



1290001052



TCC/UNICAMP Sa29e

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

Instituto de Economia



A ELETRÔNICA EMBARCADA NO BRASIL

Yumiko Sakata

Monografia apresentada ao Instituto de Economia da Universidade Estadual de Campinas, sob orientação da Professora Ana Lucia Gonçalves da Silva.

Campinas, Dezembro de 1990

CEBDOC/IE

À minha mãe,
Yoko

Agradeço a dedicação da profa.
Ana Lucia Gonçalves da Silva
cuja colaboração foi fundamen-
tal para a realização deste
trabalho.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	pág. 1
1. DIAGNÓSTICO DA INDÚSTRIA DE ELETRÔNICA AUTOMOTIVA NO BRASIL	4
1.1. Breve Caracterização Geral da Eletrônica Embarcada	4
1.1.1. Abrangência das aplicações	4
1.1.2. Características da tecnologia	5
1.1.3. Características das empresas produtoras	5
1.1.4. Características do mercado	6
1.1.5. Situação da eletrônica embarcada no Brasil	7
1.2. A Eletrônica Automotiva	8
1.2.1. A importância da eletrônica automotiva no mercado mundial	8
1.2.2. A eletrônica automotiva no Brasil	10
2. DIAGNÓSTICO DA INDÚSTRIA AUTOMOBILÍSTICA NO BRASIL	21
2.1. A Importância da Eletrônica Automotiva para a Indústria Automobilística Mundial	21
2.2. Situação da Indústria Automobilística no Brasil	22
2.2.1. Breve histórico da indústria automobilística no Brasil	22
2.2.2. Evolução do mercado interno e externo	25
2.2.3. Confronto com o desempenho de países selecionados	29
2.2.4. Razões do desempenho desfavorável	31
3. AVALIAÇÃO DAS RAZÕES DO ATRASO DA DIFUSÃO DA ELETRÔNICA EMBARCADA NA INDÚSTRIA AUTOMOBILÍSTICA	41
4. CONSIDERAÇÕES A PARTIR DA NOVA POLÍTICA INDUSTRIAL E DE COMÉRCIO EXTERIOR	57
5. ANEXO	63
6. BIBLIOGRAFIA	65

INTRODUÇÃO

A Eletrônica Embarcada é o ramo da eletrônica especializado em aparelhos e sistemas aplicados a veículos aeroespaciais, navais e terrestres (1). Trata-se, portanto, da incorporação da eletrônica diretamente a produtos (avião, navio, automóvel, etc.) e não a processos produtivos.

A nível internacional, os setores de transporte espacial, naval e terrestre encontram, atualmente, na eletrônica um poderoso mecanismo de desenvolvimento e inovação, dinamizador do mercado consumidor (2). No Brasil, entretanto, a incorporação de componentes de conteúdo eletrônico nestes setores, particularmente na indústria automobilística, tem sido lenta e restrita.

O presente trabalho tem por objetivo procurar apontar as razões do atraso na difusão da eletrônica embarcada especificamente na indústria automobilística brasileira, bem como suas perspectivas.

O interesse por este estudo se deve, de um lado, à importância crescente da eletrônica embarcada (em particular, da eletrônica automotiva) no contexto do complexo eletrônico (3). De fato, o

(1) Ver BRDE-Banco Regional de Desenvolvimento Econômico do Extremo Sul. Eletrônica Embarcada. Porto Alegre, 1988 (Estudos Econômicos, 11), p.4. Ver, também, *Dirigente Industrial*, vol.XXX, n.8, abril 1989, p.20.

(2) BRDE, op.cit., p.10.

(3) Para uma discussão mais detalhada do complexo eletrônico, ver ERBER, F.S. O Complexo Eletrônico- estrutura, evolução histórica e padrão de competição. Rio de Janeiro, Instituto de Economia Industrial da UFRJ, 1983 (Texto para discussão, 19).



mercado de produtos eletrônicos embarcados vem apresentando, a nível mundial, um crescimento acentuado - repetindo a dinâmica observada nos mercados de produtos eletrônicos em geral. O alargamento de suas fronteiras de uso e consumo sinaliza a existência de um campo quase inesgotável nesta área (4). De outro lado, o interesse pelo estudo aqui apresentado se deve à relevância da indústria automobilística na economia brasileira, que se expressa no seu peso na pauta de exportação e nos seus efeitos macroeconômicos por toda a economia, visto que é um demandante de vários outros setores.

Devido a essa importância é relevante analisar o porquê da lenta difusão da eletrônica embarcada nesta indústria tendo em vista que a incorporação de componentes e sistemas eletrônicos ao automóvel se constitui atualmente em um importante instrumento de concorrência da indústria automobilística e é necessária para a competitividade junto ao mercado internacional.

Apesar da importância da eletrônica automotiva (tanto para a eletrônica quanto para a automobilística), nenhum estudo mais aprofundado a respeito foi empreendido (5). De fato, contrastando com o grande número de estudos a respeito da incorporação da eletrônica ao processo produtivo das montadoras de automóveis, pouco se encontra sobre a eletrônica incorporada diretamente ao produto automóvel, no Brasil.

Com vistas a atender ao objetivo proposto para este traba-

(4) BRDE, op. cit., p.10.

(5) Para a revisão bibliográfica empreendida no presente trabalho, pôde-se contar apenas com um estudo sobre a Eletrônica Embarcada em geral (portanto, não específico sobre a eletrônica automotiva) realizado pelo BRDE, citado anteriormente.



Isto, foram realizados esforços de pesquisa em duas direções. A primeira buscou fornecer um diagnóstico da indústria brasileira de eletrônica embarcada, em particular de eletrônica automotiva, apresentado no Capítulo 1. A segunda linha de pesquisa pretendeu apresentar um diagnóstico da indústria automobilística no Brasil, apresentado no Capítulo 2.

À luz das informações apresentadas nos Capítulos 1 e 2, o Capítulo 3 procura fornecer uma avaliação das causas do atraso na incorporação da eletrônica embarcada em produtos da indústria automobilística, a partir do confronto das opiniões dos principais agentes envolvidos nesta questão, quais sejam, aqueles ligados às indústrias automobilística e de informática e os representantes de órgãos do governo, mais especificamente a Secretaria Especial de Informática - SEI.



1. DIAGNÓSTICO DA INDÚSTRIA DE ELETRÔNICA EMBARCADA AUTOMOTIVA NO BRASIL

1.1. Breve Caracterização Geral da Eletrônica Embarcada

1.1.1. Abrangência das aplicações

A eletrônica embarcada, como já foi dito, é o ramo da eletrônica destinado à aplicação em veículos aeroespaciais, navais e terrestres. Engloba sistemas e subsistemas eletrônicos, os quais podem ser analógicos, digitais ou analógico-digitais.(6)

A eletrônica embarcada abrange, assim, as seguintes aplicações principais:

- aeroespacial: pode ser aéreo ou espacial. No campo espacial, além das naves, os foguetes de lançamento, os satélites e as estações orbitais necessitam dos produtos eletrônicos;

- naval: eletrônica de embarcações, navios, belonaves, plataforma de petróleo e outros;

- terrestre: eletrônica automotiva (automóveis, caminhões e ônibus), de transporte de massa (trens e metrô), agrícola (tratores e colheitadeiras) e outras (guindastes, fora de estrada, veículos especiais, tanques e canhões); e de

- apoio: é a eletrônica de segurança e apoio - seja terrestre, aéreo e naval - e constitui-se de equipamentos fixos ou instalados em viaturas.(7)

(6) BRDE, op.cit., p4.

(7) Idem ibidem, p.4-5.

1.1.2. Características da tecnologia

"A maior parte dos equipamentos eletrônicos embarcados são integrados em sistemas maiores que possuem sensores e atuadores em suas extremidades. Assim a tecnologia que embasa a eletrônica embarcada é normalmente de sistemas, sem fronteiras disciplinares bem definidas e voltadas às aplicações.

Os grupos de engenharia de pesquisa e desenvolvimento devem, pois, ter conhecimento e experiência em vastas áreas que vão desde a compreensão profunda do campo de aplicação até o domínio de técnicas diversificadas de sensoramento, eletrônica e conversão de energia. São, pois, necessariamente grupos de certo porte, de alto custo, e que definem a capacidade de uma empresa ou de uma comunidade de agir em determinada área. Só longos tempos de amadurecimento e aquisição de tradição em determinado segmento possibilitam uma atuação firme e eficaz.

O resultado final, a nível de produto, é que boa parte do seu custo e do seu valor tem origem no seu conteúdo tecnológico, ou seja, no investimento feito, por longos períodos, na aquisição e geração de tecnologia finalmente incorporada a ele." (8)

1.1.3. Características das empresas produtoras

Tendo em vista as considerações anteriores acerca dos produtos e da tecnologia da eletrônica embarcada, as empresas produtoras atuantes nesta área apresentam, em geral, as seguintes caracte-

(8) "Eletrônica Embarcada". IKRO S.A., Canoas, RS, 1987, citado em
BRDE, op.cit., p.7.



rísticas, a nível mundial (9):

- as empresas de eletrônica embarcada devem ser fortemente especializadas em reduzido número de aplicações;
- os investimentos para o desenvolvimento de produtos são bastante elevados;
- a tradição em determinadas aplicações e a estabilidade da equipe técnica são essenciais para o sucesso.

Cabe acrescentar, adicionalmente, que, devido aos elevados custos que as empresas possuem com o desenvolvimento do produto e os riscos a eles associados, há uma tendência em evitar a concorrência e, com isso, em buscar a formação de associações - como forma de fortalecimento - e também a absorção de empresas menores que possuam tecnologia aproveitável economicamente. (10)

1.1.4. Características do mercado

Dado que a eletrônica embarcada constitui parte de produtos finais, a evolução da demanda por seus produtos depende fortemente do desempenho dos mercados desses mesmos produtos finais. Pode-se dizer, então, que o desempenho e o potencial de crescimento dos diversos setores nos quais entram a eletrônica embarcada, definem as perspectivas desta, bem como determinam o ritmo em que se dão as inovações. (11)

(9) Idem. ibidem. p. 8.

(10) Idem. ibidem. p. 16.

(11) Idem. ibidem. p. 49.

1.1.5. Situação da eletrônica embarcada no Brasil

No Brasil não existe ainda um número significativo de empresas que, dedicadas exclusiva ou preponderantemente à produção de embarcados, configure um setor industrial. Geralmente são empresas de diversos ramos que produzem também embarcados. (12)

Pode-se dizer que atualmente o setor está se estruturando, procurando aumentar seus espaços. (13)

é uma indústria dinâmica, concentradora de inteligência técnica, criativa e com disposição de absorver tecnologia externa (14).

Pode-se estimar um universo de 50 empresas aproximadamente, algumas das quais com origem na área de informática. De maneira geral, são empresas jovens, com idade média de 4 a 6 anos (isto em 1988, portanto entre 6 e 8 atualmente), contando com empresários e principais executivos também jovens. (15)

Há a predominância do capital nacional e embora predominem pequenas empresas há também a presença de médias e grandes. Elas tendem a atuar em áreas específicas, procurando evitar a concorrência e buscando em muitos casos a complementaridade em produtos, sistemas ou componentes. (16)

As áreas naval e espacial ainda constituem mercados quantitativamente restritos enquanto que o segmento aeronáutico é um grande consumidor, mas apresenta uma enorme variedade de aparelhos

(12) Idem. ibidem. p.28.

(13) Idem. ibidem. p.28.

(14) Idem. ibidem. p.28.

(15) Idem. ibidem. p.28-29.

