

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

**CAPACITAÇÃO TECNOLÓGICA DA INDÚSTRIA  
ENCARROÇADORA DE ÔNIBUS DO BRASIL:  
estudo de caso da Busscar Ônibus S.A**

**ADILSON GOMES DE OLIVEIRA**

**FLORIANÓPOLIS  
2001**

**ADILSON GOMES DE OLIVEIRA**

**CAPACITAÇÃO TECNOLÓGICA DA INDÚSTRIA  
ENCARROÇADORA DE ÔNIBUS DO BRASIL:  
estudo de caso da Busscar Ônibus S.A**

Dissertação apresentada, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Economia, ao Programa de Pós-Graduação em Economia da Universidade Federal de Santa Catarina. Área de concentração: Economia Industrial.

Prof. Orientador: Dr. José Antonio Nicolau

**Florianópolis-SC, agosto de 2001.**

**CAPACITAÇÃO TECNOLÓGICA DA INDÚSTRIA  
ENCARROÇADORA DE ÔNIBUS DO BRASIL: estudo de caso  
da Busscar Ônibus S.A**

**Adilson Gomes de Oliveira**

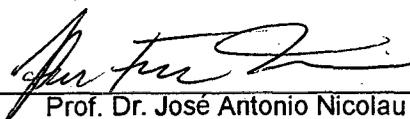
Esta dissertação foi julgada adequada para a obtenção do título de Mestre em Economia (área de concentração em Economia Industrial) e aprovada, na sua forma final, pelo Programa de Pós-Graduação em Economia da Universidade Federal de Santa Catarina.



---

Prof. Laércio Barbosa Pereira, Dr.  
Coordenador do Curso

Apresentada à Comissão Examinadora integrada pelos professores:



---

Prof. Dr. José Antonio Nicolau  
Orientador



---

Prof. Dr. João Rogério Sanson  
(membro)



---

Prof. Dr. Renato Campos  
(membro)

**APROVADA EM: 03/08/2001.**

*Com carinho, respeito e admiração,  
dedico este trabalho à minha família pelo  
apoio, ajuda e estímulo em todas as  
horas, e pela compreensão nos  
momentos de ausência.*

## AGRADECIMENTOS

Os agradecimentos são dirigidos para todos aqueles que, de forma direta ou indireta, contribuíram para a conclusão deste trabalho. Em especial agradeço a:

A Deus, por ter me concedido força, determinação para superar as minhas limitações e vencer mais um grande desafio em minha vida;

Aos professores, amigos e colegas do Curso de Mestrado em Economia realizado pela UFSC em convênio com a UNIVILLE.

À coordenação do Programa de Pós-Graduação em Economia, em particular, ao Prof. Dr. Laércio Barbosa Pereira

Ao Prof. Dr. José Antonio Nicolau, pela forma segura e profissional com a qual conduziu seu trabalho como orientador.

Aos Professores Dr. João Rogério Sanson e Dr. Renato Campos, componentes da banca, pelas excelentes contribuições à esta dissertação.

A Busscar Ônibus S.A. pela colaboração prestada e participação ativa na resposta a pesquisa e fornecimento de informações relevantes.

## RESUMO

OLIVEIRA, Adilson Gomes. **Capacitação tecnológica da indústria encarroçadora de ônibus do Brasil: estudo de caso da Busscar Ônibus S.A.** 2001. 120 f. Dissertação (Mestrado em Economia) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

Orientador: Prof. José Antonio Nicolau, Dr.

Esta pesquisa analisa a estrutura e capacitação tecnológica da indústria encarroçadora de ônibus do Brasil. Tem como objetivo principal estudar e compreender o processo de capacitação tecnológica para o processo inovativo na indústria encarroçadora de ônibus, verificando-se os problemas, as dificuldades e as soluções encontradas pelos atores para superarem os possíveis entraves em nível nacional e os recentes esforços inovativos para a competitividade no mercado globalizado. Pela representatividade da indústria encarroçadora de ônibus do Brasil no contexto mundial e interno, esta foi escolhida como objeto de estudo, tendo como estudo de caso a Busscar ônibus S.A. Para a análise usou-se como referência à visão neoschumpeteriana, que enfatiza a importância das inovações no processo de concorrência. As conclusões demonstram que o processo de capacitação tecnológica desenvolveu-se através da interação do fabricante com os usuários, fornecedores e consultorias externas, sendo complementada através de pesquisa e desenvolvimento em seus laboratórios e aprendizagem verificada na produção e utilização do produto. A capacitação tecnológica da empresa, até a presente data, permite a empresa ser competitiva no mercado nacional e internacional através da diferenciação, qualidade, assistência técnica, prazos de entrega e preços, atributos fundamentais para o padrão de competitividade do setor.

Palavras-chaves: capacitação tecnológica, processo inovativo, indústria encarroçadora de ônibus.

## ABSTRACT

OLIVEIRA, Adilson Gomes. **Capacitação tecnológica da indústria encarroçadora de ônibus do Brasil: estudo de caso da Busscar Ônibus S.A.** 2001. 120 f. Dissertação (Mestrado em Economia) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

Orientador: Prof. José Antonio Nicolau, Dr.

This research analyzes the technological capability of the Brazilian bus body industry through a case study. It has as the meaning object studying and understanding the technological capability process to the innovator process in the bus body industry, from the paradigm of the information technologies, checking the problems, the difficulties and the solutions found by the actors to overcome the possible impediments in national level and the recent innovator efforts to the competitiveness in the globalized market. Busscar S/A private enterprise was selected due to its representativity in the national and international market because for its position as top of mind in national market of urban bus and the third bus body industry in the globalized world. From a theoretical referencial was done a questionnaire and was according to effected interviews with the manufacturers association president of the Brazilian bus body as well as with directors, managers, and Busscar's engineers. The conclusions show that the technological capability of the industry has developed through interaction with users, caterers and outside consultants. The technological capability is complemented through research and labs developments, as well as learning in production and in products use. The technological capability of the industry so far lets the industry to be competitive in national and international market through the differentiation, quality, technical assistance, deliver deadlines, prices, essential attributes to the sector competitiveness standard.

Key-words: technological capability, innovator process, bus body industry

## SUMÁRIO

<b>LISTA DE FIGURAS.....</b>	<b>x</b>
<b>LISTA DE TABELAS.....</b>	<b>xii</b>
<b>LISTA DE REDUÇÕES.....</b>	<b>xiii</b>
<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>14</b>
1.1 PROBLEMÁTICA.....	14
1.2 OBJETIVOS.....	20
1.3 METODOLOGIA.....	21
1.4 ESTRUTURA DO TRABALHO.....	22
<b>2. GLOBALIZAÇÃO, INOVAÇÕES E COMPETITIVIDADE.....</b>	<b>23</b>
2.1 INOVAÇÃO, APRENDIZAGEM E AS NOVAS CONDIÇÕES PARA A COMPETITIVIDADE .....	23
2.1.1 Paradigma e trajetória tecnológica.....	25
2.1.2 Geração e transferência de conhecimento.....	29
2.2 GLOBALIZAÇÃO.....	35
2.3 O NOVO PARADIGMA TECNOLÓGICO.....	40
2.3.1 Características gerais.....	40
2.3.2 Inovação e competitividade.....	44
<b>3. ESTRUTURA DA INDÚSTRIA ENCARROÇADORA DE ÔNIBUS DO BRASIL</b>	<b>47</b>
3.1 EVOLUÇÃO RECENTE DAS EMPRESAS SELECIONADAS NA INDÚSTRIA MUNDIAL .....	47
3.2 HISTÓRICO DA INDÚSTRIA NO BRASIL.....	52
3.3 A SITUAÇÃO DO MERCADO DAS ENCARROÇADORAS BRASILEIRAS.....	56
3.3.1 Mercado interno e externo das encarroçadoras .....	56
3.4 CARACTERÍSTICA DO PRODUTO .....	60
3.5 ESTRUTURA ATUAL DA INDÚSTRIA .....	63
3.6 DIFERENCIAÇÃO DE PRODUTOS.....	68
3.7 O SISTEMA DE QUALIDADE IMPLANTADO PELAS ENCARROÇADORAS .....	71
3.8 FONTES DE FINANCIAMENTO .....	72
<b>4. CAPACITAÇÃO TECNOLÓGICA NA INDÚSTRIA ENCARROÇADORA DE ÔNIBUS: ESTUDO DE CASO DA BUSSCAR ÔNIBUS S.A.....</b>	<b>80</b>
4.1 HISTÓRICO, ESTRUTURA ATUAL E DESEMPENHO RECENTE DA EMPRESA..	80
4.2 O PROCESSO PRODUTIVO E A CAPACITAÇÃO DA BUSSCAR ÔNIBUS S.A.....	86
4.2.1 O processo produtivo e o nível tecnológico dos equipamentos.....	86
4.2.2 O sistema de gestão do processo produtivo e de fornecedores.....	91
4.3 INOVAÇÃO DE PRODUTOS E FATORES DE COMPETITIVIDADE.....	100
4.3.1 Inovação de produtos.....	100
4.3.2 Atributos dos produtos para competitividade.....	102

4.4 O PROCESSO DE INTERNACIONALIZAÇÃO DA EMPRESA.....	106
4.5 O ESFORÇO TECNOLÓGICO DA EMPRESA.....	108
4.5.1 Os recursos humanos.....	108
4.5.2 As principais inovações da empresa.....	110
4.5.3 As condições de capacitação tecnológica e competitiva da empresa.....	115
<b>5. CONCLUSÕES .....</b>	<b>119</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>124</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>126</b>
<b>ANEXO A – MODELO DE QUESTIONÁRIO APLICADO .....</b>	<b>126</b>
<b>ANEXO B – FLUXOGRAMA DA LINHA DE PRODUÇÃO .....</b>	<b>136</b>

## LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – Produção empresas fabricantes de ônibus no México .....	51
TABELA 2 – Vendas das encarroçadoras ao mercado interno e externo (%) .....	56
TABELA 3 – Produção anual de ônibus das encarroçadoras norte-americanas .....	59
TABELA 4 – Evolução do faturamento das encarroçadoras (em US\$ milhões) .....	64
TABELA 5 – Produção total das carrocerias de ônibus urbanos no Brasil .....	64
TABELA 6 – Número de carrocerias produzidas por segmento na indústria brasileira, 1990 .....	65
TABELA 7 – Número de carrocerias produzidas por segmento ônibus rodoviário segundo as principais empresas produtoras, 1990-2000 .....	66
TABELA 8 – Número de carrocerias produzidas no segmento ônibus urbano segundo as principais empresas produtoras, 1999-2000 .....	67
TABELA 9 – Número de carrocerias produzidas no segmento microônibus segundo as principais empresas produtoras, 1999-2000 .....	68
TABELA 10 – FINAME para ônibus e transporte de passageiro (em R\$ mil jul/99) .....	76
TABELA 11 – Dados gerais de faturamento da Busscar Ônibus S.A, 1990-2001 .....	83
TABELA 12 – Dados de produção, números de funcionário e ocorrências de alteração na capacidade produtiva .....	84
TABELA 13 – Investimentos em curso e investimentos previstos para os próximos 5 anos .....	85
TABELA 14 – Os principais fornecedores de insumos da empresa e a tipologia da relação .....	97
TABELA 15 – Principais atributos dos produtos para a competitividade – Avaliação da empresa .....	102
TABELA 16 – Principais vantagens competitivas da empresa em relação aos concorrentes – Avaliação da empresa .....	105
TABELA 17 – Grau de qualificação de mão-de-obra .....	108
TABELA 18 – Fontes de informação para inovação – Avaliação da empresa .....	114

## LISTA DE REDUÇÕES

<b>ABAC</b>	Associação Brasileira de Administradores de Consórcio
<b>ABEL</b>	Associação Brasileira das Empresas de Leasing
<b>ANEF</b>	Associação Nacional das Entidades de Serviços Financeiros da Indústria Automobilística
<b>Anfavea</b>	Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores
<b>Assobrasc</b>	Associação Brasileira dos Concessionário Scania
<b>Befeix</b>	Benefícios Especiais para o Financiamento às Exportações
<b>BNDES</b>	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
<b>BVQ</b>	Bureau Veritas in Quality
<b>CBU</b>	<i>Completely Built Up</i>
<b>CDC</b>	Crédito Direto ao Consumidor
<b>CMN</b>	Conselho Monetário Nacional
<b>Fabus</b>	Associação Nacional dos Fabricantes de Carroçarias de Ônibus
<b>FAT</b>	Fundo de Amparo ao Trabalhador
<b>FINAME</b>	Agência Especial de Financiamento Industrial
<b>Inmetro</b>	Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial
<b>IOF</b>	Imposto Operações Financeiras
<b>PAI</b>	Programa Amazônia Integrada
<b>PCPR</b>	Programa Caio de Participação nos Resultados
<b>PNC</b>	Programa Nordeste Competitivo
<b>TJLP</b>	Taxa de Juros de Longo Prazo
<b>VSF</b>	Volvo Serviços Financeiros

# 1. INTRODUÇÃO

## 1.1 PROBLEMATICA

A globalização, embora o entendimento deste complexo tema não seja pacífico, pode ser caracterizada como um movimento centrífugo das empresas para participar ativamente da oferta internacional de produtos. No esteio deste antigo movimento desenvolveu-se uma revolucionária tecnologia baseada na microeletrônica cuja densa utilização no tecido produtivo provocou assimetrias no comércio local e internacional.

As assimetrias comerciais estão centralizadas em questões de mudança tecnológica, a qual constitui-se num pilar do funcionamento do moderno sistema capitalista. A trajetória da firma ao sucesso comercial tende a ser constituída por fases que tradicionalmente iniciam-se no mercado nativo e na medida que este sinaliza exaustão, avançam para o comércio internacional. Desta forma, a firma vem adentrando nesta ultima década em uma fase na qual tenta participar ativamente da arena do comércio internacional.

A geração e difusão de inovações então se tornam necessárias e complexas. Oriundas de diversas firmas e suas múltiplas localizações geográficas, deram origem a uma nova organização do tecido industrial constituindo-se redes de fornecedores, enquanto a complexidade da difusão é sustentada pela natureza tácita do conhecimento embutido nas inovações, o que tem provocado a aproximação entre produtores e usuários para a geração e difusão das inovações tecnológicas.

Nos anos 80, a evolução da indústria brasileira insere-se de maneira convergente no padrão de concorrência internacional expresso pela crescente participação na pauta de produção dos setores metal-mecânico e químico. Porém, pelo caráter tardio e periférico da industrialização brasileira, a estrutura industrial,

durante este período apresenta certas características específicas, conforme observam Laplane e Silva (1994, p.86):

- a) menor dinamismo da produção de bens de capital;
- b) presença marcante das empresas de capital estrangeiro de origem diversificada;
- c) forte setor produtivo estatal principalmente na área de insumos básicos;
- d) estrutura patrimonial das empresas nacionais privadas fragilizada;
- e) baixo esforço tecnológico tanto das empresas nacionais como das estrangeiras;
- f) baixos coeficientes de importação, associados a níveis elevados de proteção tarifária e não-tarifária;
- g) estratégias de crescimento voltadas principalmente para o mercado interno e apoiadas na continuidade do processo de substituição de importações.

A estrutura industrial brasileira, que evoluiu sob uma estratégia ampla e permanente de proteção, promoção e regulação, tinha alcançado no final dos anos 70, um alto grau de integração intersetorial e diversificação da produção, porém, as empresas industriais brasileiras não desenvolveram capacitação inovativa própria. Segundo Coutinho e Ferraz (1995, p.30) "a ausência de um padrão nítido de especialização da estrutura industrial e sua deficiente inserção no mercado internacional, são fatores potencialmente desestabilizadores do processo de industrialização brasileira".

Ao contrário da trajetória de crescimento e de oportunidades de mercado que marcaram as economias mundiais dos anos 80, o desempenho do setor industrial brasileiro apresentou oscilações em torno de uma trajetória clara de estagnação. As razões podem ser resumidas nos seguintes aspectos: a crise da dívida, a interrupção dos canais de financiamentos de longo prazo, a desorganização das

finanças públicas e a perda de capacidade regulatória do Estado. (BAUMANN, 1996).

O declínio dos investimentos e as condições difíceis de acesso das exportações brasileiras aos mercados dos países desenvolvidos conduziram à redução substancial do dinamismo da indústria brasileira. Ou seja, a crise da indústria reflete, neste período, uma defasagem na absorção das transformações tecnológicas e organizacionais, e uma perda de posição do país no comércio internacional. (BAUMANN, 1996).

Desta forma as empresas adotaram uma série de medidas para enfrentar este cenário de deterioração do quadro macroeconômico e as sucessivas mudanças nas condições de rentabilidade durante este período tais como: reorientação das estratégias de crescimento em favor do mercado externo; redução dos níveis de endividamento; aumento do *mark-up*; investimentos de racionalização e modernização pontual da capacidade produtiva, em detrimento dos investimentos em expansão ou instalação de novas unidades de produção. (LAPLANE e SILVA, 1994). Os efeitos dessas estratégias sobre a estrutura industrial foram os seguintes:

- a) aprofundamento de heterogeneidade estrutural intersetorial e intrasetorial (entre empresas exportadoras e não-exportadoras);
- b) e intrafirma (entre produtos e linhas de produção atualizados e tradicionais);
- c) em termos do padrão de crescimento, este cenário reflete o esgotamento do dinamismo associado à expansão do mercado interno e o surgimento de estímulos localizados atrelados às possibilidades de expansão dos setores exportadores.

Deste modo, a crise econômica imobilizou o Estado, inviabilizando a formulação de uma política industrial e tecnológica que se seguisse à política de substituição de importações. A consequência mais perversa da instabilidade macroeconômica com inflação acelerada dos anos 80 foi o enfraquecimento do já limitado esforço de desenvolvimento científico e tecnológico, inclusive formação de

recursos humanos do país. Esse enfraquecimento está diretamente relacionado ao desequilíbrio financeiro do setor público, já que este se constitui na principal fonte de recursos para ciência e tecnologia. (SUZIGAN, 1992).

Apesar do crescimento observado em 1993, a indústria não recuperou o nível de produção verificada no triênio 1987-89 e a taxa agregada de investimentos continuou relativamente deprimida. Neste período, houve uma reorientação da política industrial, colocando o fortalecimento da competitividade como principal eixo para a expansão do setor. A abertura da economia e a desregulação seriam os principais estímulos para induzir comportamentos empresariais mais competitivos. A privatização deveria abrir, concomitantemente, uma nova fronteira de investimentos para o setor privado em setores com potencial de exportação e rentabilidade. (SILVA e LAPLANE, 1994).

Assim, no primeiro triênio 1990-93, a indústria foi submetida a uma crescente exposição ao ambiente competitivo internacional. Contrariamente aos anos 80, as empresas industriais responderam de maneira diferenciada durante este período. As estratégias foram elaboradas num contexto de crescente abertura econômica e fortemente caracterizadas por reestruturações da produção propriamente dita. As estratégias podem ser resumidas nos seguintes pontos, conforme Coutinho e Ferraz (1995, p.33):

- a) concentração nas linhas de produtos competitivas;
- b) redução do escopo das atividades industriais realizadas internamente à empresa;
- c) terceirização de diversas atividades;
- d) compactação dos processos produtivos com corte substancial do emprego;
- e) programas de qualidade.

Em comparação com os padrões internacionais, a indústria brasileira continua operando sem estratégias ofensivas de modernização. Isso pode ser ilustrado através dos equipamentos e instalações tecnologicamente defasados, que apresentam deficiências tanto nas tecnologias de processo, quanto às tecnologias

de produto e despendem frações insuficientes do faturamento em atividades de pesquisa e desenvolvimento – P&D.

A categoria dos setores portadores de progresso técnico inclui os produtores de bens de capital e setores intensivos em conhecimento. Esta categoria constitui atualmente o elo mais fraco da estrutura industrial brasileira. Além das defasagens técnicas e organizacionais das empresas, é relevante destacar deficiências relacionadas à estrutura industrial e aos fatores sistêmicos:

- a) a defasagem da estrutura empresarial brasileira, especialmente no tocante ao grau de centralização do capital;
- b) atraso organizacional e de qualidade das estratégias empresariais;
- c) a existência de um tecido industrial incapaz de transmitir qualidade, produtividade e progresso técnico ao longo das cadeias produtivas;
- d) a precariedade da base educacional brasileira;
- e) o distanciamento entre sistema produtivo e sistema bancário-financeiro, marcado pela ausência de crédito e financiamento de longo prazo;
- f) profunda deterioração da capacidade regulatória do Estado, impotente para articular a retomada de crescimento econômico e para fomentar a avanço da competitividade nacional, sem a implementação prévia de reformas.

No início da década de 90, a abertura comercial ao qual o Brasil insere-se mais fortemente, transformam de forma profunda as estruturas da economia do país perante o mercado internacional. A instabilidade econômica, assim como as privatizações e a própria abertura econômica resultante permitem que os investimentos internos e externos propiciem e reestruturação da indústria, porém não de forma homogênea, haja vista que alguns setores desenvolvem-se mais do que outros.

Os rumos fixados para os investimentos estão direcionados ao aumento da produtividade, melhora dos produtos, processos, capacitação tecnológica, máquinas e equipamentos, instalações e inovações, em busca de escalas mais competitivas e

investimentos externos em aquisições, fusões, *joint venture*, associações e transferências tecnológicas. O plano real, implementado entre março e julho de 1994, trouxe algumas alterações para a política comercial; em especial a valorização do real e a liberalização tarifária que conduziram o país a um déficit já em 1995 em sua balança comercial, outros fatores que alteraram a política externa brasileira foram os compromissos assumidos com o mercosul e algumas demandas setoriais por proteção.

Como o plano real fora implementado num período de forte instabilidade e cujo objetivo principal era o de reduzir o processo inflacionário, ocorre uma reforma monetária, a desindexação geral e a sobrevalorização cambial, bloqueando a elevação dos preços, em especial a dos bens de consumo.

Por fim, o Brasil reduziu a proteção à indústria nativa afetando substancialmente a sobrevivência de parte expressiva de sua indústria que perde competitividade em relação aos concorrentes internacionais devido a instabilidade originada pela falta de poupança interna, alta dos juros, elevação da carga tributária, incertezas e burocracias.

No setor da indústria encarroçadora de ônibus do Brasil, como também em outros setores uma das alternativas, se não a única, foi intensificar as exportações e o processo de internacionalização das mesmas como forma de sobrevivência nesse novo ambiente competitivo.

Assim sendo a indústria encarroçadora de ônibus constitui-se em um importante objeto de pesquisa para se constatar o processo de globalização da firma, seu desenvolvimento através da lógica de geração e difusão tecnológica, da nova organização do tecido industrial em rede envoltos em um acirrado ambiente competitivo nacional e internacional.

A relevância deste estudo é justificada pela constatação empírica da importância do processo de capacitação tecnológica para o desenvolvimento da indústria e pela originalidade da pesquisa do tema em uma indústria onde o Brasil é o primeiro produtor mundial de carrocerias de ônibus. Diante desta realidade, torna-

se relevante à pesquisa sobre a Indústria Encarroçadora de Ônibus do Brasil, para responder as seguintes questões:

**Como se formou a Indústria Encarroçadora de Ônibus do Brasil?**

**Quais são as suas áreas de atuação?**

**Qual é o seu desempenho recente?**

**Como se desenvolve a capacitação tecnológica da Indústria?**

**Quais são os esforços inovativos para a competitividade?**

## 1.2 OBJETIVOS

Tendo como base o paradigma das tecnologias da informação, esta dissertação tem como objetivo geral estudar e compreender a capacitação tecnológica na indústria brasileira encarroçadora de ônibus do Brasil, verificando-se os problemas, dificuldades e soluções encontradas pelos atores para superarem os possíveis entraves deste processo, em nível nacional e os recentes esforços inovativos para o mercado globalizado.

Os objetivos específicos são:

- a) identificar as principais características da indústria encarroçadora de ônibus no Brasil nos anos 90, destacando-se os produtos, processos, estruturas de mercado e padrão de concorrência;
- b) analisar, ao nível da firma, a capacitação tecnológica e as condições competitivas da indústria encarroçadora de ônibus nos anos 90.

### 1.3 METODOLOGIA

Para melhor entendimento do tema, inicialmente foram resgatadas as principais variáveis do processo de capacitação tecnológica através de uma revisão bibliográfica sobre as principais contribuições teóricas dos economistas neoschumpeterianos.

Em seguida para atender o objetivo desta dissertação, foram utilizados dados setoriais da indústria encarroçadora de ônibus, fornecidos pela Gazeta Mercantil (1998) complementados com os disponíveis na Associação Brasileira dos Fabricantes de ônibus (Fabus), seguidos daqueles fornecidos pela Busscar.

Esta coleta de dados constituiu-se em uma das dificuldades deste trabalho por um lado devido a sua originalidade do tema e pelo outro devido ao fato de não haver uma organização internacional que trate da coleta de dados sobre este setor em nível mundial.

A partir do referencial teórico, foi elaborado um questionário (ver anexo A) evidenciando-se as principais variáveis no processo de capacitação tecnológica ao nível da firma, constituindo-se este questionário em principal instrumento do estudo de caso, realizado na empresa Busscar Ônibus S.A. Além do que utilizou-se como instrumentos de pesquisa entrevistas, observações e formulários.

O questionário foi respondido pelos diversos diretores, gerentes de unidades da empresa e outros funcionários. Além do questionário, foram feitos questionamentos diversos buscando sempre melhor compreender a realidade da empresa.

## 1.4 ESTRUTURA DO TRABALHO

Além desta introdução e da conclusão final o corpo do presente trabalho divide-se em três capítulos. O primeiro capítulo apresenta o referencial teórico, compreendido de forma resumida, o processo de globalização, o paradigma tecnológico e as mudanças organizacionais, o processo de capacitação tecnológica, a formação de redes para geração de conhecimentos e inovações e a competitividade.

O segundo capítulo caracteriza a indústria encarregadora de ônibus mundial entre empresas selecionadas e as empresas brasileiras, com os seus principais mercados internacionais e o panorama da indústria nacional na década de 1990, apresentando-se os volumes de produção e os valores transacionados.

O terceiro capítulo apresenta uma avaliação das condições atuais de capacitação tecnológica, inovação de produtos e fatores de competitividade, o processo de internacionalização, o esforço tecnológico da empresa Busscar Ônibus S.A., através das principais variáveis definidas no referencial teórico.

## **2. GLOBALIZAÇÃO, INOVAÇÕES E COMPETITIVIDADE**

Este capítulo tem como objetivo analisar a globalização, o paradigma tecnológico, as inovações, as recentes interpretações sobre competitividade e a organização industrial. O legado inconteste da revolução industrial fordista foi uma produção padronizada que resultou em uma oferta além da demanda tornando o comércio internacional vendedor de tal forma que as firmas acirradamente disputavam os consumidores. A saturação dos mercados regionais impulsionaram as firmas a buscarem novos mercados em um movimento centrífugo entendido por globalização.

A disputa passou a exigir das firmas produtos mais adequados às necessidades dos consumidores, exigindo esforços inovativos no sentido de personalizá-los com menores prazos de entrega, melhor qualidade e custos reduzidos, também considerando-se as especificidades regionais.

A microeletrônica aplicada aos computadores, às máquinas operatrizes e as telecomunicações, proporcionaram ferramentas para compor-se um novo tecido industrial adequado as exigências do mercado consumidor exigindo um novo perfil da organização industrial e dos recursos humanos necessários para geri-la.

Posto isto, torna-se necessário uma análise teórica dos elementos do processo competitivo em uma economia globalizada.

### **2.1 INOVAÇÃO, APRENDIZAGEM E AS NOVAS CONDIÇÕES PARA A COMPETITIVIDADE**

A característica atual do processo de desenvolvimento econômico está nas mudanças aceleradas nos mercados mundiais, rápidas mudanças tecnológicas,

novas formas de organização e na capacidade de geração e absorção de inovações. As mudanças na estrutura e desempenho das indústrias mediante elaboração de novo processo ou melhoria do atual, novos produtos ou melhoria do atual que alterem a produtividade e as estruturas de custos das indústrias, refletem o esforço de aprendizagem para as inovações praticadas pelas empresas.

As inovações oriundas nesse novo ambiente, como maior competitividade e diferenciado, entre as empresas, com diferentes tecnologias, e (diversificada capacidade inovativa), direcionam as empresas competitivas a captarem as inovações geradas no ambiente internacionalizado e transferirem ao ambiente interno da empresa.

A difusão dessas inovações, somadas as geradas no ambiente interno da firma via mecanismos de aprendizado permitem que as empresas diferenciem-se em relação as demais permanecendo assim competitiva.

Como as mudanças no atual processo assumem uma velocidade elevada para padrões anteriores, se faz necessária aquisição de novas capacitações e novos conhecimentos para que um agente torne-se ou permaneça competitivo, denomina-se esta fase como: Economia baseada no conhecimento ou baseada no aprendizado.

Os países e empresas para serem competitivos dentro desse ambiente deverão adaptar-se às rápidas alterações no mercado e nas tecnologias procurando gerar inovações em produtos, processos e novas formas organizacionais, para que não fiquem à margem do desenvolvimento econômico. Deste modo, é de suma importância que se adquira novos conhecimentos e novas capacitações, para tanto, se faz necessário desprender esforços para capacitar pessoas, empresas, regiões e países a aprender e transformar o aprendizado em um diferencial de competitividade. Os avanços oriundos dos processos inovativos são cruciais na formação de novos padrões de mudança econômica, como também de seu desenvolvimento. Para Lundvall e Borrás (1998, p.35):

A razão mais fundamental da preferência por usar a economia do aprendizado com conceito-chave é que este enfatiza a alta taxa de mudança econômica, social e técnica que perpassa continuamente o conhecimento especializado (e codificado).

O que importa não é o estoque de conhecimento para o desenvolvimento econômico, mais sim a habilidade de aprender (e esquecer).

### **2.1.1 Paradigma e trajetória tecnológica**

O marco inicial no estudo das inovações cabe a Schumpeter (1985), que enfoca a importância das inovações e dos avanços tecnológicos e desenvolvimento de economias e empresas. As inovações e a difusão de tecnologias são agentes de causa não econômicos que possuem a capacidade de romper o fluxo circular da vida econômica, sendo desta forma propulsores do desenvolvimento econômico. Este autor classifica as inovações em cinco casos distintos: a) introdução de um novo produto/serviço ou um produto/serviço; b) introdução de um novo processo de produção; c) abertura de um novo mercado; d) nova fonte de oferta de matérias-primas ou de bens; e) uma nova organização de indústria.

De acordo com Lemos (1999, p.124). "Em função de seu impacto sobre a economia, pode-se distinguir dois tipos de inovações: a inovação radical e a inovação incremental". A inovação radical é entendida como o desenvolvimento e introdução de um novo produto, processo ou forma de organização da produção. Este tipo de inovação pode representar uma ruptura estrutural com o padrão anterior, dando origem a novas indústrias, setores ou mercados.

