005.

LEFÈVRE, F. LEFÈVRE, A. M. C. **O Discurso do sujeito coletivo: um novo enfoque em pesquisa qualitativa (desdobramentos)**. 2. ed. Caxias do Sul: Educs, 2005.

LEONG, G. K.; SNYDER, D. L.; WARD, P. T. Research in the process and content of manufacturing strategy. **OMEGA International Journal of Management Science**, v. 18, n. 2, p. 109-122, 1990.

LUKACS, L. **Evolução dos sistemas de produção: Ford Amazon na Bahia**. 2005, 88p. Dissertação (Mestrado e, Administração) – Escola de Administração da Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2005.

LUMMUS, R. R.; VOKURKA, R. J. Defining supply chain management: a historical perspective and practical guidelines. **Industrial Management & Data Systems**, v. 99, n. 1, p.11–17, 1999.

MADHAVAN, B. **Operation management, theory & practice**. New Delhi: Pearson Education, 2007.

MALHOTRA, N. K. **Pesquisa de marketing: uma orientação aplicada**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

MELO, A.; ZAWISLAK, P. Productive organization in the automotive industry in south Brazil: the relations of new competencies. GERPISA Twelfth Annual Colloquium, **Anais...**, Paris, 2004.

MERCEDES BENZ DO BRASIL. **Bem-vindo à Mercedes-Benz**. Disponível em: <<http://www.mercedes-benz.com.br/>>. Acesso em: 10 ago. 2008.

MIKKOLA, Juliana H. Product development & management association capturing the degree of modularity embedded in product architectures. **J Prod Innov Manag**, v. 23, p. 128-146, 2006.

MIRANDA, N. O. G. M.; CORRÊA, H. L. Uma Análise parcial da rede de suprimentos da indústria automobilística brasileira. **RAUSP**, v. 31, n. 1, 1996.

NAIDITCH, Suzana. **A Cidade da GM**. Disponível em: <<http://www2.uol.com.br/exame/ed716/mercado80.shl>>. Acesso em: 22 jul. 2001.

NOBLE, J. S. An Integrated dynamic performance measurement system for improving manufacturing competitiveness. **International Journal of Production Economics**, n. 48, p. 207-225, 1995.

NOBLE, M. A. Manufacturing competitive priorities and productivity: an empirical study. **International Journal of Operations and Productions Management**, v. 17, n. 1, p.85-99, 1997.

NÓBREGA JR, J. I. C. **Metodologia para análise estratégica de projetos de cadeias de abastecimento industriais**. 2000. 102f. Dissertação (Mestrado em Administração) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2000.

OLIVEIRA, D. P. R. Planejamento estratégico, conceitos, metodologias e práticas. 10. ed. São Paulo: Atlas, 2001.

PAIVA, L. E. Estratégia de produção e operações conceitos, melhores práticas, visão de futuro. Porto Alegre: Bookman, 2004.

PIRES, S. *et al.* Supply chain and virtual enterprises: comparisons, migration and a case study. **International Journal of Logistics: Research and Applications**, v. 4, n. 3, 2001.

PIRES, S. R. I. **Gestão da cadeia de suprimentos (*supply chain management*):** conceitos, estratégias e casos. São Paulo: Atlas, 2004.

\_\_\_\_\_. Managerial implications of the modular consortium model in a Brazilian automotive plant. **International Journal of Operations and Production Management**, v. 18, n. 3, 1998. (Special issue on Operations management in Latin America: Editor: H.L. Corrêa)

PIRES, S.; CARDOZA, G. A Study of new supply chain management practices in the brazilian and spanish auto industries, forthcoming. **International Journal of Automotive Technology and Management**, v. 7, n. 1, March, 2007a.

PIRES, Sílvio R. I. Formal contracts in supply chain management: a case study poms. **Annual Conference Dallas**, 18<sup>th</sup>, Texas, USA May 4 to May 7, 2007.

\_\_\_\_\_. 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, 1995.

PIRES, Sílvio R. I.; SACOMANO NETO, Mário. New configurations in supply chains: the case of a condominium in Brazil's automotive industry journal. **Supply Chain Management: An International Journal Year**, v. 13, Issue 4, p. 328-334, 2008.

PORTER, M. E. **Competitive strategy**. New York: Free Press, 1980.

POSTHUMA, Anne C. **Autopeças na encruzilhada**: modernização desarticulada e desnacionalização. Tese (Doutorado em Engenharia da Produção) – Departamento de Engenharia de Produção, Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1997.