(16) Idem. ibidem. p.29.

eletrônicos de que necessita, não permitindo grandes escalas por item produzido (17). Assim não gera oportunidade para o surgimento de fornecedores e produtos nacionais em um número suficiente, tendo de importar a maioria dos embarcados que utiliza.(18)

1.2. A Eletrônica Automotiva

Tendo apresentado uma breve caracterização da eletrônica embarcada em geral, passa-se a tratar especificamente da eletrônica automotiva.

1.2.1. A importância da eletrônica automotiva no mercado mundial

O mercado automobilístico tem-se mostrado o de maior potencial para as empresas produtoras de embarcados devido à sua escala de produção que permite a produção de embarcados que compensem rapidamente o alto custo de pesquisa, desenvolvimento, ferramental e equipamento.(19)

A promissora perspectiva se deve ao fato de que a eletrônica embarcada está sendo cada vez mais incorporada no automóvel pois proporciona melhor rendimento, segurança, conforto e atende às rigorosas leis antipoluição dos EUA e Europa (20), tornando-se assim um importante mecanismo de concorrência onde as empresas se vêem na

(17) Idem. ibidem, p.25.

(18) Ver Dirigente Industrial, op.cit., p.20.

(19) BRDE, op.cit., p.24.

(20) Idem. ibidem, p.17.



obrigação de acompanhar essas inovações para não perderem mercados.

Atualmente, no mercado internacional, o valor agregativo de um conjunto de sistemas eletrônicos no carro varia de 500 a 1000 dólares. Em mais uma década chegará a 20% do custo do automóvel.

(21)

Conforme estudos da Frost & Sullivan, companhia norte-americana de informações empresariais e pesquisas de mercado, o consumo de embarcados automotivos nos EUA foi de US\$ 3,5 bilhões em 1984, US\$ 4,5 bilhões em 1985 e US\$ 5,5 bilhões em 1986, devendo alcançar US\$ 12 bilhões em 1990. (22)

No Japão, considerando em média US\$ 1127 em produtos de eletrônica embarcada por veículo (23) e a produção anual em torno de 12500 veículos (corresponde a 1985), estima-se um mercado potencial de US\$ 13,8 bilhões anuais (24).

A Europa Ocidental, por sua vez, possui um mercado potencial estimado em cerca de US\$ 9,4 bilhões anuais, considerando-se a produção dos principais países e um conteúdo eletrônico de US\$ 800 por veículo. (25)

(21) Ver Dirigente Industrial, op.cit., p.22.

(22) BRDE, op.cit., p.17.

(23) Conteúdo eletrônico médio por veículo no período 1990/95, no Japão. Estimativa do BRDE, a partir de dados da Eletronics, 03/03/1986.

(24) BRDE, op.cit., p.18.

(25) Idem ibidem, p.18.

1.2.2. A eletrônica automotiva no Brasil

1.2.2.1. Tamanho do mercado

Na indústria automobilística se encontra o maior e mais promissor mercado para os produtos eletrônicos embarcados nacionais e isso se deve ao fato de que as quantidades consumidas são elevadas, o setor não depende de programas oficiais e oferece possibilidades concretas de exportação. (26)

A tendência de os novos carros apresentarem cada vez mais item de componentes eletrônicos, acompanhando uma evolução que predomina no exterior, fez o Sindipeças (Sindicato Nacional da Indústria de Componentes para Veículos Automotores) prever um faturamento de US\$ 475 milhões em 1990 somente para o mercado eletrônico. Em 1989, o segmento deve ter movimentado cerca de US\$ 200 milhões e estima-se que, em 1994, chegue a US\$ 900 milhões. Esse segmento envolve 50 das 500 empresas associadas ao Sindipeças, cabendo lembrar que o Brasil é o terceiro produtor mundial de autopeças do mundo. (27)

Uma outra estimativa (28) apresenta a seguinte evolução esperada para o mercado brasileiro de eletrônica automotiva: US\$ 475 milhões em 1990; US\$ 682,5 milhões em 1995 e US\$ 900 milhões em 2000. Esta estimativa aponta para o país um conteúdo de embarcados de US\$ 500 por veículo em 1990, o que pressupõe um atraso de 10 anos em rela-

(26) BRDE, op. cit., p. 49-50.

(27) Gazeta Mercantil, 05/09/1989.

(28) BRDE, op. cit.



ção aos automóveis disponíveis, à mesma época, no mercado norte-americano. O conteúdo eletrônico deverá, segundo esta fonte, aumentar gradativamente até o final da década de noventa, mas provavelmente mantendo o atraso em relação às indústrias de outros países. Assim, prevê-se para 1995, um conteúdo unitário de US\$ 700, e para o ano 2000, um conteúdo de US\$ 900 por veículo. A Tabela 1.1. apresenta estas estimativas, por aplicações.

TABELA 1.1

BRASIL - MERCADO PRESUMIDO DE ELETRÔNICA

AUTOMOTIVA POR APLICAÇÕES

1990 - 1995 - 2000

APLICAÇÕES	CONTEÚDO ELETRÔNICO PROVÁVEL (US\$ mil)					
	1990		1995		2.000	
	950.000 unid		975.000 unid		1.000.000 unid	
	%	US\$	%	US\$	%	US\$
Motor	60	285.000	50	341.250	45	405.000
Chassi	16	76.000	21	143.325	20	180.000
Informação	15	71.250	20	136.500	18	162.000
Comunicação	3	14.250	3	20.475	6	54.000
Segurança/conforto	6	28.500	6	40.950	11	99.000
Total	100	475.000	100	682.500	100	900.000

Fonte: AEP/GP/BRDE-AGPOA, in BRDE, op. cit., p.83.

Critério: Produção da indústria automobilística entre 950 mil e 1 milhão de unidades.

A perspectiva de crescimento para a eletrônica automotiva é reforçada quando se leva em conta que as montadoras já oferecem veículos com certos componentes - como o sistema de advertência com microprocessador (é o caso da Ford), o computador de bordo (Fiat e GM) e a injeção eletrônica (Volks e GM) - e que essa utilização, embora ainda incipiente, acabará por obrigar uma maior utilização desses componentes como forma de manter a competitividade no mercado nacional e internacional.

Por outro lado, a partir de 1992 as montadoras terão de se adaptar às novas leis anti-poluentes que exigem controle mais rigoroso sobre a emissão de gases dos motores; níveis que serão mais facilmente atingidos com o emprego de sistemas eletrônicos digitais. O Anexo 1 apresenta uma breve descrição do Programa de Controle da Poluição do Ar por Veículos Automotores - PROCONVE.

1.2.2.2. Produtos ofertados

A oferta de produtos eletrônicos voltados para a indústria automobilística abrangia os seguintes itens, segundo a situação descrita pelo estudo do BRDE em 1988 (29):

sistema de advertência

injeção eletrônica de combustível

ignição mapeada

computador de bordo

(29) BRDE, op. cit., p. 61.

amortecedores eletrônicos
painéis digitais
piloto automático
alarme anti-roubo
check-control
fechadura (controle remoto)
horímetro
regulador (motor diesel)
sistema de controle de velocidade
sistema de suspensão e frenagem
sensor de lâmpadas
sensor de nível de óleo
regulador de carga de bateria

Existe, entretanto, uma gama de produtos ofertados no exterior e que ainda não compunham a oferta local, nesta mesma época (30):

equipamentos de sensoriamento de proximidade de outros veículos
sistema de navegação
controle de marchas programáveis
alarme de sobrevelocidade
controle de auxílio no tráfego
monitor de pressão de pneus
posicionador automático de assento e espelho
controle de gases de escape
sistema de diagnóstico de bordo
controle de nivelamento do veículo
tacômetro digital

(30) Comparação entre a lista anterior e a lista dos principais produtos no mercado mundial automobilístico do BRDE, op. cit., p. 18-19.

velocímetro digital
odômetro eletrônico e de viagem
manômetro digital (óleo)
conversor digital para medidas métricas
tranca automática de portas
freio antibloqueante
display do rádio
indicador digital de combustível
termômetro digital
voltímetro digital

Mais recentemente, pelo menos dois itens desta última listagem também passaram a ser oferecidos no Brasil: freio antibloqueante e velocímetro digital.

1.2.2.3. Empresas Produtoras

No país, a maioria das empresas ofertantes de eletrônica embarcada localiza-se em São Paulo. Essa concentração deve-se ao alto grau de industrialização desse Estado e à presença de vários centros geradores de tecnologia como o CTA, o IPT, o INPE, a UNICAMP, a EMBRAER, etc. Além disso, a presença de quase todas as montadoras significa um elemento adicional de forte atração.

O Rio Grande do Sul é o segundo Estado em número de empresas, apresentando acentuada vocação tecnológica.

Os fornecedores de eletrônica embarcada possuem as seguintes características: estreito relacionamento com as montadoras, havendo entre eles algumas empresas tradicionais em fornecimento de autopeças;

presença de multinacionais de autopeças; tendência à segmentação do mercado; facilidade de intercâmbio tecnológico com o exterior; e boa capacidade de interação empresarial, visando a complementaridade. (31)

Embora se observe um grau de especialidade na produção relativamente alto, com o consequente estreitamento dos espaços para uma concorrência acirrada, cabe alertar que a concorrência se faz sentir em alguns equipamentos mais difundidos e que permitem variações de desenho e utilidade, como o computador de bordo e alguns itens de conforto. O mesmo se verifica em outros embarcados menos sujeitos a variações, como a injeção e a ignição eletrônica. Esta concorrência é, em muitos casos, velada, mas nunca predatória e indica uma corrida para chegar à frente nas montadoras. (32)

Algumas multinacionais, apesar de seu forte poder econômico, estão atuando com certa cautela, alegando as incertezas quanto à legislação. Com isso, as empresas nacionais estão sendo favorecidas. (33).

A Tabela 1.2. apresenta as principais produtoras de eletrônica automotiva seguindo levantamento das revistas Exame e Dados & Idéias, referentes a 1986/1987.

(31) BRDE, op. cit., p. 30.

(32) BRDE, op. cit., p. 64.

(33) Idem. ibidem, p. 64.

TABELA 1.2

 BRASIL- EMPRESAS PRODUTORAS DE ELETRÔNICA AUTOMOTIVA
 Situação em 1986/1987

EMPRESAS	PRODUTOS
BOSCH Ltda. (Campinas/SP)	injeção eletrônica (gasolina e álcool)
COFAP Eletrônica Veicular (Santo André/SP)	check control amortecedor eletrônico gerenciador do motor*
PEMA Sistemas Digitais e Analógicos Ltda. (da Cofap) (São Paulo/SP)	sistema de advertência relógio digital relógio horímetro relógio com termômetro sensor de lâmpadas controle de combustível módulo antirepetição de partida
FREIO VARGA	sistema de freio eletrônico ABS
MIGROS Ind. e Com. Prods. Eletrônicos (São Paulo/SP)	computador de bordo carburador computadorizado medidor de razão de combustível sensores de velocidade
PRECON S.A. Equip. Eletr. (ligado à Albarus S.A.) (Porto Alegre/RS)	speedostat (piloto automático)
EDISA Eletr. Digital S.A. (RS)	computador de bordo injeção eletrônica digital ignição eletrônica sistema de freios sistema de segurança
BELL	painel digital computadorizado
DIGILAB	injeção eletrônica
CEV (Iochpe)	check control computador de bordo
SID Microeletrônica	cruise control (piloto automático)
IKRO S.A. -Irmãos Krolikowski- (Canoas/RJ)	injeção eletrônica ignição eletrônica regulador de voltagem alarme anti-roubo instrumentos digitais para painéis equipamento de teste e diagnóstico bomba de gasolina

sistema de automação de plataforma/co-
lheitadeira
sensor de nível de óleo para moto

DELCO Eletronics

injeção eletrônica
sistema de advertência para colo-
cação dos cintos de segurança

PPA-Processo de Produção
Automatizada

painel digital eletrônico

* em projeto, previsto para os próximos 2 anos

Fonte: Exame, 04/03/87

Dados e Idéias, abril/86

BRDE, op. cit., p. 163.