Inovação incremental é conceituada como a introdução de qualquer tipo de melhoria em um produto, processo ou organização da produção dentro da empresa, sem alteração na estrutura industrial. Pode significar crescimento da eficiência técnica, aumento de produtividade, redução de custos, aumento de qualidade e

mudanças que possibilitem a ampliação das aplicações de um produto ou processo. Pode-se considerar também que a otimização de processos de produção, o design de produtos ou a diminuição na utilização de materiais e componentes na produção de um bem sejam inovações incrementais. (Lemos, 1999).

Para Freeman (1988) inovações radicais impulsionaram a formação de padrões de crescimento, com a conformação de paradigmas tecno-econômicos. Um paradigma tecnológico configura um padrão de solução para certos problemas técnicos-econômicos que se baseiam em derivações nos princípios das ciências naturais, direcionados para a aquisição de conhecimentos específicos de modo a protegê-los de uma rápida difusão. A eliminação dos problemas mediante o padrão anteriormente definido direciona os esforços em tecnologias no sentido de melhorar progressivamente um processo, produto ou formato organizacional.

A possibilidade de inovações radicais e incrementais torna o processo de inovação caracterizado como descontínuo e irregular, podendo ocorrer surtos inovativos e considerável grau de incerteza, haja vista que *a priori* a solução dos problemas existentes e as conseqüências das resoluções são desconhecidas. Por outro lado, o processo de inovação revela um caráter cumulativo, tendo em vista que a capacidade de uma organização realizar mudanças e avanços depende do conhecimento acumulado. Ou seja, dentro de um padrão estabelecido, a inovação é fortemente influenciada pelas características das tecnologias que estão sendo utilizadas e pela experiência acumulada no passado. (DOSI *apud* LEMOS, 1999).

Nesse sentido, Dosi (1995, p.224), coloca a noção de trajetória tecnológica ou progresso técnico como "o processo seqüencial de resolução de problemas no marco de um paradigma tecnológico". Destaca seis grandes características da trajetória tecnológica:

- a) Pode haver trajetórias mais gerais ou mais circunscritas e pode haver trajetórias mais poderosas e menos poderosas.
- b) Existem geralmente complementaridades entre as diferentes formas de conhecimento, experiência, destreza, etc. Sem dúvida o desenvolvimento

ou não em uma tecnologia pode promover ou impedir desenvolvimento em outras.

c) Pode-se definir como a fronteira tecnológica do mais alto nível alcançado por um caminho tecnológico com respeito às dimensões tecnológicas e econômicas relevantes.

d) É provável que o progresso em uma trajetória tecnológica tenha caráter acumulativo: a probabilidade de futuros avanços está também relacionada com a posição que uma empresa ou um país ocupava antes com respeito a fronteira tecnológica.

e) Quando uma trajetória é verdadeiramente poderosa é difícil mudar por outra alternativa. Sem dúvida quando é possível alguma comparação, a fronteira na nova trajetória virá atrás da velha com respeito a alguma ou todas as dimensões comuns.

f) É duvidoso que seja possível comparar e valorizar *a priori* a superioridade de um caminho tecnológico sobre o outro. Critérios objetivos somente podem aplicar-se *a posteriori*, definindo um indicador adequado. Essa é uma das razões da natureza incerta das atividades investigadoras.

O avanço do processo tecnológico afeta a atividade inovadora através das oportunidades tecnológicas de cada paradigma da acumulação originada do progresso técnico, da apropriabilidade privada oriunda das mudanças e da incerteza dos resultados.

A atividade inovadora é específica e cumulativa, pois os conhecimentos que dão sustentação às atividades inovadoras são diferenciados e relacionados a aplicações e organizações concretas. A cumulatividade diz respeito ao acúmulo de capacitações para produzir determinado produto, onde o que se faz na atualidade, está alicerçado nas realizações anteriores (ou no passado).

Cada paradigma tecnológico permite oportunidades para novas tecnologias, assim sendo, o nível de esforço inovador possibilita a obtenção de resultados positivos ou negativos mediante a utilização dessas oportunidades, que variam em

função do setor e da tecnologia. A se realizar um esforço inovador a condição básica é a de que o mesmo se traduza em algum benefício para o realizador.

Com relação à incerteza a atividade inovadora relaciona-se quanto aos resultados e os custos das diversas alternativas possíveis. O maior grau de incerteza é nas fases de mudança do paradigma e reduz-se à medida que se consolida o paradigma. As altas condições de oportunidade representam um forte incentivo para o entendimento das atividades inovativas.

A mudança técnica não ocorre ao acaso, sua direção é definida pelo estado das tecnologias em uso, sendo que a possibilidade de que as empresas e organizações consigam avanços tecnológicos é função, entre outras coisas, do nível tecnológico conseguido por elas previamente. As características específicas das indústrias e das empresas influem em seu comportamento, em suas possibilidades e estratégias em todas as dimensões e em particular, relativa a atividade inovadora.

Dosi e Orsenigo (1988) destacam outras quatro variáveis ou características que são relevantes para o tema aqui abordado:

- a) Assimetrias tecnológicas: as empresas apresentam capacidades tecnológicas acumuladas distintas que se traduzem em diferenças na eficiência produtiva e no rendimento dos produtos. Essas assimetrias podem expressar-se nas características inovadoras e na internalização de tecnologias complementares dado o caráter acumulativo da tecnologia, a capacidade tecnológica das empresas tende a conservar-se relativamente estável ao longo do tempo. O grau de assimetria é medido pela diferença tecnológica relativa entre as empresas de "pior desempenho" e as de "ótimo desempenho", medida por uma série de parâmetros técnicos ou termos de preços dos produtos.
- b) Variedades tecnológicas: as empresas podem ser diferentes em suas tecnologias de produção e combinação de *inputs*, mesmo quando suas trajetórias de acumulação tecnológica lhes permitem níveis de eficiência similares. Também as características do produto podem ser diferentes devido a intento de diferenciação ou segmentação do mercado.

c) **Diversidade de comportamentos:** mesmo que em um igual contexto e idênticas oportunidades, as empresas podem seguir estratégias diferentes com relação à investimentos, esforço de pesquisa e desenvolvimento, seleção de projetos de inovação, substituição de produtos ou processos, opção de imitação, objetivos de rentabilidade, etc.

d) **Diversidade organizacional:** a estrutura organizacional das empresas pode apresentar diferenças importantes em diversas ordens: diversificação / especialização, integração vertical / descentralização produtiva, organograma de gestão, etc.

### **2.1.2 Geração e transferência de conhecimento**

Atualmente, um grande número de autores vem reconhecendo que o conhecimento e o aprendizado possuem papel-chave na economia e na sociedade, sustentando que tais mudanças se dão na forma da geração e difusão de conhecimentos, nas fontes de crescimento, competitividade e nos processos de aquisição de capacitação tecnológica. Enfatiza-se a mudança na dinâmica de formação do conhecimento, a aceleração do processo de aprendizado interativo e a crescente importância das redes de cooperação, destacando a necessidade da intensificação da capacitação tecnológica e a expansão das fronteiras do conhecimento codificado. (LEMOS, 1999)

As fontes de geração de inovações podem estar baseadas na ciência, ou na experiência cotidiana de produção, design, gestão, comercialização, e *marketing* dos produtos, dependendo sobremaneira da estrutura e tipo de empresa, dos setores e países em questão. O processo de inovação na empresa não ocorre isoladamente haja vista que as fontes de conhecimentos, informações e inovações podem localizar-se dentro ou fora de seu ambiente.

Pavitt (1984) a partir de uma volumosa informação de base descritiva da atividade inovadora das empresas estabelece uma taxonomia de setores em função das fontes, natureza e impacto da mudança tecnológica. Destacando quatro grandes grupos:

a) setores dominados pelos fornecedores: neles as inovações predominantes têm lugar nos processos de produção e se introduzem incorporadas em máquinas e demais equipamentos de capital ou em *inputs* utilizados. O processo de inovação consiste essencialmente na difusão de novos materiais utilizados em novas máquinas e equipamentos. Trata-se, portanto, de uma trajetória tecnológica baseada na redução de custos mediante uma eleição entre as técnicas oferecidas entre outros setores de atividades econômicas. Por esta razão as relações de interdependência entre os produtores e usuários serão elementos de dinamização da mudança técnica em ambos os setores e sua difusão. Os usuários transmitirão aos fornecedores parte de sua experiência ao formular suas necessidades o que contribuirá com a evolução tecnológica. Por outro lado os fornecedores especializados fomentarão a difusão horizontal de suas inovações entre os usuários. Exemplos desse tipo de setor estão inclusos nas atividades de fabricação de couro, madeira, têxtil, dentre outros.

b) setores de alta economia de escala: neles as inovações são de processos e de produtos. Sua atividade produtiva se caracteriza normalmente pela utilização de sistemas complexos – intensivos de capital – e a produção de produtos complexos. Pode-se distinguir dois grandes tipos segundo o processo de produção, seja contínuo ou descontínuo: produção de materiais estandardizados em massa mediante processos de tipo contínuo ou produção de bens de consumo duráveis e veículos (processos de trabalho fordista ou taylorista). A tecnologia é gerada internamente em uma proporção relativamente elevada, sobre tudo a tecnologia de processo que, por outra parte está muito vinculada a definição do produto. As empresas desses setores contam com amplos departamentos de engenharia de processos e dedicam à inovação uma parte relativamente importante de seus recursos próprios, inclusive integram-se verticalmente para fabricar seus próprios

equipamentos. Exemplos desse tipo de atividades estão inclusos os fabricantes de cimento, siderurgia, metalurgia, papel, vidro, veículos de transporte, etc.

c) fornecedores especializados: nesses as atividades de inovação estão centradas nos produtos, os quais são meios de produção destinados a outros setores. Suas inovações de produtos se traduziram em inovações de processos nos setores utilizadores. As empresas desses setores tendem a ser relativamente pequenas e caracterizam-se por possuir algum tipo de conhecimento especializado em engenharia para o desenho e fabricação de máquinas, equipamentos e sistemas. Sua atividade inovadora realiza-se em muitos casos mediante um estreito contato com os clientes, que lhes transmitem suas necessidades e experiência. Exemplos desse tipo de setores são as empresas de engenharia mecânica, de instrumentos, e bens de equipamentos específicos.

d) setores baseados na ciência: surgiram como desenvolvimento de produtos que resultaram de descobertas científicas na química, física, biologia etc. a inovação deles está ligada às trajetórias dos paradigmas tecnológicos que o progresso das ciências tornou possível, e, portanto, as trajetórias dessas empresas estão determinadas por atividades de pesquisa e desenvolvimento realizadas em universidades e também dentro das próprias empresas. Exemplos desse tipo de setores são empresas do setor eletrônico, químico, farmacêutico, dentre outros.

Uma classificação útil para termos uma melhor compreensão do processo de geração de conhecimentos e de inovações, destaca os tipos de aprendizagem, apresentados como aprendizagem interna e externa da firma. A aprendizagem interna está ligada à operacionalização de suas principais funções como produção, marketing, pesquisa e desenvolvimento e organização enquanto a externa está conectada aos conhecimentos incorporados oriundos de outras firmas, instituições, universidades ou entidades de classe, também desenvolvidos em parceria com as fontes citadas.

Segundo Fleury (1997) a aprendizagem interna pode ser subdividida em aprendizagem pelo uso (*learning-by-using*), pela experiência (*learning-by-doing*) e pela pesquisa (*learning-by-searching*). A aprendizagem pelo uso (*learning-by-doing*) desenvolve-se no processo de adaptação da firma aos novos *inputs* na produção, cuja prática desenvolve a familiarização e habilidades no uso eficiente dos equipamentos, instrumentos, bens intermediários e novas matérias-primas.

A aprendizagem pela experiência (*learning-by-using*) gera modificações e inovações incrementais nos processos e produtos proporcionando, também reduções de custos quando os especialistas desenvolvem esforços inovativos para a solução de problemas. A aprendizagem pela pesquisa (*learning-by-searching*) proporciona a cumulatividade de conhecimentos na medida que intencionalmente a firma pesquisa novas tecnologias desenvolvidas pelos concorrentes ou institucionalizadas nos centros de pesquisa e desenvolvimento, processo mais conhecido como transferência de tecnologia. (FLEURY, 1997)

A aprendizagem externa pode ser subdividida em aprendizagem por imitação, por interação (*learn-by-interacting*) e por cooperação. A aprendizagem por imitação é desenvolvida pela reprodução das inovações introduzidas por outras firmas, de maneira autônoma e não cooperativa. A aprendizagem por interação é caracterizada pela interação face a face com os usuários e fornecedores onde as informações influenciam na consecução de inovações incrementais assim como na definição e desenvolvimento de novos produtos. A aprendizagem pela cooperação desenvolve-se entre firmas, nestas também se envolvendo as concorrentes, trocam experiências modificando ou gerando novas tecnologias através de P&D, *design*, produção, ou marketing. (FLEURY, 1997)

Diante da atual situação onde a competição já não é baseada somente nos preços relativos, torna-se fundamental a capacidade da firma em adquirir novas habilidades e conhecimentos assim constituindo-se a aprendizagem tipo aprender a aprender (*learn-to-learn*), transformando o aprendizado em fator competitivo.

Aparentemente, o processo de transferência de conhecimento parece de fácil difusão, porém, há a existência de elementos importantes, implícitos em práticas de

pesquisa, desenvolvimento e produção que não são facilmente transferíveis no espaço, pois estão enraizados em pessoas, organizações e locais específicos, sendo que estas detêm a capacidade de adaptação às rápidas e várias mudanças que ocorrem nos mercados e nas tecnologias e podem gerar inovações em produtos, processos e novas formas organizacionais.

Deste modo, grandes esforços estão sendo despendidos no sentido de tornar os novos conhecimentos apropriáveis, haja vista ser o conhecimento o alicerce básico e o aprendizado interativo, uma das possíveis formas para que indivíduos, empresas, regiões e países possam acompanhar a velocidade das mudanças em curso e intensificarem a geração de inovações e se capacitarem com o objetivo de serem mais competitivos.

Para facilitar a apropriação dos conhecimentos faz-se necessário o intercâmbio de informações, procurando incorporar o aprendizado individual de cada agente a um hall social de conhecimentos (técnicos, gerenciais, comerciais, de mercados e etc.) e disponibilizá-los aos participantes. Deste modo potencializa-se a utilização de conhecimento gerado por um indivíduo para os outros componentes do arranjo.

A capacidade de inovar é uma combinação complexa de habilidades, conhecimento tecnológico e estruturas organizacionais necessárias para operacionalizar uma tecnologia e suportar alterações de ordem tecnológica. O aprendizado interativo é um processo que se dá através da relação entre firmas e/ou setores no sistema produtivo, onde a interação ocorre no sentido do desenvolvimento de tecnologia e competitividade.

Uma classificação importante é a que divide os conhecimentos em codificados ou tácitos. A informação e o conhecimento codificado são de fácil transferência pelo mundo, porém o conhecimento não codificável permanece tácito, passível de transferência apenas pela interação social na forma localizada e enraizada em organizações e locais específicos (LEMOS, 1999).

A intensificação do processo de codificação tem por objetivo dotar o conhecimento de novos atributos tornando-o similar aos bens tangíveis e

convencionais, permitindo aproximá-lo de uma mercadoria, facilitando assim sua apropriação privada ou comercialização. O conhecimento, como mercadoria, pode ser armazenado, memorizado, transacionado, transferido, reutilizado, reproduzido e comercializado a custos muito baixos. Desta forma, como destaca Lemos (1999) é que se argumenta em relação a uma tendência à expansão cumulativa de base de conhecimentos codificados.

Quanto ao conhecimento tácito, é aquele que não pode ser explicado ou constatado facilmente. São conhecimentos implícitos a um agente social ou econômico, enraizados nas habilidades de um indivíduo, organização ou num conjunto que usufruem a linguagem e atividades comuns. Está indisponível no mercado e seu requisito principal está na necessidade de haver uma interação social para que possa ser transferido. (LUNDVALL e BORRÁS, 1998; COWAN e FORAY, 1998).

Neste sentido, se faz necessário que as empresas ou países no mundo concentrem as maiores taxas de investimento na geração de conhecimento – buscando em todas as áreas o conhecimento codificado e a interação em larga medida na busca pelo conhecimento tácito inseridos nas diversas áreas da empresa. (NELSON *et al.*, 1967) destaca a importância dos investimentos na educação geral e especializada para a criação de reserva do pessoal preparado para explorar as novas tecnologias. Destaca também o tipo de capacitação na medida em que preconiza a flexibilidade pessoal como um fator essencial para o aprendizado de novas situações e compreensão dos novos tipos de oportunidades.

A existência de uma capacitação adequada através de aprendizado constante é necessária para o enfrentamento das mudanças e isso se dá de forma mais completa com a interação para a troca de informações, conhecimento codificado e tácito e a realização de atividades complementares entre eles. O processo inovativo é um processo de grande interação social, em todos os setores da economia estão alocadas as possibilidades de aprendizado, aperfeiçoamento e mudanças para tanto deve se ter sempre em mente que o processo de aprendizado não pode ser negligenciado. (LE MOS, 1999).

## 2.2 GLOBALIZAÇÃO

O termo globalização pode ser compreendido, de forma geral, como “um estágio mais avançado do processo histórico de internacionalização”. (COUTINHO E FERRAZ, 1995, p.221). Essa conceituação geral deve ser qualificada segundo vários aspectos, que recebem diferentes ênfases pelos diversos autores que abordam o tema.

Os autores destacam três aspectos relevantes:

- a) uma etapa forte de aceleração da mudança tecnológica, caracterizada pela intensa difusão das inovações nas telecomunicações e na informática;
- b) a rápida difusão de novo padrão de organização da produção e da gestão que vem acentuando o peso do comércio regional intra-indústria (e também intra-firma, especialmente no caso das transnacionais) uma vez que o sistema *just-in-time* e a resposta adaptada às demandas específicas dos mercados, exigem uma certa proximidade física dos produtores com seus fornecedores e clientes/consumidores;
- c) o avanço da concentração dos mercados dentro dos blocos regionais, assim como o contínuo aprofundamento da centralização do capital (através de fusões e aquisições) nos anos 80, contribuiu para a emergência de um número significativo de setores oligopolizados à escala mundial. (COUTINHO E FERRAZ, 1995, p.221).

Gonçalves *et al.* (1998, p.136) distingue na globalização a “interação de três dimensões distintas, que têm ocorrido ao longo dos últimos 20 anos e que têm afetado as dimensões financeira, comercial e produtiva”.

A dimensão financeira está conectada à expansão dos fluxos financeiros, ao crescimento da concorrência e à maior integração entre sistemas financeiros nacionais. Durante as décadas de 80 e 90, ocorreram aumentos significativos nesses fluxos, decorrentes das inovações tecnológicas nas áreas de informática e telecomunicações, que propiciaram para as diversas organizações o

desenvolvimento de um ambiente de conexão de redes entre si, para a geração de novos produtos financeiros.

A criação de um sistema de crédito internacional, objetivando oferecer maior segurança nas aplicações e conseqüente redução no risco e a busca incessante pela liquidez e lucros possibilita alterações constantes nas aplicações, permitindo o seu deslocamento para qualquer país ou na troca de títulos, onde surge de um lado a vantagem em relação a maior disponibilidade de capital, porém aumentando a instabilidade aos países receptores e sua dívida.

Em função desse processo, ocorreu um aumento da concorrência, com disputas entre bancos e instituições não bancárias, entre elas, as seguradoras, fundos de pensão e empresas transnacionais, resultando na diversificação de produtos e serviços com o objetivo de atender a crescente demanda do mercado financeiro nas mais diversas regiões do mundo. O contexto hoje é de maior integração dos sistemas financeiros nacionais.

Quanto às dimensões comercial e produtiva da globalização percebe-se um aumento considerável nos fluxos de transações internacionais a partir dos anos 80 e 90, através da elevação do fluxo de comércio e dos investimentos diretos no exterior pelas empresas multinacionais, observando-se uma dinâmica retratada pelo chamado Ciclo de Vernon, como observa Gonçalves *et al.* (1998), num primeiro instante, as grandes empresas em seu processo de produção desenvolvem experiências com diversos tipos de insumos, matérias-primas, projetos e desenhos de produtos finais para atender a demanda do mercado interno; num segundo instante, quando o produto se encontra na fase de maturação, parte-se para as exportações; num terceiro instante ocorrem as transferências de suas fábricas para os países onde o mercado ainda é atraente, sendo que neste estágio, possivelmente, não exista mais interesse por parte da empresa na produção deste produto no país de origem, haja vista sua padronização e menor custo de fabricação nas regiões menos desenvolvidas.

Na dimensão produtiva da globalização, de acordo com Gonçalves *et al.* (1998), são identificados três processos diferentes, que interagem entre si: a

internacionalização da produção, a concorrência internacional e a integração entre as estruturas produtivas nacionais. No que diz respeito a internacionalização da produção, percebe-se que as empresas subdividem seus produtos em componentes que podem ser produzidos nas filiais em outros países onde existam maiores vantagens, de mão de obra, custos, matéria-prima etc., e serem montados por exemplo na matriz.

Em relação à concorrência, pode-se dizer que está atrelada ao fato de um país poder ser mais competitivo em relação ao outro nos aspectos de produção, no que tange a flexibilidade, produtividade, qualidade, atendimento, transporte e etc. Quanto à integração entre as estruturas produtivas nacionais, refere-se a possibilidade de as empresas formarem parcerias produtivas "integrando" suas especificidades com o objetivo de obter as vantagens comparativas mencionadas acima.

Franco (1998) aponta para a globalização como um estágio aprofundado da internacionalização do capital devido ao crescimento dos fluxos de comércio de bens e serviços e do investimento internacional em níveis consistentemente superiores aos do crescimento da produção.

Segundo o autor, pelo menos três eixos fundamentais do processo de globalização merecem destaque:

- a) o fenomenal crescimento das redes de filiais de empresas transnacionais (ETNs) resultou numa transição, no seio dessas organizações, de um status de "federações de filiais" para outro onde o caráter global de suas atividades lhes determina esforços contínuos de racionalização de atividades em escala global, dos quais resulta uma nova identidade supra-nacional com amplas e profundas implicações no tocante às suas propensões ao comércio exterior;
- b) a proliferação de estratégias de ajustamento e racionalização compreendendo desintegração vertical, *outsourcing* e realocação no exterior, tendo como exemplo mais notável o chamado modelo Kojima - Osawa para a experiência japonesa de investimento direto no exterior;
- c) a proliferação de "novas formas" de investimento internacional compreendendo uma miríade de vínculos financeiros e notadamente tecnológicos estabelecendo uma racionalidade global no processo

produtivo sem necessariamente envolver a complexidade do processo de investimento direto. (FRANCO, 1998, p.122).

A globalização comercial pode ser associada a reduções de custos nos transporte de cargas através da containerização dos produtos, a melhoria nas comunicações e a facilidade de viagens aéreas. Isto facilitou os esforços das corporações em compor um novo tecido industrial, formado de associações e redes inter-empresas (*tie-ups*) e intra-empresas (*networking arrangements*), como forma de diluir os crescentes custos fixos em P&D e marketing global.

Deste modo, a globalização evidencia-se num processo de substancial crescimento do comércio e de investimentos internacionais, reunindo um número cada vez maior de países em trocas, num intenso sistema de abertura e de conflitos comerciais, procurando envolver os comércios inter-industrial, intra-industrial e intra-firma, diminuindo deste modo o poder de políticas públicas internas dos países.

Outros autores fazem críticas à globalização devido às desigualdades oriundas desse processo. Para Chesnais (1995) o termo "globalização" está carregado de ideologias, segundo as quais a sociedade composta por países e suas classes sociais, não tem outra alternativa a não ser adaptar-se. A globalização é tão relevante que as organizações econômicas internacionais usam este termo como *slogan*. De acordo com uma ideologia o livre jogo de mercado, em sua plenitude, conduz à globalização da concorrência dada pela abertura das fronteiras nacionais, pelo desmantelamento das regulamentações públicas e pela atuação das empresas numa concorrência global, mesmo num ambiente desigual. Os grandes vencedores seriam os "compradores" que, através da livre negociação, poderiam adquirir os produtos que desejassem pelo menor preço.

Essa visão ideológica da globalização, no sentido de liberação comercial, ocorrida nas décadas de 80 e 90, possibilitou sua aceitação, pois passa a ser vista como processo benéfico e necessário. Mas, a liberalização das trocas e, principalmente, a constituição de blocos continentais de áreas de livre comércio ou

de "mercados únicos" beneficiaram muito mais as empresas transnacionais do que a qualquer outra categoria de firma e ou agentes econômicos. (CHESNAIS, 1995).

A globalização comercial também é vista como uma forma sutil de abertura das economias dos países desenvolvidos com o objetivo de controlar o jogo de oferta e demanda nos mercados mundiais, pelo domínio de um mesmo padrão de consumo.

Dessa forma, conforme Baumann (1996, p.34), a globalização:

reflete a tendência de uma semelhança crescente das estruturas de demanda e na crescente homogeneidade da estrutura de oferta nos diversos países, possibilitando a apropriação de ganhos de escala, a uniformização de técnicas produtivas e administrativas, e a redução do ciclo do produto e, ao mesmo tempo, muda o eixo focal da competição de concorrência em termos de produtos para a competição em tecnologia de processos.

Neste sentido Baumann (1996) destaca que a globalização possui uma característica problemática ao aumentar a dependência e a vulnerabilidade dos países em desenvolvimento. O processo de internacionalização das companhias dos países desenvolvidos, principalmente dos EUA, Europa e Japão permite a apropriação ainda maior do conhecimento tecnológico, ampliando a concentração e a dependência. Através da apropriação da tecnologia e da diferenciação salarial, as empresas instalam suas plantas em países ou regiões menos desenvolvidas aproveitando-se do diferencial tecnológico e impondo um ritmo de produção que altera o posicionamento das concorrentes ou seu estilo de trabalho para buscar o padrão dominante.

Todavia, a dependência tecnológica e a menor capacidade de acumulação as induzem a uma maior dependência, haja vista que só lhe resta a associação com concorrentes internacionais. Em contrapartida, essa exposição ao mercado internacional e a maior fluidez de recursos desestabilizam a liberdade dos governos locais. Como consequência deste processo, tem-se à hierarquização do sistema produtivo mundial e a marginalização dos países menos desenvolvidos. Desta

forma, ao lado das oportunidades, há riscos para os países que, como o Brasil, engajaram-se no processo de globalização como um aprofundamento do processo de globalização da economia.

Cabe aos países e empresas que almejam sobreviver nesse ambiente tirar proveito das oportunidades criadas neste cenário, onde a informação e a tecnologia são ferramentas que se fazem presentes. Os governos devem criar mecanismos de desenvolvimento internos e externos que permitam maior competitividade às suas empresas e estas, por seu lado, devem alavancar métodos e processos também internos e externos que possibilitem ser referência a nível mundial naquilo que produzem, estando sempre um passo a frente de seus concorrentes agora globais. Para tanto se faz necessário investimentos em capacitação tecnológica e organizacional. Nos tópicos adiante abordaremos mecanismos que possam ajudar as empresas a obterem esses requisitos.

## 2.3 O NOVO PARADIGMA TECNOLÓGICO

### 2.3.1 Características gerais

As bases de sustentação do novo paradigma surgido nos anos 70, estão alicerçadas nas transformações das tecnologias de computação e telecomunicação, ocasionando mudanças profundas sobre o conjunto das estruturas industriais e nas economias mundiais, de forma diferenciada com maior avanço em países desenvolvidos. Durante as décadas de 80 e 90, o conjunto estrutural das indústrias e a organização do trabalho são reestruturados de forma lenta e progressiva. Fazer parte deste processo de mudanças permite a participação sobre o predomínio tecnológico, a obtenção de vantagens competitivas, possibilidades de maiores lucros e novos mercados. Esta reestruturação organizacional modifica as antigas

estruturas hierárquicas e funcionais. Segundo Castells (2000, p.78) o novo paradigma é composto pelas seguintes características:

- a) informação como matéria-prima: são tecnologias para agir sobre a informação, não apenas informação para agir sobre a tecnologia, como foi o caso das tecnologias anteriores;
- b) penetrabilidade dos efeitos das novas tecnologias: onde a informação é uma parte integral de toda atividade humana, todos os processos de nossa existência individual e coletiva são diretamente moldados (embora, com certeza, não determinados) pelo novo meio tecnológico;
- c) lógica de redes: a rede pode ser implementada materialmente em todos os tipos de processos e organizações. E essa lógica de redes, contudo, é necessária para estruturar o não-estruturado, porém preservando a flexibilidade, pois o não-estruturado é a força motriz da inovação na atividade humana;
- d) Flexibilidade do sistema de rede: o sistema de rede permite modificar os processos, as organizações e instituições através da reorganização de seus componentes. O que distingue a configuração do novo paradigma tecnológico é a sua capacidade de reconfiguração, um aspecto decisivo em uma sociedade caracterizada por constante mudança e fluidez organizacional. Invertem-se as regras sem destruir a organização, pois a base material de organização pode ser reprogramada e reaparelhada;
- e) convergência de tecnologias específicas para um sistema altamente integrado: a microeletrônica, as telecomunicações, a optoeletrônica e os computadores são integrados nos sistemas de informação.

Os avanços na microeletrônica possibilitaram o desenvolvimento do setor de informática e difusão dos microcomputadores e software substituindo os trabalhos anteriormente realizados pelo ser humano enquanto os avanços nas telecomunicações geram oportunidades de introdução e difusão de novas tecnologias, tais como as comunicações via satélite, uso de fibras óticas, fatos estes de crucial importância na revolução dos sistemas de comunicação.

A fusão dessas duas bases tecnológicas possibilitou o desenvolvimento cada vez mais rápido e acentuado dos sistemas e redes de comunicações eletrônicas no mundo globalizado. O processo de difusão de novas tecnologias possibilitou a expansão das relações de troca de informações permitindo a interação entre diferentes unidades dentro de uma firma – como a pesquisa, engenharia, design e

produção – no ambiente externo, com outras firmas ou outros agentes detentores de distintos tipos de conhecimentos. Posto isto, aqueles que concentram elevados esforços na aquisição de conhecimentos terão maior capacidade em gerar novas alternativas tecnológicas.

Essas novas alternativas tecnológicas são conceituadas por inúmeros autores como a revolução informacional, dando assim espaço para o surgimento de uma nova era denominada como sociedade ou economia da informação, do conhecimento ou do aprendizado. (LEMOS, 1999).

Deste modo os crescentes números de inovações e mudanças conduzem a uma forte demanda por capacitação como resposta às necessidades e oportunidades que surgem, exigindo novos e maiores investimentos em pesquisa, desenvolvimento, educação e treinamento, fazendo-se então necessária a existência de uma base capacitada para usufruir e acessar as informações transformando-as em conhecimento e inovação.