PRAHALAD, C. K.; HAMEL, G. The Core competence of the corporation. **Harvard Business Review**, v. 68, n. 3, p. 79-91, 1990.

REICHHART, Andreas; HOLWEG, Matthias. Co-located supplier clusters: forms, functions and theoretical perspectives. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 28, n. 1, p. 53-78, 2008.

RELATÓRIO de pesquisa: fretes e cargas no Brasil – 2007. Disponível em: <<http://www.coppead.ufrj.br>>. Acesso em: 10 ago. 2008.

REZENDE, W. Terceirização: a integração acabou? **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 37, n. 4, p. 06-15, out./dez., 1997.

RIIS, J. O.; JOHANSEN, J.; WAEHRENS, B. V. Strategic roles of manufacturing. **Journal of Manufacturing Technology Management**, v. 18, n. 8, p. 933-48, 2007.

ROSENBERG, N. **Exploring the black box: technology, economics and history.** Cambridge, UK: Cambridge University Press, 1994.

SALERNO, M. S. A indústria automobilística na virada do século. In: ARBIX, Glauco; ZILBOVICIUS, Mauro. **De JK a FHC, a reinvenção dos carros.** São Paulo: Scritta, 1997. p. 503 - 522.

SALERNO, M. S.; CARNEIRO, A. V. Dias. Product design modularity, modular production, modular organization: the evolution of modular concepts. **Actes du GERPISA**, v. 33, p. 61-73, 2002.

SALERNO, M. S.; DIAS, A. V. C. Product design modularity, modular production, modular organization: the evolution of modular concepts. **GERPISA International Colloquium Proceedings...** Paris: GERPISA, 2000.

SALERNO, Mario S.; MARX, Roberto; ZILBOVICIUS, Mauro. A Nova configuração da cadeia de fornecimento na indústria automobilística no Brasil. **Revista de Administração (USP)**, São Paulo, v. 38, n. 3, p. 192-204, 2003.

SALERNO, Z. *et al.* **Mudanças e persistências no padrão de relações entre montadoras e autopeças no Brasil:** proximidade, global e follow sourcing, parcerias e co-design revisitados. Relatório de Pesquisa. DEP, EPUSP, 1998.

SALOMON, D. V. **Como fazer uma monografia.** 9. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1999. 412 p.

SANCHEZ, R. Using modularity to manage the interactions of technical and industrial design. **Design Management Journal Academic Review**, v. 2, n. 1, p. 8-19, 2002.

SANCHEZ, R.; MAHONEY, J. T. Modularity, flexibility, and knowledge management in product and organization design. **Strategic Management Journal**, v. 17, p. 63-76, Winter, 1996. (Special Issue)

SCHILLING, M. A.; STEENSMA, K. H. **The Use of modular organizational forms: an industry level analysis.** Boston: University Working Paper, 2000.

SCHONBERGER, R. The Point of modular plants is to cut down on parts. **Business Week**, Issue 3606, Nov. 1998.



SHAHBAZPOUR, Mehdi; SEIDEL, Rainer. Strategic manufacturing system and process innovation through elimination of trade-offs. **International Journal of Computer Integrated Manufacturing**, v. 20, Issue 5, p. 413-422, July, 2007.

SIMCHI-LEVI, D.; KAMINSKY, P. **Cadeia de suprimentos: projeto e gestão**. Trad. Marcelo Klippel. São Paulo: Bookman, 2003.

SKINNER, W. The Focused factory. **Harvard Business Review**, May./Jun., 1974.

SKINNER, W. Manufacturing: missing link in corporate strategy. **Harvard Business Review**, p. 136-145, May./Jun., 1969.

SLACK, N. *et al.* **Administração da produção**. São Paulo: Atlas, 1996.

\_\_\_\_\_. **Gerenciamento de operações e processos: princípios e prática de impacto estratégico**. São Paulo: Bookman, 2008.

SLACK, N. Operations strategy: Will it ever realize its potencial? **Gestão e Produção**, Vol. 12, No. 3, pp. 323-332, 2005

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. **Administração da produção**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

SLACK, N.; LEWIS, M. **Operations strategy**. New York: Prentice Hall, 2001.

\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. Edinburgh: Prentice-Hall, 2002.

SLACK, N.; LEWIS, M.; BATES, H. The Two worlds of operations management research and practice – can they meet, should they meet?. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 24, n. 4, p. 372-87, 2004.

