

Ministério da Ciência e Tecnologia - MCT  
Financiadora de Estudos e Projetos - FINEP  
Programa de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico - PADCT

# **ESTUDO DA COMPETITIVIDADE DA INDÚSTRIA BRASILEIRA**

---

---

## **COMPETITIVIDADE DA INDÚSTRIA DE MÁQUINAS AGRÍCOLAS**

Nota Técnica Setorial  
do Complexo Metal-Mecânico

O conteúdo deste documento é de exclusiva responsabilidade da equipe técnica do Consórcio. Não representa a opinião do Governo Federal.

Campinas, 1993

Documento elaborado pela consultora Sonia Dahab (NACIT/UFBa).

A Comissão de Coordenação - formada por Luciano G. Coutinho (IE/UNICAMP), João Carlos Ferraz (IEI/UFRJ), Abílio dos Santos (FDC) e Pedro da Motta Veiga (FUNCEX) - considera que o conteúdo deste documento está coerente com o Estudo da Competitividade da

## **ESTUDO DA COMPETITIVIDADE DA INDÚSTRIA BRASILEIRA**

---

Indústria Brasileira (ECIB), incorpora contribuições obtidas nos workshops e servirá como subsídio para as Notas Técnicas Finais de síntese do Estudo.

**CONSÓRCIO**

**Comissão de Coordenação**

INSTITUTO DE ECONOMIA/UNICAMP  
INSTITUTO DE ECONOMIA INDUSTRIAL/UFRJ  
FUNDAÇÃO DOM CABRAL  
FUNDAÇÃO CENTRO DE ESTUDOS DO COMÉRCIO EXTERIOR

**Instituições Associadas**

SCIENCE POLICY RESEARCH UNIT - SPRU/SUSSEX UNIVERSITY  
INSTITUTO DE ESTUDOS PARA O DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL - IEDI  
NÚCLEO DE POLÍTICA E ADMINISTRAÇÃO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA - NACIT/UFBA  
DEPARTAMENTO DE POLÍTICA CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA - IG/UNICAMP  
INSTITUTO EQUATORIAL DE CULTURA CONTEMPORÂNEA

**Instituições Subcontratadas**

INSTITUTO BRASILEIRO DE OPINIÃO PÚBLICA E ESTATÍSTICA - IBOPE  
ERNST & YOUNG, SOTEC  
COOPERS & LYBRANDS BIEDERMANN, BORDASCH

**Instituição Gestora**

FUNDAÇÃO ECONOMIA DE CAMPINAS - FECAMP

### EQUIPE DE COORDENAÇÃO TÉCNICA

<b>Coordenação Geral:</b>	Luciano G. Coutinho (UNICAMP-IE) João Carlos Ferraz (UFRJ-IEI)
<b>Coordenação Internacional:</b>	José Eduardo Cassiolato (SPRU)
<b>Coordenação Executiva:</b>	Ana Lucia Gonçalves da Silva (UNICAMP-IE) Maria Carolina Capistrano (UFRJ-IEI)
<b>Coord. Análise dos Fatores Sistêmicos:</b>	Mario Luiz Possas (UNICAMP-IE)
<b>Apoio Coord. Anál. Fatores Sistêmicos:</b>	Mariano F. Laplane (UNICAMP-IE) João E. M. P. Furtado (UNESP; UNICAMP-IE)
<b>Coordenação Análise da Indústria:</b>	Lia Haguenaer (UFRJ-IEI) David Kupfer (UFRJ-IEI)
<b>Apoio Coord. Análise da Indústria:</b>	Anibal Wanderley (UFRJ-IEI)
<b>Coordenação de Eventos:</b>	Gianna Sagázio (FDC)

#### Contratado por:

Ministério da Ciência e Tecnologia - MCT  
Financiadora de Estudos e Projetos - FINEP  
Programa de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico - PADCT

### COMISSÃO DE SUPERVISÃO

O Estudo foi supervisionado por uma Comissão formada por:

João Camilo Penna - Presidente	Júlio Fusaro Mourão (BNDES)
Lourival Carmo Monaco (FINEP) - Vice-Presidente	Lauro Fiúza Júnior (CIC)
Afonso Carlos Corrêa Fleury (USP)	Mauro Marcondes Rodrigues (BNDES)
Aílton Barcelos Fernandes (MICT)	Nelson Back (UFSC)
Aldo Sani (RIOCELL)	Oskar Klingl (MCT)
Antonio dos Santos Maciel Neto (MICT)	Paulo Bastos Tigre (UFRJ)
Eduardo Gondin de Vasconcellos (USP)	Paulo Diedrichsen Villares (VILLARES)
Frederico Reis de Araújo (MCT)	Paulo de Tarso Paixão (DIEESE)
Guilherme Emrich (BIOBRAS)	Renato Kasinsky (COFAP)
José Paulo Silveira (MCT)	Wilson Suzigan (UNICAMP)

## SUMÁRIO

RESUMO EXECUTIVO .....	1
APRESENTAÇÃO .....	23
1. TENDÊNCIAS TECNOLÓGICAS DA INDÚSTRIA DE MÁQUINAS E IMPLEMENTOS AGRÍCOLAS (IMA) .....	24
1.1. Características Estruturais da Indústria de Máquinas Agrícolas (IMA).....	24
1.2. Estratégias Empresariais e Principais Fatores de Competitividade .....	25
2. DIAGNÓSTICO DA COMPETITIVIDADE DA IMA BRASILEIRA.....	28
2.1. Aspectos Estruturais da IMA no Brasil - Segmentação de Mercado .....	28
2.2. Desempenho Econômico.....	30
2.3. Capacitação Tecnológica da IMA .....	40
2.4. Estratégias Competitivas - Evidências Empíricas .....	51
2.5. Oportunidades e Obstáculos à Competitividade .....	54
3. PROPOSIÇÃO DE POLÍTICAS .....	62
3.1. Políticas de Reestruturação Setorial.....	62
3.2. Políticas de Modernização Produtiva.....	65
3.3. Políticas Relacionadas aos Fatores Sistêmicos .....	68
4. INDICADORES DE COMPETITIVIDADE.....	69
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	71
RELAÇÃO DE TABELAS E QUADROS.....	73
ANEXO 1: RELAÇÃO DE EMPRESAS ENTREVISTADAS NA PESQUISA DIRETA.....	74
ANEXO 2: PESQUISA DE CAMPO - ESTATÍSTICAS BÁSICAS DO SETOR.....	75

## RESUMO EXECUTIVO

### 1. TENDÊNCIAS INTERNACIONAIS DA COMPETITIVIDADE

#### 1.1. Características Estruturais da Indústria de Máquinas Agrícolas (IMA)

A Indústria de Máquinas Agrícolas (IMA) se caracteriza por uma estrutura heterogênea onde coexistem empresas de diferentes tamanhos e distintas características técnicas e organizacionais. Esta heterogeneidade se manifesta em uma estrutura de mercado segmentada, onde as barreiras à entrada, as exigências tecnológicas de produto e processo e os canais de distribuição são específicas à cada segmento. Isto propicia uma dinâmica competitiva distinta em cada segmento e, em vários sentidos, complementar aos outros segmentos. Deste modo, a rivalidade é mais intensa intra-segmento do que entre-segmentos.

A dinâmica tecnológica da IMA depende basicamente de inovações externas à própria indústria. Como parte do complexo metal-mecânico, caracterizando-se como uma indústria montadora, vários melhoramentos das máquinas e implementos agrícolas já vêm incorporados nas peças e componentes adquiridos em outras indústrias à montante do complexo. Em consequência, as possibilidades de inovações na concepção de seus produtos dependem de avanços ocorridos nas pesquisas voltadas para o setor agropecuário, a exemplo da biotecnologia e da química. Ainda, a inovação de produtos na IMA depende de adaptações relacionadas a especificidades ecológicas e sociais do ambiente no qual estes produtos serão utilizados.

Portanto, a dinâmica tecnológica interna da IMA está na sua capacidade de articulação com as indústrias supridoras de inovação para adaptação dessas novas concepções de produto ao uso agrícola.

Três tendências tecnológicas estão presentes na IMA. A primeira relaciona-se à incorporação de sistemas eletrônicos de monitoramento e controle das máquinas e implementos. A segunda envolve a concepção de equipamentos menos agressivos às condições ecológicas, que atendam de forma mais articulada os diferentes estágios da atividade agrícola, mais polivalentes e mais ergonômicos. Finalmente, a terceira tendência, relacionada aos aspectos organizacionais da indústria, busca formas de organizar a produção e distribuição dos produtos da IMA de forma a atender à economia de escala, escopo, e sobretudo à especificidade do ecossistema.

Um aspecto importante da estrutura da IMA mundial é a expressiva presença de pequenas e médias empresas. Estudo recente sobre a reorganização mais ampla do sistema produtivo da

IMA japonesa (1989) ressalta a importância estratégica das PME's (pequenas e médias empresas) na indústria de máquinas e implementos agrícola japonesa. Indica o estudo que a PME japonesa é eficiente na adaptação de produtos embora não usufrua de suficientes economias de escala e escopo. Competitivamente, no longo prazo, o país não pode deixar de investir na produtividade do setor agrícola, tornando-se essencial definir o que é possível produzir internamente ou importar. Optou-se politicamente em intensificar *joint-ventures*, incentivando a entrada de empresas estrangeiras, nos produtos de grande escala, ao mesmo tempo que o MITI incentiva a integração de PMEs com cooperativas para definirem conjuntamente as vantagens competitivas da indústria doméstica e a seleção de produtos a serem importados. Essa integração visa, portanto, a racionalização da produção via planejamento da demanda e especificação das necessidades dos usuários.

## 1.2. Estratégias Empresariais e Principais Fatores de Competitividade

Com relação às estratégias empresariais, a tendência internacional tem sido a busca de maior concentração de capital, através da formação de *joint-ventures*. A associação de capitais visa, sobretudo, integrar os benefícios da globalização produtiva com as necessidades de responder às demandas regionais (específicas). Assim, a indústria de tratores e moto-cultivadores, de modo semelhante a indústria automobilística, segue a tendência internacional de globalização de peças e componentes. Já na indústria de implementos aprofundam-se as possibilidades de diferenciação de produto, via adaptações às necessidades do usuário, através de uma organização industrial que permita usufruir economia de escopo. À guisa de exemplificação, a FIAT e a FORD associaram-se na Itália para a produção de tratores para o mercado europeu. A Massey-Ferguson e o Iochpe associaram-se no Brasil formando a Maxion, líder na produção de tratores nacionais.

Além da associação de capitais, observa-se também uma reorganização do sistema de distribuição através da utilização e formação de cooperativas para intensificar/melhorar a relação com o usuário, intensificar sistemas de padrões e normas técnicas de forma a racionalizar a assistência técnica e acelerar o processo de inovação de produtos adaptáveis às condições regionais.

Portanto, globalização, diferenciação e eficiência na informação ao usuário são elementos básicos das estratégias da IMA internacional.

No caso da IMA japonesa — onde as iniciativas acima descritas assumem grande relevância —, existem 400 empresas produzindo implementos agrícolas, das quais 18 grandes empresas representam 80% da produção total da indústria. A intensificação da competição

doméstica e internacional tem levado as empresas líderes a se associarem com as PMES, formando uma rede diversificada de grandes grupos empresariais.