Uma das características do novo paradigma tecnológico é a tendência crescente de constituição de formatos organizacionais específicos entre diferentes tipos de agentes sociais e econômicos, em ambientes propícios para geração de inovações, envolvendo desde etapas de pesquisa e desenvolvimento e produção, até a comercialização. Tais formas de interação vêm interligando as diversas unidades dentro de uma empresa, bem como articulam diferentes empresas e outros agentes, visando promover uma fertilização cruzada de idéias, com a promoção de mudanças e aperfeiçoamentos nas estruturas de pesquisa, produção e comercialização.

Isto decorre do fato de que as tecnologias estão crescentemente baseadas em diferentes disciplinas e a maioria das empresas não possui capacitação ou recursos para dominar toda essa variedade. A parceria é considerada uma condição para a especialização, uma vez que capacita os agentes envolvidos para desenvolvimento de competências inter-relacionadas e a participação em redes se torna imperativo para a sobrevivência das empresas.

As redes também permitem às empresas a possibilidade de identificar oportunidades tecnológicas e impulsionar o processo inovativo. A participação em redes pode proporcionar um largo conjunto de experiências, estimulando o aprendizado e gerando conhecimento coletivo, e este aprendizado promovido entre os agentes é considerado como uma de suas maiores contribuições. A participação de variados agentes é importante para o desenvolvimento de conhecimento conjunto, destacando-se especialmente as instituições de ensino e pesquisa que atuam na promoção dessas atividades e têm importância de possibilitar a abertura da rede a um vasto número de usuários locais potenciais. (LEMOS, 1999).

Certamente a atividade científica não está impulsionada somente por lógica autônoma própria, mas que as forças econômicas desempenham um papel principal em sua direção. Isto significa que, por um lado, as invenções não são igualmente possíveis em todos os ramos industriais, sendo que dependem do desenvolvimento de redes.

Nas palavras de Rosenberg *apud* Deza (1995, p.43) “na medida que o conhecimento científico cresce o custo de realização com êxito de qualquer invenção é elevado, sendo que através das redes esse custo se torna progressivamente mais baixo”. Os *inputs* científicos apresentam um papel crescente no processo de inovação. As atividades de pesquisa e desenvolvimento apresentam uma crescente complexidade, o que faz com que o processo de inovação seja objeto de planificação em longo prazo pelas empresas e agentes e leva a pensar na hipótese de uma inovação como resposta dos produtores frente às mudanças das condições de mercado.

Existe uma significativa correlação entre o esforço de pesquisa e desenvolvimento e o *output* inovador em muitos setores, sendo que também se observa uma ausência de correlação evidente entre mercado e padrão de demanda por um lado e *output* inovados pelo outro. A crescente formalização institucional da investigação, mesmo considerando uma natureza intrínseca incerta, indicaria a existência de um conjunto de eleições tecnológicas que são conhecidas por *ex-ante*.

### 2.3.2 Inovação e competitividade

Tradicionalmente, a noção de competitividade associava-se a simples comparações entre preços, por vezes induzindo-se as desvalorizações cambiais como solução para aumentarem a competitividade das firmas de um país. Nesse sentido Ferraz, Kupfer e Haguenuer (1996) destacam a distinção, existente na literatura, entre dois conjuntos de indicadores de competitividade: indicadores de desempenho e indicadores de eficiência. A ótica do desempenho é associada à competitividade, às exportações industriais e à participação nos mercados. Ou seja, é um conceito *ex-post* que avalia a competitividade através dos resultados. Na noção de eficiência, a competitividade é um conceito *ex-ante*, visto pela ótica da relação insumo-produto praticada pela firma. Reflete a capacidade da empresa de converter insumos em produtos com o máximo de rendimento.

Buscando uma análise dinâmica, Coutinho e Ferraz (1995, p.18) definem competitividade como sendo "a capacidade da empresa formular e implantar estratégias concorrenciais que lhe permitam conservar ou ampliar de forma duradoura, uma posição sustentável no mercado".

Araújo Jr. (1996) e Possas (1996), associam competitividade mais diretamente à inovação. Araújo entende a competitividade como um processo dinâmico resultante das interações entre o progresso técnico e o processo concorrencial onde a competitividade consiste na capacidade adquirida pelos agentes econômicos para acompanharem o ritmo do progresso técnico e utilizar eficientemente o acervo de conhecimento disponíveis pela sociedade.

Segundo Possas (1996), a competitividade é resultante de fatores endógenos, adquiridos pela firma em sua capacidade inovativa e de condições específicas de tecnologia, produtiva e de fatores exógenos de mercado para que as empresas desenvolvam o seu potencial competitivo, naturalmente diferenciado e assimétrico.

A indústria incorpora novos métodos gerenciais, assim como a microeletrônica, a qual apresenta-se como uma resposta estratégica das empresas para uma reestruturação de sua estrutura industrial. Como forma de se ajustarem à trajetória, muitas empresas promoveram um reposicionamento estratégico que pode ser definido na base das seguintes características, conforme Ferraz, Kupfer e Haguenaer (1995, p.21):

- a) abandono da produção de bens básicos ou semi-elaborados;
- b) desenvolvimento de produtos de maior conteúdo tecnológico;
- c) estratégias de alianças e fusões;
- d) aumento dos gastos com P&D, formação de mão-de-obra e aperfeiçoamento gerencial;
- e) nos setores de menor intensidade de capital, houve um processo de formação de redes cooperativas horizontais.

Entre os aspectos que têm maior potencial de impacto estrutural e sistêmico no novo ambiente competitivo, Possas (1996, p.97) destaca os seguintes:

- a) a concorrência por inovação de produtos e processos, tendo maior ênfase no domínio efetivo de tecnologia,
- b) as novas tecnologias, por sua vez, são mais intensivas em aprendizado e em qualificação de recursos humanos,
- c) as novas tecnologias também abrem uma perspectiva muito importante para a flexibilidade produtiva, mediante o uso crescente de automação flexível e de formas de organização da produção e do trabalho apoiadas na versatilidade do processo de produção e da mão-de-obra, no aproveitamento de economias de escopo e no emprego de formas participativas e descentralização de gestão,
- d) o âmbito da concorrência é global.

O desenvolvimento econômico de um país, região e o fortalecimento da competitividade sistêmica de suas firmas relacionam-se à capacidade do país em gerar, disseminar e aplicar inovações tecnológicas. A realização de inovação tecnológica está relacionada a um conjunto de variáveis endógenas e exógenas às empresas. As endógenas estão ligadas a seu desempenho e as estratégias competitivas de longo prazo. As exógenas (além da necessidade de estabilidade a

nível macro-econômico dos preços e de regras) ligam-se à característica e ao desempenho do sistema nacional de informação.

A partir de meados da década de 1980 aumentaram as pesquisas de formatos organizacionais criados para serem inovações, observando-se duas especificidades:

a. A variedade dos formatos organizacionais em redes para promoção da integração entre diferentes agentes, nos quais relacionam-se, entre outros, alianças estratégicas, arranjos locais de empresas, clusters e distritos industriais.

b. O ambiente onde estes se estabelecem.

Diante do exposto, é possível observar que as mudanças oriundas do processo de globalização ora em curso que provocam alterações substanciais na economia dos países através da globalização produtiva, comercial e financeira levaram os países e a indústria a buscar estratégias para sobrevivência e crescimento. A âncora principal dessas estratégias está sustentada no novo paradigma tecnológico baseado na microeletrônica que possibilitou o surgimento de inúmeras inovações tanto no ambiente interno quanto no externo dos mesmos.

Os que desejam sobreviver nesse ambiente devem tirar proveito das oportunidades criadas neste novo cenário onde a informação e a tecnologia são ferramentas presentes. Os desafios a serem enfrentados estão na capacidade dos governos criarem mecanismos de desenvolvimento interno e externo que possibilitem as empresas maior produtividade e estas por sua vez desenvolverem processos e produtos inovativos internos e externos que as permitam concorrer em igualdade de condições no mercado globalizado. Para isto faz-se necessário saber tirar proveito das tecnologias da informação, alterar o formato organizacional para geração de inovações como fator de competitividade.

### **3. ESTRUTURA DA INDÚSTRIA ENCARROÇADORA DE ÔNIBUS DO BRASIL**

A indústria encarroçadora de ônibus do Brasil é uma das maiores do mundo, o início da produção de carrocerias no Brasil data da década de 40, quando os primeiros fabricantes montavam sobre chassis importado, as carrocerias em madeira. Com o decorrer dos anos a indústria evolui ancorada nas inovações tecnológicas internas, a firma e principalmente as externas oriundas dos diversos agentes econômicos entre eles: a indústria de informática, metal mecânica, química, eletrônica, siderúrgica, microeletrônica, plástico, têxtil e de auto peças entre outras.

Este capítulo está dividido em oito seções onde na seção 3.1 apresentam-se as características do produto ônibus, na seção 3.2 apresenta-se a evolução recente das empresas selecionadas a nível mundial, na seção 3.3 apresenta-se histórico da indústria no Brasil, na seção 3.4 apresenta-se a estrutura atual da indústria, na seção 3.5 apresentam-se a diferenciação de produtos, na seção 3.6 apresenta-se a situação de mercado das indústrias encarroçadoras de ônibus do Brasil, na seção 3.7 apresenta-se o sistema da qualidade implantado pelas indústrias e na seção 3.8 apresenta-se as possibilidades de financiamento do produto ônibus.

#### **3.1 EVOLUÇÃO RECENTE DAS EMPRESAS SELECIONADAS NA INDÚSTRIA MUNDIAL**

A indústria mundial, fabricante de carrocerias para ônibus é composta por uma grande fabricante a Mercedes Benz atualmente incorporada pela Daimler Chrysler, e várias empresas de pequeno e médio porte fabricantes de ônibus para o transporte coletivo de passageiros nos segmentos: rodoviário, urbano, micro ônibus e escolares. A Mercedes Benz é considerada a maior fabricante devido ao fato de

ser uma empresa globalizada e em alguns mercados sua atuação ser restrita a participações como fornecedora do produto com sua marca e seu chassi, sendo que a produção é realizada por outras empresas fabricantes de carrocerias como o caso das brasileiras Marcopolo, Busscar e Comil, tanto no mercado brasileiro quanto no mercado internacional. O mesmo fato ocorre com a Volvo e Scania fabricantes de chassis para ônibus e caminhões que participam no mercado de fabricantes de carrocerias utilizando-se das especializações das grandes encarroçadoras para vender produtos com suas marcas.

Uma visão geral das principais empresas mundiais montadoras de ônibus é apresentada a seguir com dados da Gazeta Mercantil (1999). A partir dessas informações, pode-se ter uma noção da estrutura da indústria na Europa e nos EUA.

Na Europa existem encarroçadoras de ônibus na Itália, Espanha, Portugal, Noruega, Alemanha com produção anual de no máximo mil unidades/ano, porém nenhuma delas se compara a maior fabricante brasileira (Marcopolo) que produz de 6 mil a 8 mil unidades/ano. As empresas fabricantes de ônibus em sua grande maioria produzem os modelos rodoviários, urbanos e microônibus.

A Berkhof Jonckheere, da Holanda, mantém quatro unidades fabris, com capacidade de produzir 1.200 ônibus/ano, sendo 600 microônibus, 350 rodoviários e 250 urbanos. Ao contrário das encarroçadoras brasileiras, diversas européias, como a Berckhof e a Van Hool, fabricam o veículo inteiro. Desde 1992, passou a produzir seus veículos com a estrutura em aço inoxidável. No ano seguinte passou a produzir ônibus com combustível a gás.

A francesa Heuliez Bus atua no segmento de ônibus rodoviários e detém 25% do mercado urbano do país. Uma característica da marca é a padronização dos componentes nos diferentes modelos, o que contribui para reduzir custos de manutenção. Em 1991, a Renault e a Volvo adquiriram seu controle acionário.

A italiana Iveco Spa, construída em 1975, é resultante da fusão da divisão de veículos comerciais da Fiat com a OM, Lancia Veicoli Speciali, com a Unic, da França e a Margirus, da Alemanha. Em 1986, a empresa incorporou a Ford da Inglaterra, constituindo a Iveco Ford Truck do Reino Unido. No ano de 1991,

comprou a Enasa-Pegasus, tradicional fábrica de caminhões e ônibus do governo espanhol por US\$ 927 milhões, com duas sedes: uma em Barcelona e a outra na Mataro (Catalunha). Em 1993 a Iveco lançou na 12ª Feira Européia de ônibus, em Kortrijk, na Bélgica, um modelo de ônibus rodoviário. No início de 1998, a Iveco e a Renault Vehicules Industrielles, da França decidiram fundir suas atividades na área de ônibus. As produções anuais da Renault e Iveco somam 4.500 veículos urbanos e rodoviários, sendo 1.500 monoblocos, 1.500 microônibus e outras 1.500 plataformas. Com 6 mil empregados, as duas empresas mantém fábricas na França, Itália e República Checa e faturam US\$ 1 bilhão/ano.

Na Alemanha a Man, empresa de marca tradicional, tem uma pequena fábrica de ônibus monoblocos, de sofisticada tecnologia, fornecendo para a Áustria e Suíça, além do próprio mercado alemão. Seu modelo urbano padrão possui duas versões que variam na altura do piso.

A Neoplan (Gottlob Auwärter GmbH) localiza-se no mesmo bairro industrial da maior fabricante de ônibus do mundo, a Mercedes-Benz, em Stuttgart e é conhecida pelo avançado apuro técnico na produção de ônibus monoblocos. Com uma produção de 1.800 monoblocos em 1994, foi considerada a terceira fábrica de ônibus da Alemanha e a 12ª do mundo. Em 1998, produziu 1.642 unidades. A empresa mantém cinco fábricas no interior da Alemanha, nos Estados Unidos e em Gana, na África. Além disso, montadoras da China, Índia, Rússia, México e África do Sul produzem ônibus sob licença e com tecnologia da matriz alemã.

Sua produção estende-se pelas categorias rodoviária, urbana e para aeroportos. Para cada categoria, a Neoplan tem diversos modelos, utilizando o sistema de construção modular o que facilita a montagem. Entre as inovações introduzidas no mercado, é atribuída para a empresa a criação do *double decker* em 1965, para uso rodoviário, sendo em 1994 o maior produtor desse veículo em nível mundial. Em 1993, a empresa lançou o modelo rodoviário de 15 metros, ônibus de dois pisos sustentado sobre quatro eixos, direcionais para transporte de até 100 passageiros. Na categoria urbanos esse ônibus é capaz de transportar 180 pessoas.

A Neoplan desenvolveu também os primeiros ônibus de piso rebaixado para aeroportos em 1961, que continuam em uso em aeroportos do mundo inteiro. Em 1971, ousou levar os pisos rebaixados para as vias urbanas, uma tecnologia que as operadoras começaram a apreciar logo, mas, que as concorrentes só começaram a produzir dez anos mais tarde. Em 1994, toda a produção de ônibus urbanos tem 320 milímetros de altura do solo, utiliza motores Mercedes-Benz e Scania nos seus veículos. Na 12ª Feira Européia de Ônibus em Kortrijk, na Bélgica lançou, o *doublé decker* Megaspaces, com dois corredores e fileira central de três assentos, o que permite a presença de 42 passageiros sentados no piso superior e mais 13 no piso inferior, onde foram instalada cozinha e toalete. Seu desenho é arrojado, com as janelas do piso superior curvas de forma a estreitar o teto, a frente é chanfrada e a área envidraçada é muito ampla. O Megaspaces tem 15 metros de comprimento e quatro eixos. Na mesma feira, a empresa apresentou o modelo urbano ElektroMic, versão elétrica do Metroliner, em fibra de carbono.

Em 1998, apresentou na 57ª Feira Internacional de Veículos Comerciais em Hanôver, na Alemanha, modelos urbanos e rodoviários, com diferentes comprimentos e alturas, baseados em plataforma padronizada de construção modular. A estrutura da plataforma é toda em aço inox, como a da Euroliner, que tem 12 anos de garantia contra a corrosão. A padronização, além de contribuir para reduzir custos, reduz componentes na linha de produção. Na categoria urbana, apresentou um trólebus articulado denominado N6121, movido a diesel e eletricidade, com tração nos dois eixos, freios a disco, suspensão independente e um sistema de direção inteligente, para que a parte do veículo após a articulação obedeça aos comandos da direção da parte tratora, evitando o deslocamento lateral. Sua linha atual é composta por seis séries, sendo três rodoviárias e duas urbanas e uma de ônibus para aeroportos, que totalizam 41 modelos com diferentes dimensões, potência de motor, alturas de piso e tipos de combustível.

Nos Estados Unidos, a Blue Bird, por exemplo, fábrica 12 mil unidades/ano de ônibus escolares. A Daimler Chrysler e a Volvo mantêm em seus grupos empresas, cujas produções somadas ficam próximas aos volumes da Marcopolo.

Os dados abaixo foram obtidos junto à empresa globalizada Sika S. A., fornecedora de adesivos selantes para vedação de carrocerias e colagem dos vidros e é fornecedora da indústria automobilística mundial.

No México existem várias indústrias fabricantes de carrocerias para ônibus, verifica-se que a produção total no ano de 1999 foi de 9.998 unidades, sendo que as 12 maiores fabricantes produziram 95% da produção total e a produção total do segmento de ônibus urbano foi de 78.5%, a Oisa-Busscar em seu primeiro ano de atividade como filial da fabricante brasileira participa com 3% da produção total, sendo esta, no segmento de ônibus rodoviários (vide tabela 1)

**TABELA 1 – Produção empresas fabricantes de ônibus no México**

<b>Mercado de ônibus do México</b>	<b>Urbano</b>	<b>Rodoviário</b>	<b>Schoolbus</b>	<b>Total</b>
Volvo	600	600	0	1200
OISA-Busscar	0	280	0	280
MCI	0	438	0	438
RECO	1200	0	0	1200
Mex. De Manufacturas	300	0	0	300
Neobus	0	30	0	30
Carrocerías Toluca	1100	0	0	1100
Eurocar	1700	0	0	1700
Ayco	1950	0	0	1950
Irizar	0	200	0	200
Bluebird-USA	0	0	600	600
San Roberto	500	0	0	500
Outras	500	0	0	500
<b>Total da produção</b>	<b>7850</b>	<b>1548</b>	<b>600</b>	<b>9998</b>

Fonte: Sika (2000).

Quanto à produção da Indústria Argentina, os dados fornecidos pela empresa Sika (2000), informam que a produção total em 2000 foi de 1190 ônibus, sendo 700 urbanos e 490 rodoviários. Existem 05 fabricantes de rodoviários: Troyano, Metalsur, Eurobus, Neocar e Imeca, todos localizados na região de Rosário. Os Fabricantes de Urbanos são os seguintes: El Detalle, Eivar, La Favorita, Corwin, Metalpar, Ugarte, Peveri, Nitramotor, Alassa e Marcopolo. Daniel Monteiro, conforme se pode observar no quadro 1, a seguir:

<b>Urbanos</b>	<b>Rodoviários</b>
El Detalle	Troyano
Eivar	Metalsur
La Favorita	Eurobus
Corwin	Neocar
Metalpar	Imeca
Ugarte	
Peveri	
Nitramotor	
Alassa	
Marcopolo	

**QUADRO 1 – Empresas fabricantes de ônibus na Argentina**

Fonte: Sika (2000)

### 3.2 HISTÓRICO DA INDÚSTRIA NO BRASIL

A indústria brasileira encarroçadora de ônibus é uma das maiores do mundo, com produção anual superior a 20 mil veículos (GAZETA MERCANTIL, 1998). A produção deste setor iniciou na década de 40, pois com o aumento da atividade industrial fazia-se necessário cada vez mais o desenvolvimento do transporte coletivo e barato, principalmente para o transporte de operários de casa para a empresa e vice-versa.

Conforme a Gazeta Mercantil (1999) o total de veículos de transporte coletivo em utilização no Brasil, no momento é de aproximadamente 348.168 unidades, correspondendo a 1,21% de todos os veículos automotores no país que totalizam 28.766.204 unidades. Deste total o predomínio é dos ônibus urbanos com 68,8%, cabendo aos rodoviários o percentual de 28,2% e microônibus apenas 6,3%. Estes dados são atualizados pela empresa brasileira de planejamento de transportes.

A primeira carroçaria de ônibus no Brasil foi fabricada pelos irmãos Grassi, que mais tarde fundaram a Caio, foi feita sobre o chassi de um caminhão francês Dion-Bouton. Neste mesmo tempo, a Ford já importava para o Brasil os primeiros caminhões desmontados, depois imitada pela General Motors. Porém, foi nos anos

40 que apareceram as primeiras indústrias: a Caio, em São Paulo, a Nicola (hoje Marcopolo), em Caxias do Sul (RS) e a Nielson (atual Busscar) em Santa Catarina.

A produção inicial de carroçarias de ônibus nos últimos 40 anos era de menos de 1000 unidades ano, chegou ao século XXI com a produção de mais de 200.000 unidades fabricadas ao ano. Contudo este período também registrou fortes crises, possibilitando a expansão de algumas fábricas e levando ao fechamento de outras. Entre as encarroçadoras, a Mafersa, Cobrasma, Metropolitana, Cermava, Caio e Ciferal, tiveram que abandonar a produção. Entre as que sobreviveram, algumas passaram por períodos amargos, como a Marcopolo, que entrou em concordata e a Ciferal que chegou a falir na década de 80.

Em 1999, foi a vez da Caio, a mais antiga e uma das maiores, a pedir concordata. Apesar disto, o mercado cresceu. O ano de 1998, por exemplo, foi muito bom para o setor: a produção chegou a 21.478 chassis e plataformas e a de carroçarias bateu recorde, 19.291 produzidas pelas cinco maiores: Marcopolo, Busscar, Comil e Ciferal. (GAZETA MERCANTIL, 1999).

Décadas	Ocorrências
40	Surgimento das indústrias encarroçadoras de ônibus no Brasil, entre elas a Marcopolo e Busscar.
50	Criação do GEIA (Grupo Executivo da Indústria Automobilística), solicita a nacionalização das mercadorias, substituindo as importações. Surgimento das carrocerias metálicas e chassis com fabricação no Brasil. É fundada a Ciferal.
60	As oscilações no mercado levam ao fechamento de encarroçadoras entre elas a Vieira e Cermava do Rio de Janeiro que foram absorvidas pela Metropolitana.
70	A Metropolitana lança dois modelos de carrocerias de ônibus urbanos, uma em alumínio e outra em aço. Fechamento da Striuli que chegou a fabricar 45 carroçarias em 1971. A Carbrasa entra em concordata. A Furcare, de Caxias do Sul (RS) lança o modelo rodoviário nimbus.
80	É marcada pela estagnação da indústria, redução da produção e fechamento dos pequenos fabricantes de carrocerias.

#### **QUADRO 2– Evolução da indústria encarroçadora de ônibus. Principais ocorrências**

Fonte: Adaptado da Gazeta Mercantil (1999).

A Mercedes-Benz foi a primeira fabricante mundial a instalar-se no Brasil, fabricando, num primeiro momento, chassis para as carroçadoras de ônibus. Na década de 1970, quando a economia brasileira conheceu seu melhor desempenho, a Mercedes-Benz viveu um período de grande prosperidade, diversificando e ampliando sua gama de produtos e assumindo a dianteira no mercado de ônibus rodoviários e quase o monopólio no de ônibus urbanos. Os monoblocos, por exemplo, permaneceram no mercado por 17 anos sem modificações técnicas consideradas relevantes.

O mercado brasileiro de ônibus chegou a ser tão importante para a Mercedes-Benz, que esta construiu, em 1979 no Brasil, sua maior fábrica de ônibus monoblocos e plataformas. Além disto, a matriz transferiu para a filial brasileira o centro mundial para o desenvolvimento de ônibus para a marca. Novas crises se sucederam e a fábrica fechou em 1995. O quadro 3 demonstra as diversas inovações da maior fabricante mundial de carrocerias, a Mercedes Benz, em sua fábrica no Brasil, a partir de 1979 até o ano de 1994, sendo que no ano seguinte a mesma deixa de produzir ônibus passando a adquiri-los da Busscar Ônibus S.A.

Ano	Ocorrências
1979	A Mercedes-Benz apresentou aos frotistas, durante o II Congresso da Associação Nacional de Transportes Públicos (ANTP), o monobloco urbano, de 11 metros de comprimento, carroçaria para 105 passageiros, distância de 74 centímetros do solo e suspensão pneumática. Na mesma ocasião anunciou o lançamento da plataforma, a mesma usada na Europa, para entrar no mercado brasileiro em 1981. Em 1984, ingressou na categoria dos ônibus pesados, até então dominada pela Scania e pela Volvo. Os veículos, segundo a fábrica, chegavam para atender a quatro necessidades do mercado: economia de combustível graças ao motor <i>turbocooler</i> de 320 cavalos-vapor (cv), desempenho, conforto para 56 passageiros e segurança. Externamente, o veículo chegava com novo <i>design</i> , com chapeamento sem rebites e internamente oferecia inúmeras inovações: bagageiro com tampa, corredor mais largo (36cm), poltronas 44 cm mais largas e com 44 cm de profundidade, o que as tornava mais confortáveis que as do modelo médio. O sistema de ventilação com entradas de ar bloqueáveis à esquerda e à direita do porta-pacotes, e o ar forçado por quatro ventiladores radiais de duas velocidades, com regulagem individual por passageiro, eram as novidades de conforto. O passageiro contava também com iluminação individual. Para aumentar o conforto, a Mercedes-Benz introduziu suspensão pneumática integral com bolsões de ar e válvulas reguladoras de nível conjugadas a amortecedores telescópicos, barras tensoras e barra estabilizadora. O cofre do motor, instalado na parte traseira, foi isolado por uma manta de 30 milímetros (mm) e tinta de películas de 120 mm, que resultaram na redução de 50% do ruído do motor. O tratamento anticorrosivo começou pela fosfatização interna e externa da estrutura, com inclusão de cera nas partes mais sujeitas à poeira e à umidade. As chapas de aço do revestimento externo, zincadas a fogo por processo contínuo e relaminado, também previnem a corrosão. A aplicação do esmalte sintético, sucedida por um sistema de secagem a 800 graus centígrados, permitia a fusão das moléculas de esmalte com o material metálico. Na estrutura da carroçaria, 5 mil pontos de solda para juntar 2 mil partes substituíram 6 mil rebites.

## Continuação.

1986	<p>Novos lançamentos da série monoblocos foram feitos: com motor turbo-alimentado, maior potência e maior torque. Em agosto de 1986, a Mercedes-Benz lançou um novo plataforma, esses lançamentos, assim como os demais, resultaram de investimentos que a Mercedes-Benz passou a programar de cinco em cinco anos, sempre com recursos gerados internamente. Assim, de 1988 a 1992 foram programados US\$ 385 milhões, mas já em 1989 esse valor foi acrescido de outros mais de 265 milhões até 1993, totalizando US\$ 500 milhões. Em outubro de 1987, lançou quatro modelos de plataformas e monoblocos para uso urbano. O monobloco foi apresentado com 39 assentos, estrutura autoportante. Estes lançamentos exigiram investimentos de US\$ 280 milhões e trouxeram algumas novidades como tratamento anticorrosivo com fosfatização interna e externa da estrutura tubular e também das chapas. O monobloco passou a ter faróis embutidos, parede traseira em aço na parte central e plástico nas ponteiros, grade dianteira em fibra de vidro, portas mais largas com acionamento eletro-pneumático, quatro saídas de emergência, sendo duas de cada lado, solicitação de parada por botão, luz âmbar e duas entradas de ar no teto. Internamente, continha espaço para 40 passageiros sentados e 43 em pé, na base de 7 por metro quadrado. A porta dianteira tinha 85 cm de largura e a traseira 1,20 m. Para o desembarque pela porta dianteira, o degrau tinha 32 cm e para embarque na traseira, 37 cm. O comprimento total chegava a 11,06 m, a largura a 2,60 e a altura máxima a 3,13 m. A caixa de câmbio é da própria Mercedes-Benz, com cinco marchas, sincronizadas, embreagem tipo monodisco a seco com acionamento hidráulico; os freios eram a ar com circuitos duplos independentes e o freio de estacionamento era com atuação nas rodas traseiras, além do freio motor eletropneumático. A suspensão dianteira era de molas semi-elípticas com feixe auxiliar mais amortecedores e barra transversal. A traseira, também com feixes de molar, era reforçada com mais molas auxiliares com 4 amortecedores e barra estabilizadora.</p>
1989	<p>Pesquisa feita em 1989 pela Mercedes-Benz entre frotistas e encarregadores, definiu alguns parâmetros que foram incorporados à família de veículos da década 90, lançada em 1993 (ver adiante), com maior gama de opções, itens de conforto ao motorista e aos passageiros, melhorias nas condições de segurança ativa e passiva, redução de custos operacionais, atendimento às exigências de controle ambiental, introdução de novas tecnologias e oferta de combustíveis alternativos. Os transportadores rodoviários sugeriram um veículo com maior capacidade e mais itens de conforto e segurança, como freios ABS, câmbio de seis marchas, <i>retarder</i> e regulador automático de freios. Já os transportadores urbanos reivindicaram veículos com menor custo operacional, modelos leves para linhas alimentadoras e pesados para os corredores. Outra sugestão é a continuidade dos motores dianteiros e do câmbio de cinco marchas. Outras preferências, porém não prioritárias, foram câmbio automático e freios ABS.</p>
1991	<p>Em outubro, inaugurou o Centro de Desenvolvimento Tecnológico em área de 15 mil metros quadrados, com 435 engenheiros e técnicos, no qual investiu US\$ 38,5 milhões. O Centro passou a dispor de modernos sistemas de projeto por computador, laboratórios de análises de materiais e bancos de provas, que fizeram da filial brasileira, juntamente com a fábrica de Campinas (SP), um centro de excelência no desenvolvimento de ônibus. A pesquisa e o desenvolvimento de novos materiais e componentes, visando a melhoria a qualidade e a segurança dos veículos, têm consumido o equivalente a US\$ 50 milhões anuais, informou a Mercedes-Benz. Já nessa época, desenvolveu junto com fornecedores lonas de freios e outros materiais de fricção de materiais isentos de amianto, que é nocivo à saúde, tanques de plástico, freios ABS (antiderrapante) e ASR (antipatinante) de controle eletrônico, além do gerenciamento eletrônico do trem de força.</p>
1992	<p>Em 1992, a empresa conheceu seu primeiro prejuízo desde que se instalou no Brasil. Foram US\$ 50 milhões em um faturamento de US\$ 1,6 bilhão. Esse resultado provocou o início de um programa drástico de redução de custos. Essa nova política interna exigiu redução nos preços dos veículos, para enfrentar a concorrência. Assim, a empresa passou a oferecer os veículos com menos acessórios e potência uniforme por categoria e motores com menor Índice de emissões para atender à fase III do Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama).</p>
1993	<p>Em 1993, a Mercedes-Benz fez o lançamento de uma completa linha de chassis para ônibus denominada "Década 90", caracterizada pelo conceito de modernidade e pela diversificação de opções. Foi formada pelos chassis urbano OH-1620 e o rodoviário OH-1635 Buggy, ambos com motor traseiro da série BR400 e aprovados pela Technischer Überwachungs-Verein (TÜV), entidade alemã que homologa veículos quanto às especificações técnicas e controle ambiental para o mercado europeu. Para poder ser exportado aos Estados Unidos, o OH-1635 foi homologado também pela Environmental Protection Agency (EPA), entidade norte-americana de controle ambiental. O veículo atende também às exigências brasileiras de controle ambiental impostas pelo Conama para 1994.</p>

## QUADRO 3 – Histórico das inovações da Mercedes Benz no Brasil

Fonte: Adaptado da Gazeta Mercantil (1999).