Outras empresas, entretanto, passaram a produzir produtos eletrônicos voltados para a indústria automobilística. O estudo do BRDE (34) lista os seguintes produtores adicionais:

BESSON GOBBI S.A.
(Porto Alegre) produz o Miúra

SERVUS Tecnologia e Informática Ind. Com. S.A.
(São Bernardo do Campo)

DHB - Direções Hidráulicas do Brasil
(Porto Alegre)

Horas Instrumentos S.A.
(São Paulo)

Indústria e Comércio BROSOL Ltda.
(Ribeirão Preto)

MULTITEL S.A.
(São Paulo)

Polimatic Eletrometalúrgica Ltda.
(Diadema)

VDO do Brasil Ind. e Com. de Medidores Ltda.
(Guarulhos)

WEBER do Brasil S.A.
(São Paulo)

1.2.2.4. Principais empresas consumidoras

Este item procura apresentar uma relação não exaustiva dos usuários de eletrônica automotiva, no Brasil. (35)

a) FIAT - modelos Prêmio, Uno e Elba:

Consome os computadores de bordo fabricados pela Weber (que compra da Migros Ind. e Com. de Produtos Eletrônicos), e integra a eles um sensor de fluxo que fabricam, cuja principal função é indicar: consumo instantâneo, médio, quantidade de litros consumidos, quilômetros de autonomia, quilômetros/litros de autonomia, velocidade média, hora, data e cronômetro. Cabe observar que este equipamento é baseado em microprocessador Motorola e Hitachi, com projeto de importação aprovado pela Secretaria Especial de Informática - SEI.

b) FORD - modelos Escort GL, Guia e XR3:

Consome sistema de advertência baseado em microprocessador fabricado pela PEMA Sistemas Analógicos e Digitais, cujas funções são: informar as condições das pastilhas dos freios, dos níveis de óleo no carter, de água no sistema de refrigeração e de água no tanque de limpador de pára-brisa e dar alarme de nível mínimo de combustível.

c) GENERAL MOTORS:

c.1 - modelo Monza EF

Consome o Le Jetronic fabricado pela Bosch, que permite a condução da quantidade necessária de combustível ao motor de forma precisa, no momento exato, decorrendo daí um reduzido consumo de com-

(35) Dados & Idéias, abril/1986; Sindipeças, outubro/1988; BRDE, pp.

bustível com igual desempenho, menor dispersão de gás nocivo, boa aceleração, bom comportamento em partidas a frio e na fase de aquecimento.

c.2 - modelo Kadett:

Consome o check control fabricado pela Cofap.

d) VOLKSWAGEN - modelos Gol GTi e Santana Executivo

Consome o check control fabricado pela Cofap.

Consome o Le Jetronic fabricado pela Bosch.

1.2.2.5. Pesquisa e Desenvolvimento

Na área de eletrônica automotiva, a origem das pesquisas tem se dado muito mais a partir das empresas privadas do que de iniciativas oficiais.(36)

1.2.2.6. Legislação

De acordo com o artigo 3o. da Lei no. 7232, de 29 de outubro de 1984, a chamada Lei de Informática, são consideradas atividades de informática, e portanto estão sob a égide desta lei, "aquelas ligadas ao tratamento racional e automático da informação e, especificamente, as de:

(36) BRDE, op. cit., p. 43.

I-pesquisa e desenvolvimento, produção, importação de componentes eletrônicos a semicondutor, opto-eletrônicos, bem como dos respectivos insumos de grau eletrônico;

II-pesquisa, importação e exportação, publicação, comercialização e operação de máquinas, equipamentos e dispositivos baseados em técnica digital, com funções técnicas de coleta, tratamento, estruturação, armazenamento, comutação, recuperação e apresentação de informação, seus respectivos insumos eletrônicos, partes, peças e suporte físico para operação;

III-importação, produção, operação e comercialização de programas para computadores e máquinas automáticas de tratamento da informação e respectiva documentação técnica associada ("software");

IV-estruturação e exploração de bases de dados;

V-prestação de serviços técnicos de informática."

A reserva de mercado atinge, portanto, aqueles equipamentos que se utilizam da eletrônica digital. O estudo BRDE chama atenção para o fato de que grande parte dos circuitos de eletrônica embarcada é composta, entretanto, por componentes analógicos e sensores, resultando daí uma certa indefinição na legislação.(37)

(37) BRDE, op. cit., p.46, nota 17.

2. DIAGNÓSTICO DA INDÚSTRIA AUTOMOBILÍSTICA NO BRASIL

Uma das características do mercado de eletrônica automotiva decorre do fato de esta não poder interferir diretamente nas quantidades consumidas de seus produtos pois estes constituem parte de produtos finais, de modo que a demanda da eletrônica automotiva apresenta uma enorme dependência das variações de mercado de seu consumidor, ou seja, a indústria automobilística.

Portanto, é necessário analisar o quanto as características e o desempenho dessa indústria influenciam o segmento de eletrônica embarcada.

De outro lado, cabe destacar que, do ponto de vista da indústria automobilística, vem ocorrendo, atualmente, uma mudança no seu papel: esta indústria, tradicionalmente indutora e capaz de puxar diversos setores industriais, tem passado, progressivamente, a ser influenciada pelos avanços na área de informática, tendo que se adaptar à rápida evolução tecnológica para não perder competitividade.(38)

2.1. A Importância da Eletrônica Automotiva para a Indústria Automobilística Mundial

A indústria automobilística a nível mundial tem-se caracterizado, no período recente, pelo acirramento da concorrência e isso se deve, principalmente, à crescente competitividade dos

(38) BRDE, op. cit.

produtos japoneses.

Após uma longa fase de estagnação tecnológica, a indústria automobilística tem passado por um processo de mudanças técnicas que envolvem inovações nos produtos e nos processos produtivos.

Quanto à tecnologia de produto, os esforços de inovação têm-se orientado para melhoria do desempenho dos motores (visando sobretudo a redução do consumo de combustível), diminuição do peso do veículo (desenvolvimento de novos materiais), uso de equipamentos eletrônicos visando maior eficiência, melhoria no sistema de segurança e conforto.

O referido acirramento da competição na indústria automobilística vem sendo provocado principalmente pelas montadoras japonesas, que vêm colocando no mercado norte-americano e europeu carros mais sofisticados e baratos.

2.2. Situação da Indústria Automobilística no Brasil

2.2.1. Breve histórico da indústria automobilística no Brasil

A indústria automobilística foi implantada no Brasil dentro do contexto de substituição de importação, uma vez que a importação de automóveis estava pressionando a balança comercial. Em 1951, as importações de veículos correspondiam a 15,1% do to-

tal das importações do país (39).

Devido ao promissor mercado interno, aos incentivos fiscais, creditícios e cambiais concedidos pelo governo e principalmente à reserva de mercado com base na Lei do Similar Nacional, as montadoras estrangeiras instalaram aqui linhas de produção na segunda metade da década de 50.

A vinda das montadoras está associada não só ao interesse do governo nacional mas também ao interesse das matrizes européias que tinham como estratégia expandir-se para os países em desenvolvimento, uma vez que os Estados Unidos estavam se expandindo em direção à Europa. Desde o início houve uma forte interação de interesses entre o governo e as empresas multinacionais.

A partir de 1967 há uma mudança no padrão de competição com a chegada das montadoras norte-americanas. O principal mecanismo passou a ser a diferenciação do produto. Devido à renda média do país e à política salarial, a estratégia das montadoras se baseava na ampliação do consumo da camada mais alta, induzindo a obtenção de mais de um carro por parte dos indivíduos desta classe. (40)

Os americanos, com uma mudança de estratégia, introduzem os carros de pequeno porte, fato que aliado ao bom desempenho da economia nos anos setenta e a uma política favorável de cré-

(39) Anuário Estatístico da ANFAVEA 1979/1988.

(40) Ver GUIMARÃES, E.A. A indústria automobilística brasileira na década de 80. Pesquisa e Planejamento Econômico. Rio de Janeiro, IPEA, agosto, 1989.

dito ao consumidor, permitem que os extratos de renda mais baixa sejam incorporados como consumidores da indústria automobilística.

Com o crescimento da demanda passa a haver uma motivação para que outras montadoras estrangeiras aqui se instalassem, o que acabou ocorrendo com a entrada da Fiat em 1974. Outros produtores europeus e japoneses mostraram-se interessados em investir no Brasil mas os produtores aqui presentes alegaram que novas indústrias afetariam as economias de escala, elevando os custos de produção. Em 1974 há uma revisão na política industrial que elimina incentivos aos investimentos para a produção de automóveis, revisão esta justificada pelo fato de a capacidade instalada já se apresentar como suficiente para suprir o mercado. (41)

Embora não impedisse a entrada de novos produtores, essa nova política a desestimula pois aumenta as desvantagens competitivas dos produtores entrantes frente aos já estabelecidos.

Em 1974 tem-se o fim do período de expansão devido à desaceleração do crescimento econômico, à aceleração da inflação e à crise do petróleo. Foi criada nessa época uma política de incentivos à exportação para ampliar o mercado. Ao mesmo tempo fazia parte da política das matrizes estrangeiras promover uma divisão do mercado mundial entre suas subsidiárias, cabendo ao Brasil o papel de fornecedor de componentes e veículos aos países do Terceiro Mundo, em particular a América e a África.

É nesse contexto que se tem o carro mundial, estratégia das empresas estrangeiras para atuar de forma uniforme nos dife-

(41) Ver GUIMARÃES, op. cit.

rentes mercados, e que interage a diferenciação do produto em escala mundial.

Os primeiros carros fabricados no Brasil, como resultado da implantação de subsidiárias de empresas estrangeiras, eram verdadeiras carroças, pois se tratavam de modelos que estavam sendo abandonados pelas matrizes dessas empresas. Nas décadas de 60 e 70 houve alguma evolução nos modelos mas a grande aceleração começou com a chegada dos modelos com o conceito de carro mundial, como Escort, Uno, Monza e Santana.

2.2.2. Evolução do mercado interno e externo

Desde a sua implantação, a produção de automóveis apresentou uma trajetória de crescimento quase ininterrupto até o início dos anos 80. A partir daí, os produtores passaram a enfrentar uma grande contração do mercado interno. A corrosão da renda, ocorrida principalmente na classe média brasileira, é apontada como o fator fundamental da estagnação do mercado interno e, conseqüentemente, da queda das vendas internas. (42)

Em 1979 ocorreu o pico de 829 mil unidades; em 1981 as vendas chegaram a 448 mil unidades, o que representou uma queda de 43,5%. Entre 1982/1985, as vendas ficaram em torno de 575 mil unidades; em 1986 houve uma recuperação chegando a 672 mil unidades, no contexto do Plano Cruzado, mas em 1987 o volume de vendas voltou a se reduzir para 411 mil unidades (ver Tabela 2.1).

(42) GUIMARÃES, op. cit.

Devido à contração da demanda interna houve um direcionamento cada vez maior para o mercado externo (ver Tabela 2.1).

Mas por outro lado, as próprias empresas não se esforçaram em ampliar o mercado interno, ao não utilizarem as reduções de preço como instrumento de competição. Isso só foi possível devido à estrutura oligopolista da indústria. Algumas vezes, inclusive, a estratégia seguida pelas empresas foi no sentido de aumentar as margens como forma de compensar o declínio das vendas e tentar manter o nível da massa de lucro (43).