SMITH, J. Brock; COLGATE, Mark. Customer value creation: a practical framework. **Journal of Marketing Theory and Practice**, v. 15, n. 1 p. 7-23, winter, 2007.

TAN, K. C. Supply chain management: practices, concerns, and performance issues. **The Journal of Supply Chain Management**, p. 42-53, Winter, 2002.

TIDD, J.; BESSANT, J.; PAVITT, K. **Managing innovation: integrating technological, market and organizational change.** Chichester, West Sussex, England: John Wiley & Sons, 1997.

TRANSPORTE rodoviário compromete a competitividade. Valor Econômico, 28 maio 2007. Disponível em: <[http://www2.coppead.ufrj.br/port/index.php?option=com\\_content&task=view&id=383&Itemid=172](http://www2.coppead.ufrj.br/port/index.php?option=com_content&task=view&id=383&Itemid=172)>. Acesso em: 10 ago. 2008.

VACHON, S.; KLASSEN, R. D. Green project partnership in the supply chain: the case of the package printing industry. **Journal of Cleaner Production**, v. 14, n. 6-7, p. 661-671, 2006.

VERGARA, S. C. Projetos e relatórios de pesquisa em administração. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2000.

VOLKSWAGEN DO BRASIL. **Fábricas.** São José dos Pinhais/PR. Disponível em: <http://www.vw.com.br/NovoSite/>. Acesso em: 11 maio 2007.

WARD, P.T.; DURAY, R. Manufacturing strategy in context: environment, competitive strategy and manufacturing strategy. **Journal of Operations Management**, v. 18, n. 2, p. 123-138, 2000.

WASSENHOVE, L. N. V.; CORBETT, C. J. Trade-offs? What trade-offs? **A Short Essay on Manufacturing Strategy**, INSEAD, April, 1991.

WEISS, J. M. G. **Uma Contribuição ao estudo da administração estratégica de suprimentos industriais: exemplos de aplicação em competitividade empresarial no setor automobilístico brasileiro.** 1996. Tese (Doutorado em Administração de Empresas) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1996.

WHEELWRIGHT, S. C. Reflecting corporative strategy in manufacturing decisions. **Business Horizons**, p. 57-66, 1978.

WILLIAMSON, Oliver E. **The economic institutions of capitalism.** New York: The Free Press, 1987.

WOMACK, James; JONES, Daniel; ROOS, Daniel. **A Máquina que mudou o mundo**. Rio de Janeiro, Campus, 1997.

WOODRUFF, R. B. Customer value: the next source of competitive advantage. **Journal of the Academy of Marketing Science**, v. 25, n. 2, p. 139-153, 1997.

WOODRUFF, R.; SCHUMANN, D. W.; GARDIAL, S. F. Understanding value and satisfaction from the customer's point of view. **Survey of Business**, Summer/Fall, 1993.

WORREN, N.; MOORE, K.; CARDONA, P. Modularity, strategic flexibility and firm performance: a study of the home appliance industry. **Strategic Management Journal**, v. 23, n. 12, p. 1123-1140, 2002.

YIN, R. K. **Exemplo de aplicação: planejamento e métodos**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

YIN, Robert K. **Case Study Research: design and methods**. Thousand Oaks, California, Sage Publications, 1994.

ZHAO, X. *et al.* A Taxonomy of manufacturing strategies in China. **Journal of Operations Management**, v. 24, p. 621-36, 2006.

## APÊNDICE

### QUESTIONÁRIO APLICADO A PESQUISA DAS MONTADORAS

#### 1. IDENTIFICAÇÃO, CARACTERÍSTICAS DA EMPRESA E RESPONDENTE.

1.1 Nome do Respondente:

1.2 Cargo na Empresa:

Supervisão / Técnico

Gerência Média

Diretoria

1.3 E-mail:

1.4 Tempo de Empresa:

1.5 Nome da Empresa:

1.6 N. de Funcionários:

1.7 Segmento:

Engenharia/Manufatura

Químico

Eletrônica

Bens de Consumo

Farmacêutica/Saúde

Serviços Financeiros

Automobilística

Energia/Utilidades

Metais/Outros materiais

Telecomunicações

Outros, especificar:

**1.8 Faturamento Anual: R\$****1.9 Número de Funcionários:**

- Menos de 50
- 50 – 99
- 100 – 249
- 250 – 499
- 500 - 999
- 1.000 – 2.499
- 2.500 ou mais

**1.10 Controle acionário:**

- Nacional
- Multinacional
- Misto
- Governo/Estatal

Para as próximas questões haverá um item denominado “**comentário**” que se preenchida com exemplos, dados ou experiências pessoais justificando a resposta dada, enriquecerá e valorizará muito esta pesquisa. Caso o espaço não seja suficiente utilize, por favor, o verso da página.