As cooperativas agrícolas, ou grupos de usuários, vêm investindo na indústria e aumentando sua participação acionária nas grandes empresas, indicando sinais de uma crescente importância da estrutura de distribuição. No Japão coexistem dois canais de distribuição: um formado por concessionárias das empresas, similar à indústria automobilística, e outro formado por associações de produtores rurais e cooperativas. Esta última representa cerca de 70% das compras da indústria doméstica. Também por atuarem como agentes financeiros, as cooperativas têm se tornado os clientes preferenciais das empresas da IMA, influenciando em muito as decisões de produção e investimentos em P & D das empresas. As cooperativas, com seu sistema próprio de distribuição, representam uma ameaça competitiva para as empresas líderes que respondem com o acirramento da competição via preço. Já as cooperativas respondem estrategicamente com uma assistência técnica mais eficiente e barata.

Para o mercado interno, o objetivo atual da IMA japonesa é de desenvolver máquinas agrícolas polivalentes, automatizadas, em sistemas integrados e de menor sazonalidade de uso possível. Na estratégia de internacionalização da IMA japonesa, o principal produto de exportação é o moto-cultivador. A estratégia seguida pelas empresas líderes, Kubota, Yanmar e Iseki, tem sido de estabelecer unidades de produção na Ásia, América Latina e mais recentemente na Europa e buscar intensificar a transferência de tecnologia.

Por sua vez, o mercado japonês tem promovido internamente *joint-ventures* com empresas estrangeiras. Especificamente a Ford-Hokkai Tractor Co Ltd (MITI p.60) é a líder em tratores de grande porte, assim como parte da linha de colhedoras da Ford-New Holland, *joint-venture* de empresas americanas, está sendo produzida em associação com a Hokkai Japan.

Percebe-se, portanto, uma dupla tendência em curso na IMA internacional: de um lado, a centralização de capital nos equipamentos que exigem economias de escala; de outro, a reorganização industrial de forma a preservar as PME's, proporcionando-lhes economias de escopo.

## 2. COMPETITIVIDADE DA IMA BRASILEIRA

### 2.1. Diagnóstico da Competitividade da IMA Brasileira

Optou-se neste estudo por analisar a IMA em três segmentos de acordo com as características tecnológicas do produto e organizacionais da empresa produtora. Assim, enfoca-se a IMA a partir do estudo do segmento de tratores, colhedoras e implementos de tração mecânica. O recorte do segmento de implementos, ao restringir-se aos produtos de tração mecânica, busca não só limitar a heterogeneidade estrutural particularmente presente neste segmento, como articular este com o segmento de tratores, com o qual há complementariedades tecnológicas intrínsecas.

#### . Desempenho

Já na década de 70 a indústria brasileira de tratores experimentou um processo de concentração com a desativação de cinco empresas. Atualmente a indústria conta com nove empresas em funcionamento, sendo quatro delas multinacionais - Ford, Case, Valmet e Yanmar - e a Maxion que é uma *joint-venture* entre a Massey-Ferguson e o grupo brasileiro Iochpe. Também na indústria de moto-cultivadores, a Iseki-Mitsui foi desativada na década de 70, prevalecendo hoje na indústria um duopólio entre a Kubota e a Yanmar, ambas empresas japonesas. Na indústria de implementos agrícolas prevalece uma estrutura industrial mais atomizada, sendo significativo o número de pequenas e médias empresas (PMEs) que compõem a indústria, embora a produção esteja concentrada em 10% destas empresas. Nesta indústria, a tendência nas épocas de retração de mercado tem sido a de diversificar para outros segmentos da indústria metal-mecânica, sobrevivendo a empresa pela pulverização de atividades.

Todos os segmentos da IMA vêm sofrendo uma queda constante da sua produção, com exceção dos anos 1986-87. Observa-se que o comportamento da produção apresenta alta correlação com a disponibilidade de crédito agrícola para investimento. Desta forma, oscilações na produção da IMA na década de 80 podem ser atribuídas à retração do volume de crédito agrícola.

Pesquisa direta com 16 empresas líderes dos três segmentos da IMA, realizada em São Paulo, em fevereiro de 1993, permitiu constatar a seguinte evolução de alguns indicadores de desempenho das empresas em 1992, tendo como base de comparação os resultados verificados no período 1988-1991 (tabela 1):

TABELA 1

INDICADORES DE DESEMPENHO ECONÔMICO  
(1992 COMPARADO À MÉDIA 1988-1991)

INDICADORES ECONÔMICOS	Nº DE EMPRESAS		
	MAIOR	IGUAL	MENOR
1. Faturamento	2	0	14
2. Exportação	3	2	3
3. Importação direta de insumos e componentes	4	2	2
4. Importação direta de bens de capital	1	14	1
5. Parcela do mercado nacional	1	14	1
6. Grau de utilização da capacidade	2	0	14
7. Emprego direto da produção industrial	0	0	16
8. Taxa de permanência da mão-de-obra	0	0	16

Fonte: Pesquisa Direta

Somente duas empresas de implementos, — ambas fabricantes de produtos para irrigação — reportaram aumento no faturamento. Com relação à exportação, somente três empresas, duas de implementos agrícolas e uma de cultivadores, declararam ter obtido melhor desempenho. Dados provenientes das associações (ANFAVEA, ABIMAQ) revelam que as exportações vêm aumentando sistematicamente, em volume, para cultivadores motorizados e colhedeiças, representando respectivamente 20 e 30% da produção total em 1990, e mantendo-se constante, em torno de 10% para tratores de rodas. Com relação aos implementos agrícolas, os dados da ABIMAQ revelam que as exportações de implementos para semeadura/plantio/fertilização e preparo do solo — produtos que o Brasil tem acompanhado relativamente de perto a evolução da fronteira tecnológica internacional — apresentam uma tendência crescente.

Em todos os três segmentos da IMA analisados ainda prevalece um alto índice de nacionalização de peças e componentes, embora este seja menor em tratores e cultivadores. Sobretudo estas empresas têm aumentado as importações de insumos e componentes, considerando este fator fundamental para o incremento da competitividade da indústria. Consideram, no entanto, que a importação de bens de capital é desnecessária já que se dispõe de um parque doméstico que satisfaz plenamente os requisitos da IMA.

É alto o grau de ociosidade na maioria das plantas industriais — segundo a pesquisa de campo, as empresas de tratores e colhedeiças estão operando em torno de 50 a 60% da sua

capacidade nominal — e tem sido patente a retração do emprego. Embora a taxa de permanência da mão-de-obra seja de 5 a 10 anos, em média, a tendência tem sido a sua diminuição dada a retração do mercado.

Finalmente observa-se que a maioria das empresas entrevistadas, líderes em cada segmento, tem conseguido manter suas parcelas de mercado. Por outro lado, em um mercado em contração, observa-se um processo de desativação e/ou retração das empresas periféricas, de menor porte.

### **. Estratégias**

Pode-se caracterizar as estratégias competitivas da IMA nas seguintes dimensões:

Estratégia de mercado: busca de "forte identificação de marca" e "elevada preocupação com a assistência técnica" como forma de minimizar a competição via preço.

Estratégia de exportação: "baixo preço" e "elevada durabilidade" (definida em termos de vida útil do produto) nos produtos exportados são as dimensões fundamentais, já que o mercado externo é bastante competitivo e o Brasil tem ocupado nichos de produtos de pequena complexidade tecnológica nos países desenvolvidos, como é o caso da exportação de discos de arados para os EUA. No entanto, 93% das exportações se dirigem para a África, onde a durabilidade do produto tem uma dimensão competitiva essencial.

Estratégia de negócios: dada a recessão do mercado, a diversificação "não concêntrica" tem prevalecido em grande parte das empresas, com exceção das empresas multinacionais.

Estratégia de compra: predominam as relações com fornecedores baseadas em competição via preço, embora já se delineie relações mais estáveis na indústria de tratores e cultivadores, dependendo da complexidade do produto.

Estratégia de recursos humanos: com a recessão vários programas de treinamento foram desativados. Inexiste claramente uma estratégia de capacitação da mão-de-obra, sobretudo nas empresas de implementos.

### **. Capacitação**

A análise da atividade tecnológica das empresas entrevistadas revela que pouco tem se investido na inovação de produtos e melhoramento de processos, sobretudo nas PMEs do segmento de implementos agrícolas. Ainda são restritas as práticas de controle da qualidade e menos difundidos ainda a utilização de sistemas de garantia da qualidade. Esta situação é menos

grave nos segmentos de tratores e cultivadores devido a forte presença de empresas multinacionais.

A pesquisa de campo nas 16 empresas analisadas revela as seguintes dimensões de capacitação da IMA:

#### **- Geração do Equipamento**

Em 70% das empresas entrevistadas, incluindo tratores e cultivadores, as aquisições de equipamentos ocorreram basicamente na década de setenta. Alguns equipamentos mais recentes foram introduzidos na área de usinagem, através da adoção de tornos a comando numérico e, no sistema de soldagem, adoção de arco-submerso, ambas tecnologias de penúltima geração em relação ao padrão internacional.

Embora defasada tecnologicamente, este aspecto não é considerado um empecilho à competitividade se as empresas puderam introduzir novas práticas organizacionais.

#### **- Técnicas Organizacionais**

Poucas empresas de implementos agrícolas têm sistemas de controle de qualidade implantados, e menos ainda uma política de qualidade total. Exceção deve ser feita a indústria de cultivadores motorizados e tratores onde as técnicas de qualidade total já atingem 50% das atividades.

Esta é uma evidência surpreendente já que na década de 80 a IMA delineava claramente um processo de implantação de novas técnicas gerenciais disponíveis na época, e uma grande propensão a transformar as estruturas empresariais familiares em quadros mais profissionalizados, que permitissem essas mudanças. Essa capacitação gerencial terá que ser desenvolvida em ritmo acelerado em decorrência das necessidades impostas pela certificação da qualidade segundo os padrões da ISO 9000.

#### **- Novos Produtos - Penetração em Mercados Externos**

Comparando-se as características tecnológicas dos produtos brasileiros com as existentes na fronteira internacional, observou-se a defasagem no que se refere a presença de sistemas automatizados e desenhos ergonômicos. No que se refere a implementos para preparo do solo e sementeira, o Brasil tem conseguido exportar para mercados menos exigentes, como é o caso da África, e produtos de baixo conteúdo tecnológico, como é o caso de discos de arado para os EUA.

Segundo Andrade (1991), torna-se urgente a difusão de painéis de controle em tratores, colhedoras, semeadoras e pulverizadores, sobretudo nas culturas de grãos. A eletrônica embarcada nas máquinas agrícolas facilita a tarefa do operador, reduz perdas em cada fase do sistema de produção, assim como colabora para preservação do meio-ambiente, na medida em que evita a aplicação exagerada de produtos químicos e permite melhor manejo do solo.

Especificamente na cultura de soja, segundo o Centro Nacional de Pesquisa da Soja, Londrina - Embrapa, para cada 100 kg de soja colhida, 10 Kg costumam ficar na lavoura, quando o padrão internacional aceitável é de 3 Kg. Para a produção total de grãos, 20% foram perdidos em 1991, considerando-se as perdas na armazenagem. A utilização de um "Monitor de Perdas de Grão" informa ao tratorista, de modo direto, quantos grãos por hectare colhido foram perdidos, permitindo o aproveitamento máximo do ato de colher. Instalado também no painel da colhedora, recebe informações coletadas por quatro sensores, instalados em locais estratégicos, e indica possíveis variações na taxa de perdas de grãos.