### 3.3 A SITUAÇÃO DO MERCADO DAS ENCARROÇADORAS BRASILEIRAS

#### 3.3.1 Mercado interno e externo das encarroçadoras

As seis encarroçadoras de ônibus filiadas à Associação Nacional dos Fabricantes de Ônibus (Fabus) venderam ao mercado interno e externo 183.815 mil veículos instalados sobre chassis novos e usados desde 1990 até dezembro de 2000. A liderança ficou com a Marcopolo, que opera nos três segmentos: urbano, rodoviário e de microônibus. O segundo lugar ficou com a Busscar, que se especializou no segmento de microônibus a partir de 1999. A Thamco saiu do mercado no início dos anos 90, e a Caio pediu concordata em 2000.

Como o controle acionário da Ciferal pertence à Marcopolo a partir de 2000, desenha-se uma estrutura centrada em dois grandes fabricantes nacionais com forte inserção no mercado interno e no mercado mundial através de aquisições e fusões. Atualmente a Marcopolo possui fábricas na Argentina, Venezuela, México, Portugal e parcerias na China e África. Quanto a Busscar esta inserida no México com duas fábricas sendo a segunda adquirida em 2001, Cuba, Noruega e agora em 2001 na Venezuela, segundo informações da diretoria da Busscar Ônibus S.A. novas aquisições estão previstas para os próximos anos.

**TABELA 2 – Vendas das encarroçadoras ao mercado interno e externo (%)**

Ano	Busscar		Caio		Ciferal		Cornil		Marcopolo		Thamco	
	Interno	Externo	Interno	Externo	Interno	Externo	Interno	Externo	Interno	Externo	Interno	Externo
1990	20,4	33,7	27,9	16,3	14,5	0,0	4,8	0,0	18,4	50,0	14,0	-
1991	15,6	28,6	28,2	15,3	12,2	0,4	3,5	0,0	25,8	55,6	14,7	-
1992	21,9	19,8	33,5	20,5	12,2	8,4	4,2	0,4	28,2	49,6	-	-
1993	19,8	28,6	27,4	22,8	17,9	8,0	4,4	0,6	30,5	38,5	-	-
1994	19,4	26,9	27,4	27,8	20,1	5,8	5,4	1,0	27,7	36,5	-	-
1995	23,2	24,8	28,2	40,1	14,9	0,6	5,7	0,4	28,0	32,2	-	-
1996	18,3	36,2	30,8	24,8	13,5	2,9	5,5	0,3	31,9	34,0	-	-
1997	14,1	31,6	25,4	36,4	11,8	10,2	5,7	1,0	42,9	16,6	-	-
1998	21,4	21,5	22,4	10,4	11,9	11,8	7,2	1,2	37,2	50,3	-	-
1999	32,9	26,5	2,4	9,4	11,7	-	11,3	1,6	41,7	58,3	-	-
2000	31,3	44,44434,5	12,1	1,8	19,3	-	3,5	1,9	33,8	58,4	-	-

Fonte: Adaptado de Gazeta Mercantil (1999) e Fabus (Pesquisa de campo, 1999 – 2000)

A Busscar vem crescendo no mercado interno e externo nos três últimos anos principalmente após decisão de ampliação da capacidade produtiva de sua planta no Brasil, lançamento do microônibus e em função de seu processo de internacionalização. A Thamco figurou entre as associadas apenas por dois anos no período analisado, depois encerrou sua produção.

Sua substituta Neobus, surgida em 1997, não forneceu suas estatísticas e encerrou suas atividades em 1998. Conforme tabela anteriormente apresentada. A Marcopolo é no momento a maior fabricante do Brasil, maior exportadora e está praticamente em igualdade de condições de fornecimento no mercado interno com a sua maior concorrente a Busscar. No quadro 4 apresenta-se de forma resumida um panorama geral da indústria encarroçadora de ônibus do Brasil no mercado mundial, onde segue os passos de internacionalização da indústria automobilística.

A estrutura da indústria encarroçadora de ônibus mundial caracteriza-se predominantemente por um núcleo de empregos domésticos atuantes em seus respectivos países de origem e com pequena produção, atuando no segmento de transporte coletivo de passageiros, rodoviário, urbano e microônibus. A Daymlier Crysler é a maior fabricante mundial, em sua estratégia de negócios associa-se com as empresas brasileiras fabricantes de carrocerias fornecendo chassis e as vezes solicitando a produção de veículos com a sua marca para atender as solicitações do mercado externo. A Blue Bird americana é especializada na fabricação de ônibus escolares.

Empresas	Panorama
<b>Marcopolo</b>	Seus ônibus são exportados para 4 continentes e a Europa é o segundo mercado externo. A primeira filial no exterior foi aberta em Coimbra, Portugal, em sociedade com a Evicar, em 1994 mas desde 1998 a Marcopolo incorporou todo o capital da filial. Em 1991, a Marcopolo definiu contrato de 10 anos para exportação e transferência de tecnologia com Dina Autobuses, a mais tradicional marca de chassis de ônibus e caminhões do México, para fornecer 400 carroçarias rodoviárias modelo Paradiso 1.150, no valor de US\$ 25 milhões. Metade dessas carroçarias seguiu montada sobre chassis Scania e a outra metade, desmontada, para ser instalada sobre chassis Dina. Por isso, foram enviadas só parcialmente desmontadas ou <i>completely built up</i> (CBU). A transferência de tecnologia exigiu que a Marcopolo se compromettesse a enviar técnicos para orientar a montagem. Os chassis Scania K 113 TL, assim como os Dina, eram de três eixos. Com a queda das vendas ao México, o melhor mercado passou a ser o Chile, que tem passado imune às crises. Os países parceiros do Brasil no Mercosul são tradicionais importadores dos ônibus da Marcopolo. Mas a criação do bloco ensejou o fortalecimento dos negócios da empresa na região e possibilitou a criação da Marcopolo Latinoamerica S.A., que, em novembro de 1998, ganhou uma filial, em Rio Cuarto, na Província de Córdoba, Argentina, com fábrica de carroçarias, cujos componentes são fornecidos pela matriz brasileira. A filial Argentina, com capacidade para 1.200 carroçarias Torino em quatro versões por ano, começou a produzir em julho de 1998, com 110 empregados. A unidade Argentina, que consumiu US\$ 10 milhões em investimentos, ocupa instalações de 12 mil metros quadrados em um terreno de 21 hectares. No primeiro ano, foram montadas 448 carroçarias, a fábrica faz revisões dos veículos exportados do Brasil e que passam pela Argentina a caminho do Chile, Peru e Equador. Para atender aos demais países, a Marcopolo mantém representantes com toda infraestrutura de pós-venda e assistência técnica.
<b>Busscar</b>	A partir de 1993, as vendas externas da empresa saltaram do patamar de 500 unidades para faixa de 800, números que representaram em torno de 20% da produção. A empresa exporta para os países da América do Sul, Caribe e México. O maior negócio foi fechado em 1999, em parceria com a Mercedes-Benz, com a venda de 1.400 ônibus para o governo cubano, a serem entregues até 2004, sendo 1200 convencionais e articulados e 200 rodoviários. Em 1999 foram entregues 300 ônibus montados completos. Os demais serão entregues em lotes de 20 unidades até o final do contrato, no sistema (CKD) onde as carroçarias seguem desmontadas até a empresa cubana Unecamotor, que efetuará a montagem dos ônibus com assessoramento técnico de funcionários da Busscar e com treinamentos de 20 funcionários cubanos aqui no Brasil. No início de 2000 começa a operar a Transbus, na cidade de Guanajay em Cuba onde a Busscar tem 30% do negócio juntamente com o governo cubano. No início de 2001 associa-se à norueguesa Vest Karosseri, constituindo a Vest Busscar Noruega consolidando assim sua participação no mercado europeu.
<b>Caio</b>	A Caio tem uma história de exportação de ônibus urbanos para todos os países da América Latina e África, em parceria com as montadoras de chassis, desde a década de 60. Em 1996 a Caio contava com 11.950 veículos em 29 países das Américas, África, Oriente, Ásia e Oceania. O México vinha sendo um grande parceiro, tanto que, em 1993, juntamente com a Mercedes-Benz, a Caio decidiu construir uma filial naquele país. Mas a crise financeira que começou no final de 1994 acabou com os planos da empresa. O maior volume nesta década foi exportado em 1995, 1.300 unidades, representando 24% da produção. Cabe destacar que com a crise mexicana neste mesmo ano os negócios ficaram inviabilizados e a produção foi interrompida.
<b>Ciferal</b>	As oscilações das exportações da Ciferal refletem as mudanças na administração, como em 1995, quando foi privatizada e, no ano seguinte, quando caíram quase a zero. Mas em 1997 e 1998, a empresa conseguiu recuperar o volume perdido. A transferência da administração em 1999 para a Marcopolo deverá servir de estímulo às vendas externas, já que a nova acionista é a mais experiente nessa área. O Chile tem sido o melhor mercado para o modelo urbano da Ciferal.
<b>Comil</b>	Sete anos depois de começar a produzir, a Comil deu início à exportação de suas carroçarias de ônibus. O principal mercado são os parceiros do Brasil no Mercosul, mas atualmente ampliou suas vendas aos países da América do Sul e Caribe, onde mantém representantes. O melhor desempenho ocorreu em 1998, quando foram exportadas 205 carroçarias, correspondentes a 15,62% da produção. As exportações da Comil começaram timidamente em 1992 e só passaram de 100 unidades a partir de 1997, quando renderam à empresa US\$ 40 milhões. As exportações cresceram mais de 40% em 1998 sobre o ano anterior, contribuindo com quase 20% (US\$ 8,19 milhões) no faturamento, que foi de US\$ 42,95 milhões.

#### QUADRO 4 – Panorama geral da indústria encarroçadora de ônibus do Brasil no mercado mundial

Fonte: Elaboração própria.

Nos Estados Unidos e Canadá existem várias indústrias encarroçadoras de ônibus. A Blue Bird é a maior fabricante, com produção de 15000 unidades de ônibus escolares por ano.

**TABELA 3 – Produção anual de ônibus das encarroçadoras norte-americanas**

<b>Fabricante</b>	<b>Produção Anual (1996)</b>	<b>Modelos fabricados</b>
Blue Bird	15000	Escolar
Thomas Built	12000	Escolar
El Dorado	1806	Motor Home
Campion	1340	Mini ônibus
MCI	1150	Urbano
Collins	1047	Escolar
Midbus	800	Escolar
Amtran	400	Escolar
Nova Bus	400	Urbano
Prevost	600	Urbano
Supreme	555	Escolar
New Flyer	330	Urbano
Neoplan US	300	Urbano
Van Hool	290	Especiais
Goshen Coach	255	Especiais
Orion	205	Urbano
Gillig	150	Urbano
<b>Total</b>	<b>37828</b>	

Fonte: PBIR (1996).

As estimativas de produção para o ano de 2001 são de 47000 unidades de ônibus escolares, 6900 unidades de ônibus urbanos, 5860 mini ônibus e 3150 unidades de ônibus especiais. O volume de ônibus produzidos na América do Norte de certa forma é representativo, porém, o seu maior volume refere-se a ônibus escolares de baixo nível tecnológico e produção seriada dada a padronização dos projetos.

Quanto à indústria brasileira de ônibus, é uma das maiores do mundo com produção anual superior a 20 mil unidades em 2000, caracteriza-se predominantemente por grandes empresas de capital brasileiro produtoras de ônibus para o segmento rodoviário, urbano e microônibus. Sendo fornecedora tanto

no mercado interno quanto no mercado externo. Os países da América Latina são os maiores compradores dos produtos destas indústrias sendo também exportados para países como África do Sul, Arábia Saudita, entre outros. As duas maiores fabricantes de ônibus do Brasil são empresas internacionalizadas com diversas fábricas no exterior estando presentes nos seguintes países; México, Argentina, Portugal, África do Sul, Venezuela e China no Caso da Marcopolo em quanto que a Busscar esta presente no México, Cuba, Noruega e recentemente na Venezuela, com possibilidades de investimentos em outros países, seguindo desta forma os padrões da indústria automobilística mundial.

No Brasil a indústria encarroçadora de ônibus localiza-se na região sul onde se desenha a formação de um *cluster* industrial mais especificamente no Rio Grande do Sul, onde estão instaladas as empresas Marcopolo, Comil, San Marino, Neobus. A indústria brasileira de ônibus caracteriza-se por ser fabricante de ônibus diferenciados e personalizados por encomenda dos frotistas, o design é relevante devido ao impacto visual causado pelo produto aos usuários nos três segmentos, porém, no segmento de ônibus urbano também concorre-se em preço devido as licitações originárias das prefeituras municipais.

### 3.4 CARACTERÍSTICA DO PRODUTO

Um ônibus, via de regra, é composto por um conjunto chassis motorizado sobre o qual é fixado um conjunto carroceria. O conjunto motorizado é produzido pela indústria de chassis para ônibus e caminhões, tais como a Volvo, Scania, Mercedes Bens, Volkswagem, Agrale, dentre outros.

O conjunto carroceria, por sua vez, é composto pelos subconjuntos estrutura, chapeamento, acabamento e pintura, cada um dos quais utiliza centenas de componentes, apresentando-se os mais relevantes no quadro 5:

<b>Conjunto Carroceria</b>	<b>Componentes</b>
Subconjunto Estrutura	Vigas, Colunas, Frontal, Traseira e Teto
Subconjunto Chapeamento	Laterais, piso e fiação elétrica
Subconjunto Acabamento	Janelas, Televisor, Geladeira, Vídeo, Sonorização, Poltronas e demais acessórios
Subconjunto Pintura	Pintura básica e detalhes personalizados

#### **QUADRO 5 – Composição do conjunto carroceria por tipo de ônibus - 2001**

Fonte: Pesquisa de Campo.

O subconjunto estrutura é produzido a partir de um projeto estrutural, soldando-se vigas, colunas e travessas metálicas. À estrutura metálica são acoplados as partes frontal, traseira e teto, estes moldados em fibra de vidro.

O subconjunto chapeamento compreende a instalação elétrica, a fixação das chapas laterais externas direita/esquerda assim como o piso interno. As laterais são chapas metálicas enquanto o piso poderá ser metálico ou de madeira.

O subconjunto acabamento consiste na montagem das janelas, poltronas, forrações, bagageiros internos assim como os acessórios personalizados tais como geladeira, sonorização, televisores, vídeo cassete, ar condicionado e aquecimento central.

O subconjunto pintura é a aplicação de tintas de acabamento final, sobre as quais são colados adesivos com nomes ou figuras personalizadas. Há um consenso entre especialistas no qual caracteriza-se um ônibus pela concessão do serviço público ao qual se destina e pela quantidade de passageiros transportados.

Caracteriza-se um ônibus urbano quando a sua utilização básica destina-se ao transporte coletivo de passageiros no perímetro urbano, realizando viagens de curta distância e acomodando, em média, 40 passageiros sentados e não portadores de bagagens. Na versão padrão tradicionalmente destina-se ao

transporte público de massa enquanto a versão luxo presta-se para o transporte escolar ou empresarial ou turístico urbana.

O micro ônibus urbano apresenta características semelhantes ao acima citado, porém acomoda, em média, 20 passageiros sentados e não portadores de bagagens. O ônibus rodoviário tradicionalmente destina-se aos transportes intermunicipais, interestaduais, internacionais e para turismo de passageiros. Acomoda, em média, 42 passageiros sentados ou 24 passageiros na versão leito, e dispõe de amplo espaço reservado para as bagagens pessoais.

Os primeiros ônibus foram produzidos no Brasil por artesões e marceneiros. As carroçarias eram de madeira e construídas sobre chassis de caminhões, mantendo preservada a cabina. Os chassis conservavam a mesma estrutura dos caminhões. Atualmente os ônibus fabricados pelas indústrias de carroçarias de ônibus do Brasil são comparados aos mais modernos produzidos no primeiro mundo, para onde são exportados, com nível de qualidade assegurada por certificação ISO 9001.

As montadoras de chassis substituíram a simples adaptação do veículo de carga pelos modelos adequados ao transporte de pessoas. A produção de carrocerias segue os conceitos internacionais de produção, adotando técnicas e máquinas modernas visando à qualidade e produtividade como armas para avançar na competição dos mercados internos e externos. A produção das carroçarias ainda tem muito do trabalho artesanal, principalmente nos serviços de acabamento enquanto que nas áreas de montagem, soldagem e estamparia já existem equipamentos de avançada tecnologia tais como robôs e máquinas de controle numérico.

Na busca por diferencial competitivo as indústrias realizaram profundas modificações em seus processos de fabricação conforme segue:

- modularização e padronização dos componentes,
- cabines de pintura,
- estufa de secagem da pintura,

- sistema de células de trabalho,
- gabaritos, dispositivos, ferramentas e novas máquinas de estamparia e cortes de chapas.

Os gabaritos estruturais são compostos por 20 unidades semi-automáticas que permitem a montagem completa da estrutura para posterior acoplamento sobre o chassi. Entre os equipamentos podem-se destacar as serras com comando eletrônico e as puncionadeiras que possibilitam recortes em diferentes formas.

### 3.5 ESTRUTURA ATUAL DA INDÚSTRIA

Atualmente, a indústria encarroçadora de ônibus do Brasil é composta por quatro principais fabricantes (Marcopolo, Busscar, Comil e Irizar) e outras pequenas empresas (San Marino, Neobus e Auto Viação Cometa).

A Marcopolo e a Busscar são empresas brasileiras que possuem filiais no mercado mundial e a Irizar é uma filial no Brasil de uma fabricante espanhola. Todas as empresas brasileiras atuam nos segmentos de transporte coletivo rodoviário, urbano e de micro ônibus, em alguns casos produzem ônibus especiais tais como: motor home e trólebus.

Conforme dados da Gazeta Mercantil (1999) e Fabus (1999) o faturamento das encarroçadoras em 1998, foi de US\$ 699,9 milhões. Em 2000 a Marcopolo é a líder de faturamento com 60% do total faturado pelas demais. Com o pedido de falência da Caio em 2000 percebe-se um crescimento maior para a Marcopolo.

A região sul do Brasil, especificamente as cidades de Caxias do Sul e Novo Hamburgo no (RS) e Joinville (SC), detém as maiores fabricantes de carrocerias para ônibus e nos anos recentes vêm especializando-se como pólo *cluster* produtor de carrocerias para ônibus tanto no mercado interno quanto externo. Em 1999 a

Marcopolo assume o controle acionário da Ciferal, e a Caio com dificuldades financeiras decreta falência em 2000 deixando de ser filiada a Fabus. A seguir apresenta-se tabela 4 do faturamento das encarroçadoras de ônibus do Brasil.

**TABELA 4 – Evolução do faturamento das encarroçadoras (em US\$ milhões)**

Empresas	1996	%	1997	%	1998	%	1999	%	2000	%
Marcopolo	358.068	54,1	280.537	42,1	329.236	47,0	246.638	51,9	399.118	60,3
Busscar	168.207	25,4	193.624	29,1	179.163	25,6	124.001	26,1	195.559	29,5
Caio	135.296	20,5	103.829	15,6	96.498	13,8	45.451	9,6	NF	-
Ciferal	NF	-	48.317	7,3	52.147	7,4	40.883	8,6	49.320	7,4
Comil	NF	-	40.000	6,0	42.950	6,1	17.892	3,8	18.247	2,8
Total	661.571	100,	666.307	100,0	699.994	100,	474.865	100,	662.244	100,

Fonte: Gazeta Mercantil (1999) e Fabus (1999 – 2000).

NF = não fornecido

A produção total de carrocerias para ônibus urbanos segue a tendência de um “ciclo político-econômico” caracterizado pelos aumentos de demanda provocados pelas prefeituras municipais e pelos frotistas que desejam satisfazer as necessidades dos usuários mediante a renovação da frota e ampliação da concessão de novas linhas, principalmente em períodos de eleições.

**TABELA 5 – Produção total das carrocerias de ônibus urbanos no Brasil**

Ano	Total	Ano	Total	Ano	Total
1971	3895	1981	8623	1991	11658
1972	5186	1982	6463	1992	12159
1973	6205	1983	4969	1993	6230
1974	6613	1984	3907	1994	7073
1975	7866	1985	5015	1995	10680
1976	8384	1986	5068	1996	12845
1977	8379	1987	6376	1997	10334
1978	10211	1988	8879	1998	11683
1979	7773	1989	6769	1999	6433
1980	8490	1990	6095	2000	7047

Fonte: Elaboração Própria

A estrutura de mercado da indústria encarroçadora de ônibus do Brasil não chega a ser dominante, aproximando-se de oligopólio concentrado e diferenciado onde as duas maiores fabricantes detêm aproximadamente 90% da produção, assemelhando-se à indústria automobilística. O segmento de microônibus vem crescendo substancialmente ao longo da década, mesmo concorrendo no mercado com as Vans produzidas pela indústria automobilística. A Marcopolo produz em série a linha de microônibus Volare enquanto que as demais encarroçadoras produzem por encomenda somente aos frotistas.

A indústria encarroçadora de ônibus do Brasil articula-se com as montadoras de chassis realizando “negócios fechados” de fornecimento de ônibus para os grandes frotistas ou para os governantes de grandes cidades, estados e até países. Recentemente as duas grandes encarroçadoras do Brasil realizaram em conjunto com a fabricante de chassis Volvo e a prefeitura da capital colombiana Bogotá um contrato de fornecimento de 4500 unidades de ônibus articulados para modernização do transporte coletivo. Na tabela 6 verifica-se a produção anual por segmento das indústrias encarroçadoras de ônibus do Brasil.

**TABELA 6 – Número de carrocerias produzidas por segmento na indústria brasileira, 1990-2000**

Ano	Rodoviário	%	Micro	%	Urbano	%	Especiais	%	Trólebus	%	Total
1990	4277	38,6	528	4,8	6249	56,4	22	0,20	0	0,00	11076
1991	5361	29,7	702	3,9	11974	66,4	2	0,01	0	0,00	18039
1992	6361	30,6	510	2,5	13889	66,9	5	0,02	0	0,00	20765
1993	5546	35,8	441	2,9	9500	61,3	3	0,02	0	0,00	15490
1994	5592	38,3	305	2,1	8697	59,6	7	0,05	0	0,00	14601
1995	6770	35	289	1,5	12293	63,5	0	0,00	0	0,00	19352
1996	4614	24,3	556	2,9	13627	71,6	0	0,00	225	1,2	19022
1997	4755	25,9	1406	7,7	12059	65,8	0	0,00	108	0,6	18328
1998	4645	24,3	1396	7,3	13032	68,2	0	0,00	32	0,2	19105
1999	3520	30,8	1005	8,8	6915	60,5	0	0,00	0	0,00	11440
2000	5559	32,7	3140	18,5	8302	48,8	0	0,00	0	0,00	17001

Fonte: Gazeta Mercantil (1999) e Fabus (1999, 2000).

O segmento de ônibus urbano é o mais representativo tendo no ano de 1996, participado com 71,6%, da produção total de indústria, nos últimos três anos a

produção apresenta queda considerável chegando ao final de 2000 a representar apenas 48,8% da produção, esta queda é característica do segmento que após as eleições municipais entra em processo recessivo devido à redução dos investimentos por parte das prefeituras que procuram num primeiro momento sanar as dívidas passadas, aos frotistas portadores da concessão das linhas de transporte coletivo aguardarem novas licitações para exploração de novas linhas e em função do crescimento do mercado regularizado de transporte coletivo com microônibus e o transporte coletivo regularizado das Vans e do clandestino. Quanto à produção de ônibus rodoviário, a estabilidade está em torno dos 33%, os fatores importantes para o crescimento deste segmento estão relacionados à políticas de desenvolvimento do turismo e lazer e na renovação da frota por parte dos frotistas.

O segmento de ônibus urbano no início da década até 1996 foi dominado pela Caio, especializada na fabricação de ônibus urbano, a partir de 1997 sua produção declinou devido a problemas de gestão administrativa e forte endividamento. Atualmente as duas maiores fabricantes brasileiras disputam este concorrido mercado. As oscilações produtivas durante a década de 90 estão relacionadas aos seguintes fatos: nos anos que antecedem as eleições municipais o volume de encomendas, aumenta o surgimento de fabricantes do microônibus.

**TABELA 7 – Número de carrocerias produzidas por segmento ônibus rodoviário segundo as principais empresas produtoras, 1990-2000**

Ano	Caio		Busscar		Marcopolo		Ciferal		Comil	
	Número	%	Número	%	Número	%	Número	%	Número	%
1990	35	1,1	1229	39,5	1526	49,1	52	1,7	268	8,6
1991	22	0,6	1477	40,8	1751	48,4	44	1,2	323	8,9
1992	2	0,1	1602	37,9	2201	52,1	34	0,8	386	9,1
1993	2	0,1	1253	34,4	1981	54,4	62	1,7	346	9,5
1994	2	0,1	1487	39,5	1862	49,4	35	0,9	381	10,1
1995	1	0,02	2076	39,8	2532	48,5	15	0,3	598	11,5
1996	0	0,0	1451	35,6	2156	52,8	2	0,1	473	11,6
1997	0	0,0	1813	38,2	2391	50,4	0	0,0	542	11,4
1998	0	0,0	1635	35,2	2434	52,4	0	0,0	576	12,4
1999	0	0,0	1399	39,7	1646	46,8	0	0,0	475	13,5
2000	0	0,0	2263	40,7	2643	47,5	0	0,0	653	11,8

Fonte: Gazeta Mercantil (1999) e Fabus (1999, 2000).

O segmento de ônibus rodoviário é dominado pelas duas maiores fabricantes brasileiras sendo que a Marcopolo lidera a produção com 47,5% da produção do segmento. A Busscar vem num crescimento contínuo sendo atualmente responsável por 40,7% da produção o domínio das duas é fortalecido pelas exportações no mercado mundial.

**TABELA 8 – Número de carrocerias produzidas no segmento ônibus urbano segundo as principais empresas produtoras, 1999-2000**

Ano	Caio		Busscar		Marcopolo		Ciferal		Comil	
	Número	%	Número	%	Número	%	Número	%	Número	%
1990	1971	43,58	546	12,07	895	19,79	1024	22,64	87	1,92
1991	3978	44,52	1063	11,90	2039	22,82	1687	18,88	169	1,89
1992	4703	42,70	1783	16,19	2557	23,21	1778	16,14	194	1,76
1993	3164	35,75	1561	17,64	1999	22,59	1973	22,29	154	1,74
1994	3330	38,97	1181	13,82	1776	20,78	2037	23,84	222	2,60
1995	5164	43,34	2070	17,37	2272	19,07	2136	17,93	274	2,30
1996	5453	40,02	2121	15,57	3293	24,17	2275	16,70	483	3,54
1997	4204	34,87	2034	16,87	3501	29,04	1907	15,82	410	3,40
1998	3787	29,06	2434	18,68	4171	32,01	1914	14,69	726	5,57
1999	425	6,15	2105	30,44	2861	41,37	977	14,13	547	7,91
2000	1046	12,60	2594	31,25	2641	31,81	1472	17,73	549	6,61

Fonte: Gazeta Mercantil (1999) e Fabus (1999, 2000).

A Marcopolo é a maior fabricante de microônibus até o presente momento, tendo uma linha de produção seriada que concorre com as vans da indústria automobilística. A partir de 1999 a Busscar e a Comil entram neste mercado por solicitação dos frotistas e estão crescendo acentuadamente neste mercado reduzindo substancialmente a participação da Marcopolo.

**TABELA 9 – Número de carrocerias produzidas no segmento microônibus segundo as principais empresas produtoras, 1999-2000**

Ano	Caio		Busscar		Marcopolo		Ciferal		Comil	
	Total	%	Total	%	Total	%	Total	%	Total	%
1990	197	37,31	0	0,00	326	61,74	5	0,95	0	0,00
1991	179	25,50	0	0,00	517	73,65	6	0,85	0	0,00
1992	185	36,27	0	0,00	325	63,73	0	0,00	0	0,00
1993	242	54,88	0	0,00	198	44,90	1	0,23	0	0,00
1994	115	37,70	0	0,00	190	62,30	0	0,00	0	0,00
1995	176	60,90	0	0,00	113	39,10	0	0,00	0	0,00
1996	189	33,99	0	0,00	366	65,83	1	0,18	0	0,00
1997	410	29,16	0	0,00	946	67,28	50	3,56	0	0,00
1998	260	18,62	0	0,00	855	61,25	281	20,13	0	0,00
1999	25	2,49	100	9,95	676	67,26	73	7,26	131	13,03
2000	552	17,58	601	19,14	1561	49,71	0	0,00	426	13,57

Fonte: Gazeta Mercantil (1999) e Fabus (1999, 2000).

### 3.6 DIFERENCIAÇÃO DE PRODUTOS

A diferenciação na indústria encarroçadora de ônibus em geral é caracterizada pelo atendimento às solicitações dos frotistas e usuários em design interno e externo onde o visual externo é de fundamental importância, quanto a parte interna os acabamentos e o conforto devem ser predominantes para atender as necessidades e satisfação dos clientes e usuários.

#### a) Marcopolo

No início da década de 1990 foi lançado três modelos rodoviários dos tipos Paradiso e Viaggio. Em 1995 o urbano Torino recebe uma versão articulada low entry e o Paradiso a versão DD (sênior decker). A linha rodoviária GV 99, lançada na Expobus'98, é composta pelos modelos Paradiso versões 1800 (sênior decker 8x2 e 6x2), 1450 e 1150; Viaggio nas versões 1000 e 850 e pelo micro sênior e o Andare. Em abril de 1998 com o crescimento da demanda por vans para uso de transporte urbano de passageiros foi lançado o minibus Volare nas versões executiva, lotação e escolar.

Na linha Rodoviária a empresa oferece também o modelo Andare para uso interurbano de médias distâncias ou o intercity, aplicável em chassi médio com capacidade para 44 ou 49 passageiros sentados, estes veículos possuem algumas características de ônibus rodoviários em termos de conforto, porém não tem bagageiro.

No segmento urbano além do Torino, há a versão Viale recomendado para aplicações seletivas em corredores exclusivos ou troncais. Em 1999 foi lançado o Escolarbus derivado do minibus Volare, com características específicas para o transporte de escolares.