TABELA 2.1
BRASIL - INDÚSTRIA AUTOMOBILÍSTICA
PRODUÇÃO, VENDAS NO MERCADO INTERNO E EXPORTAÇÕES
1968/1987

ANOS	AUTOMÓVEIS			VEÍCULOS		
	produção	vendas	internas export.	produção	vendas int.	export
1968	165.0	164.3		279.6	278.6	
1969	244.4	241.5		353.8	349.4	
1970	306.9	308.8		416.1	417.5	0.3
1971	399.9	395.3	0.7	517.0	509.6	1.6
1972	471.1	457.1	6.6	622.2	601.3	13.4
1973	564.0	557.7	13.9	750.4	735.2	24.6
1974	691.3	639.7	47.6	905.9	835.1	64.7
1975	712.5	661.3	52.5	930.2	858.4	73.1
1976	765.3	695.2	62.1	986.7	896.2	80.4
1977	732.4	678.8	56.6	921.2	852.9	69.9
1978	871.2	797.9	77.4	1.064.0	972.4	96.1
1979	912.0	828.7	76.5	1.128.0	1.014.9	105.7
1980	933.2	793.0	115.5	1.165.2	980.2	157.1
1981	585.8	447.6	157.2	780.9	580.7	212.7
1982	672.6	556.2	120.3	859.3	691.2	173.4
1983	748.4	608.5	132.8	896.5	727.8	168.7
1984	679.4	532.2	152.0	864.6	677.1	196.6
1985	759.1	602.1	160.6	966.7	763.2	207.5
1986	815.2	672.4	138.2	1.056.3	866.8	183.3
1987	684.0	410.9	279.9	920.3	580.4	344.6

Fonte: Dados não publicados da ANFAVEA

Extraído de GUIMARÃES, E.A. A indústria automobilística brasileira na década de 80. Pesquisa e Planejamento Econômico. Rio de Janeiro, IPEA, agosto, 1989.

(43) Idem. ibidem.

Um exemplo de que, apesar das dificuldades, a indústria automobilística sempre consegue manter o nível de lucro, foi o ano de 1989, quando logo no início do ano houve novamente um congelamento de preços, em seguida começaram as greves de trabalhadores, que se sucederam ao longo do ano, forçando a periódicas paralisações na produção. Depois, os fornecedores de autopeças reduziram a produção ou interromperam as entregas devido à insatisfação com os preços controlados pelo governo. Apesar de tudo isso, a Volkswagen, Fiat, Ford e GM fecharam o ano com lucros maiores que em 1988, quando foi de 339,7 milhões de dólares líquidos. (44)

Devido aos acidentes de percurso enfrentados, até outubro de 1989, a Autolatina deixara de produzir 54.300 veículos e mesmo assim o faturamento já se apresentava maior que os 4,9 bilhões de dólares do ano anterior. A Fiat, por sua vez, estimava para 1989, um faturamento de 1,5 bilhões de dólares contra 1,2 bilhões de dólares no ano de 1988, com os lucros ultrapassando a faixa dos 20 milhões de dólares de 1988. Segundo as montadoras, os lucros de 1989 foram relacionados aos ganhos financeiros obtidos com aplicações no "overnight" e à mudança de estratégia de algumas empresas que aumentaram a produção e as vendas de carros mais sofisticados. (45)

Segundo José Pinheiros, da GM, "todo mundo sabe que os carros populares dão menos lucros e que os produtos mais caros

(44) EXAME, 13/12/1989.

(45) Idem, ibidem.

sempre renderão mais do que aquilo que uma montadora pode lucrar vendendo versões mais baratas e aumentando a escala" (46).

Outro instrumento possível para tentar manter os níveis anteriores de venda seria uma política de diferenciação através do lançamento de novos modelos, o que não ocorreu.

Para se ter uma idéia do atraso da indústria automobilística instalada no Brasil, dos carros feitos atualmente, apenas 3 modelos - Kadett, Uno e Escort - ainda são produzidos na Europa, onde o Escort muda este ano e o Kadett será substituído em 1992. Nos últimos 5 anos, lançamentos mesmo só existiram três : o do Santana - cujo maquinário veio de uma instalação desativada da Alemanha - , o do Kadett e o do Verona. No mais, o que houve foram alterações superficiais em produtos já envelhecidos, o que mostra o desinteresse dos fabricantes em realizar novos investimentos no país. (47)

A duração de um carro (idade média do design) no Brasil é de 11.4 anos enquanto na Europa é de 6 a 7 anos e no Japão de 4 anos. A falta de competição no mercado brasileiro mantém certos carros que na Europa já são considerados peças de museu (Por exemplo, o Opala). (48)

As exportações também vêm apresentando queda desde o recorde de 346 mil unidades exportadas em 1987. Segundo Wolfgang Sauer, um contrato de venda de 100 mil unidades para o Iraque, no valor de 1 bilhão de dólares, foi inviabilizado pela ins-

(46) Folha de São Paulo, 04/11/1990.

(47) EXAME, 21/02/1990.

(48) Estado de São Paulo, 11/02/1990.

tabilidade da economia brasileira que não permite fixar o preço. Em 1990, cerca de 13 mil unidades do Fox - versão americana do Voyage - deixarão de ser exportadas para os EUA devido à perda de competitividade dos preços brasileiros no exterior, informa Heinz Gundlach, presidente da Volkswagen. (49)

2.2.3. Confronto com o desempenho de países selecionados

Desde 1987, os itens relacionados com a indústria automobilística têm sido a classe mais importante de produtos exportados do Brasil, responsável por cerca de 12% do total de suas exportações. O que vem ocorrendo nos últimos anos é a perda de lugar nas exportações para a Coréia, que há 10 anos atrás não tinha montadoras. Hoje, sua produção cresce enquanto a do Brasil permanece estacionada ou decresce.

Em 1979, a produção de veículos da Coréia era de 204 mil unidades enquanto que o Brasil produzia 1128 mil unidades. Em 1985, a Coréia já produzia 378 mil unidades; em 1986, 602 mil; e em 1988, 1084 mil unidades. O Brasil, por sua vez, em 1985 produziu 967 mil unidades; em 1986, 1056 mil; e em 1988, 1069 mil (ver Tabela 2.2).

Portanto, enquanto a Coréia, entre 1979 e 1988, teve um aumento de produção na ordem de 431,37%, o Brasil manteve um patamar um pouco abaixo de 1979, sem haver nenhum crescimento.

(49) Veja, 11/10/1990.

Em relação às exportações, em 1979 a Coréia exportava 31 mil veículos e o Brasil 106 mil. Em 1985, a Coréia exportou 123 mil unidades, ou seja, teve um crescimento de 296,77%, enquanto o Brasil exportou 208 mil unidades, tendo um crescimento de 96,22%.

Em 1988, a Coréia exportou 576 mil unidades, tendo um crescimento, entre 1979 e 1988, de 1758,06%, enquanto o Brasil permaneceu no patamar de 332 mil unidades, com um crescimento de 213,20%, entre 1979 e 1988, sendo que após o auge de 346 mil unidades embarcadas em 1987, os números somente têm decrescido. (ver Tabela 2.3).

TABELA 2.2.
PRODUÇÃO DE VEÍCULOS NOS 20 MAIORES PAÍSES PRODUTORES
1979/1988

PAIS	1,979	1,980	1,981	1,982	1,983	1,984	1,985	1,986	1,987	1,988
Japao	9,636	11,043	11,180	10,732	11,112	11,465	12,271	12,260	12,249	12,700
Estados Unidos	11,480	8,010	7,943	6,986	9,205	10,939	11,650	11,335	10,910	11,187
Alemanha Oc.	4,250	3,879	3,897	4,063	4,171	4,045	4,446	4,597	4,634	4,625
França	3,613	3,378	3,019	3,149	3,336	3,062	3,016	3,195	3,493	3,698
Uniao Sovietica	2,173	2,197	2,197	2,173	2,178	2,209	2,200	2,226	2,229	2,180
Italia	1,632	1,610	1,434	1,453	1,575	1,601	1,573	1,832	1,913	2,111
Canada	1,632	1,374	1,323	1,276	1,524	1,829	1,933	1,854	1,635	2,043
Espanha	1,123	1,182	987	1,070	1,289	1,309	1,417	1,533	1,704	1,866
Reino Unido	1,479	1,313	1,184	1,156	1,289	1,134	1,311	1,248	1,390	1,545
Coreia do Sul	204	123	134	163	221	265	378	602	980	1,084
BRAZIL	1,128	1,165	781	859	896	865	967	1,056	920	1,069
Mexico	444	490	597	473	285	344	398	272	233	511
Suecia	355	298	314	349	397	432	461	487	502	484
Belgica	315	260	237	278	285	252	267	276	335	399
Polonia	433	418	308	276	314	343	312	356	364	351
Australia	461	364	392	409	337	399	411	362	323	347
Iugoslavia	315	284	266	241	248	272	258	282	324	330
Alemanha Or.	210	217	219	222	224	231	244	264	267	262
Argentina	253	282	172	132	159	167	138	175	193	164
Tchecoslovaquia	233	233	229	224	230	230	238	240	222	159
Outros	359	375	417	429	451	346	390	781	860	1,501
TOTAL	41,728	38,495	37,230	36,113	39,726	41,739	44,279	45,233	45,680	48,616

FONTE : ANFAVEA

TABELA 2.3.
EXPORTAÇÃO DE VEÍCULOS POR PRINCIPAIS PAÍSES 1979/1988

PAÍSES	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988
Japão	4563	5967	6048	5590	5670	6109	6730	6605	6305	6104
Alemanha	2175	2084	2153	2398	2355	2389	2746	2694	2607	2677
França	1860	1708	1551	1603	1757	1677	1700	1731	1852	2035
Canadá	1038	938	897	1105	1277	1569	1611	1543	1331	1621
EUA	1037	763	693	480	692	783	896	910	911	993
Espanha	462	507	448	532	640	741	831	791	824	918
Itália	725	592	496	528	601	584	564	718	766	827
Coréia	31	25	26	20	24	52	123	306	546	576
Bélgica	299	215	238	265	274	236	253	285	321	382
Reino Un.	551	481	441	404	365	196	292	246	299	334
Brasil	106	157	213	173	169	197	208	183	346	332
Suécia	229	195	206	221	238	273	258	274	271	214

Fonte: Anuário Estatístico da ANFAVEA

2.2.4. Razões do desempenho desfavorável

2.2.4.1. Preços versus poder aquisitivo da população

Um dos principais motivos apontados para a diminuição da demanda é o preço do automóvel brasileiro, que é caro tanto para os consumidores brasileiros quanto para os segmentos aos quais se destinam nos países importadores.