A ergonomia refere-se a estudos voltados para a melhor adequação da máquina agrícola as características físicas do ser humano, sua cultura e ambiente. Segundo estudo da STI/MIC (1991), os tratores brasileiros apresentam várias inadequações de desenho para as dimensões médias de um agricultor brasileiro. Um estudo feito sobre a distância entre o assento do trator e os pedais indica que esta deveria ser 20 cm menor para os tratores brasileiro. Já em outro estudo do desempenho de tratores brasileiros comparado ao padrão internacional (Teixeira; 1988), os tratores brasileiros não passam internacionalmente em testes de segurança no que tange a estabilidade, desenho da cabine contra capotagem e itens mínimos de conforto para o operador na cabine.

Quanto as características das inovações e competitividade internacional das máquinas e implementos agrícolas brasileiras prevalecem as inovações adaptativas, como no caso das inovações introduzidas na cultura gaúcha do arroz (Miale; 1991). Um exemplo é a carreta graneleira, com rodas de tração acionada pela TDP de rotação proporcional, especialmente indicada para operar em alagadiços. Outro exemplo de inovações adaptativas que obtiveram competitividade internacional, sobretudo nos mercados latino-americano e africano, são as semeadoras adubadeiras para operar em tarefas de perfil abaulado, apresentando rodas mantedoras em suportes articulados e sistemas hidráulicos de compensação de carga, aplicados em conjuntos independentes de abridores de sulco.

No que se refere ao sistema de plantio direto, Fuks (1989), — diretor presidente da Imasa (Indústria de Máquinas Agrícolas Fuks S/A) — considera que "Os fabricantes brasileiros desenvolveram produtos tecnicamente muito bons, que realizam um plantio bem feito em nossas condições. Basta ver alguns fabricantes nacionais que trouxeram modelos dos Estados Unidos e

que não conseguiram superar, em qualidade, os similares brasileiros. Ao contrário do esperado, não conseguiram impor suas máquinas copiadas do exterior no nosso mercado. Por outro lado estamos exportando máquinas para diversos países" p.9

No que se refere a preparo do solo, a Jumil — Justino de Moraes, Irmãos S/A, consegue competir com sucesso na produção de arados reversíveis e escarificadores devido a um acordo de cooperação com a empresa inglesa Ramsons Jeferies. Esse acordo foi firmado a partir de exigências da Ford Tratores com a qual a Jumil mantinha um contrato de fornecimento de implementos Blue Line (linha de implementos acoplados ao Trator Ford). Segundo Rubens Dias de Moraes, diretor comercial da Jumil (1992), "Este acordo possibilitou a vinda de um ótimo equipamento que fabricamos até hoje. O Brasil quase não gerava tecnologia em mecanização, pois afinal, no exterior já havia tudo pronto. Mas, hoje, é um país em condições de fazê-lo. O que há, às vezes, é falta de recursos para pesquisas contínuas".

## **2.2. Oportunidades e Obstáculos à Competitividade**

Em indústrias heterogêneas, as estratégias das empresas líderes e sua capacidade de criar em torno de si uma rede de PMEs fornecedoras, em muito determinam as oportunidades e obstáculos à competitividade de uma indústria. Isto é ainda mais imperioso quando as empresas líderes são multinacionais, sujeitas a estratégias de globalização e divisão internacional do trabalho, cuja formulação pode ultrapassar em vários aspectos os condicionantes existentes na indústria nacional.

Até o presente a IMA brasileira apresenta como principais oportunidades o conhecimento do mercado interno, a assistência técnica mais acessível e a capacitação tecnológica para adaptação de produto às condições locais.

Estas vantagens competitivas tendem a se erodir, no que se refere a fatores internos à empresa, na medida em que a falta de uma política de recursos humanos e investimentos em desenvolvimento de produtos e processos afastam a indústria da fronteira internacional.

### **. Fatores internos à empresa**

Os fatores internos à empresa que tornam-se obstáculos mais recorrentes para a competitividade da IMA referem-se a: baixos gastos com P&D; falta de inovações organizacionais; ausência de treinamento em recursos humanos; ociosidade em algumas etapas do processo produtivo (fundição) e necessidade de modernização de equipamentos de testes e

ensaios; e estrutura familiar das empresas de implementos, dificultando a modernização interna e a reorganização setorial.

Estes fatores tendem a afastar a indústria doméstica da fronteira internacional. Ao contrário do observado na década de 70, o número de novos produtos no mercado interno decresceu sensivelmente, observando-se uma tendência a reformulação dos já existentes com base em concepções mais econômicas.

### **. Fatores estruturais**

Sob o ponto de vista dos fatores estruturais destacam-se a alta verticalização das empresas devido a pouca integração inter e intra-setorial, resultando em fraca rede de fornecedores; a alta diversificação não-concêntrica, resultando em poucas economias de escopo; a pulverização de empresas, levando a deseconomias de escala e escopo empresarial; a falta de mecanismos de distribuição que coordenem melhor demanda e oferta da IMA, e diminuam os custos fixos inerentes aos canais de distribuição, sobretudo para as empresas de implementos; a defasagem dos equipamentos no que tange a incorporação de dispositivos microeletrônicos e a concepções mais ergonômicas devido a baixa exigência do mercado interno; e a falta de mecanismos de tecnologia industrial básica — metrologia, normalização e propriedade industrial — estritamente relacionados às características estruturais da IMA, que promovam maiores incentivos à desverticalização e cooperação entre fornecedores e empresas líderes.

Estes obstáculos estruturais afastam a IMA brasileira de um processo mais intenso de globalização, especialização a partir de suas vantagens competitivas e consequente integração ao mercado internacional.

A dinâmica tecnológica da IMA depende basicamente de inovações externas à própria indústria. Desta forma, cabe a IMA absorver inovações externas e sintetizá-las em um novo produto que não só incorpora mudanças qualitativas em sua concepção, mas cujo desenho reflita o "estado das artes" em outras indústrias e o ecossistema no qual este produto deverá ser utilizado.

Quatro fatores exercem um papel essencial na dinâmica tecnológica da IMA:

(i) a necessidade de articulações com indústrias inovadoras e centros interdisciplinares para incorporações desta novas concepções de produto ao uso agrícola;

(ii) a necessidade de adaptar os atributos dos implementos e máquinas a culturas agrícolas específicas e aos ecossistemas distintos nos quais elas se desenvolvem;

(iii) a grande maioria das inovações adaptativas se dão por sucessivos melhoramentos realizados no interior da empresa, quer formalmente em seu departamento de P e D, quer no chão-da-fábrica a partir de modificações no sistema de qualidade, produção etc. Portanto, o principal *locus* de inovação é a empresa, sendo o processo inovador cumulativo; e

(iv) pelo fato da IMA ser um "elo final" de cadeia produtiva do complexo metal-mecânico, e em contato direto com o usuário, a dinâmica tecnológica da IMA depende de uma forte integração intra-empresa entre os departamentos de assistência técnica e desenvolvimento de produto.

Dadas estas características, não é possível identificar uma entidade líder na indústria, já que um elenco de agentes e instituições atuam conjuntamente para promover o aprimoramento tecnológico da IMA. Pode-se, no entanto, destacar centros de competência científico-tecnológico no cenário internacional e nacional que exercem funções específicas no desenvolvimento tecnológico da IMA. Nacionalmente o IPT, a EMBRAPA, as Universidades ESALQ, Santa Maria, Santa Catarina e Paraná são considerados centros de competência científico-tecnológico, e os centros DEA/SP, NEMA/RS, CEMA, CENEA - Fazenda Ipanema, estão voltados para testes e ensaios, embora infelizmente estejam quase completamente desativados por falta de verbas<sup>1</sup>.

Desde 1985 foram criados os Núcleos Setoriais de Informação para Máquinas Agrícolas(NSI/MA) localizados no IPT/SP e CIENEC/RS, que funcionavam com recursos do PROTAP/FINEP. Também esses centros se encontram no momento em sérias dificuldades financeira.

Segundo Montovani (1991) é desarticulado o relacionamento das Universidades e Centros de Pesquisa com a IMA. "Enquanto as instituições de pesquisa agrícola estão mais voltados para o desenvolvimento da tecnologia sob o ponto de vista agrônômico, a parte ligada à máquina, que é a parte complementar, muitas vezes é desenvolvida dissociada dos recursos de pesquisa. Esta falta de integração traz sérios problemas à indústria. Determinado equipamento é lançado pela indústria no mercado e, muitas vezes, a pesquisa não tem resposta para o sistema para o qual o implemento foi desenvolvido, se o equipamento chega isolado ao consumidor e muitas vezes só atende a uma condição específica em determinada região, sendo depois usado em condições inadequadas. Os agricultores em função das dificuldades encontradas se ressentem da falta de trabalho de pesquisa, têm problemas com equipamentos, sendo que a questão não é só de pesquisa, mas pelo fato da própria integração entre agentes e instituições estarem desorganizadas.

---

<sup>1</sup> No cenário internacional distinguem-se o Canadá, Estados Unidos, Inglaterra, Japão e Suécia como países que desenvolveram importante centros tecnológicos interdisciplinares voltados para aspectos de engenharia agrícola, biotecnológica, agronomia, mecânica de solos, e mais recentemente a sua articulação com a área de tecnologia da informação e eletrônica.

---

Há necessidade de harmonizar os trabalhos das instituições de pesquisa com o processo de fabricação de equipamentos agrícolas, a fim de facilitar o processo de geração tecnológica" (p.07)

Além disso, para Miale (1991), "a relação fornecedor-indústria-usuário, fundamental para o desenvolvimento tecnológico da IMA, têm sido seriamente prejudicada pelo fato de que Qualidade e Produtividade é algo intimamente associado a Normalização, e o PBQP não tem sido adequadamente articulado ao INMETRO e a ABNT no setor. Especificamente, no caso da IMA, o CB - 12 da ABNT precisaria ser intensa e maciçamente apoiado e incentivado visando à produção de volume mínimo necessário de normas técnicas na área da Agricultura, Pecuária, Máquinas e Equipamentos" (p.07).

Considerando os aspectos apresentados acima, a demanda existente e potencial de serviços tecnológicos refere-se a reorganização dos centros tecnológicos para testes e ensaios e sua maior articulação com pesquisas em Universidade integradas à empresa da IMA. Como já se salientou, embora a empresa continue sendo o *locus* privilegiado no processo de geração tecnológica da IMA, este depende de uma rede articulada de outros agentes - usuários e fornecedores - e instituições - centro de pesquisa e serviços tecnológicos.

Segundo estudos realizados pela ABIMAQ (1991 e 1992), os empresários consideram que os instrumentos mais importantes de apoio à capacitação tecnológica do setor são:

. nas comissões de estudos que integram o CB-12, é importante a participação dos representantes dos diversos setores da sociedade envolvidos com o setor Agropecuário: cooperativas, associação de produtores, fabricantes de equipamentos, e principalmente técnicos de institutos de pesquisa;

. paralelamente à elaboração de normas técnicas, é preciso que existam centros tecnológicos, devidamente capacitados, a serem credenciados pelo INMETRO para operacionalizarem o conteúdo das normas e produzirem os resultados práticos objetivados no âmbito do PBQP;

. especificamente, é necessário fortalecer o CENEA que tem já disponível uma boa infraestrutura;

. intensificar os Núcleos de Informação Setorial, enfatizando o seu papel de transferir informação tecnológica;

. estabelecer a política de crédito agrícola, fortalecendo ainda mais o sistema FINAME e, em um contexto mais amplo, definir macroeconomicamente uma política agrícola para o País.