**2. CARACTERÍSTICAS ESTRATÉGICAS:****2.1 A empresa está investindo recursos em:**

- Diminuição do tempo de fabricação
- Redução de estoques
- Diminuição no tempo de lançamento de novos produtos
- Melhoria de qualidade
- Pesquisa e desenvolvimento
- Melhoria da confiabilidade nos prazos de entrega
- Programas de melhoria contínua
- Aumento da variedade de produtos
- Atualização tecnológica dos equipamentos
- Inovação de produtos

Inovação de serviços

Inovação de processos

Comentário:

## **2.2 A empresa sabe claramente quais são suas:**

(Pontuar entre 1 e 5, onde 1 representa “discordo totalmente” e 5 “concordo totalmente”).

Competências essenciais (*core competences*)

Produtos essenciais

Comentário: Quais são?

## **2.3 Existe uma estratégia formal ou a estratégia está baseada em recursos?**

## **2.4 Qual o foco estratégico da empresa?**

## **2.5 O que impede os modulistas de resolverem fazer um caminhão sem a VW? Qual a competência central da VW?**

## **2.6 O projeto da cabine é da VW ou foi terceirizado?**

## **2.7 Como ocorreram as decisões de terceirização dos módulos necessários à fabricação de um caminhão? Quais foram os fatores determinantes na análise da decisão?**

## **3. CARACTERÍSTICAS DO PRODUTO E OPERAÇÃO:**

### **3.1 O produto é modular ou integral?**

### **3.2 Qual a importância das áreas de decisões (estruturais e infra-estruturais) na estratégia de operações na empresa?**

### **3.3 A decisão de arquitetura modular ou integral está ligada a quais prioridades competitivas:**

flexibilidade

Custo

Inovação

Qualidade

Velocidade

Confiabilidade

Comentários:

**3.4 Na tomada de decisão do modelo produtivo (CM ou CI), quais fatores levaram a tomada de decisão?**

**3.5 O tempo médio do ciclo de inovação para produtos/serviços e processos da empresa é:**

- 1 ano
- 2 anos
- 3 anos
- Maior que 3 anos

Comentário:

**3.6 A fabricação seria mais bem descrita como:**

- fabricamos o produto integralmente
- agregamos alguns componentes comercialmente oferecidos no mercado
- terceirizamos alguns componentes tendo mais de um fornecedor para cada item
- terceirizamos subconjuntos mantendo relacionamento com poucos fornecedores para cada subconjunto
- terceirizamos subconjuntos mantendo parceria com fornecedor único para alguns subconjuntos

Comentário:

**3.7 Qual o benefício da customização do produto?**

Para a montadora:.....

Para os clientes: .....

**3.8 Existe a participação dos parceiros no desenvolvimento de produtos?**

**3.9 Qual a diferenciação do produto da montadora em relação aos concorrentes?**

- Engenharia
- Qualidade
- Custo
- Desempenho
- Customização
- Outros, especificar.....

**3.10 Indicar quais metodologias e instrumental para desenvolvimento de novos produtos/serviços e processos são utilizados na empresa:**

- Engenharia Reversa
- QFD – Voz do Cliente
- Pesquisas Mercadológicas
- Método Delphi
- Engenharia Simultânea
- CAD/CAE/CAM/CIM/CIE
- Cátia
- Ferramentas de Controle de Projetos
- Benchmarking*
- Taguchi
- Fmea
- CRM
- Data Warehousing*
- Data Mining*
- Outros, especificar.....

Comentário:

**3.11 Quanto à tipologia do processo, qual a característica:**

- Baixo volume/ baixa padronização
- Múltiplos produtos/ baixos volumes
- Menor quantidade de produto/ maior volume
- Aquisição de novas tecnologias (quais.....)