#### **b) Busscar**

A atual linha de produtos é composta pelos seguintes modelos de carroçarias: Rodoviários, Panorâmico DD (Double Decker), Jum Buss 360, 380 e 400 e El Buss 360, 340 e 320; Vissta Buss, Pioneiro e Maxxi Micro Vip.

Na linha de ônibus urbanos surgem os modelos Urbanuss, nas versões conmetro1 e conmetro2, ligeirinho, articulado e bi-articulado; Maxxi Urbanuss e o Interbuss, supermicros executivo, low entry. Na linha de micrônibus há o Maxxi micro e o Nicho. O Panorâmico DD foi lançado em setembro de 1998, durante a feira Expobus'98. Seu piso inferior é utilizado como salão de jogos, de reuniões ou bar e equipamentos de serviço de bordo. O piso superior é reservado para o transporte de passageiro, em poltronas leito.

O modelo Jum Buss 400 é indicado para operações turísticas, reúne novidades em itens de conforto para a tripulação (motoristas e rodomoças) e para passageiros. O veículo tem maior área envidraçada, com pára-brisas bipartidos de maior amplitude para assegurar maior visibilidade lateral para o motorista e visão panorâmica para os passageiros das poltronas dianteiras na parte superior. A área envidraçada se estende para as laterais, com janelas mais amplas dando impressão de ser uma extensão do pára-brisa.

Nos modelos Jum Buss 380 e 340 o design permanece o mesmo dos modelos de série diferenciando na cabina do motorista que é separada, possui vigia

para facilitar manobras na parte traseira, vidro fumê, itinerário eletrônico, alto-falantes embutidos no porta pacotes, porta do lado do motorista e alarme de marcha ré.

O rodoviário *Viستا Buss* tem linhas arredondadas, e ampla área envidraçada do pára-brisa, internamente o veículo mantém uma divisória separando a cabina do motorista do salão de passageiros.

Os *EI Buss 340* e *320* são indicados para aplicações rodoviárias de médias e curtas distâncias e para serviços de fretamento. Já o *Maxxi Micro Vip* é geralmente utilizado no transporte urbano ou escolar.

#### **c) Caio**

A linha de produtos era composta pelos urbanos *Alpha Urbano* e *Millennium*, no rodoviário o *Intercity Century* e pelo micro *Piccolino*.

#### **d) Ciferal**

O rodoviário *Podium*, todo em alumínio, era o modelo mais leve na sua categoria, apresentando como vantagem a redução de custos operacionais. Em junho de 1993 surgiu o protótipo de carroçaria urbana de aço urbano *Padron Rio*. Outro lançamento foi o microônibus *Mikron* com diferenciação no número de passageiros de 31 e 26 por categoria de carro.

#### **e) Comil**

Os primeiros modelos foram o urbano *Svelto* e o intermunicipal com algumas características de rodoviário *Condottieri*. O modelo *Galleggiante* (flutuante em italiano) lançado em 1991 que possuía forte diferenciação em design na parte frontal externa do ônibus. Em 1993, a empresa realizou algumas modificações no modelo *Condottieri*, por sugestão de clientes, como itens de acabamento.

Em 1994, surgiu no mercado uma nova versão do rodoviário *Galleggiante* e no final de 1995 surge uma versão do urbano *Svelto*. Em 1999 é lançado o microônibus *Piá* (criança na gíria gaúcha).

### 3.7 O SISTEMA DE QUALIDADE IMPLANTADO PELAS ENCARROÇADORAS

Entre as encarroçadoras, a Marcopolo e a Busscar já foram certificadas com a ISO 9001. A Marcopolo recebeu certificação ISO 9002 em 1996 e, em 1997, a ISO 9001, em todas as suas unidades fabris, como resultado dos investimentos em programas de qualidade, que se desenvolveram com a introdução de melhorias no processo produtivo.

A Busscar obteve a certificação ISO 9002 em 1996 do Bureau Veritas in Quality (BVQ) e do Inmetro, o que lhe assegura a continuidade em competir no mercado internacional.

A Caio iniciou em 1995 um programa de qualidade total visando a obtenção de certificação ISO 9000. Para isso, foi feita uma reestruturação do quadro funcional, tendo sido reduzido para 1.900, enquanto a produção chegou a 25 unidades diárias comparadas com a de quatro anos antes, ou seja, 1991, que era de 5, com 3.100 pessoas. Para alcançar determinadas metas de produção, a Caio estabeleceu um programa de premiação para os funcionários e para reduzir o índice de absenteísmo e de acidentes de trabalho. Esse programa acabou se transformando no Programa Caio de Participação nos Resultados (PCPR), firmado com o sindicato dos metalúrgicos da região.

A Comil implantou um programa de qualidade em 1993, monitorado pela Fundação Cristiano Ottoni, de Belo Horizonte (MG), com o objetivo de obter certificação ISO 9000. Os primeiros passos começaram com a implantação das técnicas japonesas englobadas no chamado 5S e na otimização do estoque, chamado Kan Ban. As ações de participação, organização e racionalização de etapas produtivas ganharam elos importantes no saneamento de deficiências de método. Para a Comil, o importante não é apenas a padronização, mas a certeza de estar participando do melhor método.

### 3.8 FONTES DE FINANCIAMENTO

O governo federal estimula o mercado de ônibus por meio de uma linha especial de financiamento (FINAME), do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), que pode chegar a 100%, no caso dos veículos dotados de combustíveis alternativos, articulados e biarticulados, e 85% nos veículos a diesel.

Em 1998, o governo disponibilizou a quantia de R\$ 800 milhões ao setor, mas foram captados apenas R\$ 634,1 milhões, esta não utilização ocorreu devido a redução de 60% no limite de financiamento como consequência da crise econômica do segundo semestre. Outra modalidade de financiamento muito usada é o arrendamento mercantil (leasing), que, em 1998, financiou 45% das vendas, que foram de 19.103 unidades, os contratos de leasing, em sua maioria baseado na taxa cambial apresentaram uma redução de demanda no primeiro semestre de 1999.

O consórcio também tem sido uma forma de aquisição atraente, principalmente para pequenas e médias empresas. A Associação do setor informa que, em 1998, foram contemplados 22.239 veículos pesados (caminhões e ônibus) e no primeiro semestre de 1999, foram 11.436 unidades.

Usados em serviços públicos, em sua maioria por concessão de governos e prefeituras, os ônibus são adquiridos por operadores de transporte de passageiros, em sua maior parte, pelo FINAME, Agência Especial de Financiamento Industrial do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), que pratica taxas de juro bem abaixo das de mercado. Em 1998, o desembolso da FINAME para o financiamento de ônibus aumentou 174% sobre 1997, ou seja, de R\$ 231.577 mil para R\$ 631.104 mil. As outras modalidades de financiamento, como leasing, consórcio e Crédito Direto ao Consumidor (CDC), costumam aumentar de participação, quando o caixa da FINAME chega a seu limite ou se o governo decide diminuir o limite desse financiamento subsidiado.

Para estimular mudanças nos sistemas de transporte ou para incentivar o uso de combustíveis alternativos a diesel para melhoria do meio ambiente, a FINAME tem financiado até 100% do valor do veículo, como no caso dos articulados e biarticulados ou do ônibus a gás ou trólebus. Para os ônibus a diesel, em geral são oferecidos até 85% do valor como crédito. Em diversas ocasiões, no entanto, esse limite baixou até 60%.

A maioria dos bancos comerciais mantém carteiras especiais de financiamento de ônibus, utilizando recursos repassados pelo FINAME ou oferecendo outras modalidades, como leasing e CDC. Com a exceção da Scania, que trabalha em parceria com o BCN, as demais montadoras de chassi, operam com bancos próprios as linhas especiais de financiamento para seus ônibus.

#### **a) Bancos das montadoras**

A Mercedes-Benz, que iniciou em maio de 1996 as operações da Mercedes-Benz Leasing Arrendamento Mercantil para financiar os clientes é, atualmente, a maior carteira de arrendamento do mercado. Em setembro de 1997, a montadora obteve autorização do Conselho Monetário Nacional (CMN) para criar um banco múltiplo, independente das operações de leasing, que, a partir de 1999, começou a operar como banco, reunindo diferentes carteiras de financiamento, incorporando a empresa de leasing.

A fusão da Daimler-Benz, da Alemanha, com a Chrysler Corporation, dos Estados Unidos, em 1998, propiciou a transformação do Banco Mercedes-Benz no Daimler Chrysler Serviços Financeiros, para prestar serviços financeiros às duas marcas. A Empresa de leasing, em três anos, se tornou a maior no ranking da Associação Brasileira das Empresas de Leasing. Além do arrendamento mercantil, o novo banco criou uma linha de crédito para rede como alternativa ao capital de giro para formação de estoques. O banco opera também com CDC e FINAME.

A Volvo também reuniu suas operações financeiras em uma única instituição, a Volvo Serviços Financeiros (VSF), que começou a operar em 5 de abril de 1999. O Banco Volvo passou a Administrar a Volvo Leasing, Volvo Administração e Serviços e o Consórcio Nacional Volvo, este criado em 1994. Em outubro de 1997,

sua carteira somava US\$ 180 milhões, com recursos provenientes do exterior para financiar as vendas de veículos da marca.

O VSF foi inspirado no Volvo Truck Finance Holding, entidade financeira da Volvo na Europa, com sede em Londres, que opera em 15 países, tem US\$ 3,7 bilhões em carteira e 31 mil contratos de manutenção de caminhões. O objetivo do VSF é ampliar o atendimento aos clientes da marca incluindo os contratos de manutenção. Simon Davies, presidente do VSF, disse que a nova instituição tem condições de oferecer uma cesta de modalidades que melhor atenda às necessidades do cliente da marca, como financiamento, arrendamento mercantil, consórcio e leasing operacional, que inclui contratos de manutenção.

Ao invés de oferecer um financiamento com prestações mensais para aquisição do veículo, nas diferentes modalidades de crédito, o VSF financia o custo por quilômetro, o que representa um novo conceito, que inclui o veículo e sua manutenção.

Os contratos de manutenção, feitos com a Volvo Administração e Serviços, órgão do VSF, garantem a manutenção preventiva e corretiva na rede de concessionárias, liberando o frotista de sua oficina própria. Esses serviços fazem parte do custo mensal do veículo financiado. Devido a manutenção previamente programada, a Volvo assegura a disponibilidade do veículo para o trabalho por mais tempo do que se o reparo fosse feito por equipe própria do frotista.

O Banco Volkswagen recebeu, em julho de 1999, autorização para oferecer crédito da FINAME para compra de seus veículos comerciais, além de carroçarias e implementos rodoviários. O FINAME Leasing é outra modalidade de financiamento, que tem taxas mais baixas do que as praticadas pelos bancos comerciais, ou seja, de 4,5% ao mês mais taxa de Juros de Longo Prazo e *spread* do agente financeiro. A principal vantagem, no entanto, é o fato de não operar com variação cambial e juros prefixados. Em maio de 1999, a FINAME aumentou os recursos para financiar a compra de ônibus e caminhões no valor de R\$ 400 milhões do Fundo de Amparo ao Trabalhador para aumentar de 60% para 80% a participação do financiamento para transportadores autônomos.

## b) FINAME

A Agência Especial de Financiamento Industrial (FINAME), do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), utiliza recursos da União e do Fundo de Amparo ao Trabalhador (FAT) no financiamento de máquinas e equipamentos para empresas. Esses recursos são repassados a 180 agentes financeiros credenciados. O crédito é oferecido com a Taxa de Juros de Longo Prazo (TJLP) mais uma *spread* que varia de 3,5% a 6% ao ano, dependendo do porte do cliente. O prazo de resgate é de 60 meses, excluída a carência, em geral de 6 meses.

A participação da FINAME no financiamento de ônibus subiu para 85% em maio de 1999, mas desde 1998, quando a crise financeira internacional atingiu o caixa do governo, havia baixado para 60%. Em alguns casos, o financiamento chega a 100% do valor, como nas compras de ônibus a gás e trólebus. Há ainda outras exceções, como o financiamento de microônibus, de microempresas e de municípios beneficiados por programas especiais de financiamento como os do Nordeste via Sudene ou o Programa Nordeste Competitivo (PNC), que inclui Minas Gerais, Programa Amazônia Integrada (PAI), que inclui o Mato Grosso, e o Programa de Reconversão Produtiva (reconversul), que inclui algumas cidades do Maranhão, Goiás e Rio Grande do Sul.

O acesso ao crédito é obtido através dos agentes financeiros, que encaminham a solicitação aos BNDES, que o analisa e aprova ou não. Em Janeiro de 1998, o BNDES havia melhorado as condições de financiamento para compra de ônibus urbanos por meio da FINAME, em função do Programa Nacional de Racionalização e Adequação da Frota de Ônibus Urbanos. Com isso, o *spread* baixou para 1%, além da variação pela TJLP, e o prazo de amortização aumentou de 48 para 96 meses. Por meio desse programa, o governo federal pretendia reestruturar e modernizar o sistema de transporte urbano de passageiros, estimar a implantação de corredores exclusivos e sistemas integrados e a instalar catracas eletrônicas.

O governo federal disponibilizou nesse programa R\$ 800 milhões, tendo como outros objetivos estimular a indústria de ônibus, melhorar as condições do meio ambiente nas grandes cidades e favorecer a compra de veículos movidos a gás e a eletricidade. Daí os aumentos de 174% em 1998, em relação ao valor utilizado em 1997. O BNDES não informa o número de veículos atingidos pelo financiamento, apenas o valor que, em 1998, foi de R\$634.104 mil.

**TABELA 10 – FINAME para ônibus e transporte de passageiro (em R\$mil jul/99)**

Ano	Desembolso
1990	137.712
1991	239.705
1992	378.154
1993	173.597
1994	292.173
1995	380.281
1996	294.577
1997	231.625
1998	634.104
1999*	84.618

Fonte: Gazeta Mercantil (1999)

### c) Crédito direto ao consumidor (CDC)

As operações de crédito direto ao consumidor nunca exerceram uma atração muito grande junto aos frotistas de ônibus, que só lançam mão desse crédito para complementar o financiamento pelo FINAME quando não dispõem de recursos próprios. É que as taxas de juro sempre foram elevadas e acrescidas do Imposto sobre Operações Financeiras (IOF), que desde outubro de 1997 subiram para 15%. São duas as modalidades do CDC de taxa, a pré e pós-fixada. No primeiro caso, o valor do resgate é dividido pelo período e se mantém igual até o final do período; já com a taxa pós-fixada as parcelas são corrigidas por um fator que pode ser o dólar ou a TR.

Em 1999, com a crise cambial de janeiro as taxas aumentaram muito para os negócios com veículos. Em 3 de maio, por exemplo, o Banco do Brasil decidiu baixá-la de 4,1% ao mês para 3,85%, com limite de financiamento de 70% do seu valor. Para leasing, o BB passou a praticar, 3,26%, ante 3,49% da véspera. Nesse caso, o prazo do contrato foi aumentado de 24 para 36 meses. Em julho, a Associação Nacional dos Executivos de Finanças, Administração e Contabilidade (Anefac), apurou que a taxa de juro média praticada em junho pelo mercado no país usada para o financiamento de veículos era de 4,19% ao mês, correspondendo a 63,65% ao ano. Em relação a maio, havia caído 0,95%.

#### **d) Consórcio**

Consórcio é um sistema de compra por autofinanciamento em que um grupo limitado de interessados rateia entre si o custo dos bens a serem adquiridos pelo grupo. O valor total da compra é dividido em prestações a serem pagas em um período determinado em limitado em 100 meses pelo Banco Central. Ao final do prazo, todos os participantes terão sido contemplados e a conta é encerrada. Os consorciados têm duas chances de serem contemplados nas assembléias mensais dos grupos: por lance, não inferior a 10% do valor do bem, e por sorteio.

Sobre o valor das prestações, incidem algumas taxas como seguro, administração e fundo de reserva. Os consórcios para ônibus são quase todos administrados pelas marcas de chassis e de carroçarias. De acordo com a determinação do Banco Central, as prestações de consórcio se compõem de:

- Fundo comum, se o período for de 100 meses, equivalente à centésima parte do valor do bem;
- Taxa de administração, de 5 a 10% do valor do bem, diluída pelo período de contrato;
- Fundo de reserva para cobrir eventual falta de receita por inadimplência no encerramento do grupo, esse fundo é rateado entre os consorciados;
- Seguro, cujo valor é decidido em assembléia do grupo e utilizado em caso de falecimento de um membro do grupo.

A Associação Brasileira de Administradoras de Consórcio (ABAC) informa que a participação do sistema no volume de vendas de veículos vem crescendo no Brasil. Em 1996, representou 21,5% em 1997, 2,9%, e em 1998, 28,1%. Até 1997, os veículos Scania eram comercializados por consórcio, por meio do Consórcio Batistella, cujo grupo é um dos maiores concessionários da marca, mas a Scania criou uma administradora própria e, desde então, passou a centralizar a administração, atribuindo as vendas à rede de concessionárias. Em 1998, o consórcio Scania fechou 8 grupos ativos exclusivos de ônibus, em sua maioria, rodoviários. Em 1999, apesar da retração do mercado em geral, houve aumento de vendas de contas de 54% em relação a 1998, ou seja, de 174 aumentou para 268.

A Mercedes-Benz também centralizou a administração do consórcio da marca, antes atribuído à rede por meio da Rodobens. A Volvo passou a administrar o consórcio da marca, criado em 1994 através do VSF. Até aquela data, havia um convênio com a Autopan. A Busscar Ônibus fez acordo operacional com a Randon Sistemas de Aquisição Ltda. Para oferecer consórcio para aquisição de seus veículos. O consórcio Busscar tem grupos de 18, 50 e 100 meses para aquisição de qualquer modelo de carroçaria.

#### **e) Leasing financeiro**

O leasing ou arrendamento mercantil é uma modalidade de financiamento que chegou, em alguns momentos, a superar os demais modos, principalmente no período em que a variação cambial esteve controlada pelas bandas, ou seja, até janeiro de 1999, pois o juro praticado era de 1,7% mais a variação cambial. Nos contratos de juro prefixado, o custo era de 2,75%.

Em outubro de 1998, quando a fuga de dólares do mercado brasileiro colocou em risco o equilíbrio das finanças do País, o governo elevou as taxas de juros, que, somadas às ameaças de ajuste do câmbio, provocaram o desinteresse pelas operações de arrendamento. Mas o colapso já estava instalado. Milhares de contratos de arrendamento lastreados no câmbio do dólar elevaram os índices de inadimplência e houve uma corrida ao poder judiciário contra a indexação pela nova cotação flutuante.

A final de 1998, segundo a Associação Brasileira das Empresas de Leasing (ABEL), os contratos com variação cambial somavam US\$ 4 bilhões. O Ministério da Justiça e a Associação Nacional das Entidades de Serviços Financeiros da Indústria Automobilística (Anef) estabeleceram, em 17 de maio, um termo de ajuste para os contratos firmados antes da liberação do câmbio. Por meio desse termo, a cotação usada a partir dessa data passou a ser de R\$ 1,6676 por dólar.

Esse ajuste modifica outro feito em janeiro de 1999, logo após a liberação do câmbio, cuja cotação havia sido ajustada em R\$ 1,23: que a diferença da parcela com a referida cotação e a real seja acumulada para o final do contrato, alongando-o. A adesão ao primeiro contrato foi de 95% e a inadimplência, segundo a Anef, ficou entre 6 e 7% até abril.

O volume de ônibus arrendados em 1998 foi de 19.103 unidades. A participação do leasing foi de cerca de 45% das vendas de ônibus, que somaram mais de 42 mil unidade nos últimos três anos. O prazo médio de financiamento de ônibus é de 36 meses (podendo chegar a 60 meses).

A principal empresa de leasing que financia o segmento de ônibus é a Mercedes-Benz, que representou 15,5% dos arrendamentos de ônibus em 1998. A Fibra Leasing possui 2,21 mil unidades de ônibus arrendadas e 11,5% desse mercado, seguida pelo BCN e Sudameris, com respectivamente 2,14 mil e 2,13 mil ônibus arrendados e 11,2 e 11,1% do mercado de leasing de veículos.

A carteira de arrendamento mercantil do Banco Guanabara é especializada no financiamento de ônibus, uma vez que é vinculada à concessionária de ônibus e caminhões da família Jacob Barata. O total de ônibus arrendados pela empresa era de 833 unidades até dezembro de 1998. O Banco Guanabara merece destaque com os ônibus, seu principal foco de atuação, participando com 52% do total de veículos arrendados pela empresa.

Também se destacam no mercado de leasing de ônibus a Mercedes-Benz, o HSBC e o Sudameris.

#### **4. CAPACITAÇÃO TECNOLÓGICA NA INDÚSTRIA ENCARROÇADORA DE ÔNIBUS: ESTUDO DE CASO DA BUSSCAR ÔNIBUS S.A.**

Os procedimentos e as operações de pesquisa apresentados neste capítulo têm como objetivo apresentar os resultados da avaliação de um questionário aplicado na empresa Busscar Ônibus S.A., para identificar as principais características do processo de capacitação tecnológica da indústria encarroçadora de ônibus no Brasil. A finalidade é avaliar o esforço tecnológico da indústria nos anos recentes.

Este capítulo está dividido em cinco seções. Na seção 4.1, apresenta-se o histórico e a estrutura atual da empresa; Na seção 4.2, apresenta-se o processo produtivo e as inovações recentes em equipamentos e controle; Na seção 4.3, apresenta-se as principais inovações de produtos da empresa e os fatores de competitividade. Na seção 4.4, procura-se fazer uma avaliação do processo de internacionalização da empresa; Finalmente na seção 4.5, apresenta-se uma avaliação do esforço tecnológico da empresa reunindo as inovações de processos e produtos na década de 90.

##### **4.1 HISTÓRICO, ESTRUTURA ATUAL E DESEMPENHO RECENTE DA EMPRESA**

Os irmãos Augusto e Eugênio Nielson constituem em 1946 a Nielson & Irmão, uma empresa produtora de móveis, esquadrias e balcões em madeira. Em 1947, por solicitação de um empresário local do setor de transporte coletivo rodoviário, dedicam-se a reformar carrocerias de ônibus importados em madeira. Por similaridade, passaram a fazer, também, reformas de cabines e carroçarias para caminhões e caminhonetes projetados por terceiros. A partir de 1956, a empresa concentra as suas atividades no encarroçamento de ônibus, substituindo a madeira

por chapas e estruturas metálicas. Nesse ano, a razão social passa a ser Nielson & Cia Ltda.. Em 1961, a empresa lança uma carroceria com projeto próprio e especializa-se na produção de ônibus rodoviários.

Novamente a razão social é alterada para Carrocerias Nielson S.A. com mudança societária provocada pela retirada de Eugênio e inclusão de Harold Nielson, filho do Augusto Nielson. Uma carroceria específica para o transporte urbano é lançada em 1987.

Em 1990, a empresa apresenta ao mercado alguns modelos para ônibus de alto luxo, e essa década é caracterizada por lançamentos sucessivos, em vários tipos e versões, tais como para micro-ônibus, para ônibus rodoviários com duplo piso, carrocerias personalizadas para empresas de turismo e estilizadas para personalidades do meio artístico. Na linha de transporte coletivo, a empresa desenvolve carrocerias para ônibus articulados e bi-articulados. No primeiro dia de 1998, a sua razão social é alterada para Busscar Ônibus S.A..

Atualmente o grupo Busscar Ônibus S.A. é composto pelas seguintes empresas: Busscar Ônibus S.A., Busscar Ônibus México S.A., Vest Busscar Ônibus Noruega S.A., Busscar Ônibus Cuba S.A., Tecnofibras S.A. Unidades I, II e III e HVR Equipamentos Industriais. As características produtivas dessas empresas são apresentadas abaixo:

#### **a) Busscar Ônibus S.A.**

O complexo industrial em Joinville abrange uma área total de 830.804 metros quadrados, com aproximadamente 90.000 metros quadrados de área construída (ver anexo). A capacidade instalada comporta nesta data a fabricação de 588 unidades por mês, em dois turnos. A Busscar Ônibus S.A., é uma unidade que centraliza os projetos e desenvolvimento de novos produtos. Produz e monta ônibus para o mercado nacional e internacional. Desde a sua fundação, a composição acionária da empresa e suas coligadas, são estritamente familiar e de capital fechado. Uma análise da estrutura produtiva será feita na seção 4.2.

**b) Busscar Ônibus México S.A.**

Em 1999 o grupo Busscar Ônibus S.A. adquiriu a então Ônibus Integrales OISA, fabricante de carrocerias para ônibus no México, produtora de 100 unidades de ônibus rodoviários no ano de 1999. No ano 2000, com tecnologia em processo e produto da matriz brasileira, produziu 280 unidades de ônibus rodoviários.

**c) Busscar Ônibus Cuba S.A.**

A cubana Transbus trata-se de uma antiga fabricante estatal de ônibus, que ultimamente apenas realizava reparos na antiga frota de transporte coletivo estatal cubano, em grande parte devido ao embargo comercial e tecnológico imposto por nações estrangeiras que a impossibilitou de atualizar tecnologicamente os seus produtos, processos, máquinas e equipamentos. A *joint venture* da Busscar Ônibus S.A. com o governo cubano, permitiu a transferência de tecnologia brasileira para a produtora cubana, já contabilizando produção anual de 500 unidades de ônibus para transporte coletivo.

**d) Vest Busscar Ônibus Noruega S.A.**

A Vest Busscar Ônibus Noruega S.A. trata-se de uma produtora de carrocerias para o mercado europeu e no momento importa ônibus totalmente produzido pela joinvilense Busscar Ônibus S.A.. Enquanto as unidades produtivas mencionadas nos parágrafos anteriores importam tecnologia brasileira, a norueguesa exporta tecnologia para unidade catarinense no sentido de desenvolver componentes e insumos aplicados na fabricação de ônibus que operam nos climas polares.

**e) Tecnofibras S.A.**

No caso das Tecnofibras estas abastecem a Busscar Ônibus S. A com partes e peças componentes em fibra de vidro tais como: teto dianteiro, teto traseiro, grade dianteira, tampa traseira, banheiro, painel frontal etc, para a indústria de caminhões fornece o capô dianteiro, painel, porta geladeiras, e para a indústria de máquinas e implementos agrícolas fornece as cabinas.

### f) HVR Equipamentos Industriais S.A.

A HVR atua no setor metal mecânico, desenvolvendo e produzindo abrigos de passageiros em parada de ônibus, alongamento de chassis de caminhões, serviços de jateamento de granalha, fabricação de peças sob desenho e pinturas, cabinas e toldos para veículos fora de estrada, como pás carregadeiras e retroescavadeiras. Para a matriz Busscar Ônibus S.A. fornece a preparação (adequação) do chassi conforme projeto anteriormente definido entre o frotista e a Busscar Ônibus S.A.

Quanto a taxa de crescimento da empresa ao longo da década percebe-se ao tomar como base o ano de 1990, oscilações positivas e negativas no período, no ano de 1999 o índice de crescimento foi o mais elevado negativamente devido a baixa produção da linha de ônibus rodoviários em função da redução dos investimentos por parte dos frotistas. A taxa média de crescimento foi de 9,9%, fortalecida pela ampliação no *mix* dos produtos. O melhor ano de crescimento foi em 1995, logo após o plano de estabilização econômica do Brasil. O percentual médio de crescimento ao longo do período deu-se devido ao aumento de participação no mercado interno e a agressividade da empresa no processo de internacionalização do negócio.

**TABELA 11 – Dados gerais de faturamento da Busscar Ônibus S.A, 1990-2001**

Anos	Faturamento (US\$)	Média de crescimento anual %	% Faturamento/ Exportações
1990	75.779.240,92	-	4,3
1991	93.903777,43	23,9	8,4
1992	106.498.284,99	13,4	17,1
1993	94.221.370,01	-11,5	33,8
1994	94.763.982,75	0,6	35,9
1995	200.922.614,77	112	19,2
1996	168.207.542,15	-16,3	20,5
1997	193.624.444,92	15,1	26,9
1998	179.163.326,08	-7,5	24,3
1999	124.001.744,69	-30,8	28
2000	195.559.427,46	57,7	33,6
Média		9,9	

Fonte: Pesquisa de Campo

No início de década de 90 a importância das exportações sobre o faturamento da empresa era pequena, porém, na tabela 9 percebe-se um crescimento considerável nos quatro primeiros anos, alcançando 35.9% em 1994. Os anos de 1995 e 1996 foram difíceis para empresa em termos de exportações devido à crise econômica nos países da América Latina iniciada pelo México, seguida pela Argentina e posteriormente no Brasil. Durante este período de instabilidade econômica os contratos de fornecimento foram interrompidos, fato este que contribuiu consideravelmente na queda das exportações e do faturamento da empresa principalmente no ano de 1996, no ano de 1999 a queda de faturamento ocorreu em função da desvalorização da moeda brasileira.

O principal mercado da Busscar Ônibus S.A. no de 2000, foi o interno onde a demanda absorveu aproximadamente 66% da produção entre ônibus rodoviários, urbanos e micro ônibus. As exportações representaram os 34% restantes. No mercosul as exportações foram da ordem de 7% sendo a Argentina o maior comprador de carrocerias. Os demais países da América do Sul demandaram 8% da produção, sendo o Chile e a Colômbia os de maior representatividade. Na América Central as exportações representaram 18% da produção da Busscar Ônibus S.A., sendo que o México e Cuba foram os maiores compradores mesmo tendo fábrica da Busscar Ônibus S.A. instalada nos respectivos países.

**TABELA 12 – Dados de produção, números de funcionário e ocorrências de alteração na capacidade produtiva**

Ano	Produção de Carrocerias				Número de Funcionários	Número de Carrocerias produzida por Funcionário
	Rodov.	Urbano	Micro	Total		
1990	1229	546	0	1775	2307	0,77
1991	1447	1063	0	2510	3261	0,77
1992	1602	1783	0	3385	3170	1,06
1993	1253	1561	0	2814	2859	0,98
1994	1487	1181	0	2688	3079	0,87
1995	2076	2070	0	4146	3248	1,28
1996	1451	2121	0	2672	2556	1,05
1997	1813	2034	0	3847	2843	1,35
1998	1635	2434	0	4069	2583	1,57
1999	1399	2105	100	3604	2309	1,56
2000	2263	2594	600	5457	3536	1,54

Fonte: Pesquisa de Campo

No início da década, a empresa apresenta ao mercado a linha de produtos rodoviários ampliada pela criação de nova linha de montagem, em 1994 elabora projeto especial de encarroçamento para a mexicana Masa passando a transferir tecnologias e a fornecer neste novo mercado. Em 1995 lança a linha de alto luxo criando nova linha de montagem que veio a permitir em 1997 a fabricação do ônibus de dois pisos (doublé decker) e os micros-ônibus em 1999.