O documento também considera as relações fornecedor-produtor-usuário um fator essencial para aumentar a produtividade, competitividade e capacitação tecnológica da indústria. Nesta direção, registra:

. a necessidade do Governo, junto as empresas de tratores, na Câmara Setorial, redefinir os índices de nacionalização desejáveis para desverticalizar a indústria, mantendo as mesmas condições de crédito FINAME para os equipamentos que tiverem necessidade de incluir peças e componentes importados.

. a importância da criação pelas cooperativas de sistemas de avaliação dos implementos, permitindo melhor assistência técnica e geração de informações tecnológicas. Para tanto, os Núcleos Setoriais de Informações, a exemplo do mantido pelo IPT, que tem tido papel essencial na indústria de implementos, precisam ser fortalecidos.

. a essencialidade dos incentivos a atividades de P & D e, ao mesmo tempo, da efetiva implementação da atividade de regulamentação por parte do INMETRO e do INPI. Com estas instituições fortalecidas, são maiores as possibilidades de estabelecimento de acordos tecnológicos entre fornecedores e produtores.

. quanto a integração empresa-usuário, a importância do fornecimento por parte das empresas de informações técnicas (catálogos) e da promoção de cursos e treinamento para utilização adequada de equipamentos, sobretudo os importados.

### **. Fatores sistêmicos**

Finalmente, os principais problemas sistêmicos na IMA apontados foram, em ordem decrescente de importância, a instabilidade na liberação e o decréscimo do volume de crédito rural; a falta de uma infra-estrutura tecnológica básica (serviços caros e sistemas de informação ineficientes); o sistema portuário deficiente, prejudicando as exportações; e o sistema de crédito para investimentos com altas taxas de juros.

O nível tarifário prevalecente na IMA brasileira (20%) aproxima-se da média internacional, a exemplo do Japão (15%). Deste modo, o nível de proteção da IMA brasileira não é excessivo. A IMA brasileira já dirige 45% das suas exportações para a América Latina, contando em vários países da região com sistemas já estabelecidos de assistência técnica e distribuição. A presença já tradicional da IMA brasileira nos mercados dos países integrantes do Mercosul indica que a instituição desse bloco comercial abre oportunidades favoráveis para as exportações. As ameaças têm origem na atual política setorial praticada pela Argentina, que vem subsidiando suas exportações. Os produtos argentinos têm chegado ao mercado brasileiro a preços inferiores aos vigentes no mercado doméstico desse país.

### 3. PROPOSIÇÃO DE POLÍTICAS

Os objetivos e ações para o incremento da competitividade da IMA brasileira adiante propostos partem de duas premissas:

- a reorganização industrial deve obedecer a lógica do capital privado. O Estado deve exercer somente um papel indicativo; e

- a reorganização industrial deve objetivar a elevação do patamar tecnológico e organizacional da indústria visando a sua competitividade internacional. Para tanto, a articulação das empresas líderes com a rede de PMEs exige um papel relevante do Estado com relação aos aspectos sistêmicos que impactam diretamente as políticas de reestruturação setorial e modernização produtiva e que indiretamente, promovem a competitividade da indústria.

#### 3.1. Políticas de Reestruturação Setorial

No que se refere a situação da estrutura industrial prevalecente na IMA a pesquisa de campo revelou que as empresas de tratores e colhedoras estão operando em torno de 50 a 60% da sua capacidade nominal. Além do alto grau de ociosidade, as empresas apresentam um grau de verticalização alto para os padrões internacionais. Estas evidências permitem afirmar que deverá ocorrer um processo de concentração de capitais de forma a que se obtenha uma racionalização das escalas produtivas e um escopo empresarial adequado (nos padrões internacionais), para levar adiante uma política de modernização empresarial.

A forma como o capital vai se reorganizar, sobretudo no segmento de empresas internacionais, depende de suas estratégias de globalização, onde o papel das políticas estatais está cada vez mais subordinado a uma reestruturação e divisão internacional deste capital.

Para as empresas nacionais, sobretudo na indústria de implementos, devido a sua estrutura familiar, a reestruturação setorial deverá utilizar instrumentos visando a cooperação entre empresas e preservando a estrutura do capital. Aqui o Estado e as Associações devem promover programas cooperativos ou de consórcio entre empresas visando uma racionalização produtiva.

No que tange a articulação das empresas líderes com a rede de PMEs o Estado pode atuar com os instrumentos das políticas fiscal, tarifária e comercial, que permitam alinhar os "índices de nacionalização" dos componentes e produtos finais de forma a racionalizar a relação "*buy-in*" vs "*buy-out*" das empresas. Isto significar analisar caso a caso a relação custo interno vs

importação e estabelecer uma política de abertura de mercado e desverticalização industrial seletiva.

Já na indústria de tratores, cultivadores motorizados e colhedoras automotrizes a atividade tecnológica de inovações de produto deve priorizar a integração dessas empresas com a indústria de auto-peças, visando a formação de uma rede de fornecedores. Para tal a diminuição dos índices de nacionalização deve estar atrelada a uma política de capacitação e cooperação tecnológica com fornecedores, baseada em relações diretas entre empresas. O Estado pode financiar parcialmente esta atividade para garantir um horizonte temporal razoável de capacitação da indústria nacional.

Uma outra medida de reorganização setorial, estreitamente relacionada ao segmento de implementos agrícolas da IMA, seguindo-se o modelo japonês, refere-se ao fortalecimento de cooperativas agrícolas para que exerçam o papel de definir o tipo de demanda e o volume de compras, atuando como planejadores indicativos das atividades produtivas das PMEs. Esta forma de organização industrial parte da demanda para a oferta, ajustando-a às necessidades de usuários, que podem ser domésticos ou internacionais. Existem no Brasil setores agrícolas dotados de forte estrutura de cooperativas que podem exercer esse papel. Este modelo permitiu a racionalização do sistema de distribuição e assistência técnica no Japão, sem alterar substancialmente a estrutura do capital familiar das PMEs.

Com relação às políticas de **articulação de empresas com associações**, este é um fator essencial na indústria de implementos agrícolas, na qual prevalece grande heterogeneidade estrutural. Especificamente no que tange à comercialização, propõe-se que estes órgãos de classe organizem as PMEs em sistemas cooperativados voltados para a racionalização dos canais de distribuição e formação de consórcios para exportação.

Um dos maiores problemas da IMA detectados na pesquisa de campo é a defasagem tecnológica dos produtos brasileiros no que se refere a incorporação de sistemas eletrônicos. Desta forma, mesmo que o mercado interno seja menos exigente, a reestruturação setorial visando a elevação do patamar tecnológico da IMA deve incentivar, essencialmente através de políticas de promoção à exportação, formas de articulação mais intensa entre as empresas da IMA e a indústria microeletrônica. Esta integração, no entanto, só poderá ocorrer efetivamente, se acompanhada de políticas de modernização produtiva da empresa.

A reorganização industrial nos moldes acima delineados exige como principais instâncias de articulação as Câmaras Setoriais e as Associações de Produtores - SINDIMAQ/ABIMAQ e a ANFAVEA, além do papel fundamental a ser desempenhado pelas empresas.

### 3.2. Políticas de Modernização Produtiva

A concepção das políticas de modernização produtiva apresentadas parte da premissa que tecnologia é conhecimento aplicado que envolve o produto, o processo produtivo e uma forma de organização da produção. Portanto, a modernização produtiva exige que a estratégia tecnológica esteja articulada a outras dimensões da estratégia empresarial na empresa. Considerando essas premissas, um Programa de Modernização Produtiva deve ter como objeto de ação a empresa, e que esta, ao conscientizar-se destas premissas, busque no Estado, através de políticas específicas, instrumentos para complementar seus objetivos estratégicos. Esta postura significa também a elaboração de um conjunto de políticas que, ao proporem um instrumento, definam seus horizontes de ação, exijam sistemas de avaliação da utilização dos recursos públicos pelas empresas, da mesma forma que, determinem regras transparentes para alocação dos mesmos.

Propõe-se aqui duas diretrizes de políticas visando a modernização produtiva das empresas da IMA no contexto de uma nova organização industrial:

a) Políticas de financiamento da atividade tecnológica e da implantação de sistemas de qualidade, diretamente voltadas para a empresa.

A política de financiamento da atividade tecnológica, relacionada à **inovação de produto**, deve priorizar a adaptação de produtos e incorporação de dispositivos microeletrônicos, sobretudo para exportação. Atenção deve ser dada aos implementos de preparo do solo, semeadura e plantio nos quais o Brasil já apresenta vantagens competitivas em termos internacionais.

Para os implementos de irrigação, dado o estágio tecnológico da indústria nacional, é fundamental que se estabeleça uma política de propriedade industrial para aquisição de tecnologia estrangeira, onde se defina, com as empresas envolvidas, mecanismos claros de transferência tecnológica.

No que tange às PMEs da indústria de implementos agrícolas, em geral, a política de financiamento das inovações de produto deve se concentrar em implementos que reflitam as necessidades do usuário em mercados mais regionalizados e/ou voltados para uma cultura agrícola específica. Para isso, as linhas de implementos a serem inovados podem ser definidas a partir de uma análise detalhada da demanda do segmento agrícola em questão. Significa que as atividades de inovação de produto da empresa devem ocorrer em articulação com as organizações rurais, tais como cooperativas e grandes produtores rurais, conforme sugerido na seção anterior. Esta política também deverá propiciar uma diversificação de produtos mais concêntrica na empresa.

Em termos operativos, a pulverização dessas empresas exige mecanismos de associação onde o Estado pode atuar como coordenador dessas atividades, integrando os agentes interessados através da dinamização de instituições já existentes como Universidades, EMBRAPA e IPT.

As atividades de financiamento da atividade tecnológica relacionadas a racionalização de processos produtivos e implantação de sistemas de qualidade diferem em cada segmento. Na indústria de implementos agrícolas, com exceção de poucas empresas, a racionalização de *lay-out* é ainda o problema mais premente. Várias empresas reportaram experiências positivas de integração com Faculdades de Engenharia e SEBRAE em serviços de consultoria. Isto deve ser incentivado através de linhas de financiamento.

No que tange à indústria de tratores, cultivadores motorizados e colhedoras automotrizes, produtos de empresas multinacionais, os programas serão desenvolvidos internamente dentro da lógica de suas estratégias, cabendo ao Estado pouca interferência dentro deste contexto.

Finalmente, o PBQP deve incentivar a articulação de empresas líderes do setor com seus fornecedores promovendo efetivamente uma rede intra-setorial e incentivando a difusão dos mecanismos de tecnologia industrial básica - metrologia, normalização e propriedade industrial. Isto significa atrelar os incentivos concedidos a empresas líderes a um programa de cooperação tecnológica com fornecedores.

b) Políticas de racionalização produtiva através da promoção de cooperação para ampliar o escopo empresarial da empresa e/ou criar atividades conjuntas, tais como laboratórios e sistemas de distribuição, entre outros, que minimizem o custo fixo e as dificuldades de acesso à informações.