**3.12 Fatores mais importantes a serem considerados das instalações:**

- Proximidade da mão - de obra qualificada
- Proximidade dos fornecedores
- Proximidade dos clientes
- Proximidade do mercado
- Logística



**3.13 Qual o foco principal das instalações:** produto processo**3.14 Qual a divisão das atividades entre fabricação e montagem:**

Fabricação \_\_\_\_\_ % do valor adicionado

Montagem \_\_\_\_\_ % do valor adicionado

**3.15 Até que ponto a atividade da unidade está organizada nas seguintes categorias de *layout* (indique o percentual no volume total)?**

Job shop/funcional \_\_\_\_\_%

Celular \_\_\_\_\_%

Linhas dedicadas \_\_\_\_\_%

**3.16. Até que ponto um dos seguintes tipos de processo é usado na produção de sua unidade (indique o percentual no volume total)?**

Tipo de processo/ produto único \_\_\_\_\_%

Lotes \_\_\_\_\_%

Produção em massa \_\_\_\_\_%

**3.17 Quanto à capacidade, qual a utilização média da mesma em (%)?****3.18 Qual estratégia a empresa utiliza para a sua adequação frente à demanda?****3.19 Qual o grau de variabilidade da demanda?****3.20 A classificação da demanda para o mercado em que a empresa compete:** volátil estável**3.21 Qual sistema de produção a empresa utiliza:** JIT JIT seqüenciado MTO MTS ATO**3.22 Quantos dias de produção (em média) há dos seguintes tipos de estoque?**

\_\_\_\_\_ Matérias-primas/componentes

\_\_\_\_\_ Produtos em processo

\_\_\_\_\_ Produtos acabados

**3.23 Indique a proporção dos pedidos de clientes que são projetados/engenheirados sob:**

encomenda \_\_\_\_\_ %  
 têm as compras feitas sob encomenda \_\_\_\_\_ %  
 são fabricados sob encomenda \_\_\_\_\_ %  
 são montados sob encomenda \_\_\_\_\_ %  
 são produzidos para estoque \_\_\_\_\_ %

**3.24 Que proporção das matérias-primas e componentes para a produção são entregues em uma base JIT?**

\_\_\_\_\_ %

**3.25 Que proporção de seus produtos acabados são entregues aos clientes em uma base JIT?**

\_\_\_\_\_ %

**3.26 Indique até que ponto a atividade operacional é desempenhada usando as seguintes tecnologias:**

	Nenhum uso			Alto uso	
Máquinas de controle numérico/isoladas	1	2	3	4	5
Centros de usinagem	1	2	3	4	5
Troca automática de ferramentas – carregamento/descarregamento de peças	1	2	3	4	5
Robôs	1	2	3	4	5
Veículos autoguiados (AGVs)	1	2	3	4	5
Sistemas automáticos de estocagem/recuperação (AS/RS)	1	2	3	4	5
Sistemas ou células flexíveis de manufatura/montagem (FMS/FAS/FMC)	1	2	3	4	5
Inspeção/testes/acompanhamento auxiliados por computador	1	2	3	4	5

**3.27 Até que ponto as seguintes áreas gerenciais têm o apoio de *softwares* através do uso de sistemas (ERP, SAP ou outros)?**

	Nenhum uso			Alto uso	
Máquinas de controle numérico/isoladas	1	2	3	4	5
Gerenciamento de materiais	1	2	3	4	5
Planejamento e controle da produção	1	2	3	4	5
Compras e gerência de suprimentos	1	2	3	4	5
Gerência de compras e distribuição	1	2	3	4	5
Contabilidade e finanças	1	2	3	4	5
Gerência de recursos humanos	1	2	3	4	5
Gerência de projetos	1	2	3	4	5
Outra (especifique)	1	2	3	4	5

**4. CARACTERÍSTICAS DA GESTÃO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS (SCM):**

(Pontuar de 1 a 5, onde 1 representa “pouca importância”, 3 “média importância” e 5 “maior importância”).

**4.1 Qual dos processos da cadeia de suprimentos tem maior importância:**

- Integração
- Sincronismo
- Relacionamento
- Sinergia
- Confiabilidade
- Tecnologia

Comentários:

**4.2 Qual a extensão da cadeia de suprimentos da empresa:**

- Da matéria-prima até o cliente final
- Da matéria prima até os fornecedores
- Dos fornecedores até o cliente final

Comentários:.....

**4.3 Quais os critérios para a seleção dos fornecedores, para fazerem parte da empresa, e seguir como parceiros:**

(Pontuar de **1** a **5**, onde **1** representa “**pouca importância**”, **3** “**média importância**” e **5** “**maior importância**”).