O montante dos investimentos anuais para os próximos cinco anos é estimado em 5% do faturamento bruto. As finalidades dos investimentos estão assim distribuídas (tabela 13): aumento de tamanho e modernização da planta produtiva da Busscar Ônibus S.A. (55%); aquisição de plantas já existentes no exterior (25%); e recursos para pesquisa e desenvolvimento - P&D (20%), que compreendem a capacitação tecnológica dos funcionários, modernização dos laboratórios, desenvolvimento de novos processos, associações com entidades afins, visitas as feiras e exposições nacionais e internacionais, etc.

**TABELA 13 – Investimentos em curso e investimentos previstos para os próximos 5 anos**

	<b>Investimentos</b>	<b>% dos recursos</b>
A	Aquisição de plantas já existentes no país	-
B	Aquisição de plantas já existentes no exterior	25
C	Implantação de nova planta no país	-
D	Implantação de nova planta no exterior	-
E	Modernização de plantas já existentes no país	25
F	Modernização de plantas já existentes no exterior	-
G	Aumento de tamanho de plantas no país	30
H	Aumento de tamanho de plantas no exterior	-
I	Desenvolvimento de produtos	20
H	Outros	-
	<b>TOTAL</b>	<b>100</b>

Fonte: Pesquisa de Campo

As fontes de financiamento para aquisição de plantas no exterior, modernização de planta no país, aumento de tamanho de plantas no país e desenvolvimento de novos produtos, tem origem nos recursos próprios (45%) e nos bancos públicos (40%), enquanto os bancos privados complementam com 15% na totalidade das fontes de financiamento. A captação de recursos através da abertura

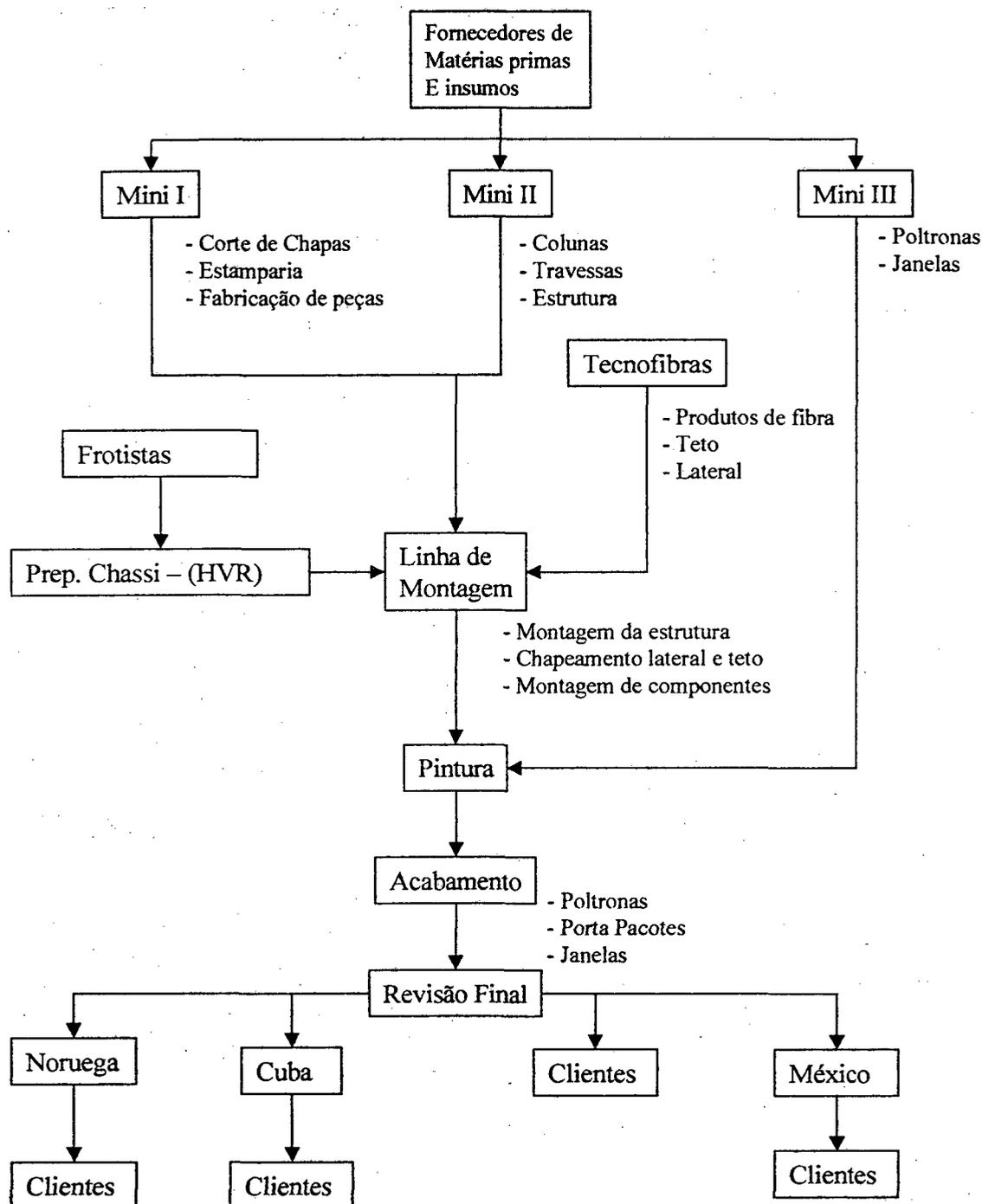
de capital em bolsas de valores ou pela modificação da composição societária não foi cogitada para os próximos cinco anos.

## **4.2 O PROCESSO PRODUTIVO E A CAPACITAÇÃO DA BUSSCAR ÔNIBUS S.A.**

Nesta seção será feita uma análise do processo produtivo da Busscar Ônibus S.A. onde o fluxograma do processo produtivo demonstra: as etapas de recebimento de insumos externos, o processo de fabricação das peças e componentes utilizadas no ambiente interno da empresa, as linhas de montagem e os setores de pintura, acabamento e revisão final. A modernidade, procedência e o nível tecnológico das máquinas e dos equipamentos.

### **4.2.1 O processo produtivo e o nível tecnológico dos equipamentos**

A unidade de produção da Busscar Ônibus S.A., contém três mini-fábricas, quatro linhas de montagem e setores de pintura, acabamento e revisão final. O fluxograma (figura 1) apresenta essa estrutura com suas interações



**FIGURA 1 – Fluxograma do Processo Produtivo**

Fonte: Elaboração própria com base na pesquisa de campo.

As principais etapas do processo produtivo são descritas a seguir:

- As três mini-fábricas produzem e fornecem partes e peças componentes para as linhas de montagem necessários à carroceria. A mini-fábrica I produz peças estampadas, curvadas e chapas usadas para a montagem das laterais, teto, piso e bagageiro do ônibus. Quanto à mini-fábrica II, produz e solda vigas, colunas e travessas que formarão o subconjunto estrutural. Já a mini-fábrica III monta poltronas para todos tipos de ônibus e demais tapeçarias destinadas aos revestimentos internos, como também monta as janelas laterais dos ônibus.
- A recepção de chassis (HVR) realiza a preparação dos mesmos conforme o projeto previamente definido de utilização do veículo pelo frotista.
- As linhas de montagem de carrocerias são similares e compostas por diversos postos de trabalhos, montagem da estrutura, chapeamento e acabamentos intermediários, sendo praticamente todos os postos de trabalhos manuais. A linha 1 monta até três microônibus, enquanto a linha 2 monta até 8 ônibus urbanos por dia. A linha 3 monta até 8 ônibus rodoviários por dia e permite ser transformada para a montagem da carroceria do ônibus urbano. Na linha 4 são montadas as carrocerias para ônibus de alto luxo, como os de piso duplo, com capacidade de até 2 unidades diárias.
- O setor de pintura é composto de cabines para pintura e estufas de secagem, após secagem os ônibus recebem detalhes personalizados conforme especificação de cada cliente.
- Na área de acabamento final são realizadas operações de montagem da parte elétrica e dos acabamentos finais, poltronas, janelas, porta pacotes etc.
- Na revisão final são checados todos os itens de funcionabilidade do ônibus antes do teste de estrada e após o mesmo, sendo realizado também o teste de infiltração d'água em cabine específica.

Após a montagem final do ônibus procede-se a revisão final onde se verifica os componentes mecânicos, eletro-eletrônicos, é realizado o teste de

estanqueidade para verificar se eventuais penetrações de água e testa-se o veículo em estradas asfaltadas e em outras em precário estado de conservação acompanhado por uma equipe de controle que verifica todos os possíveis problemas para pronta solução na fábrica. Na seqüência os ônibus passam pela auditoria de qualidade e são liberados aos clientes.

Quando são produzidos ônibus para as fábricas da Busscar Ônibus S.A. no exterior estes passam pela mesma seqüência dentro do processo produtivo. As principais alterações introduzidas no processo produtivo na década de 90 estão abaixo discriminadas:

- a) ampliação da área construída;
- b) introdução de novas máquinas e equipamentos;
- c) reestruturação do lay-out do processo produtivo;
- d) implementação de novas técnicas organizacionais.

Apresenta-se no quadro 6, a idade, modernidade e procedência dos principais dispositivos e equipamentos utilizados nos processos produtivos das mini-fábricas I,II,III e pintura.

Equipamento	Idade (anos de uso)	Procedência (nacional ou estrangeira)
Dispositivos e gabaritos	-	-
Equipamento de solda	12	Itália
Serra CNC	2	Itália
Curvadeira automática	1	Itália
Tesoura CNC	1	Itália
Premsas CNC	3	Alemanha
Máquina Tintométrica	0	Itália
Fresadora CNC	1	Itália
Bombas para massa de vedação	2	Itália

**QUADRO 6 – Idade, Modernidade e Procedência dos Dispositivos e Equipamentos**

Fonte: Pesquisa de campo

A modernidade das máquinas e equipamentos foi considerada adequada pelo produtor devido a flexibilização da produção permitida pela inclusão da micro eletrônica nos comandos numéricos (CNC). Os comandos acessam diretamente os desenhos confeccionados no CAD e os armazenam em suas memórias em conjunto com os programas para a execução de peças, possibilitando rápidos ajustes nas programações das máquinas com busca e troca rápida de ferramentas. Estas características permitem a produção de lotes unitários, característicos nas vendas customizadas.

Conforme pesquisa, o equipamento mais antigo foi adquirido a três anos, exceto as máquinas de solda manuais adquiridas a doze anos atrás cuja automatização seria economicamente viável para grandes lotes de produção através da robotização. Segundo o produtor, a robotização é adequada na padronização das estruturas, em grande parte devido às limitações impostas pelos movimentos e dispositivos acoplados aos braços mecânicos, impróprios para a produção customizada característica na Busscar Ônibus S.A..

Os dispositivos e gabaritos exigiram esforços inovativos em engenharia de processos para rapidamente adaptá-los aos projetos estruturais customizados, proporcionando flexibilidade na produção e simultânea redução de custos na fabricação. Saliencia-se que gabaritos e dispositivos fixos proporcionariam ganhos em escala, porém os custos de desenvolvê-los especificamente para cada projeto encareceria o produto final com conseqüente redução na competitividade neste mercado, segundo o produtor.

Na mini-fábrica I estão os equipamentos de maior avanços tecnológicos da empresa, utilizam-se máquinas de avançada tecnologia que permitem a empresa reduzir custos através da produção de peças padronizadas em larga escala, aumento da produtividade e melhora da qualidade, entre essas, adquiridas nos anos 90, destacam-se as serras para corte de tubos, tesoura para corte de chapas e frezadora com controle numérico (CNC) e curvadeiras automáticas de origem Italiana. As prensas CNC para estampagem de peças complexas são provenientes da Alemanha.

Os equipamentos retratam a atualização tecnológica recente proporcionando ganhos de produtividade possibilidade de produção de peças com alto grau de complexidade, redução de mão de obra, reduzido retrabalho e qualidade na elaboração de itens de delicada consecução manual, como a coloração das tintas, realizada pela máquina tintométrica.

Os ganhos de produtividade apontados na tabela 13 estão diretamente relacionados com as inovações e a difusão das novas tecnologias nos processos produtivos permitindo produzir-se 1,54 carrocerias por funcionário/ano em 2000 enquanto registrava-se 0,77 carrocerias/funcionário/ano em 1990, ou melhor, as inovações tecnológicas em produtos e processo proporcionaram incremento de 100% na produtividade dos processos produtivos da Busscar Ônibus S.A. nos últimos dez anos.

#### **4.2.2 O sistema de gestão do processo produtivo e de fornecedores**

A Busscar Ônibus S.A., utiliza rede interna de computadores de última geração para o relacionamento interno dos departamentos e para a comunicação entre fornecedores, compradores e instituições financeiras, utilizando o EDI (Eletronic Data Interchange) através do sistema público de telecomunicações. Estes equipamentos foram adquiridos com o objetivo de tornar ágil e flexível o processo de manufatura para minimizar o tempo de entrega e reduzir-se os custos dos ônibus personalizados, via de regra comprados e produzidos em escala unitária.

##### **a) Gestão Interna**

As diversas áreas da empresa compartilham informações utilizando um banco de dados corporativo proveniente da mais recente versão de um sistema de gestão empresarial informatizado desenvolvido pela empresa internacional IFS.

Esta empresa forneceu um sistema contendo funções básicas, a partir das quais desenvolveu-se programas complementares e específicos para as rotinas da Busscar Ônibus S.A..

Sinteticamente o sistema é composto por cinco módulos denominados: Recursos Humanos, Manutenção Industrial, Vendas, Manufatura e Finanças. O módulo de Recursos Humanos contém funções destinadas à gestão dos recursos humanos controlando as horas trabalhadas, férias, benefícios e calcula a folha de pagamento. O módulo de manutenção industrial planeja e administra as manutenções nas máquinas e instalações prediais.

O módulo de vendas monitora os seus objetivos, os pedidos em carteira e concentra uma série de dados pertencentes a todos os clientes da empresa. O módulo de manufatura administra todo o processo de fabricação, a partir de uma estrutura de produtos gerada pela engenharia de produtos que gera um plano de compras de partes e peças destinadas à produção de carrocerias, confrontando com os estoques disponíveis e também por ele administrado. O módulo de Finanças abrange os procedimentos contábeis e financeiros necessários para elaborar uma série de relatórios gerenciais.

#### **b) Relacionamento com fornecedores**

No relacionamento com os fornecedores, o sistema processa informações para a cotação de ofertas, pedido de compras, alteração no pedido de mercadorias, programação diária de entregas, envio de documentação técnica aos fornecedores, aviso de recebimento de mercadorias, resultados das inspeções promovidas pelo controle de qualidade e a transmissão eletrônica de demais textos pertinentes à sua rotina diária.

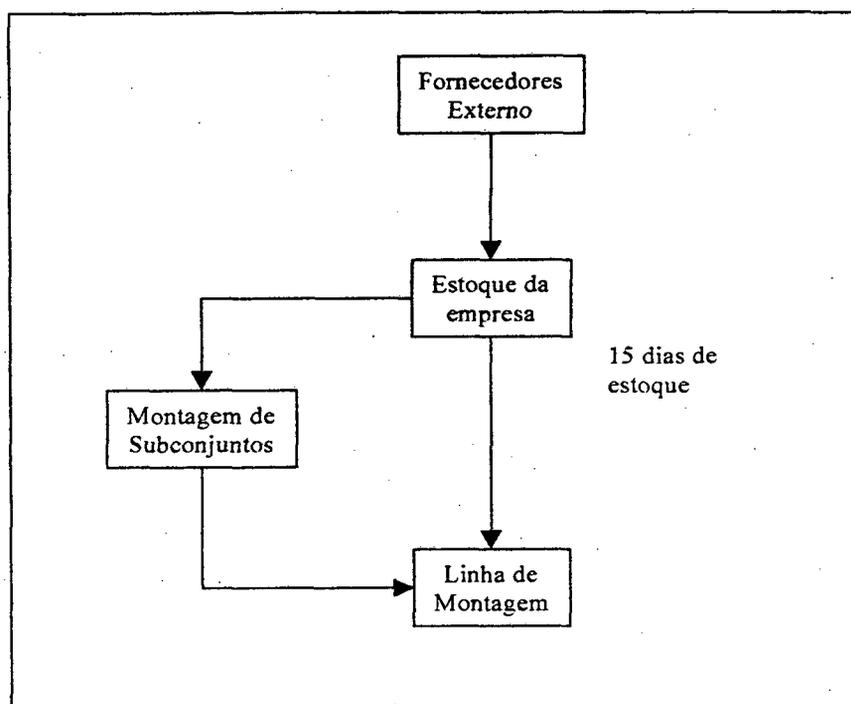
Em 1998 a empresa passou a atuar na redução dos seus estoques via padronização dos itens comuns aos vários tipos de carrocerias. A aplicação do conceito de mini-fabrica, a partir de 1998, fundamentado nos preceitos *just in time* e a aquisição de máquinas CNC que permitiram produzir-se no momento do uso dos

componentes, propiciando flexibilidade à área comercial e simultaneamente encurtando o ciclo de produção e estoques.

O trabalho de aproximação com fornecedores, ajudou a eliminar os níveis de estoque, fazendo com que o citado abasteça a linha de produção com a visão de gestor do negócio. As responsabilidades do abastecimento nas quantidades e prazos necessários são divididas entre fornecedores e a empresa gerando maior confiabilidade na relação comercial. Essas políticas são aplicadas a itens da classe A na escala de valor, o que corresponde a 80% do valor comprado e no mínimo em 20% dos itens. Os itens da classe A são as chapas de aço e alumínio, vidros, peças de fibras e perfis de aço e alumínio.

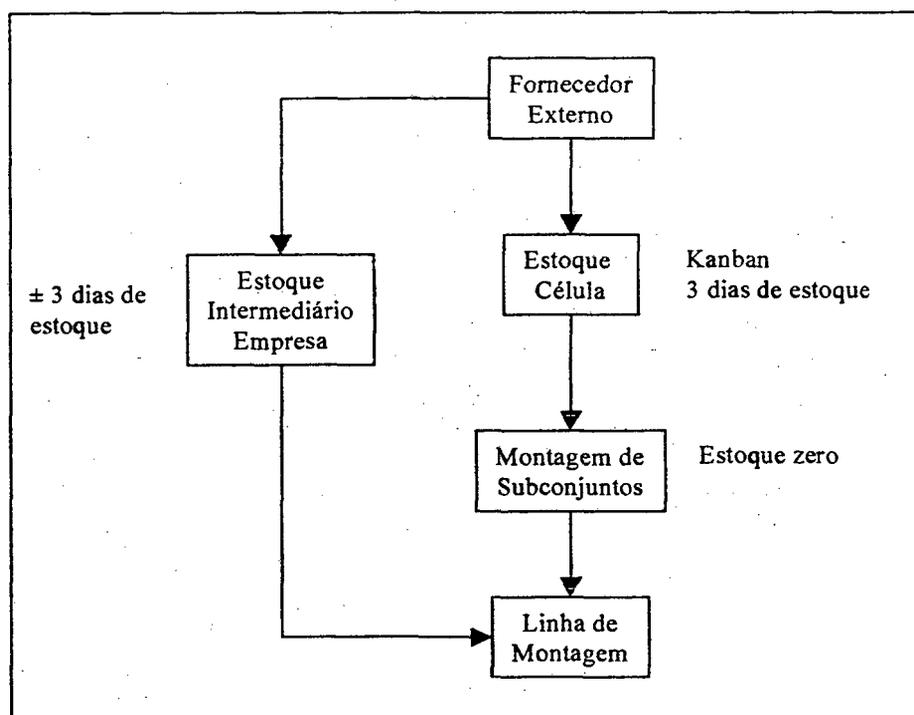
Os fornecedores destes materiais mantêm estoque de quinze dias em suas empresas e abastecem determinados materiais direto nas áreas de fabricação e montagem de subconjuntos que são colocados nas linhas de montagem.

Quanto aos itens B e C os estoques serão de 3 dias na célula de almoxarifado externo à empresa e aproximadamente 3 dias de estoque no intermediário das linhas de produção. A figura 2, abaixo demonstra o funcionamento do modelo de gestão de estoque, para produtos e insumos classe A e na figura 3 para produtos e insumos classe B e C.



**FIGURA 2 – Gestão de Estoque de Produtos e Insumos Classe A**

Fonte: elaboração própria com base na observação de campo.



**FIGURA 3 – Gestão de Estoque de Produtos e Insumos Classes B C**

Fonte: Elaboração própria com base na observação de campo.

Para que o abastecimento de matéria-prima e partes de peças, não sofram solução de continuidade, o controle de qualidade atua para que as especificações sejam atendidas do seguinte modo:

- no recebimento todos os produtos são inspecionados via amostragem.
- em todas as fases do processo ocorrem inspeções nos atributos necessários para garantir a qualidade do produto.

A Busscar Ônibus S.A. relaciona-se com um conjunto de agentes externos em grau variado de importância. A classificação abaixo demonstra na ótica do fabricante o grau crescente de importância do relacionamento com outras instituições.

- (1) Empresas clientes
- (2) Fornecedores de componente
- (3) Empresas fornecedoras de insumos
- (4) Órgãos públicos
- (5) Fornecedores de equipamentos
- (6) Centros tecnológicos
- (7) Empresas concorrentes
- (8) Sindicatos patronais
- (9) Universidades

No relacionamento com os clientes, a rede de computadores processa dados comerciais relacionados com as encomendas, prazos de entrega, solicitação de inspeções finais, serviços de venda e pós-vendas e demais informações abarcando detalhes sobre os produtos personalizados.

A empresa relaciona-se intensamente com os frotistas dada a característica do produto que deve atender às exigências de cada empresa do setor de transporte coletivo e de turismo. Aparentemente, parece insignificante a informação sobre qual região ou tipo de rodovia por onde o ônibus irá trafegar, porém, esta simples informação permite orientar o frotista qual o tipo de chassi mais adequado, qual o melhor projeto da estrutura, se é necessário ar condicionado etc..

Na recente produção dos protótipos lançados na Expobus em maio 2001, os frotistas fiéis à marca Busscar tiveram a oportunidade de participar da execução do projeto dando opiniões e sugestões com respeito a possíveis defeitos e melhorias a serem implementadas nos ônibus com o objetivo de se chegar ao máximo de conforto e segurança aos usuários finais. Alguns frotistas também acompanham na fábrica a produção de seus ônibus, até mesmo para entender melhor o funcionamento de seus futuros produtos.

Na Internet disponibiliza-se um endereço eletrônico contendo informações gerais sobre a empresa e os seus produtos, em diversos idiomas, com um canal direto de comunicação entre os usuários, interessados e o departamento de vendas. Recentemente a Busscar Ônibus S.A., num trabalho conjunto com um de seus fornecedores desenvolveu uma cola 100% nacional que permitiu reduzir os dispêndios em compras na ordem 0,02%, de sua compra total ano, além de deixar de importar um produto.

A relação da empresa com os fornecedores de insumos e componentes é na sua grande maioria cooperativa, dado o fato de a empresa ser focada como montadora e os fornecedores cooperam no sentido de desprender esforços tecnológicos que permitam a empresa constante atualização tecnológica em insumos e componentes utilizados nos ônibus, bem como no desenvolvimento de matérias-primas, insumos e componentes alternativos que permitam reduções de custo no produto final gerando desse modo maior competitividade e rentabilidade ao negócio.

O relacionamento com órgãos públicos é caracterizado pela necessidade de a empresa estar presente às possíveis alterações nas legislações vigentes com respeito às normas de fabricação do produto, as leis de trânsito, as licitações de concessão de novas linhas para o transporte coletivo, bem como participar de concorrências na produção de ônibus para determinadas prefeituras e também procurando defender seus interesses nas diversas áreas. Quanto ao relacionamento com centros tecnológicos a empresa procura através de ensaios e testes certificar a qualidade de seus produtos e das possíveis melhorias advindas do desenvolvimento de novo insumo tanto do ambiente interno da empresa quanto dos fornecedores

atuais ou de novos fornecedores com novas tecnologias. O relacionamento com os sindicatos estão relacionados basicamente na defesa dos interesses da empresa e de seus funcionários.

O relacionamento com universidades é baixo segundo a visão da empresa em função de os pesquisadores dessas instituições estarem voltados à pesquisa em grandes projetos e de longa maturação e no caso da indústria este tempo de resposta deve ser rápido devido à concorrência, além disto existe um outro problema que está relacionado com a falta de experiência técnica e prática dos pesquisadores das universidades com relação aos pesquisadores da empresa. Segundo o autor se faz necessários neste caso a criação de mecanismos que permitam uma maior integração com o objetivo de solucionar determinados problemas no ambiente interno da firma bem como o desenvolvimento de inovações que permitam a Busscar Ônibus S.A., vantagens competitivas.

O relacionamento com empresas concorrentes é apenas de suprir determinadas necessidades de materiais quando iguais ou muito similares que possam prejudicar o andamento do processo produtivo. Os principais fornecedores de insumos são apresentados na tabela 14, a seguir.

**TABELA 14 – Os principais fornecedores de insumos da empresa e a tipologia da relação**

Insumos/ componentes	Fornecedor	Participação no fornecimento (%)	Local
Tintas automotivas	Renner	100	RS
Adesivos Selantes	Sika	100	SP
Compensados	Brasplac	80	PR
Fibra de Vidro	Tecnofibras	90	SC
Vidro	Fanavid	60	SP
Borracha	Tecbor	65	SP
Chicotes elétricos	Metalcabo	55	SC
Monitores e Vídeo	Actia	90	SP

Fonte: Pesquisa de campo.

A evolução das relações de cooperação da empresa com os fornecedores evoluíram nos aspectos quantitativos e qualitativos nos últimos cinco anos. A rede de computadores e suas ferramentas, como a Internet, têm proporcionado forte aumento na freqüência de troca de informações entre a empresa, seus usuários e os seus fornecedores.

Isto se deve, em grande parte, ao processo de internacionalização comercial e produtiva da empresa que tem submetido os engenheiros ao processo de capacitação tecnológica no sentido de resolverem problemas, em maior quantidade e freqüência, devido às novas solicitações da utilização dos ônibus em situações e rodovias adversas àquelas conhecidas no Brasil.

O processo de internacionalização tem provocado, inúmeros, novos ensaios de materiais existentes ou o desenvolvimento e testes de novos materiais, lembrando que o grau de exposição dos ônibus nas diversas condições climáticas é desconhecido para a grande maioria dos engenheiros brasileiros, nestes incluindo-se os fornecedores de insumos brasileiros, o que torna freqüente ações conjuntas para o desenvolvimento e testes de novos produtos.

A participação da empresa em concorrências internacionais, muitas delas coordenadas pelas novas unidades ultramar, tem provocado o estreitamento das relações com os fornecedores no sentido de desenvolver produtos e processos produtivos para a redução de custos em determinados segmentos de produtos. No segmento de ônibus de luxo, o processo de internacionalização tem provocado o estreitamento das relações para desenvolver-se inovações pertinentes ao padrão de transporte internacional.

As relações de cooperação, referentes às ações para o desenvolvimento de design, tem se apresentado estável pelo fato de estrategicamente ser desenvolvido exclusivamente no ambiente interno da empresa, via de regra, restringindo a participação de elementos externos à empresa, por considerar fator diferencial predominante no processo concorrencial. Recentemente a empresa reestruturou o setor de design contratando funcionários com especialização externa.

Tipos de relações	Frequência da relação nos últimos 5 anos				
	Forte aumento	aumento	estável	redução	forte redução
Troca de informação	X				
Ensaio para desenvolvimento de produtos		X			
Assistência técnica no processo produtivo		X			
Ações conjuntas para capacitação de recursos humanos		X			
Ações conjuntas em desenho e estilo			X		
Ações conjuntas em testes de materiais		X			
Outros tipos:					

#### **QUADRO 7 – Quadro da Evolução das Relações de Cooperação da Empresa com os Fornecedores nos Últimos 5 Anos – Avaliação da Empresa**

Fonte: Pesquisa de campo.

Conforme já abordado anteriormente, as relações externas de cooperação da empresa são intensas, dados os avanços tecnológicos freqüentes nos diversos setores industriais que são fornecedores da empresa. Quanto ao processo de terceirização de etapas ou atividades do processo produtivo no momento apenas o processo de pintura a pó das peças é terceirizado, existem estudos em andamento para terceirizar outras atividades.

A interação da empresa com instituições de pesquisa, ensino e laboratórios de testes não são relevantes conforme anteriormente mencionado, as pesquisas são internas. Quanto ao relacionamento da empresa com os clientes no momento da venda a relação obedece a satisfação das necessidades do cliente nos aspectos relativos à desenvolvimento de opcionais, realizam-se customizações onde monta-se um configurador de produtos para uma melhor decisão por parte do cliente.

Segundo avaliação da direção da empresa uma maior interação entre os fabricantes de carrocerias do Brasil no que tange a desenvolvimento e transferências de novas tecnologias, que permitam maior competitividade no mercado internacional ou até a conquista de um novo mercado é positiva, porém requer um prazo de amadurecimento.

### 4.3 INOVAÇÃO DE PRODUTOS E FATORES DE COMPETITIVIDADE

O momento atual é caracterizado por rápidas mudanças nos mercados, advindas das novas tecnologias no mercado globalizado. Esta seção tem por objetivo analisar como a Busscar gera e absorve no contexto atual, essas novas tecnologias e as alterações no formato organizacional fundamentais para a competitividade.

A inovação em produtos é de fundamental importância para a competitividade da empresa e está alicerçada na capacidade da Busscar adquirir novas capacitações e conhecimentos e disseminá-los em seu ambiente interno e principalmente absorver nas práticas de pesquisa, desenvolvimento e produção, os conhecimentos enraizados nas pessoas, organizações e locais específicos, pois, deste modo, estará apta para enfrentar as mudanças em curso.

#### 4.3.1 Inovação de produtos

Os produtos produzidos pela Busscar Ônibus S.A. subdividem-se em quatro categorias principais: Linha de Ônibus Rodoviário; Rodoviários de alto luxo; Urbano e Micro Ônibus e desmontados na versão CKD onde o ônibus é fornecido com a carroceria completa sem o chassi e montado sobre o chassi nas empresas do grupo no exterior, na versão SKD, onde o ônibus é enviado semi desmontado (em grandes partes peças componentes) e montados nas empresas do grupo no exterior, e na versão PKD, onde o ônibus é enviado totalmente desmontado em peças para as fabricantes do grupo Busscar Ônibus S. A. e posteriormente montados.

De forma menos expressiva produz *Motor home*, ônibus rodo-ferroviário e projetos especiais enviados ao cliente final conforme o quadro 8.

Rodoviários	Urbanos	Microônibus
Panorâmico Doblé Decker	Conmetro I	Turismo
Jum Buss 400	Conmetro II	Urbano
Jum Buss 380	Articulado	Escolar
Jum Buss 360	Biarticulado	Táxi-lotação
El Buss 360	Ligeirinho	
El Buss 340	Maxi Urbanuss	
El Buss 320	Interbuss	
Vissta Buss	Supermicrocross-executivo	
Pioneiro	Low-entry	
Maxi Micro Vip	Escolar	
	Urbanuss Pluss	

### QUADRO 8 – Produtos da Empresa no Ano 2001

Fonte: Pesquisa de campo.