No que tange às políticas de racionalização produtiva através da promoção de *joint-ventures*, estas diferem para os segmentos da IMA. Na indústria de tratores, cultivadores motorizados e colhedoras automotrizes as possibilidades de racionalização via *joint-ventures* ou acordos cooperativos se dará provavelmente por iniciativa das próprias empresas. Por outro lado, na indústria de implementos, dada a estrutura familiar das empresas, a racionalização produtiva via associações, necessariamente requer a ação coordenadora do Estado junto às associações de classe. Especificamente o Estado pode promover associações tecnológicas através do financiamento parcial de laboratórios, programas de incentivo à integração Universidade-empresa e similares.

### 3.3. Políticas Relacionadas aos Fatores Sistêmicos

A superação dos problemas de ordem sistêmica depende de políticas governamentais mais amplas que afetam tanto as ações de reestruturação industrial como as de modernização produtiva. O equacionamento destas políticas dependerá da prioridade que se dê ao setor agrícola e a disponibilidade de recursos governamentais e privados para modernizar este setor.

Por um lado, as políticas sistêmicas envolvem a definição da política de crédito agrícola. Especificamente no crédito para investimento, esta definição é essencial para o planejamento da demanda da indústria. Por outro, a melhoria dos serviços portuários é fundamental para as empresas exportadoras que, certamente, poderão trazer maiores possibilidades de reestruturação estrutural para a IMA e modernização produtiva para a empresa.

Finalmente, sem um sistema de tecnologia industrial básica dificilmente se conseguirá "tecer" uma rede de fornecedores, nem garantir para a indústria um ambiente propício a inovações.

### 3.4. Proposição de Políticas para Máquinas Agrícolas - Quadro Sinótico

OBJETIVOS / AÇÕES DE POLÍTICA	AGENTE/ATOR				
	EXEC	LEG	EMP	TRAB	ASSOCACAD
<b>1. Reestruturação Setorial</b>					
<b>Objetivo:</b> Reorganização da estrutura patrimonial no setor de implementos					
<b>Ações:</b>					
- promover a cooperação entre empresas usando a racionalização produtiva	X		X		X
- profissionalizar a gestão empresarial	X		X		X
- favorecer sistemas cooperativados para a racionalização dos canais de distribuição			X		X
<b>Objetivo:</b> Promoção da desverticalização das empresas					
<b>Ações:</b>					
- incentivar a formação de redes de fornecedores			X		X
- promover as relações com empresas microeletrônicas			X		
- promover a integração com a indústria de autopeças			X		X
<b>Objetivo:</b> Promoção de abertura seletiva do mercado					
<b>Ações:</b>					
- reavaliar os critérios de definição dos "índices de nacionalização"	X		X		X
- reavaliar as alíquotas de importação	X		X		X
<b>Objetivo:</b> Promoção da articulação da demanda e oferta					
<b>Ação:</b>					
- fortalecer as cooperativas agrícolas para atuarem como planejadores indicativos			X		X
<b>Objetivo:</b> Promoção das exportações					
<b>Ação:</b>					
- definir programas de apoio	X		X		X
<b>2. Modernização Produtiva</b>					
<b>Objetivo:</b> Desenvolvimento de novos produtos					
<b>Ações:</b>					
- implementar linhas de financiamento específicas	X				
- facilitar a aquisição de tecnologia estrangeira	X				X
- promover a articulação com usuários			X		X
<b>Objetivo:</b> Desenvolvimento de processos					
<b>Ações:</b>					
- implementar linhas de financiamento específicas	X				
- promover o treinamento de RH para qualidade	X		X	X	X
- promover a articulação com centros de pesquisa	X		X	X	X

OBJETIVOS / AÇÕES DE POLÍTICA	AGENTE/ATOR					
	EXEC	LEG	EMP	TRAB	ASSOCACAD	
<b>Objetivo:</b> Difusão de técnicas organizacionais						
<b>Ações:</b> - implementar linhas de financiamento específicas	X					
- promover o treinamento de RH para qualidade	X		X	X	X	X
<b>3. Fatores Sistêmicos</b>						
<b>Objetivo:</b> Desenvolvimento da infra-estrutura de Tecnologia Industrial Básica						
<b>Ações:</b> - financiar e instalar laboratórios de testes e ensaios	X		X		X	X
- promover a regulamentação da legislação de propriedade industrial	X	X				
<b>Objetivo:</b> Estabilização e aumento da demanda						
<b>Ações:</b> - aumentar o crédito agrícola para investimento	X					
- definir uma política agrícola	X					
<b>Objetivo:</b> Melhoria do sistema portuário						
<b>Ações:</b> - promover a racionalização dos serviços	X				X	
- implementar parcerias público/privadas	X				X	

Legendas: EXEC - Executivo  
 LEG - Legislativo  
 EMP - Empresas e Entidades Empresariais  
 TRAB - Trabalhadores e Sindicatos  
 ASSOC - Associações Cíveis  
 ACAD - Academia

Nota: Em caso de coluna em branco, leia-se "sem recomendação".

#### **4. INDICADORES DE COMPETITIVIDADE**

Sugere-se a adoção como indicadores de competitividade de medidas que percebam a estrutura industrial da IMA como heterogênea, enfoquem a função tecnológica a partir de variáveis qualitativas e quantitativas (onde a assimetria tecnológica direciona a análise da difusão) e tratem a mudança tecnológica como intrinsecamente associada ao processo competitivo (no qual há a capacidade das estratégias empresariais reconfigurarem a estrutura industrial). Desta forma, o conceito de eficiência deve estar relativizado pela estabilidade ou não do padrão concorrencial (práticas competitivas dominantes).

Os indicadores propostos e suas respectivas medidas são enunciados a seguir:

##### **a. Composição dos Fluxos de Comércio Internacional**

- . Índice de Exportação
- . Índice de Importação
- . Grau de Complexidade dos Produtos Importados vs Exportados
- . Cumprimento das exigências dos Mercados Importadores

##### **b. Aspectos Quantitativos da Atividade Tecnológica**

- . Gastos em P&D privados e públicos
- . Gastos em Treinamento de Recursos Humanos
- . Grau de Automação das Atividades Produtivas

##### **c. Aspectos Qualitativos da Atividade Tecnológica**

- . Práticas Gerenciais
- . Grau de Verticalização
- . Formas de Cooperação entre Empresas
- . Difusão de Tecnologia Industrial Básica

**d. Vantagens Competitivas Dinâmicas**

. Comparação de Atributos de Produto/Processo/Práticas Gerenciais da Fronteira Tecnológica e Atividade Doméstica

. Exigência do Mercado Interno

. Capacitação dos Fatores Produtivos

## APRESENTAÇÃO

O presente documento técnico apresenta a Nota Técnica Setorial de um dos estudos que compõem o projeto "Estudo da Competitividade da Indústria Brasileira", referente ao contrato entre a Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP), a Secretaria de Ciência e Tecnologia da Presidência da República (SCT-PR) e a Fundação Economia de Campinas (FECAMP), coordenado pelo Prof. Dr. Luciano G. Coutinho, do Instituto de Economia da UNICAMP, e pelo Prof. Dr. João Carlos Ferraz, do Instituto de Economia Industrial da UFRJ.

O estudo foi desenvolvido a partir de uma pesquisa direta com 16 empresas (ver anexo 1) e complementado pelos resultados obtidos pela pesquisa de campo do Estudo da Competitividade da Indústria Brasileira (ECIB; 1993 - ver anexo 2). A pesquisa direta constou de dois questionários e entrevistas com vários executivos, gerentes e operários destas empresas. Gostaria de agradecer, em especial, a Sônia Wada Tomimori e Cid Vinio Silveira Santos do IPT pela assistência e orientação inicial do trabalho. Devo a todas as pessoas entrevistadas o meu agradecimento pela dedicação a uma entrevista que durava em média 2 horas. Desta forma, agradeço a Dr. Luiz Miashiro (Yanmar), Dr. Affonso (Machagnan), Bonfante (Avemasa), Dr. Rubens de Moraes (Jumil) os vários momentos que discutimos as questões de gestão empresarial, introdução de sistema de qualidade e sobretudo as perspectivas da indústria.

---

## 1. TENDÊNCIAS TECNOLÓGICAS DA INDÚSTRIA DE MÁQUINAS E IMPLEMENTOS AGRÍCOLAS (IMA)

### 1.1. Características Estruturais da Indústria de Máquinas Agrícolas (IMA)

A dinâmica tecnológica da IMA depende basicamente de inovações externas à própria indústria. Como parte do complexo metal-mecânico, caracterizando-se como uma indústria montadora, vários melhoramentos das máquinas e implementos agrícolas já vêm incorporados nas peças e componentes adquiridos em outras indústrias à montante do complexo. Por exemplo, a crescente difusão de sistemas eletrônicos de monitoração e controle incorporados nos produtos e processos produtivos da IMA dependem de avanços em outras indústrias do próprio complexo, e ainda, da interface do complexo metal-mecânico com outros complexos industriais.

Por outro lado, as possibilidades de inovações na concepção de seus produtos dependem dos avanços ocorridos nas pesquisas voltadas para o setor agro-pecuário, a exemplo da biotecnologia, química-petroquímica, etc. Ainda, a inovação de produtos na IMA depende de adaptações relacionadas a especificidades ecológicas e sociais do ambiente no qual estes produtos serão utilizados.

Desta forma, cabe a IMA absorver inovações externas e sintetizá-las em um novo produto que não só incorpore mudanças qualitativas em sua concepção, mas cujo desenho reflita o "estado das artes" em outras indústrias e o ecossistema no qual este produto deverá ser utilizado. A dinâmica tecnológica interna da IMA está na sua capacidade de articulação com as indústrias inovadoras para adaptação destas novas concepções de produto ao uso agrícola.

Três tendências tecnológicas estão presentes na IMA. A primeira relaciona-se a incorporação de sistemas eletrônicos de monitoramento e controle das máquinas e equipamentos. A segunda envolve a concepção de equipamentos menos agressivos às condições ecológicas, que atendam de forma mais articulada os diferentes estágios da atividade agrícola, mais polivalentes e mais ergonômicos. Finalmente, a terceira tendência, relacionada aos aspectos organizacionais da indústria, busca formas de gerir a produção de modo a proporcionar a obtenção de economias de escala e de escopo, e sobretudo, a adequação às especificidades do ecossistema.

Estas três tendências refletem basicamente novas possibilidades de inovações externas à IMA que permitem a esta indústria associar escala e escopo em produtos e processos produtivos mais automatizados, com características internacionais e especificidades regionais.

O quadro 1, a seguir, especifica para os diferentes tipos de atividade agrícola as tendências tecnológicas na inovação/concepção de equipamentos, sendo o trator colocado em destaque pelo fato de ser um equipamento presente em praticamente todos os estágios.

A partir dos tipos de inovação de produtos na fronteira tecnológica da IMA é possível observar que existe uma trajetória bem definida em direção a inovações que sejam personalizadas (específicas), menos agressivas à natureza e mais polivalentes no uso dos equipamentos.