- Situação financeira
- Investimento em tecnologia de produto/processo
- Fornecimento homologado por outras montadoras
- Infra-estrutura interna
- Gestão organizacional interna
- Voltado a ferramentas de melhoria contínua
- Estar adaptado a novas mudanças
- Praticar as prioridades competitivas na empresa
- Outros.....

**Comentários:.....**

**4.4 Qual a importância dos critérios listados abaixo para selecionar seus principais fornecedores de peças/materiais?**

	NU			AU	
	1	2	3	4	5
Menor preço cotado	1	2	3	4	5
Desempenho na entrega (confiabilidade, rapidez, flexibilidade)	1	2	3	4	5
Qualidade dos produtos/serviços oferecidos	1	2	3	4	5
Custos logísticos (transporte, estocagem e manuseio)	1	2	3	4	5
Capacidade de oferecer inovação e projeto conjunto	1	2	3	4	5
Proximidade física/dentro da região (suprimento local)	1	2	3	4	5
Disposição para revelar informações de custo e outras	1	2	3	4	5
Condições contratuais/legais	1	2	3	4	5
Avaliação do potencial do fornecedor (programa de desenvolvimento/histórico de desempenho passado)	1	2	3	4	5
Outro (especifique)					

NU → Nenhum Uso ; AU → Alto Uso

**4.5 Qual o nível de importância para a empresa em relação à terceirização (se for o caso) as seguintes atividades? Nível de Importância**

	Atividades de Projeto				
	NU	AU			
	1	2	3	4	5
Necessidade de capacitação complementar	1	2	3	4	5
Menores custos	1	2	3	4	5
Falta de capacidade	1	2	3	4	5

	Atividades de Produção				
	NU	AU			
	1	2	3	4	5
Necessidade de capacitação complementar	1	2	3	4	5
Menores custos	1	2	3	4	5
Falta de capacidade	1	2	3	4	5

NU → Nenhum Uso; AU → Alto Uso.

**4.6 Quem desempenha as seguintes atividades no processo de desenvolvimento de produto? (selecione todas as alternativas relevantes)**

	Fornecedor	Sua empresa	Clientes	Outros
O conceito de produtos				
As especificações funcionais de produtos				
O projeto de produtos				
O projeto de processo de produção				
As especificações funcionais de componentes				
O projeto de componentes				
O projeto de processo de componentes				

**4.7 A empresa utiliza-se de algumas ferramentas da cadeia de suprimentos:**

- VMI - consignação
- ESI – Envolvimento do fornecedor desde o início do projeto
- E-business – Comércio Eletrônico

*E-procurement* – compras utilizando-se a internet

Outros.....

Comentários:

**4.8 Quais das decisões abaixo, são levadas em consideração para a tomada de decisão da política de *make or buy*:**

Colocar M ou B

Produto altamente estratégico e alto valor agregado, alto conhecimento

Produto não estratégico, alto valor agregado, alto conhecimento

Produto comum, valor comum, conhecimento médio

A atividade não representa vantagem competitiva

A atividade representa vantagem competitiva

Outros.....

Comentários:

**4.9 Qual a importância das prioridades competitivas para a empresa:**

(Pontuar de **1 a 5**, onde **1** representa “**pouca importância**”, **3** “**média importância**” e **5** “**maior importância**”).

Qualidade

Confiabilidade

Custo

Rapidez (entrega)

Flexibilidade

Inovação

Velocidade (processo)

Outros.....

Comentários:.....

**4.10 Quais os grandes benefícios para o desempenho global da rede de uma configuração de CM? A avaliação geral é de que vale a pena participar? Por quê?**

**4.11 Quais são as desvantagens que uma configuração de CM traz?**

**4.12 Por que a VW não adotou o modelo de CM para a planta de São José dos Pinhais desenhada e inaugurada pós-consórcio?**

**4.13 Quais os papéis da VW e dos modulistas no CM?**

**4.14 Quais os grandes benefícios para o desempenho global da rede de uma configuração de CI? A avaliação geral é de que vale a pena participar? Por quê?**

**4.15 Quais são as desvantagens que uma configuração de CI traz?**

## **5. CARACTERÍSTICAS DO CLIENTE (Marketing):**

### **5.1 O que o cliente considera mais importante:**

(Pontuar de 1 a 5, onde 1 representa “pouca importância”, 3 “média importância” e 5 “maior importância”).