O quadro 9 relaciona as principais inovações nos produtos fabricados pela Busscar nos segmentos de ônibus rodoviário, urbano e microônibus e observa-se que as inovações em geral são desenvolvidas no sentido de oferecer o máximo de conforto e segurança aos usuários.

Produtos	Características
Jum Buss 400	O compartimento de passageiros ocupa o piso superior, oferecendo muito conforto, com baixo nível de ruídos e visão panorâmica, além de contar com diversos opcionais, entre eles, forno microondas, cafeteira elétrica, geladeira, vídeo-cassete, TV, sistema de som ambiente individual com fone de ouvido, adaptador para telefonia celular, ar condicionado, calefação, poltrona super pullman, que se adapta a cada tipo de passageiro, cintos de segurança, câmeras de vídeo localizadas na traseira e no salão de passageiros, com monitoramento no painel de instrumentos e vidros fumê colados, que reduzem o ruído, ampliam a visibilidade e valorizam o visual externo.
Jum Buss 380	Possui divisória da cabine do motorista em plástico moldado, calefação, vidros colados, vigia panorâmico traseiro em vidro fumê, moderno conjunto de móveis, sistema de áudio e vídeo (um vídeo cassete, três monitores e dois toca-fitas), auto-falantes embutidos no porta pacotes e itinerário eletrônico.
Jum Buss 360	Possui porta para motorista, divisória da cabine do motorista em plástico moldado, calefação, janelas com vidros fixos (sendo a primeira e a última de cada lado com vidros móveis), sistema de áudio e vídeo (um vídeo cassete, dois monitores e um toca-fitas), autofalantes embutidos no porta pacotes, alarme de marcha ré.
Vissta Buss	Possui área envidraçada na parte frontal, permitindo ampla visão externa, forração interna e acabamentos diferenciados.
El Buss 340	Este modelo traz parede divisória da cabine do motorista em plástico moldado, instalação de um aparelho de rádios toca-fitas, vigia panorâmico traseiro em vidro fumê, janelas com vidros móveis, moderno conjunto de móveis e auto-falantes embutidos no porta pacotes.
Interbuss	Suas características são semelhantes a de um urbano convencional com acessórios usados nos modelos rodoviários e destinados às empresas de transporte executivo de curta distância.
Low entry	É um modelo dotado de três portas amplas e de piso rebaixado para facilitar o acesso e saída dos usuários, principalmente aos idosos, aos carrinhos de bebê e aos paraplégicos e suas cadeiras de rodas.
Urbanuss Pluss	Este modelo oferece aos usuários de transporte coletivo ampla área envidraçada, design destacado no pára-brisa, faróis e retrovisores tradicionalmente utilizados pelas concessionárias que querem oferecer serviço diferenciados daquelas que utiliza, os veículos na sua versão padrão.
Micruss	O design contempla grande área envidraçada para proporcionar maior visibilidade ao condutor e passageiros e o seu interior é composto de acabamentos característicos da linha de rodoviários, oferecendo comodidade para circular em grandes centros e pequenos deslocamentos em rodovias.

### QUADRO 9 – Principais Inovações e Produtos Relacionados da Empresa

Fonte: Elaboração própria.

As inovações em design interno e externo oferecem aos frotistas impacto aos seus concorrentes quanto ao visual de seus ônibus e quanto à qualidade do serviço prestado aos usuários e devido a possibilidade de diferenciação estes são de extrema importância para a competitividade da Busscar.

Nos ônibus destinados ao transporte coletivo urbano, os diversos modelos podem ser encarroçados em qualquer tipo de chassi e plataforma, com motores dianteiro, central ou traseiro. A variedade de opções é caracterizada pelo tipo de concessão de linha de transporte, conforto e segurança.

#### 4.3.2 Atributos dos produtos para competitividade

A pesquisa de campo permitiu identificar os principais atributos para a competitividade, para as três linhas de produtos na visão da empresa.

**TABELA 15 – Principais atributos dos produtos para a competitividade – Avaliação da empresa**

Atributos	Ônibus rodoviário	Ônibus Urbano	Micro Ônibus
Baixo preço	5	1	1
Design externo	1	6	3
Design e a disposição interna	2	5	2
Assistência técnica pós-venda	4	3	5
Inovações tecnológicas	3	7	5
Rapidez na entrega de pedidos	6	2	4
Qualidade de acabamento	7	8	5
Outros (Consumo; Custo Operacional)	8	4	

Fonte: pesquisa de campo.

Nota: O número 1 indica maior importância

Os atributos de produto para competitividade são diferentes conforme a linha de produtos nos termos da análise a seguir.

a) **Ônibus rodoviário:** No ônibus rodoviário, o design externo do produto é o mais importante atributo do produto para a competitividade. Isto se deve em grande parte à imagem de modernidade que transmite aos clientes e, principalmente, aos usuários finais. O design segue as tendências gerais da indústria automotiva. O segundo atributo de competitividade é seguido pelo design interno e a disposição dos elementos internos do veículo, tais como os espaços internos dos corredores, tamanho, conforto e acabamento das poltronas perfazendo um conjunto harmônico que transmitam a sensação de conforto nas viagens.

As inovações mecânicas do veículo, tais como motores assistidos por sensores eletrônicos, suspensão pneumática, câmbio eletrônico, baixo nível de ruído interno, atributos que podem ser entendidos como sensações de conforto aos usuários são valorizados pelos compradores e usuários finais. A pronta solução dos eventuais problemas através da assistência técnica pós-venda é valorizada pelo comprador e constitui-se uma importante fonte de informações sobre o desempenho do produto durante sua utilização ao fabricante. A rapidez no prazo de entrega está relacionada ao fato do frotista atender seu mercado e a qualidade do conjunto e garantias são atributos relevantes. O preço tem importância secundária neste segmento na visão do produtor.

b) A análise da competitividade para o ônibus urbano está relacionada aos desafios do transporte urbano nas grandes metrópoles. Na visão do produtor, balizada pelos consultores em transportes coletivos, o índice de transporte de passageiros por quilometro rodado nas principais, reduziu de 2,82 para 2,58 quando se compara 1996 com 1997, traduzindo-se em um decréscimo na receita operacional por quilometro rodado sem a devida contrapartida no acréscimo das tarifas. Posto isto os investimentos iniciais nos veículos de transportes coletivos e seus custos operacionais por quilômetro rodado adquirem relevância na competitividade neste segmento.

As inovações tecnológicas percebidas neste segmento também concentram-se no controle da movimentação e arrecadação dos ônibus efetuadas com a bilhetagem automática baseada na microeletrônica. Esta facilita a operação e gerenciamento das linhas urbanas, principalmente sobre a coleta das estatísticas

proporcionadas pelo sistema mencionado, fator de maior importância para o planejamento estratégico e operacional nos transportes, na visão do produtor.

A utilização e reutilização dos cartões inteligentes para acesso ao transporte coletivo integrado entre ônibus/metrô/ferrovia pertencentes ao sistema de bilhetagem automática tendem a reduzir o custo por quilometro rodado, motivos pelos quais requerem esforços inovativos do fabricante em atualizar constantemente os projetos dos ônibus urbanos segundo as tendências dos transportes coletivos nas grandes capitais. Diante do acima exposto e na visão do produtor o preço é um atributo essencial para a competitividade do segmento. A rapidez no prazo de entrega está condicionada na possibilidade de geração de receitas operacionais com a maior brevidade e a pronta satisfação das necessidades dos usuários proporcionadas pelo frotista garantidas pela pronta assistência técnica pós-venda.

c) No microônibus o principal atributo para a competitividade, está relacionado com o preço devido a aproximação do produto com as Vans (grandes peruas para transporte de passageiros), destinadas ao transporte coletivo diferenciado. O design e a disposição interna transmitem sensação de conforto, entendidos pelos frotistas como atributos destacados pelos usuários finais. O design externo é relevante devido à necessidade do produto diferenciar-se dos produtos seriados produzidos pela indústria automobilística.

A rapidez no prazo de entrega está na possibilidade de gerar receitas com a maior brevidade possível ao frotista. Quanto aos demais atributos, na ótica do produtor assumem o mesmo grau de importância devido as características do produto em si e também em função da solicitação do mercado. Cabe caracterizar também que a concorrência para o fabricante neste segmento é dificultada pela clandestinidade exercida pelos frotista proprietários de Vans que efetuam o transporte coletivo na ilegalidade.

As principais vantagens competitivas da empresa em relação a seus concorrentes foram avaliadas para os três tipos de produtos.

**TABELA 16 – Principais vantagens competitivas da empresa em relação aos concorrentes – Avaliação da empresa**

Fatores de competitividade	Onibus Rodoviário	Onibus urbano	Micro onibus
Baixo preço	6	6	6
Nível tecnológico dos equipamentos	10	10	10
Conteúdo tecnológico do produto	4	4	4
Qualidade do produto(acabamento, durabilidade)	2	2	2
Design	1	1	1
Customização (adaptação do produto ao cliente)	7	7	7
Capacidade de atendimento (volume e prazo)	3	3	3
Prazo de garantia e assistência técnica oferecida	5	5	5
Qualidade da mão-de-obra	9	9	9
Custo da mão-de-obra	8	8	8
Outros			

Fonte: Pesquisa de campo.

Nota: O número 1 indica maior importância.

Na visão do produtor, a empresa é, e nessa ordem, competitiva em design, qualidade do produto e na capacidade produtiva para atender o mercado. O principal fator de competitividade no processo concorrencial desse mercado traduz-se no impacto visual causado pelo design do ônibus, conforme avaliação dos frotistas que segundo suas pesquisas, transmitidas ao produtor, relevam a preferência dos usuários. Estes atributos foram confirmados na recente feira internacional de ônibus - Expobuss 2001 em São Paulo, onde o produtor comercializou cerca 800 unidades de diversos modelos, em grande parte devido ao design inovador apresentado ao mercado na feira supracitada.

Na avaliação do produtor, o design do produto adquiriu nos últimos anos um atributo relevante de competitividade, pois a expectativa gerada pelos novos lançamentos congelou as vendas nos dois meses anteriores ao evento.

A qualidade dos ônibus, a capacidade de atendimento no que diz respeito a volume e prazo e o conteúdo tecnológico são outros fatores importantes para a competitividade da empresa.

#### 4.4 O PROCESSO DE INTERNACIONALIZAÇÃO DA EMPRESA

A Busscar Ônibus S.A., nos primeiros anos das suas atividades desenvolveu experiências com diversas matérias-primas e desenhos de produtos finais com o propósito de atender a demanda do mercado interno. O início do processo de internacionalização da Busscar Ônibus S.A. ocorre com as primeiras exportações no ano de 1978 com a exportação de 54 carrocerias para o mercado sul-americano. A partir de 1990 as exportações cresceram devido a parceria com os fabricantes de chassis, Mercedes- Bens, Volvo e Scania.

Num segundo momento a parceria com a Masa fabricante mexicana de ônibus, a Volvo fabricante de chassis e a Busscar Ônibus S.A., propicia a exportação de ônibus produzidos no Brasil e enviados a Masa para atender a demanda do mercado mexicano, sendo estes revisados pela Masa e entregues aos clientes mexicanos.

Em conformidade com o Ciclo de Vernon num terceiro momento adquire fábrica no México, a fábrica de carrocerias Ônibus Integrales – OISA, fabricante mexicana de ônibus rodoviário. Este negócio permite a empresa ampliar seus negócios e produzir os ônibus urbano e microônibus no Brasil para atender o novo mercado.

Em Cuba associa-se com o governo no ano 2000 para formação de uma *joint-venture* onde uma antiga fabricante que estava apenas reformando os antigos ônibus da frota cubana, está sendo reequipada, denominada Transbus, a Busscar Ônibus S.A. detém 30% do negócio, transfere produtos completos, semi completos e totalmente desmontados, fornece treinamento aos funcionários cubanos tanto no Brasil quanto na fábrica cubana e transfere tecnologia em processos e produtos. Para as duas empresa acima fornece também peças de reposição.

Na Noruega, no ano corrente assume participação societária (33%) da norueguesa Vest onde num primeiro momento serão fornecidos ônibus completos e transferência de tecnologias aplicadas ao processo produtivo.

No México a produção contabilizou 280 carrocerias no ano de 2000 enquanto a *joint-venture* cubana já firmou um contrato de fornecimento de 500 carrocerias para o ano de 2001. Atualmente, Busscar Ônibus S.A também participa da renovação da frota de ônibus articulado urbano para a cidade de Bogotá capital Colombiana, estes veículos estão sendo fabricados na matriz em Joinville.

Em consonância com a lógica das redes, a Busscar Ônibus S.A. pertence à rede de fornecedores internacionais de carrocerias ao compor-se com montadoras globais como a Volvo, Scania, Mercedes Bens para fornecer veículos completos ao mercado internacional, via de regra estruturado através de licitações públicas internacionais, inicialmente cabendo-lhe o projeto para atender as especificações técnicas contratuais. Nestes contratos as montadoras distribuem cotas de veículo aos seus parceiros internacionais e os veículos são produzidos em várias mundiais e entregues com os emblemas dos fabricantes das citadas. (CASTELLS, 2000)

Objetiva-se aumentar a participação no mercado da América do Norte suprindo a demanda através da produção brasileira e da filial mexicana, na qual investe-se para aumentar a sua capacidade produtiva. Investir-se-á na planta cubana para elevar-se a produção em 20%, produtora de 500 unidades no ano 2000.

Para a norueguesa Vest Busscar Ônibus S.A., encontra-se em curso o desenvolvimento de um plano de investimentos atrelado ao ônibus protótipo concebido em Joinville, exigindo esforços inovativos para adequar-se às soluções existentes às especificações e legislações do mercado europeu, o que simultaneamente desenvolve o aprendizado em novos produtos. A expansão do mercado interno a empresa visa atender as solicitações de novos ônibus e renovação de frota por parte dos frotistas alocando 30% dos investimentos.

## 4.5 O ESFORÇO TECNOLÓGICO DA EMPRESA

### 4.5.1 Os recursos humanos

A qualificação de mão de obra da empresa é considerada adequada ao tipo de processo produtivo (montadora) e para os próximos cinco anos pretende-se intensificar a qualificação em toda a empresa. No ano de 2000, os gastos com pesquisa e desenvolvimento foram da ordem de 1% das vendas.

Os esforços tecnológicos da empresa objetivam a agilidade técnica para responder as mudanças solicitadas pelo mercado, portanto, são constantes o aperfeiçoamento das características técnicas do produto, da inovação em design do produto e a persistente busca pelo aprimoramento no processo produtivo. Complementando, a empresa busca as inovações tecnológicas geradas por seus fornecedores e por terceiros. Na tabela abaixo apresentamos a distribuição da qualificação da mão de obra.

**TABELA 17 – Grau de qualificação de mão-de-obra**

Níveis de formação	Número de funcionários – Total	Número de funcionários lotados no setor de P&D.
Primeiro grau incompleto	145	-
Primeiro grau completo	1614	-
Segundo grau incompleto	413	-
Segundo grau completo	619	7
Superior incompleto	172	5
Superior completo	539	13
Pós graduação	38	8
Total	3540	33

Fonte: Pesquisa de campo.

Os vinte e um funcionários lotados no setor de pesquisa e desenvolvimento com curso superior completo e pós-graduação, distribuídos conforme tabela

apresentada, são especialistas lotados na célula de engenharia experimental, onde são realizados pesquisas técnicas e experimentos com o objetivo de manter a Busscar Ônibus S.A. à frente de seus concorrentes. As pesquisas elaboradas internamente estão relacionadas a busca constante por melhoria nos produtos e processos. Dos funcionários lotados no setor de P&D ocorre o desmembramento entre as áreas de design e pesquisa aplicada experimental, três especialistas de design procuram através da experiência acumulada no passado aliado as freqüentes inovações oriundas do ambiente externo a Busscar Ônibus S.A., inovar os ônibus tanto interna como externamente.

Quanto aos funcionários da engenharia aplicada experimental, atualmente o grupo é composto por oito pessoas que buscam incrementar inovações através de: testes experimentais de resistência nos perfis e nas estruturas metálicas, simuladas em computador ou em testes práticos, teste de aerodinâmica, cujo objetivo é de reduzir a resistência ao ar permitindo ganhos de rendimento e estabilidade, teste de resistência mecânica e teste de rodagem simulados também via programa de computador.

Os demais funcionários, lotados no setor de P&D, trabalham nos laboratórios e na célula de design. O número de horas de treinamento por trabalhador no ano de 2000 foi de 22,97 horas em média.

O departamento de engenharia possui computadores de específicos e sofisticados programas para projetar a estrutura e demais partes da carroceria. Fazem uso continuados de programas denominados CAD (*Computer Aided Design*) e CAM (*Computer Aided Manufacturing*) que simulam virtualmente novos projetos de carrocerias como também proporcionam agilidade nas modificações dos projetos existentes para customizar os produtos.

O setor de pintura utiliza uma máquina tintométrica, assistida por computador, que permite a produção de diversos tipos e tonalidades de tintas automotivas em pequenas quantidades, cujas formulações para as diversas tonalidades encontram-se arquivadas em sua unidade de memória, e produzem-nas a partir das tintas padrões disponíveis no mercado. Possui um *plotter* para a

elaboração de diversos tipos de figuras e caracteres personalizados sobre adesivos vinílicos aplicados nas carrocerias dos ônibus.

No ano de 1998, a empresa reativa o Centro de Treinamento Operacional (CTO) onde são disponibilizados 711 cursos para treinamento dos novos funcionários e para reciclagem dos efetivos, entre os cursos podemos destacar os cursos de soldador, pintor, lixador, eletricista, refrigeração, eletrônica, CNC, informática, colagem de adesivos etc. os cursos geralmente são realizados com entidades locais de treinamentos, com os fornecedores de produtos e insumos e com profissionais da própria empresa. O objetivo principal do centro de treinamento operacional é capacitar e qualificar tecnicamente o profissional da Busscar Ônibus para melhor desempenhar as funções pertinentes a sua atividade profissional.

#### **4.5.2 As principais inovações da empresa**

Além das inovações de produtos e equipamentos já apresentadas nas seções 4.2 e 4.3, cabe destacar o esforço tecnológico da empresa no desenvolvimento de inovações nos insumos em conjunto com os Fornecedores. Nesse sentido as inovações tecnológicas introduzidas no processo produtivo e no produto são provenientes de intensa pesquisa e desenvolvimento. Destaca-se a redução na espessura das chapas de aço ocasionando a redução de peso e conseqüente custo da carroceria.

Os revestimentos internos adquiriram a resistência ao fogo, durabilidade, diversidade de cores e impermeabilidade, traduzindo-se em estética interior e resistência física às intempéries. Os vidros laterais e frontais tiveram suas espessuras reduzidas mediante nova composição física, proporcionando simultaneamente redução de peso e resistência aos impactos. As poltronas são fabricadas com novas espumas que propiciam maior durabilidade e conforto aos passageiros. Adesivos com maior capacidade de aderência e menor tempo de

secagem oferecem maior produtividade. As aplicações de cola fenólicas misturadas com fungicidas na produção do compensado de madeira reduziram o eventual apodrecimento do assoalho.

Os principais problemas tecnológicos dizem respeito à diversidade de produtos, onde os projetos são específicos conforme exigência de cada cliente e a qualidade dos componentes oferecidos. Uma possível fonte de solução está relacionada à padronização e adequação as normas ISO 9000. Sinteticamente as principais inovações de processo inclusas na Busscar Ônibus S.A. nos anos 90 foram as seguintes:

- Na estrutura: Uso de materiais anti-corrosivos, substituição do perfil de alumínio para o perfil de aço, secções de perfis abertos para tubulares, seguindo a tendência mundial.
- Chapeamento: A substituição do perfil de alumínio pelo de aço proporcionou a colagem das chapas laterais e superiores utilizando-se fitas adesivas de rápida colocação substituindo-se os milhares de rebites necessários para a fixação mecânica das aludidas chapas. Esta substituição proporcionou aumentar o tamanho das chapas, reduzindo-se, portanto, operações de cortes e simultaneamente reduzindo-se a possibilidade de infiltração de água e pó pelos orifícios gerados pela utilização dos rebites.
- Montagem: As utilizações de novas colas e adesivas estruturais, aditadas aos gabaritos modulares proporcionaram uma contração no ciclo produtivo, reduzindo-se de 20 para 6 dias o tempo de produção final de um ônibus.
- Acabamento: A utilização de materiais plásticos, de novos tecidos e novos revestimentos internos possibilitaram a redução numérica dos elementos de fixação no interior do ônibus. A difusão do processo de colagem das chapas proporcionou o processo de colagem dos vidros diretamente na carroceria, eliminando-se, à critério do cliente final, os perfis de borracha existentes entre os vidros e a estrutura metálica.

- Pintura: Introduziu-se na linha de pintura a aplicação eletrostática das tintas tradicionais e de acabamento perolizado, com redução no tempo de secagem. Um adesivo vinílico de alta resistência, recortado conforme desenho especificado pelo cliente, substituiu o empapelamento prévio destinado a composição daqueles desenhos sobre a pintura base do veículo.

Estas inovações foram realizadas, via de regra em conjunto com fornecedores externos. O quadro 10 apresenta ilustração referente ao desenvolvimento conjunto com fornecedores de insumos. No desenvolvimento conjunto, a Busscar Ônibus S.A. participa financeiramente e com interações entre técnicos da empresa com técnicos das empresas fornecedoras.

Insumo / Mat. Prima e Componentes	Origem	Inovação Tecnológica
Chapas de aço	Curitiba	Redução de espessura
Revestimentos (tecidos, couro, fórmica)	São Paulo	Inflamabilidade, resistência, diversidade.
Fibra de vidro	Joinville	Redução de espessura
Vidro	Caxias do Sul e São Paulo	Redução de espessura e têmpera
Espuma	Guaramirim	Densidade.
Adesivos	São Paulo	Maior adesividade e menor tempo de colagem.
Compensado	Cascavel	Resistência a apodrecimento
Borracha	Joinville	Perfil estrudados

#### **QUADRO 10 – Insumo / Matéria-Prima e Componentes, Origem e Inovação Tecnológica**

Fonte: Pesquisa de campo.

No início da década de 90, no que diz respeito às inovações de processo na Busscar Ônibus S.A., a pesquisa registrou as seguintes informações: implantou-se os Círculos de Controle da Qualidade – CCQ – que deram origem, em 1996, aos Grupos de Melhoramentos GM'S, também denominados Grupos de Trabalho. Nesses grupos, os trabalhadores solucionam problemas, desenvolvem em conjunto

melhores métodos de trabalho e processos, criam dispositivos e equipamentos mais produtivos, melhorando a qualidade do produto e as suas condições de trabalho. A empresa contava com 124 grupos ativos, compostos de 6 a 8 integrantes catalogando 30.202 sugestões de melhorias, entre as quais 29.247 foram implantadas. Entre essas podemos destacar:

a) O projeto e construção de uma prensa pneumática multifuncional onde foi possível realizar as operações de dobar vergalhões e cantoneira e furar calotas aumentando consideravelmente a produtividade, onde gastava-se 237,84 horas/ano na produção das peças hoje este tempo reduziu para 57,75 horas ano ou seja 76% de redução.

b) Melhoria no processo de alongamento mecânico do ônibus onde alterou-se a operação recuando ao longo do processo produtivo 144 metros, ou seja esta operação passou a ser feita após o primeiro posto na linha, anteriormente era no décimo oitavo. De quatro operadores reduziu-se para dois, excluiu-se as junções nos tubos eliminou-se luvas de PVC e uniões de aço. Esta melhoria recebeu elogios dos auditores dos fabricantes de chassis como Mercedes –Benz e Scania.

c) Juntamente com um fornecedor de primer (tinta a fundo) após dois anos e seis meses de pesquisa, criou-se um produto primer bicomponente a base de resina epóxi modificada, com alta performance anticorrosiva e aderência sobre aço galvanizado, alumínio, aço carbono e ferro fundido, com alta resistência física e química a salt spray, câmara úmida e imersão em água, produto este que está despertando interesse por outras indústrias do setor automobilístico.

Destacam-se três situações distintas quanto à origem das inovações nos Grupos de Melhoramentos. Na primeira, os grupos interagem com os produtores de matérias-primas ou partes e peças para resolverem problemas específicos ou aplicarem novas idéias provenientes dos fornecedores ou do próprio grupo; a segunda, os grupos utilizam os meios internos de produção para resolverem problemas ou testarem sugestões de melhorias geradas internamente; na terceira, os grupos desenvolvem esforços em conjunto com os usuários para solucionarem problemas ou testarem sugestões por eles apresentadas.

O objetivo principal é tornar os produtos visualmente receptivos observando detalhes como: decorações internas, *lay-out* interno e revestimento das poltronas, arranjo ordenado dos eletrodomésticos, eletroeletrônicos, acabamento do sanitário e também na cabine do motorista com estilização do painel de comando. Externamente as inovações estão direcionadas à detalhes de personalização estética, quanto a identificação do fabricante do produto bem como da empresa frotista, painel itinerário, além de alterações no *design* da parte dianteira e traseira onde os chapéus dianteiro e traseiro foram reestilizados com uma frente avançada, dando maior imponência aos ônibus.

**TABELA 18 – Fontes de informação para inovação – Avaliação da empresa**

Fontes de informação para inovação na empresa	importância
Troca de informações com fornecedores de equipamento	2
Troca de informações com clientes	1
Troca de informações com concorrentes	11
Feiras e exposições nacionais	4
Feiras e exposições internacionais	5
Publicações especializadas (revistas, etc.)	10
Consultores especializados nacionais	7
Consultores especializados internacionais	8
Bibliotecas ou serviços de informação	9
Instituições de pesquisa e desenvolvimento nacionais	3
Instituições de pesquisa e desenvolvimento internacionais	6

Fonte: Pesquisa de campo.

A tabela 18 permite qualificar melhor as relações da empresa quanto às fontes de informações. A troca de informações com os frotistas, assume alto grau de importância em função da interação existente entre o cliente e o fabricante, onde os eventuais problemas e as necessidades de melhorias são tratados em conjunto. Nos desenvolvimentos de novos produtos a experiência da Busscar Ônibus S.A. é agregada ao desejo e necessidades dos frotistas onde os mesmos participam ativamente do desenvolvimento sugerindo inovações, alterações e até mesmo aprovando ou reprovando futuros lançamentos. Basicamente a Busscar Ônibus S.A. apropria-se do conhecimento tácito do agente econômico.

O trabalho de parceria com os fornecedores de equipamentos é o segundo item em grau de importância, o arranjo permite o desenvolvimento conjunto de máquinas e equipamentos que possibilitam ganhos de produtividade e melhoria na qualidade, além de permitir o desenvolvimento de inovações em produtos e processos. As instituições de pesquisa e desenvolvimento nacionais assumem importância no que diz respeito aos testes de produtos, insumos e na emissão de relatórios e certificados de avaliação de desempenho, observando as normas e especificações vigentes entre os quais pode-se destacar o Instituto de Pesquisas Tecnológicas – IPT.

Outra fonte relevante de informações são as feiras e exposições nacionais onde as empresas especializadas em componentes e insumos apresentam suas inovações tecnológicas aos especialistas com o objetivo de melhora constante dos produtos. Entre as feiras mais importantes destacam-se a de mecânica, de móveis, de automóveis, de eletroeletrônicos e de sub-contratação industrial.

#### **4.5.3 As condições de capacitação tecnológica e competitiva da empresa**

À luz da temática da globalização e novas tecnologias segue a avaliação das condições da capacitação tecnológica e posição competitiva da empresa. A trajetória da indústria encarroçadora Busscar Ônibus S.A., no processo de globalização ocorre na medida em que inicialmente desenvolve experiências com diversos projetos, insumos, matérias primas e produtos finais para atender a demanda do mercado interno e com a maturidade do produto partiu para as exportações e internacionalização da sua produção mediante aquisições de fábricas em países onde o mercado foi considerado atraente.

As suas firmas fazem uso da integração produtiva no âmbito nacional e utilizam componentes produzidos em várias unidades internacionais maximizando a sua cadeia produtiva. Em consonância com o paradigma das tecnologias da

informação a Busscar Ônibus S.A. promove acentuadas mudanças nos processos e produtos e na capacidade de geração e absorção de inovações tecnológicas e organizacionais.

As práticas para esta finalidade consolidam-se na ampla utilização das tecnologias da informação com a utilização de redes de computadores e suas ferramentas que aceleram o processo de comunicação e aprendizado. A utilização da Internet e EDI aumentaram a freqüência na troca de informações com os fornecedores, laboratórios de ensaios para ações conjuntas em testes e desenvolvimento de novos materiais e novos produtos.

Os produtos seguem as exigências do mercado, para tanto faz-se uso do denso relacionamento produtor-usuário, também incentivando a transferência de conhecimentos pela pesquisa e desenvolvimento coordenada por um departamento constituído para esta finalidade.

Percebe-se grande esforço por parte da empresa em inovações incrementais tanto no processo produtivo, produto e na organização da empresa sem alterações em sua estrutura, ao longo da década ocorreram aumentos de produtividade, melhorias na qualidade, crescimento da eficiência técnica, otimização dos processos e design. A fonte para geração de inovações na Busscar Ônibus S.A. segue um caráter cumulativo com absorção de novas tecnologias externas e desenvolvimentos internos e experiências no passado, as inovações são baseadas na ciência, design, gestão, comercialização, marketing e principalmente na experiência diária de seus funcionários. Além do que as relações com seus fornecedores de matérias primas e insumos também são fontes de inovações através da especialização na fabricação dos produtos e nos equipamentos usados.

A utilização da economia do aprendizado por parte da empresa esta enraizada na habilidade da mesma apropriar-se do conhecimento tácito e habilidade do indivíduo ou da organização como um todo, para tanto a mesma investe na geração de conhecimento via P&D, educação e treinamento, criando assim reserva de pessoal técnico para explorar as novas tecnologias e capacitando-se desta forma a enfrentar as mudanças oriundas do processo de globalização.

Destaca-se ainda a importância das inovações tecnológicas para a competitividade, onde a empresa busca de forma consistente e duradoura uma posição sustentável no mercado. A empresa é competitiva na medida em que atende o atributo de desempenho associado as exportações e eficiência onde a empresa converte insumos em produtos que lhe permitam maximizar rendimentos.

Atualmente o dinamismo da empresa para competitividade reflete-se em sua capacidade de interagir com o progresso técnico e o processo concorrencial, onde as vantagens adquiridas permitem acompanhar o ritmo do progresso técnico e ao mesmo tempo utilizar forma eficiente à gama de conhecimentos disponibilizados pela sociedade. No decorrer da década a empresa promoveu um reposicionamento estratégico como forma de manter-se competitiva sendo caracterizado este por:

- a) desenvolvimento de produtos com maior conteúdo tecnológico,
- b) aumento nos gastos com P&D,
- c) formação de mão de obra especializada,
- d) aperfeiçoamento gerencial.