## 1.2. Estratégias Empresariais e Principais Fatores de Competitividade

Com relação às estratégias empresariais, a tendência internacional tem sido na direção de maior centralização de capital, através da formação de *joint-ventures*, de forma a viabilizar economias de escala e escopo. Essas associações estão presentes tanto no sistema de produção como no sistema de distribuição. A associação de capitais visa sobretudo integrar os benefícios da globalização produtiva com as necessidades de responder à demandas regionais (específicas).

Assim, a indústria de tratores e cultivadores motorizados segue a tendência internacional de globalização na produção de peças e componentes, à semelhança da indústria automobilística. Já na indústria de implementos aprofundam-se as possibilidades de diferenciação de produto, via adaptações ao usuário, através de uma organização industrial menos verticalizada, que permita usufruir economias de escopo.

Portanto, globalização, diferenciação e eficiência na informação ao usuário são elementos básicos das estratégias da IMA internacional.

À guisa de exemplificação, a FIAT e a FORD associaram-se na Itália para a produção de tratores para o mercado europeu. A Massey-Ferguson e o Iochpe associaram-se no Brasil formando a Maxion, líder na produção de tratores nacionais.

A título de exemplo, na IMA japonesa — onde as iniciativas acima descritas assumem grande relevância —, existem 400 empresas produzindo implementos agrícolas, das quais 18 grandes empresas representam 80% da produção total da indústria. Observa-se como tendência recente um processo ainda maior de concentração. A intensificação da competição doméstica e internacional tem levado as empresas líderes a se associarem com as PMES, formando uma rede diversificada de grandes grupos empresariais. Atualmente quatro grandes grupos dominam uma parcela significativa do mercado interno (MITI; p.40).

## QUADRO 1

## TENDÊNCIAS TECNOLÓGICAS DA IMA POR TIPO DE ATIVIDADE AGRÍCOLA

A.

Trator/Motor	Características da Inovação
* Tráfego controlado	* Automação, racionalização, menor erosão
* Direção automática	* Ergonomia, melhor desempenho
* Sistemas de controle automatizados	* Melhor desempenho
* Transformações no sistema térmico do motor	* Maior potência, melhor rendimento
* Utilização de combustível alternativo	* Menor custo de combustível
* Engate frontal	* Polivalência, precisão, eficiência

B.

Atividade Agrícola	Característica da Inovação
Aração/Plantio	
* Sistema personalizado de aração	* Menor erosão
* Plantio computadorizado	* Precisão, eficiência, diminuição da demanda de mão-de-obra
* Semeadura Direta	* Menor erosão
Colheita/Processamento	
* Sistemas automatizados	* Precisão, eficiência, diminuição da demanda de mão-de-obra
* Controle integrado/polivalência	* Menor custo, eficiência Processamento no campo/economia de transporte
* Novos métodos de separação e limpeza de grãos	* Maior aproveitamento protéico, eficiência
Irrigação	
* Robots	* Sistemas automatizados de monitoramento e controle
* Sensores	* Precisão
* Sistemas organizacionais integrados	* Polivalência, menor erosão, automação

Embora as cooperativas agrícolas, ou grupos de usuários, não estejam diretamente engajados na manufatura de implementos agrícolas, também estão investindo na indústria e aumentando sua participação acionária nas grandes empresas, indicando sinais de uma crescente importância na estrutura de distribuição, e emergindo como uma força importante no comércio internacional quanto ao volume e especificações das importações.

Esta tendência acima pode "resultar em uma competição feroz entre as cooperativas agrícolas e os grandes grupos empresariais no futuro" (MITI p. 45) já que, desde 1984, a produção industrial interna vem decrescendo, enquanto as importações têm crescido sistematicamente desde 1987.

Para o mercado interno, o objetivo atual da IMA japonesa é de desenvolver máquinas agrícolas polivalentes, automatizadas, em sistemas integrados e de menor sazonalidade de uso possível. Para o mercado externo, concentra-se na produção de máquinas de grande porte, e em específico, para transporte de produtos químicos, tendo como maior concorrente o produtor americano. Várias *joint-ventures* com empresas americanas estão sendo analisadas para integrar a

indústria japonesa ao mercado internacional, em particular, visando a entrada no mercado americano (MITI, p. 47).

Na estratégia de internacionalização da IMA japonesa, o principal produto de exportação é o moto-cultivador. A estratégia seguida pelas empresas líderes, Kubota, Yanmar e Iseki, tem sido de estabelecer unidades de produção na Ásia, América Latina e mais recentemente na Europa e buscar intensificar a transferência de tecnologia. Consideram que a estratégia seguida anteriormente por estas empresas, de maior verticalização nos países importadores, tendeu a se tornar mais horizontalizada desde a década de oitenta para permitir compensações de troca entre países produtores, incentivando a globalização do produto.

Por sua vez, o mercado japonês tem promovido internamente *joint-ventures* com empresas estrangeiras. Especificamente a Ford-Hokkai Tractoro Ltda (MITI p.60) é a líder em tratores de grande porte, assim como parte da linha de colhedoras da Ford-New Holand, *joint-venture* de empresas americanas, está sendo produzida em associação com a Hokkai Japan.

No que tange aos canais de distribuição no Japão coexistem dois sistemas: um formado por concessionárias das empresas, similar à indústria automobilística, e outro formado por associações de produtores rurais e cooperativas. Esta última representa cerca de 70% das compras da indústria doméstica. As cooperativas atuam também como agentes financeiros para seus associados. Este sistema associativo é, portanto, considerado o cliente preferencial das empresas de máquinas e implementos agrícolas, e influenciam em muito as decisões de produção e investimentos em P & D das empresas. As cooperativas, com seu sistema próprio de distribuição, representam uma ameaça competitiva para as empresas líderes. Tanto quanto possível, as empresas líderes tentam acirrar a competição via preço para ampliar seu espaço nos canais de distribuição. Já as cooperativas respondem estrategicamente com uma assistência técnica mais eficiente e barata.

Finalmente, no Japão considera-se que as empresas estrangeiras não são competitivas em relação as PMEs locais em máquinas e implementos de pequeno porte, tanto pela sua maior adaptabilidade às condições agrícolas japonesas, como recebem subsídios governamentais para sua capacitação tecnológica. Já as máquinas e implementos de grande porte são na sua maioria importados, e têm sido incentivadas as associações entre empresas japonesas e estrangeiras visando a formação de plataformas de exportação.

## **2. DIAGNÓSTICO DA COMPETITIVIDADE DA IMA BRASILEIRA**

### **2.1. Aspectos Estruturais da IMA no Brasil - Segmentação de Mercado**

Como já referido a IMA é formada por um conjunto heterogêneo de empresas que se diferenciam em três dimensões básicas: tamanho, grau de complexidade do produto, e associados a este, grau de complexidade do sistema produtivo-gerencial.

A essas três dimensões básicas de diferenciação dos grupos de empresas que coexistem na IMA, outras dimensões devem ser agregadas para melhor caracterizar o tipo de heterogeneidade prevalente na indústria, entre elas, canais de suprimento e distribuição, grau de diversificação da empresa, escopo de mercado, etc.

Dada a heterogeneidade estrutural, a análise das estratégias competitivas da indústria deve, primeiro, explicitar a segmentação existente, enfocando as especificidades das forças estruturais relacionadas a cada grupo, e em segundo, analisar as relações que se estabelecem de cooperação e rivalidade entre esses grupos.

Optou-se neste estudo por analisar a estrutura da IMA em três segmentos de acordo com as características tecnológicas do produto e organizacionais da empresa produtora. Assim, enfoca-se a IMA a partir do estudo do segmento de tratores, colhedoras, implementos de tração mecânica. No que se refere a implementos agrícolas dada a heterogeneidade e diferenciação no grau de complexidade desses produtos, optou-se por selecionar empresa produtoras de produtos de complexidade tecnológica compatíveis, de forma a se poder estabelecer parâmetros para análise das vantagens competitivas deste segmento.

Ainda o recorte das empresas produtoras de implementos agrícolas, por restringirem-se exclusivamente à implementos de tração mecânica, permitem articular competitivamente este segmento com o segmento de tratores, onde complementariedades tecnológicas são intrínsecas.

Infelizmente a IMA não dispõe de uma base de dados estatísticos consistente. A amostra de empresas utilizada pela ABIMAQ/SINDIMAQ varia de período a período, além do que a amostragem de produtos não segue a mesma sistemática para o período em análise. Desta forma, dada a imperfeição dos dados, torna-se estatisticamente impossível analisar tendências temporais de qualquer natureza.

Para contornar esta dificuldade o diagnóstico da competitividade da IMA brasileira concentrou-se na coleta de dados primários em empresas produtoras de implementos

tecnologicamente compatíveis de forma a que se possa, como resultado desta pesquisa, obter informações mais consistentes sobre estes três nichos de mercados mais significativos da IMA.

A partir da segmentação acima proposta, analisou-se as estratégias competitivas de 16 empresas da IMA, mediante informações coletadas em entrevistas realizadas no início de 1993. Dentre as empresas entrevistadas, duas são produtoras de tratores e colhedeiças, duas são produtoras de cultivadores, duas são produtoras somente de colhedeiças, e dez são produtoras de implementos. Destes produtores de implementos, quatro apresentam uma linha diversificada de implementos agrícolas - compreendendo preparo de solo, semeadura e plantio - e seis apresentam uma especialização mais estreita, a exemplo das três empresas de produtos para irrigação e três empresas especializadas em semeadura e plantio.

Embora esta amostra de empresas esteja longe de representar estatisticamente a heterogeneidade estrutural da indústria, ela tipifica, através da análise das estratégias competitivas das empresas líderes de cada segmento, as principais tendências estruturais da IMA e permite retratar as diferentes características técnico-organizacionais prevalentes, subsídio importante para a elaboração dos indicadores de desempenho técnico-organizacionais a serem enfocados no diagnóstico da competitividade da IMA brasileira.

No grupo de produtores de tratores e cultivadores motorizados prevalecem empresas de grande porte, com forte participação de capital estrangeiro. Economias de escala na produção e a amplitude dos canais de distribuição são as barreiras à entrada mais relevante, materializando-se em altos custos de capital. Em relação às especificidades do produto, observa-se forte diferenciação em termos de faixas de potência que resulta em formação de "nichos" dentro deste grupo estratégico. Associada à diferenciação técnica do produto, a qualidade da assistência técnica, e investimentos em *marketing* que reforcem a identidade da marca são estratégias utilizadas para aprofundar a diferenciação de produto.

No grupo de colhedeiças prevalecem empresas de diferentes tamanhos e complexidade tecnológica. As colhedeiças autopropelidas são normalmente produzidas por empresas de tratores, embora existam no mercado brasileiro três empresas de colhedeiças autopropelidas independentes. Mesmo no caso deste produto estar incorporado na linha de produto da empresa de tratores, estrategicamente a colhedeiça pertence a outro segmento de mercado, e compete com empresas especializadas em implementos para colheita, e em específico, colhedeiças de diferentes características tecnológicas.

Sob o ponto de vista das barreiras à entrada, predominam menores economias de escala, embora sejam também significantes, e o tipo de diferenciação do produto se dá tanto em relação à sua complexidade tecnológica como no tipo de cultura agrícola a ser utilizada. Também aqui os canais de distribuição e assistência técnica são dimensões competitivas importantes. No caso das

empresas produtores de colhedoras independentes, estas criaram seus próprios canais de distribuição, utilizando um sistema de concessionárias, a exemplo da indústria de tratores.