- Preço baixo
- Qualidade superior
- Pontualidade na entrega
- Produtos personalizados
- Produtos atualizados tecnologicamente
- Rapidez no lançamento de produtos

Comentário:

### **5.2 O cliente compra nosso produto principalmente por que:**

(Pontuar de 1 a 5, onde 1 representa “pouca importância”, 3 “média importância” e 5 “maior importância”).

- Preço baixo
- Qualidade superior
- Pontualidade na entrega
- Personalização dos produtos
- Atualização tecnológica dos produtos
- Fidelidade à marca
- Durabilidade do produto
- Disponibilidade do produto
- Atendimento ao cliente

- Lançamento constante de novos produtos
- Assistência técnica
- Desempenho
- Design*
- outros, especificar.....

Comentário:

## **6. CARACTERÍSTICAS DE DESEMPENHO:**

### **6.1 Como você avalia os seguintes indicadores da empresa em relação aos melhores do mercado no ramo:**

(Pontuar de 1 a 5, onde 1 representa “muito inferior ao mercado”, 2 representa “inferior ao mercado”, 3 representa “na média do mercado”, 4 representa “superior ao mercado” e 5 “muito superior ao mercado”).

- Preço dos produtos
- Qualidade
- Pontualidade na entrega
- Variedade de produtos
- Atualização tecnológica
- Lançamento de novos produtos

Comentário:

### **6.2 Qual a importância dos objetivos abaixo para o processo competitivo da empresa.**

Priorize de 1 a 5, 1 “não importante”, 5 “prioritário”:

- Transferir melhores práticas para setores da empresa
- Aumentar a capacitação do quadro
- Obter Informação do Cliente/Mercado
- Melhorar o Processo
- Alavancagem “Capital Intelectual”
- Desenvolver Novos Produtos
- Gerenciar o Relacionamento com Cliente
- Abrir Novos Mercados

Abrir / viabilizar novos negócios

Comentário:

**6.3 Qual a importância medida por metas, cobranças informais, ênfase do trabalho, relatórios, entre outros, em relação a:**

(Pontuar de **1** a **5**, onde **1** representa “pouca importância ou relevância” e **5** “a maior relevância”).

- Redução de Custos
- Melhoria da Qualidade
- Expansão de Mercados / Clientes
- Inovação em Produtos
- Inovação em Tecnologia
- Inovação em Negócios (maneira de fazer negócios)
- Aumento do retorno dos investimentos
- Redução do tempo de retorno dos investimentos
- Redução de prazos de entrega
- Cumprimento de datas de entrega

Comentário:

Para as questões 6.5 e 6.6 pontuar de **1** a **5**, onde **1** representa “**discordo totalmente**” e **5** “**concordo totalmente**”.

**6.4 Concorde ou Discorde com relação ao estoque da empresa:**

- o estoque de produtos acabados é alto para manter o nível de serviço ao cliente
- a empresa tem buscado diminuir o nível de estoque
- é necessário manter altos estoques de matérias primas, pois o fornecimento não é confiável
- o estoque de produtos em processo é relativamente alto
- a empresa diminuiu seus estoques através de terceirização
- a empresa diminuiu seus estoques através entregas JIT

Comentário:



**6.5 Concorde ou Discorde em relação aos programas de qualidade da empresa:**

- Não existe qualquer programa de qualidade implantado ou em implantação
- No início da implantação houve resistência
- Atualmente funciona muito bem
- Têm credibilidade e comprometimento dos funcionários operacionais
- Têm credibilidade e comprometimento da alta direção da empresa
- Hoje qualidade é encarada como fator estratégico para o negócio
- Os programas de qualidade aumentaram os custos
- Existem reclamações dos clientes quanto à qualidade de nossos produtos

Comentário:

**6.6 A empresa adota a Metodologia de *Lean Production* ou Seis Sigma? Quais os resultados até o momento?****6.7 Qual o nível de inventário (peças a serem acopladas na montagem)?****7. CARACTERÍSTICAS DO RH:****7.1 A empresa do lado organizacional está inserida como uma organização:**

- Vertical centralizada
- Vertical descentralizada
- Horizontal centralizada
- Horizontal descentralizada
- Matricial centralizada
- Matricial descentralizada

**7.2 A empresa na sua política de RH contempla uma política de prêmios agressiva?****7.3 A empresa pratica habilidades para desenvolvimento do conhecimento ?**