Para Luiz Muraca, gerente de planejamento de marketing da Volkswagen, "até 1979, o carro era acessível a uma maior parcela da população". Naquele ano foram vendidas 830 mil unidades para uma população de 120 milhões de habitantes. "Os números indicam a concentração de renda vivida pelo país nos últimos anos".

diz Muraca. (50)

Pesquisa realizada pela Volkswagen indica que quem comprava carro novo em 1985 ganhava em média 19 salários mínimos. Em 1989, o perfil mudou. Comprou carro zero naquele ano quem ganhava, em média, 34 salários mínimos. Os resultados de um levantamento realizado pela Ford no ano passado apontam na mesma direção: 64% dos que compraram carros novos em 1989 pertencem à classe A, 33% à classe B e apenas 3% à classe C. Um outro dado reforça esse perfil: 60% dos entrevistados (num total de 1169) possuem mais de um carro em casa. (51)

A deterioração do poder aquisitivo da população brasileira é um fato. A concentração de renda no Brasil no ano passado atingiu o índice mais alto registrado pelo IBGE, quando apenas 1% da população economicamente ativa com trabalho remunerado detinha 15,9% da renda nacional do trabalho, enquanto os 10% mais pobres ficaram com 0,7%. A estreita faixa dos ricos conseguiu ampliar sua renda média mensal de 48,7 salários mínimos em 1988 para 64,9 em 1989, enquanto os mais pobres passaram de 0,2 para 0,3 salário mínimo. Os 5% mais ricos têm quase 39,4% de toda a renda nacional, contra 33,4% em 1981. (52)

Como resultado, o Brasil possui uma alta relação habitantes/veículos. Nos Estados Unidos, a relação é, atualmente, de 1,4 habitantes por veículo. A Itália, em 1979, possuía 3 habitan-

(50) Folha de São Paulo, 03/03/1990.

(51) Idem. Ibidem.

(52) Folha de São Paulo, 14/11/1990.

tes/veículos, chegando em 1987 a 2,3. A Argentina, em 1979, possuía 6,5 e em 1987 chegou a 5,9 habitantes/veículo. O Brasil, por sua vez, possuía 12,7 e 11,2 habitantes/veículo, em 1979 e 1987, respectivamente (ver Tabela 2.4).

TABELA 2.4.

HABITANTES POR VEÍCULO EM ALGUNS PAÍSES SELECIONADOS

1979/1987

PAÍSES	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987
Estados Unidos	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4
Canadá	1.8	1.8	1.7	1.8	1.8	1.8	1.8	1.7	1.7
Austrália	2.0	2.0	2.0	1.9	1.9	1.8	1.7	1.8	1.8
Alemanha Oc.	2.5	2.5	2.4	2.4	2.3	2.3	2.2	2.1	2.0
França	2.5	2.5	2.5	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3	2.2
Itália	3.0	3.0	2.9	2.7	2.6	2.5	2.4	2.4	2.3
Suécia	2.7	2.7	2.7	2.6	2.6	2.5	2.5	2.4	2.3
Japão	3.2	3.1	3.0	2.9	2.8	2.7	2.6	2.5	2.5
Reino Unido	3.3	3.2	3.2	3.1	3.1	3.0	2.9	2.8	2.5
Bélgica	2.9	2.8	2.8	2.8	2.7	2.7	2.7	2.6	2.6
Espanha	4.4	4.2	4.0	3.8	3.7	3.7	3.6	3.4	3.3
Alemanha Or.	5.3	5.3	5.1	5.2	5.1	4.7	4.2	4.5	4.5
Tchecoslováquia	6.5	6.6	5.5	5.3	5.2	5.2	5.0	5.0	5.0
Argentina	6.5	6.6	6.2	6.0	6.0	5.9	5.8	5.8	5.9
Iugoslávia	8.5	8.4	8.0	7.6	7.5	7.3	6.6	7.4	7.2
Polônia	12.7	11.6	11.0	10.2	9.3	8.7	8.2	7.7	7.9
México	12.7	12.7	10.5	11.0	11.5	11.2	11.0	11.0	11.0
BRASIL	12.7	11.8	11.8	11.6	11.4	11.4	11.3	11.2	11.2
União Soviética	16.9	15.5	15.0	14.1	13.6	12.8	13.0	14.0	13.0

FONTE: ANFAVEA

Apesar de ter ocorrido uma diminuição na relação, é nítido o contraste do Brasil em relação aos demais países citados. Parece evidente que o poder aquisitivo médio nacional e o alto preço do veículo fazem com que o acesso a qualquer tipo de automóvel zero quilômetro seja cada vez mais difícil para o consumidor brasileiro. O que há de mais moderno nesse ramo só pode ser experimentado por um seleto grupo de consumidores.

2.2.4.2. Custos e impostos

As duas principais razões apontadas pelas montadoras para o preço elevado são a alta incidência de impostos sobre os automóveis e os altos custos de produção.

De fato, o Brasil possui uma alta incidência de impostos. Enquanto no país paga-se 21,24% de IPI, 18% de ICMS e 2,91% de PIS e FINSOCIAL, na França a carga tributária é de 28%, no Japão de 19,9%, na Itália 18%, na Alemanha Ocidental 14% e nos Estados Unidos de 6%. (53)

A estrutura de preço de um carro produzido no Brasil é a seguinte:

46,01% do que se paga fica com as montadoras

11,84% como margem de lucro do revendedor

21,24% equivale ao IPI

18,00% equivale ao ICMS

2,91% equivale a PIS e FINSOCIAL

(53) Jornal do Carro, in Jornal da Tarde, 11/04/1990.

Com relação aos custos de produção, as montadoras apontam a falta de concorrência de seus fornecedores e a necessidade de livre importação para que haja redução dos preços. A estrutura de custos de produção do carro produzido no país é a seguinte

- (54): 18% mão-de-obra
 82% matéria-prima
 3% produtos importados

Observa-se que metade dos componentes é comprado de terceiros e a montadora produz os outros 50%.

A redução do preço de um automóvel deveria começar no preço da própria matéria-prima. Segundo Jacy Mendonça, "aço e petroquímica são matérias-primas fundamentais no carro e, no Brasil, são monopólios de empresas estatais. Em todo o mundo capitalista, a livre concorrência funciona como instrumento para a redução de custos, porque quem não consegue produzir a custos reduzidos sai do mercado". Jacy exalta a livre concorrência, ou seja, a liberação de importações que reduziria os preços. (55)

Para o ex-titular da Secretaria Especial de Desenvolvimento Industrial-SDI, Ernesto Carrara Júnior, a resposta deve ser buscada na estrutura monopolista ou oligopolista da indústria fornecedora de autopeças. Para ele, as taxas de concentração no ramo de autopeças explicam parte do atraso do carro nacional. Em vários sub-ramos do setor, 3 ou 2 empresas ou, em alguns casos, até mesmo 1, concentram de 90% a 100% do mercado. Exemplo: Metal

(54) Folha de São Paulo, 04/03/1990.

(55) Jornal do Carro, in Jornal da Tarde, 11/04/1990.

Leve em bronzinas, Cofap em anéis de pistão, Metagal em espelhos retrovisores. As montadoras às vezes dependem de apenas um fabricante para manter sua produção em dia tal é a concentração em certos ramos (56). "Em outras palavras, um cartel se submete a outro cartel" (57).

O setor de autopeças defende-se voltando a acusação para a própria indústria automobilística. Segundo Pedro Eberhardt, do Sindipeças, a concentração do setor ocorre também por escolha das próprias montadoras. "Para reduzir custos, elas preferem investir num único ferramental, o que significa ter apenas um fornecedor" (58).

Devido a essa relação com os fornecedores de autopeças, as montadoras não têm como escapar das imposições de preços por parte desse setor, sendo essa a explicação, em parte, do porquê de as planilhas de custos apresentadas ao CIP serem maiores que a inflação. Além disso, a composição dos custos sofre mudanças constantes devido a: mudanças da política tarifária das empresas

(56) É ilustrativo o recente caso da greve que paralisou a Bundy do Brasil, única fabricante de tubos de freios do país, por 28 dias, que teve como consequência a paralisação da linha de montagem de várias empresas automobilísticas. Ver CIP - Relatório da Comissão Parlamentar de Inquérito do Senado Federal (O que ocorre na indústria automobilística nacional), Relator Senador Gomes Carvalho. Brasília, Senado Federal, 1989.

(57) Exame, 21/02/1990.

(58) Idem ibidem.

estatais; a defasagem ou sobrevalorização cambial na importação de peças; o ativismo sindical; e a política salarial adotada pelo governo. (59)

Além dos aspectos relacionados aos custos de produção, referidos acima, há ainda que apontar, de acordo com um estudo do MIT (60), os elevados custos de transportes.

2.2.3.3. Redução dos investimentos e desatualização tecnológica dos processos produtivos

O quadro de estagnação das vendas tem afetado, de forma negativa, os investimentos na indústria automobilística brasileira. Ademais, a recorrente situação de incerteza observada no cenário político-econômico do país tem contribuído para elevar o risco de novos investimentos.

O relatório do MIT (61) aponta, ainda, um outro fator relevante: o efeito indireto das ações empreendidas por empresas japonesas.

De fato, o Japão tem afetado indiretamente os investimentos brasileiros nessa indústria, ao obrigar uma concentração de esforços por parte das matrizes européias e norte-americanas na tentativa de fazer frente à forte competição nos seus pró-

(59) Idem, ibidem.

(60) FERRO, José Roberto. Strategic Alternatives for the Brazilian Motor Vehicle Industry in the 1990s. MIT, 1988.

(61) Idem, ibidem.

prios mercados, por parte dos fabricantes japoneses. A maioria de seus investimentos tem sido aplicados em automações flexíveis nas suas próprias fábricas para manterem sua participação no mercado, o que tem contribuído para uma redução dos investimentos em suas subsidiárias brasileiras, com consequências inevitáveis sobre o grau de atualização das plantas produtivas aqui instaladas.(62)

Cabe lembrar que Japão e Coréia montaram seus parques industriais mais recentemente; são portanto, instalações mais modernas e mais competitivas - a grosso modo, o Japão concorrendo com os países avançados e a Coréia com os países do Terceiro Mundo. Os países que pretendam igual condição terão que reestruturar seu parque industrial, o que significa arcar com as dificuldades de mudar toda uma estrutura já montada.

2.2.3.4. Desatualização tecnológica dos produtos

Há um certo consenso a respeito da influência negativa sobre o desempenho da indústria automobilística brasileira devido ao atraso tecnológico dos seus produtos.

Parece não haver consenso, entretando, acerca das causas desse atraso, particularmente no que diz respeito à eletrônica embarcada nos veículos nacionais e ao papel exercido pela Lei de Informática nesse processo.

Este tema será objeto de análise no Capítulo 3.

(62) Ver FERRO, op. cit.

2.2.3.5. Política governamental(63)

a) Quanto à regra de financiamento

Com a redução do prazo de financiamento, o aumento da taxa de juros e a mudança das regras dos consórcios criaram-se obstáculos à compra de veículos no mercado interno.

b) Suspensão dos subsídios

Os problemas com a exportação foram agravados com a mudança da política econômica, de modo que produtos anteriormente isentos de tributação passaram a ser taxados.

c) Política salarial

A política salarial vem reduzindo gradativamente o poder aquisitivo dos brasileiros, dificultando a aquisição de veículos novos.

d) Política cambial

A taxa cambial que antes permitia uma relativa vantagem competitiva passou a ser mantida artificialmente baixa, tirando competitividade dos produtos nacionais em relação aos produtos estrangeiros.

e) Controle de preços

As montadoras vinham criticando essa intervenção do Estado no setor pois essa política prejudicava o relacionamento entre montadoras e a indústria de autopeças, devido à dificuldade de ajustar preços de autopeças com preços dos automóveis, provocando o desabastecimento que levava ao aumento dos preços dos produtos via ágio. Além disso, quando a oferta era maior que a

(63) Ver CPI, op. cit.

demanda, o distribuidor não podia vender abaixo da tabela estipulada pelo CIP.

O controle de preços trouxe problemas tanto para o setor automobilístico quanto para o setor de autopeças e o principal prejudicado foi o consumidor, que tinha o preço dos veículos aumentado.

Mas, segundo apurou o CIP, o controle de preços não é o principal problema entre as montadoras e a indústria automobilística no que se refere à quebra no fornecimento de peças. A principal discussão entre os dois setores estaria relacionada com o prazo do faturamento. A indústria de autopeças reivindica a redução do prazo de pagamento de 30 para 15 dias, alegando que as montadoras vendem os veículos que produzem às concessionárias mediante pagamento à vista. A suspensão de fornecimento de peças é utilizada como forma de pressão.