Finalmente no grupo de empresas produtoras de implementos agrícolas coexistem empresas de diversos portes, mesmo tendo-se eliminado da análise as empresas tecnologicamente menos complexas e voltadas para um mercado local/regional. No segmento de implementos para tração mecânica, objeto de nossa análise, predominam empresas de médio e grande porte cujo escopo de mercado é o mercado nacional. É fundamental distinguir entre elas aquelas de grande porte que apresentam uma linha de produtos mais diversificada, daquelas de médio porte mais especializada em um determinado produto. Vale ressaltar que a sazonalidade da atividade agrícola tende a reforçar a diversificação de produtos como forma de minimizar as oscilações de mercado. No entanto, observa-se que dentro desta ampla diversificação, as empresas tendem a concentrar-se em dois ou três estágios da atividade agrícola pela própria necessidade de racionalizar sua produção.

Dentro deste segmento de mercado, as barreiras à entrada são menores em termos de escala e amplitude de canais de distribuição. Quanto ao primeiro aspecto, as várias possibilidades técnicas de organizar a produção de implementos em diferentes tamanhos de planta, permite a coexistência de um alto grau de heterogeneidade técnico-organizacional das empresas. Por sua vez, o alto grau de complementariedade tecnológica entre implementos de tração mecânica e as empresas de tratores permite que elas estabeleçam acordos cooperativos de distribuição que diminuem em muito a necessidade de capital para manter canais de distribuição amplos. Embora exista esta articulação com a indústria de tratores, várias empresas mantêm sistemas de distribuição próprios, e sobretudo, de assistência técnica independentes.

## **2.2. Desempenho Econômico**

Segundo a publicação "Balanço Anual" da Gazeta Mercantil, a IMA representava 16,4% da receita operacional do setor Mecânico em 1991.

Infelizmente dispõe-se de poucos dados agregados sobre a indústria de implementos agrícolas. Segundo publicação do IPT (1988), em meados da década de 80 a indústria de implementos agrícolas, excluindo-se tratores e cultivadores, agregava em torno de 280 empresas, estando 85% da produção concentrada nos estados de São Paulo, Rio Grande do Sul, Paraná e Santa Catarina. No que tange a sua distribuição por tamanho, predominam as empresas de pequeno porte, com menos de 50 empregados, representando 60% da amostra. No entanto, segundo informações da ABIMAQ, o valor da produção se encontra relativamente concentrado em cerca de 10% das empresas.

Embora não se disponha de dados por empresa, a tabela 1 mostra que as máquinas e implementos para colheita e preparo do solo são os mais representativos em termos de faturamento.

As informações do catálogo do IPT permitem afirmar que a grande maioria das empresas, em torno de 70%, apresentam pelo menos 10 produtos na sua linha de produção, sendo essa diversificação, geralmente, concentrada em uma ou duas etapas do processo de produção agrícola.

Já as informações sobre a indústria de tratores e cultivadores apresentam dados desagregados por empresa. No que se refere a indústria de tratores de rodas, como se observa na tabela 2, nove empresas participam da indústria, sendo a Maxion, Valmet e Ford líderes no mercado. A partir de informações de catálogo das empresas, estas três empresas ocupam várias faixas de potência. Já a Engesa e a Muller ocupam faixas de potência mais altas, enquanto a Agrale e a Yanmar competem nas faixas de menor potência.

Destas nove empresas, quatro são empresas multinacionais - Ford, Case, Valmet e Yanmar - e a Maxion é uma *joint-venture* entre a Massey - Ferguson com o grupo brasileiro Iochpe.

Na indústria de cultivadores motorizados, predomina um duopólio entre a Kubota e a Yanmar, ambas empresas japonesas, tendo a Agrale e a Iseki-Mitui desativado as respectivas produções no início da década de 70, como se observa na tabela 3.

Assim como na indústria de cultivadores motorizados, a indústria de tratores também experimentou um processo de concentração, tendo tido cinco fábricas desativadas no início da década de 70, como se observa na tabela 4. Embora a indústria tenha já começado um processo de racionalização de escala na década de 70, observa-se ainda um alto grau de ociosidade das plantas existentes.

TABELA 1  
MÁQUINAS E IMPLEMENTOS AGRÍCOLAS - VENDAS\*  
(1985/90)

ESPECIFICAÇÃO	1985		1986		1987		1988		1989		1990	
	MI	ME	MI	ME								
Preparo do solo	46.241.813	9.813.681	108.859.855	10.941.594	116.152.168	18.834.096	82.879.725	19.676.975	78.524.375	19.364.062	61.520.278	20.036.352
Drenagem	404.458	-	771.666	-	1.843.759	-	309.278	17.182	1.991.562	3.750	1.139.084	45.238
Semeadura, plantio e fertilização	32.791.698	451.037	47.921.811	167.608	18.003.397	456.289	46.367.697	436.426	114.592.187	3.890.337	23.757.851	3.240.132
Cultivo/Tratos culturais	15.919.907	540.046	28.511.956	870.942	13.146.578	7.638	7.883.161	34.364	18.109.687	999.375	14.386.233	1.062.493
Irrigação	4.397.847	-	62.068.333	-	18.635.036	-	-	-	-	-	-	-
Defensivos	33.869.946	2.565.872	44.243.043	3.230.289	24.812.891	3.127.421	28.450.171	6.285.223	31.838.125	7.451.875	902.493	1.522.851
Colheita	196.963.566	10.230.571	252.192.318	8.701.666	200.492.048	8.924.168	235.487.972	7.663.230	297.645.000	6.581.875	21.031.079	7.481.000
Transp. e Moviment.	26.731.591	1.259.646	61.262.173	5.114.637	24.758.819	447.373	15.979.381	154.639	250.215.937	3.995.937	16.090.384	223.183
Processamento e Armaz.	47.266.564	2.116.218	76.616.811	4.084.565	40.989.831	2.456.554	23.103.092	4.271.477	167.280.312	1.976.250	26.593.607	1.964.549

\* Média Anual em US\$  
MI - Mercado Interno  
ME - Mercado Externo  
Fonte: ABIMAQ

TABELA 2  
 PRODUÇÃO DE TRATORES DE RODAS POR EMPRESAS  
 (1960/90)

ANO	AGRALE	CBT	ENGESA	FORD	CASE	MAXION	MÜLLER	VALMET	YANMAR
1960	-	-	-	32	-	-	-	5	-
1961	-	-	-	1.247	-	7	-	327	-
1962	-	143	-	3.179	-	1.528	-	1.600	-
1963	-	469	-	2.541	-	3.287	-	1.638	-
1964	-	841	-	2.168	-	4.032	-	2.225	-
1965	-	771	-	1.420	-	2.824	-	1.570	-
1966	-	815	-	1.408	-	4.105	-	1.340	-
1967	-	754	-	448	-	2.441	-	1.389	-
1968	148	1.886	-	-	-	5.059	-	1.657	-
1969	335	1.542	-	-	-	4.646	-	2.309	-
1970	409	2.355	-	-	-	7.748	-	3.553	-
1971	366	4.764	-	-	-	11.003	-	6.250	-
1972	850	4.813	-	-	-	16.060	-	8.239	-
1973	2.062	6.841	-	-	-	19.790	-	10.005	-
1974	2.986	10.615	-	-	-	20.429	-	12.008	-
1975	2.992	12.099	-	-	-	29.433	-	14.080	-
1976	3.627	11.653	-	5.186	-	29.271	-	15.071	-
1977	4.241	3.594	-	8.826	176	21.015	-	14.954	-
1978	4.002	4.578	-	9.636	366	18.915	-	10.882	-
1979	4.281	5.625	-	12.575	251	18.642	-	13.547	-
1980	4.282	7.130	-	13.482	487	18.836	-	14.382	-
1981	2.598	2.740	-	14.105	377	11.270	-	8.133	-
1982	1.923	2.122	-	8.606	199	9.649	-	7.806	-
1983	1.250	2.087	109	3.345	116	9.241	-	6.317	-
1984	2.652	4.123	129	7.921	130	16.585	-	14.026	-
1985	2.748	3.156	173	9.728	120	16.038	-	11.675	-
1986	3.052	4.628	105	10.588	-	20.400	-	12.423	-
1987	3.482	3.079	130	9.479	-	20.141	382	11.010	-
1988	979	2.536	41	8.847	-	15.984	492	10.304	767
1989	959	3.258	24	6.169	-	12.263	466	8.359	1.031
1990	1.048	2.153	11	4.111	-	9.701	193	7.029	836

Fonte: ANFAVEA

De fato, como se observa na tabela 5 a indústria de máquinas e implementos agrícolas vem sofrendo fortes oscilações na sua produção. Sabe-se que o comportamento da produção apresenta uma correlação alta com a disponibilidade de crédito agrícola para investimento. Desta forma, para os anos de 1985-90, o comportamento das vendas no mercado interno (Tabela 1) acompanha as oscilações do volume de crédito para investimentos (Tabela 6).

Por sua vez, a exportação vem sistematicamente aumentando, em volume, para cultivadores motorizados e colhedoras, representando respectivamente 20% e 30% da produção total em 1990. Já para tratores de rodas, embora a participação das exportações seja mais instável, 10% da produção total foi direcionada para o mercado externo em 1990, como se observa comparando as tabelas 5 e 7. Também as informações da ABIMAQ sobre o valor das exportações de implementos agrícolas, como se observa na tabela 1, revelam uma tendência crescente das exportações de implementos para semeadura/plantio/fertilização e preparo do solo, mostrando que, como visto anteriormente, a indústria brasileira tem acompanhado relativamente de perto a fronteira internacional, sobretudo no que diz respeito a semeadoras pneumáticas.