Finalmente, no que diz respeito aos aspectos de impacto estrutural e sistêmico no novo ambiente competitivo, proporcionado pela globalização, onde a concorrência por inovação de produtos e processos com domínio tecnológico, onde as novas tecnologias demandam intenso aprendizado e qualificação dos recursos humanos, onde as novas tecnologias flexibilizam a produção via automação e formas de organização versátil, no aproveitamento de economias de escopo e no emprego de forma participativa e descentralização de gestão e onde a concorrência é global, percebe-se que a Busscar Ônibus S.A. esta inserida dentro deste ambiente devido às exportações de seus produtos aos diversos países e ao seu processo de internacionalização com fábricas no exterior e com alianças produtivas e cooperativas.

Quanto à estratégia tecnológica da empresa destaca-se a busca constante em manter-se no mesmo nível de seus concorrentes internacionais e em ser pioneira tecnologicamente no lançamento de novos produtos e complementos de

design. A estratégia da empresa compreende: o processo de internacionalização e a melhora da rentabilidade dos negócios. Os agentes propulsores consistem nas adoções de inovações tecnológicas em produtos onde se desenvolve novas versões de carrocerias ou incrementam-se diversas pequenas melhorias nas existentes. Em processos moderniza-se, principalmente a planta produtiva em Joinville, já que esta concentra a maior capacidade produtiva, conforme pesquisa. Também se investe no processo de aprendizagem para a capacitação tecnológica dos funcionários.

As formas de desenvolvimento ou incorporação de novas tecnologias estão relacionadas com a cooperação entre a empresa e seus fornecedores de equipamentos, seguido pela cooperação com os fornecedores de insumos, que juntamente com os laboratórios de P&D da empresa procuram atender as necessidades de melhorias e inovações em processo e produto mediante informações vindas internamente ou via clientes.

As aquisições de máquinas tanto no mercado nacional quanto no internacional possuem grau de importância média devido ao processo produtivo de montagem do produto ônibus não permitir automações, por não haver padronização dada a diversidade de produtos e projetos específicos por cliente e pelo tamanho do produto. A empresa não coopera com concorrentes no sentido de desenvolver ou incorporar novas tecnologias devido ao fato de a mesma procurar inovar antecipadamente através do setor de engenharia experimental.

Na ótica do produtor, os obstáculos para o avanço tecnológico estão caracterizados por fatores sistêmicos governamentais que inibem a competitividade da empresa, o obstáculo maior grau de importância é a falta de incentivos fiscais e financeiros, seguido pela instabilidade do mercado atrelada a instabilidade política e econômica do país. A falta de recursos humanos qualificados e de laboratórios de pesquisa e desenvolvimento vem logo a seguir devido a distância entre a empresa e as instituições públicas e privadas, universidades e laboratórios que não formam profissionais com conhecimento prático prévio para atender às necessidades da empresa.

## 5. CONCLUSÕES

A indústria encarregadora de ônibus que pode ser caracterizada como produtora de bens duráveis e produzidos sob encomenda é responsável pela fabricação de carrocerias metálicas para ônibus sobre chassis motorizado, para atender a demanda do mercado interno e externo de ônibus para transporte coletivo nos segmentos rodoviário, urbano e de microônibus.

A estrutura atual da indústria encarregadora de ônibus do Brasil é composta pelas empresas: Marcopolo S.A., Busscar Ônibus S.A., Comil S.A., a espanhola Irizar S.A. e outras pequenas empresas. No decorrer dos anos 90 várias empresas saíram do mercado devido a fusões, parcerias e problemas financeiros. Recentemente uma das maiores fabricantes do Brasil no segmento urbano, a Caio S.A., pediu falência e atualmente está sendo administrada por um grupo de empresários do setor de transporte. A Ciferal em 1999 foi incorporada a Marcopolo e a Mercedes Benz saiu do mercado como fabricante, passando a realizar parcerias de fabricação com as encarregadoras que atuam na fabricação por encomenda.

No final da década de 90 percebe-se a tendência de concentração da indústria em torno da Marcopolo S.A. e da Busscar Ônibus S.A., onde as duas são responsáveis por 88,2% da fabricação de ônibus rodoviário, no segmento de urbano são responsáveis por 63,06%, e no segmento de microônibus com 68,85% da produção no ano de 2000. O segmento de microônibus está em crescimento, mesmo sendo este produto concorrente das vans da indústria automobilística. A Comil e a Busscar entraram neste mercado a partir da 1999, atendendo aos frotistas por encomenda enquanto a Marcopolo, na atualidade, possui uma linha de produção seriada "modelo volare" que concorre com as vans.

O relacionamento com as montadoras de chassis ocorre no sentido de parcerias para o desenvolvimento de chassis para os diversos tipos de topografia das rodovias, para as inúmeras utilizações por parte dos frotistas. Além disto o relacionamento com as montadoras de chassis dá-se no sentido de fornecer ônibus

aos grandes frotistas através de “venda fechada” de carrocerias e chassis, ou através de vendas de carrocerias com a marca das montadoras de chassi.

A trajetória das exportações da indústria encarroçadora de ônibus dá-se de diversas formas; num primeiro momento, a partir de 1970, são vendidas carrocerias para países vizinhos da América do Sul, sendo o México o maior cliente; num segundo momento são vendidos partes e peças componentes para fabricantes de carrocerias de ônibus da América do Sul, entre eles, Argentina, México e Venezuela, sendo também vendidos carrocerias com marca dos grandes fabricantes de chassis, ou em parcerias onde a indústria brasileira fornece a carroceria e o chassi é fornecido pelo fabricante. Num terceiro momento as exportações brasileiras são fortalecidas pelas aquisições *Joint Venture* e alianças com empresas no exterior.

Nesse sentido percebe-se que o processo de internacionalização da indústria encarroçadora de ônibus do Brasil segue os padrões da indústria automobilística com diversas fábricas mundiais. O padrão de concorrência, na visão dos produtores, é determinado pela flexibilidade, prazo de entrega, diferenciação e personalização do produto, redução de custos e tendências a rápida obsolescência dos produtos.

A complementaridade dos serviços de transporte aéreos e rodoviários de passageiros e a concorrência entre estes serviços na curta e média distância, provocada pela continuada redução das tarifas aéreas, têm aproximado o padrão de exigência dos usuários finais em conforto, segurança e entretenimento durante as viagens, com a utilização de televisores, vários canais de sons individualizados, ar condicionado, geladeiras, aquecedores de alimentos, carregadores de aparelhos celulares, dentre outros. A pesquisa revelou o duplo sentido dessa interação e da concorrência de serviços quando uma companhia aérea internacional solicitou a utilização dos assentos rodoviários nas aeronaves, influenciada pelos usuários finais.

A flexibilização da produção, redução no prazo de entrega, a diferenciação e redução dos custos exigem continuada capacitação tecnológica em

desenvolvimento nos projetos, nos processos produtivos, nas matérias primas utilizadas; na qualificação dos recursos humanos e na assistência técnica proporcionada aos frotistas. A inovação em produtos no que diz respeito aos ônibus fabricados pela indústria encarregadora de ônibus percebe-se um acentuado relacionamento entre cliente, fornecedor e fabricante; que procuram satisfazer os usuários quanto a itens como conforto, segurança e design.

Os clientes participam no desenvolvimento e na fabricação dos ônibus interagindo no sentido de sugerir melhorias em poltronas, equipamentos de vídeos, vidros, ar condicionado, etc.. A globalização comercial e produtiva da empresa exige esforços adicionais em capacitação tecnológica para o desenvolvimento de produtos adaptados as exigências do transporte localizado de passageiros a preços competitivos internacionalmente. O esforço interno para inovação no ambiente da empresa em P&D está relacionado a desenvolvimentos de estruturas para carrocerias novos materiais e processos e são despendidos aproximadamente 1% do faturamento anual da empresa.

A capacitação tecnológica em produtos e processos é desenvolvida através do uso intensivo das tecnologias da informação. A utilização das ferramentas computadorizadas para o desenvolvimento de projetos acelera o aprendizado na medida que se simula diversas combinações de produtos a partir de um modelo básico, principalmente para os produtos personalizados. A conectividade destas ferramentas com as máquinas computadorizadas no processo produtivo permitem a pronta execução, em quantidade unitária, o que possibilita detectar uma inconveniência no produto e prontamente solucioná-la.

A pesquisa constatou que a trajetória da empresas iniciou pela oferta de produtos para atender a demanda interna e em uma fase posterior para atender a demanda externa.

A capacitação tecnológica não se processou através de associações com os concorrentes, entidades de classe ou universidades. O processo de capacitação tecnológica desenvolve-se através dos processos de aprendizagem *learning-by-doing*, *learning-by-using* e *learning-by-interacting*.

O processo de aprendizagem *learning-by-doing* permite desenvolver inovações através dos esforços dos grupos de melhorias na solução de problemas dos processos produtivos e pelo desenvolvimento de sugestões de melhorias. O treinamento dos recursos humanos através de cursos regulares ou daqueles ministrados pelos fornecedores promove a difusão dos conhecimentos codificados, enquanto as reuniões regulares dos grupos de melhorias agem como transmissor dos conhecimentos tácitos.

O processo de aprendizagem *learning-by-using* é catalisado através do serviço de assistência técnica instituído pela produtora. Este internaliza as ocorrências detectadas pelo uso intensivo dos ônibus, sob as reais condições de trabalho, acionando os departamentos de engenharia, P&D, laboratórios e manufatura para a pronta solução dos problemas. Não raro solicita-se a participação dos fornecedores de partes e peças na solução dos problemas, colaborando com o processo de aprendizagem através da utilização dos produtos.

O processo de aprendizagem *learning-by-interacting* torna-se presente nas interações com os frotistas, fornecedores de matérias primas, fornecedores dos subconjuntos chassis e motores e consultorias externas. Ressalta-se que a trajetória da marcenaria dos Irmãos Nielson foi influenciada em grande parte por um empresário de transportes coletivos.

O relacionamento com frotistas contribui com inovações em *design* interno e externo do produto na medida que solicitam esforços do departamento de engenharia para prover o ônibus de conforto, segurança e estilo. O processo de globalização comercial da empresa permitiu interagir com produtores e frotistas internacionais apropriando-se das tendências mundiais em *design* interno e externo, difundindo-as em todos os seus produtos. Estas tendências internacionais são analisadas pelas consultorias externas em design adaptando-as para os futuros produtos.

Os fornecedores de matéria-prima desenvolvem produtos e melhorias no processo produtivo em conjunto com o departamento de pesquisa e desenvolvimento, de laboratórios internos, engenharia de materiais e manufatura,

promovendo cursos na empresa para capacitar os recursos humanos na aplicabilidade do produto, como os equipamentos tintométricos informatizados que viabilizam o processo de produção *just-in-time* e os novos processos de pintura a base de água que seguem os padrões mundiais de preservação do meio ambiente.

Os fornecedores globalizados de tecnologia em chassis e motorização contribuem com soluções seguindo os padrões internacionais de emissão de gases poluentes e redução no consumo de combustível proporcionando alternativas aos projetistas para desenvolverem soluções de maior conforto aos usuários finais e redução dos custos operacionais. Neste quesito constata-se dependência tecnológica das grandes montadoras para adequar os veículos aos padrões ecológicos pertinentes ao transporte local e internacional, o que induz o estreito relacionamento das encarroçadoras com os fabricantes dos chassis motorizados.

Assim sendo, a capacitação tecnológica através do denso uso das tecnologias da informação, da organização da indústria em rede de fornecedores internacionais e dos processos de aprendizagem analisados, promoveram condições de criar e absorver novas tecnologias imputando competitividade à empresa de tal forma a obter posição de liderança no mercado local e globalizado.

Finalizando-se, caberia pesquisa complementar para identificar os fatores que dificultam a cooperação tecnológica entre a empresa e as universidades e entre os concorrentes nacionais, já que a indústria encarroçadora de ônibus no Brasil é a maior produtora mundial.

**REFERÊNCIAS**

- ARAÚJO JÚNIOR, J. T. de. **Oportunidades estratégicas da indústria brasileira nos anos 90**. Rio de Janeiro: UFRJ/IEI, 1996.
- BAUMANN, R. (org). **O Brasil e a economia global**. Rio de Janeiro: Campus, 1996.
- CASTELLS, M. **A sociedade em rede: a era da informação**. 3.ed. São Paulo: Paz e Terra, 2000.
- CHESNAIS, F. A globalização e o curso do capitalismo de fim de século. **Economia Sociedade**, Campinas, n.5, p.1-30, dez. 1995.
- COUTINHO, L. G.; FERRAZ, J. C. **Estudo da competitividade da indústria brasileira**. 3.ed. Campinas: Papirus, 1995.
- COWAN, R.; FORAY, D. Économie de la codification et de la diffusion de connaissances. In: PETIT, P. (org). **L'économie de l'information – les enseignements des theories économiques**, Paris: Édition La Découverte, 1998.
- DEZA, X. V. **Economía de la Innovación y del cambio tecnológico**. Cerro del Agua, México: Siglo Veintiuno de España Editores, 1995.
- DOSI, G.; ORSENIGO, L. Coordination and transformation: a overview of structures, behaviours and change in evolutionary environments. In: DOSI, G. *et al.* **Technical change and economic theory**. New York: Printer Publish, 1988.
- DOSI, M. C.; DOSI, G. De los paradigmas tecnológicos a los sistemas nacionales de producción e innovación. **Revista Comércio Exterior**. México: Banco Nacional de Comércio Exterior. v. 44, n. 8, ago. 1995.
- FERRAZ, J.C.; KUPFER, D.; HAGUENAUER, L. **Made in Brasil**. Rio de Janeiro: Campus, 1996.
- FLEURY, A. *et al.* **Aprendizagem e inovação organizacional: as experiências de Japão, Coréia e Brasil**. São Paulo: Atlas, 1995.
- FRANCO, G. H. B. A inserção externa e o desenvolvimento. **Revista de Economia Política**, vol 18, nº 3, jul./set., 1998.
- FREEMAN, C. Introduction. In: DOSI, G. *et al.* **Technical change and economic theory**. New York: Printer Publish, 1988.
- GAZETA MERCANTIL. Análise Setorial: a Indústria de Ônibus. V.I, II e III. **Gazeta Mercantil**, out. 1999.
- GONÇALVES, R. *et al.* **A nova economia internacional: uma perspectiva brasileira**. Rio de Janeiro: Campus, 1998.

HAGUENAUER, L. **Competitividade, conceitos e medidas: uma resenha da bibliografia recente com ênfase no caso brasileiro.** Rio de Janeiro: IEI/UFRJ, 1995.

LAPLANE, M. F. e SILVA, A. L. G. Dinâmica recente da indústria brasileira e desenvolvimento competitivo. **Economia e Sociedade**, Campinas, n.3, 1994.

LEMONS, C. Inovação na era do conhecimento. In: LASTRES, H. M. M., *et al.*, **Informação e globalização na era do conhecimento.** Rio de Janeiro: Campus, 1999.

LUNDVALL, B-A.; BORRÁS, S. **Globalising learning economy: implications for innovation policy.** Targeted Socio-Economic Research – TSER, DGXII – European Commission Studies. Luxemburgo: European Communities, 1998.

NELSON, R. *et al.* **Tecnologia e desenvolvimento econômico.** Rio de Janeiro: Forense, 1967.

PAVITT, K. Sectorial patterns of technical change: towards a taxonomy and theory. **Research Policy**, v.13, n.6, 1984.

POSSAS, M. L. **Competitividade: fatores sistêmicos e política industrial: implicações para o Brasil.** Rio de Janeiro: IEI e FEA/UFRJ, 1996.

SCHUMPETER, J. A. **Teoria do desenvolvimento econômico: uma investigação sobre lucros, capital, crédito, juros e o ciclo econômico.** Introdução de Rubens Vaz da Costa; tradução de Maria Sílvia Possas. 2º ed. São Paulo: Nova Cultura, 1985.

SUZIGAN, W. **Indústria brasileira, origem e desenvolvimento.** São Paulo: Brasiliense, 1992.

## ANEXOS

## ANEXO A - MODELO DE QUESTIONÁRIO APLICADO

## QUESTIONÁRIO PARA EMPRESA

Título da dissertação:

Mestrando: Adilson Gomes de Oliveira

Questionário para pesquisa de campo

Nome da Empresa: Busscar Ônibus S.ª

Data de aplicação: abril de 2001.

**BLOCO A - DADOS GERAIS DA EMPRESA**

Departamento da empresa que forneceu dados:

Nome de entrevistado:

Cargo funcional:

**A.1. Fundação e composição acionária**

a - Data da fundação da empresa:

b - Breve histórico da trajetória da empresa

---



---

c - Situação jurídica da empresa (S.A., etc.):

d - Sócios atuais e respectiva participação acionária

---



---

**A.2. Dados de produção da empresa na década de 90:**

a - dados gerais

Anos	Faturament o milhões reais	nº de empregad os	Exportações / fatur.(%)	composição produção-nº da			Ocorrências de alteração na capacidade produtiva
				rodov.	urbano s	micro	
1990							
2000							

b - Principais mercados - dados de 2000

Mercado interno (Brasil): \_\_\_\_\_%

Mercosul \_\_\_\_\_%

América do Sul (Demais países) \_\_\_\_\_%

América Central \_\_\_\_\_%

América do Norte \_\_\_\_\_%

Europa \_\_\_\_\_%

Ásia \_\_\_\_\_%

Outros (especificar) \_\_\_\_\_%

Total 100%

c - Unidades produtivas ou de distribuição/montagem: identificar as unidades, volume de produção e nº funcionários:

---



---



---

d - Principais estratégias atuais da empresa (investimentos em curso ou previstos, novos mercados, novos produtos etc.)

---



---



---

### A3 - Investimentos e Financiamento

a - Avalie os investimentos em curso e os investimentos previstos para os próximos 5 anos

a) Aquisição de plantas já existentes no país .....	_____ %
b) Aquisição de plantas já existentes no exterior.....	_____ %
c) Implantação de nova planta no país.....	_____ %
d) Implantação de nova planta no exterior.....	_____ %
e) Modernização de plantas já existentes no país.....	_____ %
f) Modernização de plantas já existentes no exterior.....	_____ %
g) Aumento de tamanho de plantas no país.....	_____ %
h) Aumento de tamanho de planta no exterior .....	_____ %
i) Outros.....	_____ %
TOTAL.....	100 %

b - Classifique em ordem decrescente de importância (1 é o mais importante) os objetivos dos investimentos em curso e dos próximos 5 anos

- ( ) Atender a expansão do mercado interno
- ( ) atender a expansão do mercado externo
- ( ) Melhorar a qualidade do produto
- ( ) Adequação às exigências de qualidade do mercado internacional
- ( ) Diversificar da produção
- ( ) Controle ambiental
- ( ) Adquirir novas tecnologias
- ( ) Adquirir Máquinas e equipamentos
- ( ) Treinamento de pessoal
- ( ) Outros (especificar).....

c - Qual a Estimativa para os investimentos para os próximos cinco anos (em % sobre o faturamento):

\_\_\_\_\_ % em 2001

\_\_\_\_\_ % em 2002

\_\_\_\_\_ % em 2003

\_\_\_\_\_ % em 2004

\_\_\_\_\_ % em 2005

d - a - Avalie as fontes de financiamento para os projetos de investimentos da empresa nos últimos 5 anos

a) Recursos próprios: .....	_____ %
b) Bancos públicos: .....	_____ %
c) Bancos privados: .....	_____ %
d) Novos sócios.....	_____ %
e) Outros (especificar) .....	_____ %
Total.....	100 %



**B5 - Identificar e descrever os maiores avanços tecnológicos ocorridos na década de 90****Etapa 1: Estrutura**


---



---

**Etapa 2: Chapeamento**


---



---

**Etapa 3: Montagem**


---



---

**Etapa 4: Acabamento**


---



---

**Etapa 5: Pintura**


---



---

**B6 - Controle de qualidade da produção: as inspeções e os testes de qualidade são realizados:**

Em todo o processo produtivo. Descrever:

---



---

Em algumas etapas do processo produtivo. Quais? Descrever

---



---

Somente no produto final. Descrever

---



---

Outros procedimentos. Especificar

---



---

**B7 - Indique se a empresa utiliza alguma das seguintes formas de tecnologias de gestão e quando correu a implantação**

- a)  Circulo de controle de qualidade – CCC; (     )ano  
 b)  Controle estatístico de processo – CEP; (     )ano  
 c)  Células de produção; (     )ano  
 d)  Grupo de trabalho     ; (     )ano  
 e)  Mini fábrica; (     )ano  
 f)  Just in time interno; (     )ano  
 g)  Just in time externo; (     )ano  
 h)  Outros:  
 i)  Outros:  
 j)  Outros:

**BLOCO C - PRODUTOS E MERCADOS**

Departamento da empresa que forneceu dados:  
 Nome de entrevistado:  
 Cargo funcional:

C1 - Inovação de produtos: identifique os produtos lançados pela empresa na década de 90 e caracterize a inovação/diferenciação ocorrida

**a - Linha de ônibus rodoviários**

Produto	ano	Caracterização da inovação
s		

**b - Linha de ônibus urbanos**

Produto	ano	Caracterização da inovação
s		

**c - Linha de micro-ônibus**

Produto	ano	Caracterização da inovação
s		

C2 - Relacione todos produtos da empresa no ano 2000

**a - Produtos da Linha rodoviária:**

---



---

**b - Produtos da linha urbana:**

---



---

**c - Produtos da linha micro-ônibus**

---



---

C3 - Classifique os principais atributos dos produtos para a competitividade por ordem decrescente de importância (1 é o mais importante)

Atributos dos produtos	Ônibus rodoviários	Ônibus urbanos	Micro-ônibus
Baixo preço			
Design externo do produto			
Design e disposição interna			
Assistência técnica pós-venda			
Inovações tecnológicas			
Rapidez na entrega de pedidos			
Qualidade de acabamento			
Garantia			
Outros			

C4 - Identifique os principais segmentos de mercado (tipos de clientes) e os relacionamentos existentes para inovação e divulgação dos produtos

Segmento de mercado ou tipo de cliente	Importância no faturamento em 2000 (%)

C5 - Classifique por ordem decrescente de importância (1 é o mais importante) as principais vantagens competitivas da sua empresa com relação a seus concorrentes

Fatores de competitividade	Linha rodoviária	Linha urbana	Linha micro-ônibus
Baixo preço			
Nível tecnológico dos equipamentos			
Conteúdo tecnológico do produto			
Qualidade do produto (acabamento, durabilidade)			
Design			
Customização (adaptação do produto ao cliente)			
Capacidade de atendimento (volume e prazo)			
Prazo de garantia e assistência técnica oferecida			
Qualidade da mão-de-obra			
Custo da mão-de-obra			
Outros			

#### **BLOCO D - ESFORÇO TECNOLÓGICO**

Departamento da empresa que forneceu dados:

Nome de entrevistado:

Cargo funcional:

##### D.1. Grau de qualificação da mão-de-obra (matriz)

Níveis de formação	Número de funcionários - total	Número de funcionários lotados no setor de P&D (laboratórios, setores de desenvolvimento, etc.)
Primeiro grau incompleto		
Primeiro grau completo		
Segundo grau incompleto		
Segundo grau completo		
Superior incompleto		
Superior completo		
Pós graduação		
Total		

D2 - Indique o número de horas de treinamento por trabalhador por ano:

Administrativa, vendas \_\_\_\_\_ horas  
 Produção \_\_\_\_\_ horas  
 Laboratórios \_\_\_\_\_ horas  
 Média da empresa \_\_\_\_\_ horas

D3 - Avalie a qualificação da mão de obra da empresa e indique as perspectivas para os próximos cinco anos e os locais de treinamento já utilizados:

A qualificação atual é: A previsão é:

a)  Bem adequada  Manter o nível de qualificação atual  
 b)  Adequada  Intensificar a qualificação em determinados setores (especificar)  
 c)  Parcialmente adequada  Intensificar a qualificação em todos os setores da empresa  
 d)  Não é adequada

D4 - Qual a estimativa dos gastos com P&D no ano 2000: \_\_\_\_\_ % das vendas

D5 - Classifique em ordem decrescente de importância (1 é o mais importante) os seguintes objetivos do esforço tecnológico da empresa:

- Aperfeiçoamento das características técnicas do produto
- Inovação no design do produto
- Aperfeiçoamentos no processo de produção
- Busca de agilidade técnica para responder às mudanças no mercado
- Absorção de inovações geradas por terceiros
- Outros (especificar) \_\_\_\_\_

D6 - Classifique em ordem decrescente de importância (1 é a mais importante) as fontes de informação para a inovação na empresa:

- Troca de informações com fornecedores de equipamento
- Troca de informações com clientes
- Troca de informações com concorrentes
- Feiras e exposições nacionais
- Feiras e exposições internacionais
- Publicações especializadas (revistas etc.)
- Consultores especializados nacionais
- Consultores especializados internacionais
- Bibliotecas ou serviços de informação
- Instituições de pesquisa e desenvolvimento nacionais
- Instituições de pesquisa e desenvolvimento internacionais
- Outros (especificar) \_\_\_\_\_

D6 - Classifique em ordem decrescente de importância (1 é o mais importante) as formas de desenvolvimento ou incorporação de novas tecnologias:

- Aquisição de máquinas compradas no mercado nacional
- Aquisição de máquinas compradas no mercado internacional
- Em cooperação com fornecedores de equipamentos
- Em laboratórios de pesquisa e desenvolvimento da empresa
- Em cooperação com outras empresas concorrentes
- Em cooperação com outras organizações
- Via licenciamento
- Em cooperação com fornecedores de insumos
- Outros (especificar) \_\_\_\_\_

D7 - Classifique em ordem decrescente de importância (1 é o mais importante) os obstáculos para o avanço da capacitação tecnológica:

- a) ( ) Disponibilidade financeira
- b) ( ) Dificuldades de acesso às informações tecnológicas
- c) ( ) Falta de recursos humanos qualificados
- d) ( ) Laboratórios de pesquisa e desenvolvimento inadequados
- e) ( ) Falta de estratégia de desenvolvimento tecnológico cooperativo
- f) ( ) Instabilidade de mercado
- g) ( ) Pequena dimensão do mercado
- h) ( ) Falta de incentivos fiscais e financeiros
- i) ( ) Outros (especificar) \_\_\_\_\_

D8 - Identifique os tipos de tecnologia mais relevantes na atividade da empresa e descreva os principais problemas tecnológicos existentes e perspectivas de solução?

---



---



---



---



---



---



---



---

D9 - Ao longo da década de 90, quais os principais resultados do esforço tecnológico da empresa (classifique em ordem decrescente de importância, sendo 1 o mais importante):

a - quanto a inovações de produto

- a) ( ) Alterações no desenho/estilo
- b) ( ) Alterações nas características técnicas
- c) ( ) Novo produto
- d) ( ) Outras (especificar) \_\_\_\_\_

b - quanto a inovações no processo produtivo

- a) ( ) Incorporação de novos equipamentos na planta industrial
- b) ( ) Nova configuração da planta industrial
- c) ( ) Construção de uma nova planta industrial
- d) ( ) Introdução de novas técnicas organizacionais
- e) ( ) Introdução de novos insumos/componentes
- f) ( ) Outras (especificar) \_\_\_\_\_

D10 - Identifique a estratégia tecnológica da empresa (assinale apenas uma resposta para cada linha de produtos)

Estratégias	linha rodoviária	linha urbana	linha micro-ônibus
Pioneira (fez o primeiro lançamento no mercado)			
Segue seus concorrentes internacionais			
Segue seus concorrentes nacionais			
Mista (pioneira em alguns produtos, seguidora em outros)			

**BLOCO F - REDE DE RELAÇÕES EXTERNAS DA EMPRESA**

Departamento da empresa que forneceu dados:

Nome de entrevistado:

Cargo funcional:

F1 - Identifique os principais fornecedores de insumos e componentes da empresa

Insumos/componentes	Nome dos fornecedores	participação no fornecimento (%)	Localização (local, estadual, nacional, estrangeiro)	Tipo de relação dominante: mercantil* ou cooperativa**

\*Relação mercantil: simples compra e venda.

\*\* Relação de cooperação: ações conjuntas para desenvolvimento de produtos, redução de problemas etc.

F2 - Descreva o sistema utilizado pela empresa para gestão logística dos fornecimentos (construir figura com esquema)

F2 - Classifique em ordem decrescente de importância (1 é o mais importante) as relações externas da empresa:

- a) ( ) Empresas clientes
- b) ( ) Empresas concorrentes
- c) ( ) Empresas fornecedoras de insumos
- d) ( ) Fornecedores de componente
- e) ( ) Fornecedores de equipamentos
- f) ( ) Centros tecnológicos
- g) ( ) Universidades
- h) ( ) Sindicatos patronais
- i) ( ) Órgãos públicos
- j) ( ) Outros (especificar) \_\_\_\_\_

F.3. Mostre como, nos últimos cinco anos, evoluíram as relações de cooperação da empresa com os fornecedores em relação às seguintes atividades (assinale apenas uma frequência por tipo de relação):

Tipos de relações	frequência da relação nos últimos 5 anos				
	forte aumento	aumento	estável	redução	forte redução
Troca de informação					
Ensaio para desenvolvimento de produtos					
Assistência técnica no processo produtivo					
Ações conjuntas para capacitação de recursos humanos					
Ações conjuntas em desenho e estilo					
Ações conjuntas em testes de materiais					
Outros tipos:					

F4 - A empresa terceiriza etapas/atividades do processo produtivo?

( ) Sim ( ) Não

Em caso de resposta afirmativa, quais?

---



---



---

F5 - Identifique as formas de interação da empresa instituições de pesquisa, ensino, testes e afins

Forma de interação	Instituição (sigla)	Origem da instituição (local, estadual, nacional, estrangeira)	Frequência (mensal, anual, eventual)
Desenvolvimento de novos produtos			
Desenvolvimento de novos processos			
Testes e certificação			
Treinamento de pessoal			
Aproveitamento de resíduos industriais			
Caracterização e seleção de matérias primas			
Acesso e atualização de tecnologia			
Outros (especificar)			

F6 - Caracterize as relações que a empresa tem com clientes: descreva como dá-se o processo de venda de um lote de produtos ou encomenda

a - relação é apenas mercantil de compra e venda de um produto pronto?

---



---



---

b - existe "customização padrão", ou seja, o cliente pode escolher itens opcionais dentro de um conjunto já pré-existente?

---



---



---

c - existem casos de desenvolvimento de opcionais especialmente para um novo cliente?

---



---



---

d - Caracterize assistência técnica pós-venda: visitas periódicas, atendimento mediante solicitação, feed-back para modificação de produtos?

---



---



---

### ANEXO B - FLUXOGRAMA DA LINHA DE PRODUÇÃO