Ainda com relação ao controle de preços por parte do governo brasileiro, cabe referir que, segundo a direção da Toyota, esta foi uma das razões que levaram a corporação a optar por uma postura discreta e a não diversificar a sua linha de produção no Brasil, ou seja, por não produzir aqui veículos de passageiros. (64)

(64) Segundo relato do Sr. Jacy Mendonça, com base no livro "Toyota, the First Years", o qual relata as origens, desenvolvimento e perspectiva da maior produtora de veículos do Japão. Citado em EXAME, 21/02/1990.

3. AVALIAÇÃO DAS RAZÕES DO ATRASO DA DIFUSÃO DA ELETRÔNICA EMBARCADA NA INDÚSTRIA AUTOMOBILÍSTICA

Caracterizada por um padrão de concorrência que privilegia a diferenciação de produto, a indústria automobilística vem sendo fortemente influenciada pelos desenvolvimentos na área da eletrônica embarcada, ou seja, pelo potencial de diferenciação do produto que ela proporciona.

No Brasil há uma defasagem em relação aos países avançados, defasagem essa que não é negada pelos principais representantes da indústria automobilística. "Em tecnologia de produção e incorporação de sistemas avançados aos veículos estamos de fato atrasados", admite o vice-presidente da Autolatina, Wayne Booker(65).

A preocupação básica dos fabricantes é com as exigências tecnológicas cada vez maiores dos importadores, pois a falta de informatização do carro brasileiro, além de prejudicar o mercado consumidor interno, implicará numa perda de competitividade a nível internacional, e portanto de fatias do mercado externo conquistadas(66).

Têm sido várias as razões apontadas para a situação atual e a declaração do presidente Fernando Collor, em fevereiro deste ano, de que "os carros nacionais parecem verdadeiras carroças quando comparados com os estrangeiros" veio a acirrar ainda mais essa discussão.

(65) Ver EXAME, n.13, julho de 1988, p.109.

(66) Ver EXAME. Brasil em exame, n.15-a, 1988, p.85.

Segundo as declarações de Jacy Mendonça, "o carro brasileiro é inferior em sofisticação por restrições impostas pela Lei de Informática" (67).

O vice-presidente da ANFAVEA para assuntos técnicos, Alcides Ribas, diz que não se pode esperar pelo desenvolvimento da tecnologia local. "Não vamos insistir em desenvolver uma tecnologia que já existe no exterior, seria um absurdo. O que temos de fazer é formar *joint ventures*, já que a eletrônica embarcada também está sob controle da SEI. O caminho está aberto e é um mercado promissor". (68)

A dúvida que fica é até quando as multinacionais deixarão esses espaços e como atuarão após o fim do controle de importação pela SEI, prevista para 1992, pela Lei de Informática de 29/10/1984. (69)

As empresas em geral afirmam que é a Lei de Informática que está impedindo maiores avanços no setor, principalmente na área automobilística, no que diz respeito à eletrônica embarcada digital. (70)

O estudo do BRDE, entretanto, qualifica que, "na verdade, a lei não chega a ser limitante, embora seja omissa, o que leva a um retraimento por parte das empresas no sentido de

(67) Informática Hoje, 12/02/1990.

(68) Ver IPESI-Eletroeletrônica, set/out, 1988, p. 23.

(69) BRDE, op. cit.

(70) A reserva de mercado atinge tão somente aqueles equipamentos que se utilizam da eletrônica digital. Ver BRDE, op. cit., p. 46

avançar em investimentos nesta área." (71)

Por outro lado, alguns argumentam que, no Brasil, a inclusão dos componentes eletrônicos tornaria o preço dos veículos mais proibitivo do que é hoje (72).

Segundo o engenheiro Denys Nicolosi, "no Brasil os impostos dobram o custo de fabricação do carro. Junte-se a isso o problema de escala, isto é, a eletrônica embarcada só pode ser destinada, pelo menos por enquanto, aos veículos mais sofisticados e caros, que não são muitos. Então fica difícil para as empresas entrarem no mercado. Além do mais, os compradores de produtos eletrônicos, que são as montadoras, são muito poucos, o que torna o mercado restrito a um pequeno número de fornecedores nessa área. Existe ainda a dificuldade para desenvolver os equipamentos, pois as especificações são muito rigorosas. Outra barreira é representada pelas exigências das montadoras, que não se aventuram a ter como fornecedores empresas sem solidez e tradição, que poderão não estar mais no mercado dentro de um ano ou dois" (73).

Portanto, ainda segundo Nicolosi, não é a reserva de informática que atrapalha a difusão da eletrônica embarcada. "O principal problema é a falta de massa crítica de carros para absorver os produtos em escala econômica e também o custo demasiado alto dos veículos brasileiros (...). Se tivermos carros

(71) BRDE, op. cit., p. 46.

(72) Ver Dirigente Industrial, op. cit., p. 22.

(73) Idem. ibidem.

mais baratos e maior poder aquisitivo, a maior parte dos problemas estará resolvida". (74)

A culpa da reserva de informática não tem o peso que a ANFAVEA tenta atribuir. Em nenhum momento a SEI barrou a importação de produtos solicitados pelas montadoras.

A BOSCH foi uma das primeiras empresas a tomar iniciativas na área de eletrônica embarcada quando enviou à SEI, em julho de 1985, seu pedido de fabricação no Brasil do sistema analógico de injeção eletrônica de combustível, modelo LE-JE-TRONIC 2.1.. Nessa ocasião, a BOSCH fez referências ao seu desinteresse em fabricar a injeção eletrônica mais moderna, baseada em sistema digital, por motivos de inviabilidade econômica. Em setembro de 1986, a SEI aprovou o pleito de fabricação do produto solicitado pela BOSCH. (75)

A FORD, em agosto de 1985, informou à SEI que "imperativos de ordem mercadológica" levaram a FORD a adiar o lançamento de injeção de combustível. Informou ainda que, quando as condições de mercado permitissem, o projeto de injeção eletrônica seria concluído. (76)

Em junho de 1987, a FORD reiterou à SEI (que havia pedido esclarecimentos por ter sido noticiado na Imprensa que o adiamento do projeto era devido às dificuldades da empresa junto à SEI) que as condições de mercado eram as mesmas de 1985, de modo que ainda não tinha decidido introduzir a injeção

(74) Ver Dirigente Industrial, op. cit.

(75) Jornal do Brasil, RJ, 09/03/1990.

(76) Idem. ibidem.

eletrônica em seus veículos.

Em fevereiro de 1990, o Sr. Miguel Jorge, vice-presidente da Autolatina, declarou que os carros brasileiros já poderiam ter controle de freios computadorizados, mas a Lei de Informática impedia (77). Em seguida Joelmir Beting reafirmou as posições de Miguel Jorge ao afirmar que os carros brasileiros são inseguros porque a Lei de Informática impede sua atualização (78). Segundo a SEI, entretanto, até aquela data nenhuma montadora havia solicitado qualquer pleito à SEI de importação de controles de freio computadorizados para aplicação comercial. Os pedidos, todos autorizados, tinham-se restringido a pequenos lotes para testes, sem nenhuma previsão para comercialização. (79)

Pode-se dizer que as montadoras culpam as restrições da política de informática pelo atraso tecnológico e redução do investimento da indústria automobilística brasileira, mas parece evidente que os impedimentos para investimentos no Brasil pouco têm a ver com a política de informática.

O que ocorre de fato é que as montadoras brasileiras são filiais de matrizes estrangeiras e estas querem, como é de se esperar, beneficiar-se do mercado brasileiro. A Lei de Informática, por sua vez, mantém o controle sobre as importações como instrumento para incentivar a produção local e o desenvolvimento da capacitação tecnológica nacional, o que aliás já vem

(77) Folha de São Paulo, 04/02/1990.

(78) Jornal da Globo, 05/02/1990.

(79) Jornal do Brasil, 09/03/1990.

ocorrendo, embora de forma ainda embrionária.

De fato isto pode ser observado no item 1.2.2.3., sobre as empresas produtoras existentes no Brasil. Cabe destacar, entretanto, as iniciativas envolvendo empresas nacionais:

- o projeto da empresa DIGILAB (Grupo Bradesco) que, em parceria tecnológica com a BOSCH, está montando uma fábrica para produzir no país, a partir de 1990, ignição digital e injeção eletrônica digital de combustível com tecnologia BOSCH, reconhecidamente uma das melhores tecnologias da Europa neste segmento;

- o projeto da empresa CEV (Grupo Ioschpe) que está montando uma fábrica para introduzir no mercado, também a partir de 1990, injeção eletrônica digital de combustível com parceria tecnológica com a DELCO (Grupo GM), reconhecidamente uma das melhores tecnologias americanas no segmento;

- os projetos da COFAP levaram-na a criar a COFAP ELETRÔNICA VEICULAR e adquirir a empresa PEMA (ex-divisão eletrônica da FORD), e já nesse ano lançou o primeiro amortecedor eletrônico no país.

- o projeto da empresa VARGA foi recentemente aprovado pela SEI para o desenvolvimento de um controle de freios computadorizados com a colaboração tecnológica do CTI.

No que se refere aos efeitos da desatualização tecnológica sobre o desempenho exportador, cabe alertar que a competitividade no mercado externo não requer necessariamente a atualização tecnológica dos produtos da indústria automobilística. A exigência desse requisito depende do mercado para o

qual se destinam as exportações.

Segundo o guia norte-americano "New Car Building Guide", os carros produzidos no Brasil pertencem principalmente às categorias mais simples e baratas e nem nos EUA os modelos correspondentes possuem avanços tecnológicos muito maiores do que os oferecidos aqui. O que efetivamente não se produz aqui são os carros mais sofisticados que recebem equipamentos avançados.

(80)

Na verdade, a produção de veículos pouco sofisticados é compatível com uma estratégia de exportação que destina os veículos a países em desenvolvimento e a segmentos de mercado de menor poder aquisitivo de países industrializados (Itália, no caso da Fiat, e EUA, no caso da Volkswagen). Ver Tabela 3.1. Nesses mercados, a incorporação de inovações, ao acarretar o aumento do preço do veículo, ao invés de aumentar a competitividade do produto poderia resultar no estreitamento do mercado. Assim, do ponto de vista da estratégia das empresas multinacionais, a desatualização tecnológica da produção brasileira "assegura a complementaridade entre as exportações das subsidiárias brasileiras e as exportações das matrizes e/ou subsidiárias instaladas em países de industrialização avançada" (81).

Em suma, a pouca utilização da eletrônica faz parte da própria estratégia das matrizes ao destinar a produção brasileira à faixa de mercado composta pelos países subdesenvolvidos e pela camada popular dos países desenvolvidos. Os carros bra-

(80) Folha de São Paulo, 11/02/1990.

(81) GUIMARÃES, op. cit.

TABELA 3.1
BRASIL
EXPORTAÇÃO DE AUTOVEÍCULOS POR PRINCIPAIS PAÍSES DE DESTINO
QUANTIDADES ACUMULADAS
1978/1985

PAÍSES	AUTOMÓVEIS	COMERCIAIS		TOTAL
		leves	pesados	
Itália	194.730	63.329	611	263.670
Venezuela	143.135	3.989	2.040	149.164
Nigéria	136.397	11.756	3.929	152.082
Iraque	97.222	831	331	98.384
Chile	73.543	5.925	17.904	97.372
Argentina	61.713	16.885	1.080	79.678
Uruguai	48.013	5.535	4.290	57.838
Argélia	14.259	37.888	-	54.147
Colômbia	31.996	2.989	2.109	37.094
Peru	29.467	4.177	8.673	42.317
Doutros	159.806	65.080	61.139	287.025

Fonte: Anuário Estatístico 1957/1986, ANFAVEA, São Paulo. Extraído de Guimarães, E.A., A indústria automobilística brasileira na década de 80. Pesquisa e Planejamento Econômico, Rio de Janeiro, IPEA, agosto, 1989.

sileiros competem, portanto, na faixa em que o fator relevante é o preço, de modo que a incorporação de produtos sofisticados encareceria o automóvel brasileiro tornando-o inviável nessa faixa.

Segundo o presidente da Fiat no Brasil, Silvano Valentino, "quem espera encontrar em modelos "standard", sejam europeus ou japoneses, avanços tecnológicos enormes vai ficar desiludido. É claro que os carros de luxo incorporam conteúdo eletrônico bem mais avançado que os veículos brasileiros, mas são de outra categoria". (82)

Quanto à parcela da produção brasileira destinada aos mercados mais sofisticados em países desenvolvidos, cabem algumas qualificações acerca dos possíveis efeitos da desatualiza-

(82) Jornal do Brasil, 19/02/1990.

ção tecnológica dos veículos sobre o desempenho exportador.

Modelos exportados para esses mercados sofrem numerosas modificações em relação às versões vendidas no Brasil - principalmente para adaptá-los às normas de segurança do país importador. Um exemplo é o Fox exportado para os EUA e Canadá desde fevereiro de 1987. O modelo original do Voyage recebeu 234 alterações, representando no conjunto um acréscimo de 2.400 peças em cada unidade. Parte dessas modificações destinou-se a atender peculiaridades locais. Num inverno rigoroso, por exemplo, o carro exige dispositivos de auxílio no motor de partida. Outra parte, no entanto, deveu-se às rígidas normas de segurança implantadas nos EUA. O Fox recebeu pára-choques mais resistentes e portas laterais reforçadas, além de um sistema de injeção eletrônica (pelo sistema *draw-back*) no motor, que reduz a quantidade de poluentes lançados no ar e controla o consumo de combustível. Equipado ainda com ar condicionado e um sistema de alarme sonoro para avisar o motorista se esse der a partida sem fechar a porta e atar o cinto de segurança. (83)

Reconhecidamente, o desempenho exportador do Fox apresentou problemas, mas, segundo Paulo Velhinho (84), "não se pode dizer que foi a eletrônica embarcada que causou problemas à carreira do Fox da Volkswagen nos EUA. Ele foi atrapalhado por problemas de custo que nada têm a ver com a informática".

Em suma, a pouca utilização da eletrônica nos automó-

(83) EXAME, 21/02/1990.

(84) Informática Hoje, 17/04/1989.

veis exportados não tem ligação com a reserva de informática, pois o único equipamento obrigatório nos países como EUA e nos países da Europa é a injeção eletrônica, a qual pode ser incorporada via o sistema *draw-back*. Portanto, a culpa da perda de competitividade devido ao atraso tecnológico em termos de inovações de produto não tem fundamento. As vendas externas de fato têm caído, mas isso se deve ao preço dos automóveis não ser competitivo frente aos oferecidos por outros países, como a Coréia, que disputam este mesmo segmento de mercado.

Um estudo feito pelo pesquisador brasileiro José Roberto Ferro, sob encomenda do MIT em 1988 (85), revela que a baixa competitividade dos automóveis brasileiros tem pouco a ver com a informática. Essa falta de competitividade deve-se aos problemas da indústria automobilística, tais como: os baixos níveis de automação de suas linhas de produção e a baixa produtividade; a falta de independência com relação às suas matrizes; a alta idade média dos designs (3 vezes maior do que a média mundial). Todos esses fatores colocam a indústria automobilística brasileira como a mais desatualizada do mundo. O Brasil perde no preço e perde também na qualidade, a qual tem caracterizado os produtos japoneses e tem constituído a base para o grande sucesso por empresas de outros países.

Um relatório recente do Banco de Crédito de Longo Prazo do Japão (LTCP) (86), por sua vez, atribui às condições de con-

(85) FERRO, op. cit.

(86) EXAME, 29/06/1988.

corrência vigentes na indústria automobilística brasileira, o fato de seus produtos não terem acompanhado as melhorias observadas a nível internacional (87), não só a nível de produto mas também de processo produtivo - neste último caso com evidentes reflexos sobre a produtividade e os custos de produção.

Segundo o estudo, os produtores brasileiros têm-se protegido de forma errada da concorrência, o que, por um lado, os tranquiliza mas, por outro, os acomoda. As indústrias que enveredaram por esse caminho não se empenham em modernizar a produção, aprimorar a qualidade e inovar. (88)

A partir deste tipo de observações, tem sido apontada a necessidade de entrada de novas montadoras - mais especificamente de montadoras japonesas produtoras de carros sofisticados e principalmente baratos - com vistas a acirrar a concorrência.

As montadoras aqui instaladas se defendem alegando que não há restrição à entrada de novas montadoras. De fato, não há nenhuma restrição legal escrita. Porém, existe uma barreira de cunho econômico. Qualquer nova fábrica montadora custaria, pelo menos, 1 bilhão de dólares para se instalar e começar a produzir, sem direito a uma rede de concessionárias para vender seus car-

(87) EXAME, 29/06/1988.

(88) Cabe apontar que o referido estudo, embora enfatize esse aspecto, aponta também outros fatores explicativos: a baixa demanda doméstica para a introdução de sistemas eletrônicos e de novos materiais; as restrições decorrentes da indústria de informática; e o pequeno progresso na introdução de robôs na linha de produção.

ros. O presidente do Conselho Consultivo do Banco de Tokyo no Brasil, Toshiro Kobayashi, e o próprio presidente da Toyota, Shinji Tomie, confirmam a existência desse tipo de barreira ao apontar que, para ser viável, "é preciso pensar em pelo menos 200 mil unidades por ano de um único modelo" (89).

Neste contexto, o que parece de fato atrapalhar a difusão da eletrônica embarcada são as características ligadas à própria indústria automobilística, características essas que se refletem particularmente no alto preço dos veículos. Conforme foi visto no item 2.2.3.2., o alto preço deve-se, segundo as montadoras, à alta incidência de impostos e aos problemas ligados aos custos de produção. O relatório do LTCEB, como foi apontado, destacaria as próprias condições da concorrência.

Aliado a esses fatores tem-se o problema (apontado no item 2.2.3.1.) do baixo poder aquisitivo da população brasileira, que nos últimos tempos tem inclusive piorado, tornando os carros cada vez mais distantes das camadas mais populares.

Nesse contexto, a eletrônica embarcada dificultaria ainda mais o acesso dessa população menos privilegiada a esse mercado, na medida em que encarecesse ainda mais o preço final do veículo. Certas inovações são baratas em relação aos benefícios que trazem. Outras, porém, podem até multiplicar o preço de um carro.

O que se observa a nível internacional é que tanto as inovações caras como as baratas são viáveis devido à concorrência acirrada e ao tamanho dos mercados americano, europeu e ja-

(89) EXAME, 29/06/1988.

ponês. Nos Estados Unidos, por exemplo, existem mais de 600 modelos no mercado; quem não inovar, morre. Só na Europa foram vendidos 13,4 milhões de carros novos em 1989, 19 vezes mais que no Brasil. O significativo volume de produção apresentado por estes outros países permite que os fabricantes invistam em novos produtos pois, fabricando-os em grandes quantidades, pode-se absorver o custo de desenvolvimento, chegando a vendê-los a preços acessíveis.(90)

Para se ter uma idéia da situação brasileira, alguns preços de equipamentos ofertados no mercado nacional são apresentados a seguir:

- injeção eletrônica custa cerca de US\$ 1.500
- amortecedores eletrônicos custam cerca de 3,5 vezes mais que os amortecedores comuns;
- transmissão automática chega a custar 17% do valor do carro.

Nos EUA, 95% dos automóveis Ford possuem injeção eletrônica, sendo que o custo adicional é de 120 dólares - o automóvel custa em média 10 mil dólares. Há 10 anos atrás, nos países em que foram introduzidos esses equipamentos, os valores eram até 10 vezes maiores. Ou seja, com o aumento da produção em escala e com a consequente popularização dos sistemas eletrônicos, os preços tendem a cair.(91)

O Brasil por sua vez não oferece atrativos para investimentos. Isto fica evidente quando se observa que se a produ-

(90) Estado de São Paulo, 11/02/1990.

(91) EXAME, 04/03/1987.

ção seguisse crescendo às taxas observadas desde a implantação da indústria automobilística, o país deveria estar produzindo atualmente por volta de 3 milhões de veículos; como foi visto, desde 1980 a produção permanece na faixa de 1 milhão de veículos por ano.

Movimentos recentes, entretanto, permitem vislumbrar mudanças no quadro descrito até aqui.

De fato, vem-se observando um interesse crescente por parte de empresas nacionais e estrangeiras em produzir no país equipamentos de eletrônica embarcada.

O pontapé inicial para atrair o interesse de certos grupos foi dado pelo PROCONVE (ver Anexo 1), ao tornar obrigatória a incorporação de determinados equipamentos eletrônicos aos veículos, como é o caso da injeção eletrônica, atraindo assim o interesse por esse produto.

É grande o interesse principalmente de empresas que atuam no setor de autopeças pois, citando o caso da injeção eletrônica, o carburador tende a desaparecer no mercado e os produtores desse tipo de equipamento ou se adaptam às novas condições imposta pelo mercado ou desaparecerão juntos.

É nesse contexto que a difusão da eletrônica embarcada tende a se expandir acompanhando também a tendência internacional.

Do ponto de vista do complexo eletrônico, por sua vez, cabe lembrar que o segmento de eletrônica embarcada vem apresentando um papel crescente, podendo - segundo alguns analistas da área de informática - contribuir para a capacitação tecnológica do país e aumentar as chances de viabilização de uma indústria

nacional de microeletrônica.

Numa entrevista ao jornal Informática Hoje, Antonio Carlos do Rego Gil, superintendente da Divisão SID, responde o porquê da importância do mercado dos produtos de eletrônica embarcada: "...a indústria de microeletrônica é uma indústria onde os investimentos são altos e os retornos baixos, por isso, sua viabilização depende fundamentalmente de escala. O Japão, por exemplo, investiu primeiro na eletrônica de consumo e usou-a como trampolim para chegar à microeletrônica. Nós, de saída, não temos essa chance, pois toda a eletrônica de consumo está em Manaus" (92).

Apesar de a SID Microeletrônica ter como cliente a Sharp e a Philips, entre outras, o consumo destas corresponde apenas a 25% do faturamento da empresa pois estas empresas tendem a comprar pouco no mercado interno. Estas compras representam menos de 20% dos componentes que consomem - cerca de US\$ 100 milhões este ano -, uma vez que os fabricantes instalados em Manaus tendem a importar a maior parte dos insumos. (93)

Assim, por conta destas características, a eletrônica de consumo não oferece a escala necessária para a viabilização da indústria de microeletrônica, o que ressalta a necessidade de outro segmento de mercado que possa contribuir nesse sentido. É neste contexto que os analistas do setor apontam a importância da eletrônica embarcada pois, dos segmentos existentes, é o mais promissor uma vez que a produção anual de

(92) Informática Hoje, 08/08/1988.

(93) Idem. ibidem.

veículos já chegou a 1 milhão e espera-se que dentro de 3 anos cada veículo incorpore, em 1990, cerca de US\$ 500 (ver item 1.2.2.1.), o que totalizaria US\$ 500 milhões de eletrônica embarcada. (94)

Segundo especialistas nesta área, o primeiro passo rumo ao processo de viabilização de uma indústria nacional de microeletrônica foi dado com a parceria tecnológica entre a Bosch alemã e a Digilab, referida anteriormente, para a fabricação de ignição eletrônica em São Paulo, com vistas, portanto, a um dos maiores mercados da indústria de microeletrônica.

Entretanto, a evolução futura do mercado de eletrônica automotiva no Brasil vai depender do que ocorra com a indústria automobilística. Em outras palavras, para que a eletrônica embarcada automotiva ganhe realmente impulso no país é necessário que o mesmo ocorra na indústria automobilística.

Como se procurou mostrar neste trabalho, a indústria automobilística brasileira tem experimentado um desempenho desfavorável, tanto no mercado interno quanto externo, por razões que pouco tem a ver com a informática brasileira.

(94) Idem. ibidem.

4. CONSIDERAÇÕES A PARTIR DA NOVA POLÍTICA INDUSTRIAL E DE COMÉRCIO EXTERIOR

O presente estudo já se encontrava em fase adiantada quando começaram a ser divulgadas as diretrizes, instrumentos e objetivos da Nova Política Industrial e de Comércio Exterior - PICE -, do Governo Collor.

O presente capítulo não pretende mais do que apresentar algumas considerações a respeito das eventuais implicações da PICE sobre a indústria automobilística e sobre o segmento de eletrônica embarcada, bem como fornecer algumas qualificações à análise desenvolvida até aqui.

"A PICE tem por objetivo o aumento da eficiência na produção e comercialização de bens e serviços, mediante a modernização e a reestruturação da indústria" (95).

Através da abertura da economia, inicialmente com o afrouxamento das restrições às importações, a PICE pretende forçar o aumento da concorrência no mercado interno, induzindo as indústrias aqui instaladas a buscar formas de produção mais eficientes que garantam maior qualidade e menor preço, ou seja, que saiam do comodismo.

Por um lado, a indústria automobilística poderá desfrutar do acirramento da concorrência entre os seus fornecedores. Um levantamento feito pela Fiat mostra que, levando em conta apenas os preços, livres de impostos, a tonelada de tubos de aço sem

(95) Diretrizes Gerais para a Política Industrial e de Comércio Exterior. Brasília, 26/06/1990.

costura custa, no Brasil, 3.953 dólares, contra 1.479 na Europa, ou seja, 167% a mais. Uma tonelada de barras de aço é comprada pela Fiat por 886 dólares contra 570 pagos pela Fiat italiana - 55% a mais. (96)

Por outro lado, a indústria automobilística terá que se mexer, pois, pelas previsões, a redução das alíquotas para a importação de automóveis implicará em alterações no mercado brasileiro.

Inicialmente, acreditava-se que a revisão tarifária implicaria apenas na abertura de um mercado para os carros mais sofisticados produzidos no exterior. Porém, a Lada, maior fabricante de veículos soviéticos, divulgou em julho a decisão de trazer para o Brasil dois de seus modelos, os quais disputarão o mercado de carros mais baratos, ficando seu preço no mesmo patamar que o do Uno S. Segundo André Beer (vice-presidente da General Motors do Brasil), "o país poderá comprar 20.000 unidades anuais" destes modelos (97).

As montadoras brasileiras não acreditam nas chances do Lada, mas a empresa soviética está investindo 10 milhões de dólares na campanha publicitária, que antecede o lançamento de seus carros, e 14 milhões destinados ao estoque de reposição de um total de 40 milhões pretendidos.

Os carros soviéticos, para se manterem no mercado de carros mais baratos do país, dependem do comportamento do câmbio flutuante que pode fazer com que um de seus modelos - Samara -

(96) EXAME, 11/07/1990.

(97) EXAME, 25/07/1990.

perca a competitividade. Dependem, também, do mercado ocupado pelo Uno Mille (com 994 cilindradas) que, com a redução do IPI de carros com pequena potência para 20%, tem seu preço cerca de 15% menor que o do Uno S, anteriormente o carro mais barato do país. (98).

Em relação aos carros mais sofisticados, o volume é pequeno, mas o suficiente para levar as montadoras brasileiras a acelerarem seus projetos de incorporar dispositivos eletrônicos nos carros mais sofisticados, pois esses carros importados, que vão disputar exatamente esse segmento de mercado, são equipados com alto índice de eletrônica embarcada.

Além da concorrência, há um outro fator favorável à maior incorporação da eletrônica embarcada: as regras da SEI para essa área estão mais flexíveis. Admite-se a possibilidade de que, em determinados casos, tendo em vista a falta de economia de escala, o mercado possa ser abastecido só pela importação. (99)

Quem quiser adquirir automóveis sofisticados deverá desembolsar entre US\$ 120.000 a US\$ 600.000, conforme Tabela 4.1.

Quanto à eletrônica embarcada, cabem também algumas considerações adicionais.

A reserva de mercado de informática ficou restrita a 46 itens cujos produtos possam se tornar competitivos tecnologicamente e com preços menores até outubro de 1992.

Os critérios utilizados para retirar produtos da lista

(98) Informática Hoje, 27/08/1990.

(99) Idem. ibidem.

TABELA 4.1
CARACTERISTICAS DE CARROS IMPORTADOS NO BRASIL
1990

MARCA	MODELO	PREÇO US\$	PRODUTOS ELETRONICOS
Mercedez benz	SL 800	400.000	capota programavel; memoria para assentos; ar cond. eletronico; freio ABS
BMW	850i	320.000	cerebro eletronico; memoria para assentos, espelho e direcao
Porsche	944S2	120.000	ar condicionado com controle eletronico
Alfa Romeu	AR164	140.000	ignicao e injecao computadorizadas; freio ABS; ar cond.; regulagem eletr. dos bancos
Ferrari		600.000	diferencial antibloqueante acoplado ao cambio; altura do volante regulavel; ar cond. eletr.
Maserati		185.000	injecao eletronica; cerebro eletronico

Fonte: EXAME VIP, 19/09/1990.

foram: domínio tecnológico, potencial de competitividade no mercado, qualidade com relação aos padrões internacionais e preço acessível.

No que diz respeito à eletrônica embarcada ficaram sob reserva o computador de bordo, a ignição eletrônica digital e a injeção eletrônica digital.

Estas alterações na política de informática implicam em um acirramento da concorrência com a abertura aos importados e a possibilidade de obter produtos melhores com menores preços. A PICE propõe-se a estimular a capacitação tecnológica. Para tanto, o Governo pretende, nos próximos 4 anos, aumentar de 0,4% para 1,3% do PIB a dotação de recursos federais para a pesquisa e desenvolvimento.

Por outro lado, a PICE apresenta o risco de colocar abaixo o esforço tecnológico feito até agora por empresas nacionais, ao deixar de lado tecnologia nacional e somente importar. Poderá haver também um desestímulo a novos investimentos em tecnologia pois nenhuma empresa estrangeira vai se interessar em fazer *joint-ventures* sabendo que dentro de 2 anos poderá atuar livremente no mercado.

O projeto sugere um novo conceito de empresa nacional, onde a participação do capital estrangeiro passa para 49% do capital votante (antes era até 30%). Com participação minoritária, as empresas estrangeiras receberão benefícios em condições de igualdade com as de capital nacional.

Para o presidente da Abicomp, Carlos Eduardo Correia da Fonseca, "as *joint-ventures* podem ser implementadas, desde que haja o compromisso das empresas estrangeiras com a transferência

efetiva de tecnologia e com a exportação"(100). Se não forem adotadas medidas que obriguem as multinacionais a trazerem tecnologia, dificilmente ocorrerá a transferência de tecnologia pois elas só se interessam em beneficiar-se do mercado brasileiro.

Para o presidente da Abicomp resta ainda a dúvida se os estímulos do governo serão suficientes para convencer as empresas estrangeiras a se associarem às nacionais. (101)

O único atrativo para as empresas estrangeiras seria o apoio em termos de financiamento, incentivos e compras preferenciais de produtos fabricados no país pelo governo. Apesar do governo querer aumentar o volume de recursos destinado à ciência e à tecnologia, a origem destes não está definida, o sistema de compras preferenciais não foi detalhado e há dúvidas se os incentivos serão suficientes para tornar algumas atividades competitivas. (102)

(100) Informática Hoje, 17/09/1990.

(101) Idem. ibidem

(102) Idem. ibidem

ANEXO 1

PROGRAMA DE CONTROLE DA POLUIÇÃO DO AR POR VEÍCULOS AUTOMOTORES
(PROCONVE)

O Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) instituiu, através da Resolução no.18, de 06/05/1986, o Programa de Controle da Poluição do Ar por Veículos Automotores (Proconve).

O programa já entrou em vigor e se estende até 1997, quando os índices exigidos deverão ser os mesmos do padrão norte-americano de hoje, adotados desde 1980.

Para as montadoras, os equipamentos utilizados no controle da emissão de gases não são novidade, uma vez que exportam automóveis que, para atender às normas internacionais, saem do país dotados desses mecanismos, que são importados em regime de drawback.

No Brasil, existe o problema de se proceder à adequação ao uso do álcool, que não fica só na adaptação dos equipamentos utilizados no exterior; tem-se que levar em conta, ainda, o fator corrosão causado por este tipo de combustível.

Para atender à primeira etapa do Proconve, a decisão da indústria é unânime em torno da ignição eletrônica, e esta já está sendo adotada pela Autolatina, GM, Fiat e Gurgel. Nos carros da Autolatina, a ignição entrou em série com o advento do carro a álcool, que contribuiu para um melhor funcionamento do motor. A GM adotou a ignição eletrônica desenvolvida no Brasil em conjunto com a Bosch, em 1982. Na Fiat, os veículos também saem

da fábrica com ignição eletrônica.

A convivência das montadoras com o Proconve deve ser tranquila até a segunda fase do programa, que vai de 1992 até 1997, uma vez que os carros serão capazes de cumprir as exigências dessa fase, com a ignição eletrônica.

A polêmica deverá se instaurar em 1997, data da entrada em vigor da terceira fase do programa. Para o cumprimento das exigências de controle de emissão de gases deverá ser usada, necessariamente, a injeção eletrônica ou o carburador eletrônico, equipamentos que utilizam componentes eletrônicos.

Fonte: Dados & Idéias, abril de 1988.

BIBLIOGRAFIA

BRDE-Banco Regional de Desenvolvimento Econômico do Extremo Sul-,
Eletrônica Embarcada. Porto Alegre, 1988 (Estudos Econômi-
cos, no. 11).

CPI-Relatório da Comissão Parlamentar de Inquérito do Senado Fe-
deral (O que ocorre na indústria automobilística nacional),
Relator Senador Gomes de Carvalho. Brasília, Senado Federal,
1989.

FERRO, José Roberto. Strategic Alternatives for the Brazilian Mo-
tor Vehicle Industry in the 1990s. MIT, 1988.

GUIMARÃES, E. A. A indústria automobilística brasileira na década
de 80, in Pesquisa e Planejamento Econômico, agosto
de 1989.

----- Acumulação e Crescimento da Firma: Um estudo de
organização industrial. Rio de Janeiro, Editora
Guanabara, 1987.



UNICAMP

PERIÓDICOS:

-Anuário Estatístico da ANFAVEA

-Correio Braziliense

-Dados & Idéias

-Data News

-Dirigente Industrial

-Estado de São Paulo

-Exame

-Folha de São Paulo

-Informática Hoje

-IPESI

-Isto é Senhor

-Jornal do Brasil

-Sindipeças

-Veja