TABELA 3

PRODUÇÃO DE CULTIVADORES MOTORIZADOS POR EMPRESA  
(1961/90)

ANO	AGRALE	ISEKI-MITSUI	KUBOTA-TEKKO	YANMAR
1961	-	-	751	-
1962	-	-	1.240	-
1963	-	-	1.110	-
1964	55	-	1.710	-
1965	-	983	1.420	-
1966	158	1.178	2.000	-
1967	341	489	1.670	-
1968	158	1.065	1.240	-
1969	14	662	1.270	-
1970	30	545	1.490	-
1971	10	451	1.729	-
1972	5	900	2.011	-
1973	34	-	2.984	448
1974	-	-	3.314	2.149
1975	-	-	3.166	2.440
1976	-	-	2.535	2.740
1977	-	-	2.979	2.405
1978	-	-	3.270	2.252
1979	-	-	3.425	2.637
1980	-	-	3.626	3.270
1981	-	-	2.526	2.022
1982	-	-	2.713	2.651
1983	-	-	1.485	1.728
1984	-	-	1.170	1.425
1985	-	-	1.668	1.632
1986	-	-	3.005	4.123
1987	-	-	2.184	2.129
1988	-	-	1.161	865
1989	-	-	1.652	1.355
1990	-	-	1.402	1.117

Fonte: ANFAVEA

TABELA 4  
 TRATORES DE RODAS - PRODUÇÃO DAS EMPRESAS ABSORVIDAS,  
 DESATIVADAS OU DESLIGADAS

ANO	FENDT	DEMISA	OTTO	PASCO	MALVES	SANTA
		DEUTZ	DEUTZ			MATILDE
1961	18	80	-	-	-	-
1962	456	680	-	-	-	-
1963	703	1.270	-	-	-	-
1964	851	1.420	-	-	-	-
1965	241	1.295	-	280	-	-
1966	407	994	-	291	-	-
1967	390	801	-	72	-	-
1968	355	714	-	-	-	-
1969	110	940	-	-	-	-
1970	-	-	392	-	-	-
1971	-	-	105	-	-	-
1972	-	-	30	-	215	-
1973	-	-	58	-	438	38
1974	-	-	71	-	677	62
1975	-	-	-	-	436	126
1976	-	-	-	-	450	69
1977	-	-	-	-	-	160
1978	-	-	-	-	75	221
1979	-	-	-	-	-	326
1980	-	-	-	-	-	213
1981	-	-	-	-	-	118
1982	-	-	-	-	-	41
1983	-	-	-	-	-	198
1984	-	-	-	-	-	276
1985	-	-	-	-	-	276
1986	-	-	-	-	-	363
1987	-	-	-	-	-	55
1988	-	-	-	-	-	8
1989	-	-	-	-	-	1

Fonte: ANFAVEA

TABELA 5  
 PRODUÇÃO DE MÁQUINAS AGRÍCOLAS  
 (1960/90)

ANO	CULTIV.MOT.	RODAS	ESTEIRAS	COLHEITADEIRAS	TOTAL
1960	-	37	-	-	37
1961	751	1.679	-	-	2.430
1962	1.240	7.586	-	-	8.826
1963	1.110	9.908	-	-	11.018
1964	1.765	11.537	-	-	13.302
1965	2.403	8.401	-	-	10.804
1966	3.336	9.360	13	-	12.709
1967	2.500	6.295	73	-	8.868
1968	2.463	9.819	106	-	12.388
1969	1.946	9.882	91	-	11.919
1970	2.065	14.457	185	-	16.707
1971	2.190	22.488	770	-	25.448
1972	2.916	30.207	1.426	-	34.549
1973	3.466	39.232	1.961	-	44.659
1974	5.463	46.848	2.678	-	54.989
1975	5.606	59.166	3.942	-	68.714
1976	5.275	65.327	4.631	6.481	81.714
1977	5.384	52.966	3.474	4.242	66.066
1978	5.522	48.675	2.981	3.719	60.897
1979	6.062	55.247	3.202	4.228	68.739
1980	6.896	58.812	4.285	6.003	75.996
1981	4.548	39.341	3.133	4.891	51.913
1982	5.364	30.346	1.900	3.434	41.044
1983	3.213	22.663	751	3.323	29.950
1984	2.595	45.842	1.348	5.806	55.591
1985	3.300	43.914	1.762	6.427	55.403
1986	7.128	51.559	2.409	6.747	67.843
1987	4.313	47.758	2.677	6.727	61.475
1988	2.026	39.958	2.596	5.651	50.231
1989	3.007	32.530	2.038	5.020	42.595
1990	2.519	25.102	1.746	2.971	32.338

Nota: Informações sobre colheitadeiras - disponíveis a partir de 1976

Fonte: ANFAVEA

TABELA 6  
CRÉDITO AGRÍCOLA

ANO	CUSTEIO		INVESTIMENTO		COMERCIALIZAÇÃO		Em US\$ mil
	-----		-----		-----		TOTAL
	US\$	%	US\$	%	US\$	%	US\$
1969	2.529.318	58,5	671.578	15,5	1.124.141	26,0	4.325.037
1970	2.918.290	54,3	920.670	17,1	1.537.690	28,6	5.376.650
1971	3.274.933	52,9	1.218.596	19,7	1.703.073	27,5	6.196.602
1972	3.874.450	50,3	1.928.620	25,0	1.903.953	24,7	7.707.023
1973	5.583.376	52,6	2.406.283	22,7	2.631.435	24,8	10.621.094
1974	7.302.556	54,1	2.908.375	21,5	3.291.659	24,4	13.502.590
1975	9.286.179	48,2	4.771.112	24,8	5.195.224	27,0	19.252.516
1976	10.094.142	50,6	4.661.726	23,3	5.210.102	26,1	19.965.970
1977	10.271.031	52,8	3.888.847	20,0	5.293.692	27,2	19.453.570
1978	10.306.483	55,4	3.551.979	19,1	4.734.525	25,5	18.592.988
1979	13.805.880	59,9	4.064.129	17,6	5.162.571	22,4	23.032.579
1980	15.476.899	62,9	3.533.386	14,3	5.614.441	22,8	24.624.726
1981	14.013.413	62,4	2.743.170	12,2	5.699.743	25,4	22.456.326
1982	14.871.125	68,4	2.089.796	9,6	4.767.969	21,9	21.728.891
1983	10.811.417	65,2	2.393.033	14,4	3.370.469	20,3	16.574.920
1984	7.761.241	74,5	996.828	9,6	1.657.637	15,9	10.415.706
1985	11.300.758	73,2	1.482.816	9,6	2.664.625	17,2	15.448.199
1986	13.563.741	64,0	4.426.821	20,9	3.190.413	15,1	21.180.975
1987	13.712.685	72,8	2.413.824	12,8	2.711.645	14,4	18.838.153
1988	11.220.019	68,9	2.386.033	14,6	2.688.413	16,5	16.294.465
1989*	12.235.018	81,1	1.387.808	9,2	1.464.034	9,7	15.086.860
1990*	5.737.952	77,5	515.559	7,0	1.148.198	15,5	7.401.709

\* Preliminares

Nota: Preços reais de 1990 (taxa média inflação e convertida em dólar pela taxa média de 1990)

Fonte: Banco Central do Brasil

TABELA 7  
 EXPORTAÇÕES DE MÁQUINAS AGRÍCOLAS  
 (1964/90)

ANO	CULTIV.MOT.	RODAS	ESTEIRAS	COLHEITADEIRAS	TOTAL
1964	-	2	-	-	2
1965	-	-	-	-	-
1966	-	6	-	-	6
1967	10	31	-	-	41
1968	89	7	-	-	96
1969	50	7	-	-	57
1970	76	41	-	-	117
1971	-	98	-	-	98
1972	-	186	-	-	186
1973	6	386	88	-	480
1974	52	895	175	-	1.122
1975	85	649	176	-	910
1976	237	472	44	80	833
1977	132	4.584	202	129	5.047
1978	205	6.134	206	145	6.690
1979	193	7.263	522	224	8.202
1980	337	7.743	428	279	8.787
1981	179	10.073	397	314	10.963
1982	59	6.239	329	120	6.747
1983	103	1.895	221	164	2.383
1984	213	3.302	227	310	4.052
1985	259	3.294	216	534	4.303
1986	467	5.456	200	525	6.648
1987	641	6.658	599	522	8.420
1988	357	9.299	843	776	11.275
1989	223	6.308	903	1.227	8.661
1990	551	2.871	542	891	4.855

Nota: Informações sobre colheitadeiras - disponíveis a partir de 1976

Fonte: ANFAVEA

O quadro 2 registra o número de empresas dentre as 16 que integraram a amostra da pesquisa de campo (ver seção 2.1.) que apresentaram em 1992 valores maiores, iguais ou menores aos verificados na média do período 1988-1991 para alguns indicadores de desempenho econômico.

**QUADRO 2**  
**INDICADORES DE DESEMPENHO ECONÔMICO**  
**(1992 COMPARADO À MÉDIA 1988/91)**

INDICADORES ECONÔMICOS	NÚMERO DE EMPRESAS		
	MAIOR	IGUAL	MENOR
1. Faturamento	2	0	14
2. Exportação	3	2	3
3. Importação direta de insumos e componentes	4	2	2
4. Importação direta de bens de capital	1	14	1
5. Parcela do mercado nacional	1	14	1
6. Grau de utilização da capacidade	2	0	14
7. Emprego direto da produção industrial	0	0	16
8. Taxa de permanência da mão-de-obra	0	0	16

Fonte: Pesquisa Direta

Os dados indicam que a indústria de máquinas e implementos agrícolas vem sofrendo uma retração da sua atividade ao longo do período considerado. No que tange ao faturamento, somente duas empresas de implementos, ambas de implementos para irrigação, reportaram aumento no faturamento. Quanto a exportação, embora três empresas, duas de implementos agrícolas e uma de cultivadores tenham reportado um aumento no valor das exportações, três outras empresas consideram que as exportações tenderão a crescer mais do que as suas vendas para o mercado interno, caso persista a falta de crédito para investimento.

Ainda prevalece na indústria, em todos os três segmentos, um alto índice de nacionalização de peças e componentes, embora este seja menor em tratores e cultivadores. Sobretudo estas empresas têm aumentado a importação de insumo e componentes, considerando este fator fundamental para a competitividade da indústria. Consideram, no entanto, que é desnecessário para a indústria a importação de bens-de-capital já que se dispõe de um parque doméstico que satisfaz plenamente as necessidades da IMA.

Os indicadores de desempenho econômico diretamente relacionados ao nível de atividade revelam que é alto o grau de ociosidade na maioria das plantas industriais, e tem sido patente a

retração do emprego direto. Embora a taxa de permanência de mão-de-obra seja, em média, de 5 a 10 anos, a tendência tem sido a sua diminuição dada a retração do mercado.

Ainda no quadro 2, observa-se que a maioria das empresas entrevistadas, 90% delas líderes em cada um dos três segmentos de mercado da IMA, têm conseguido manter suas parcelas de mercado. Como veremos a seguir, as dimensões competitivas diferem em cada segmento, dependendo das barreiras à entrada. Conclui-se, portanto, que se as empresas líderes estão mantendo constantes suas parcelas em um mercado recessivo, o resultado tem sido a desativação ou retração das empresas periféricas.

Com relação aos custos de produção, de acordo com a opinião recolhida nas entrevistas com empresários, o maior problema enfrentado pelo setor está nos encargos financeiros e não nos custos operacionais. Para se ter uma idéia do que isso representa na composição do preço de uma máquina agrícola, enquanto de 35 a 70% são custos de materiais, de 15 a 20% são custos financeiros. Todos estes custos são repassados ao agricultor que, por sua vez, está descapitalizado (ABIMAQ, 1992). Não foi possível, no entanto, estabelecer comparativos de preços internacionais de máquinas agrícolas devido ao fato das especificações serem muito diferentes de país para país. Há indícios de que os preços praticados no Brasil tendem a ser superiores aos de máquinas agrícolas similares em outros países<sup>2</sup>.

### **2.3. Capacitação Tecnológica da IMA**

#### **. Padrão inovativo da IMA brasileira**

Em algumas máquinas e implementos, especificamente nas culturas de grãos e implementos para grandes propriedades, o Brasil tem atingido competitividade internacional. No entanto, ao comparar-se a IMA brasileira com a japonesa, observa-se que esta última leva em torno de cinco anos, no máximo, para lançar um novo produto no mercado (MITI p. 42), enquanto na IMA brasileira, conforme revelou a pesquisa ECIB (1993), a "idade tecnológica do principal produto" da empresa situa-se acima de 10 anos para 88,2% das 17 empresas integrantes da amostra.

Ainda segundo a pesquisa ECIB (vide anexo 2), as empresas da amostra investiram, em média, 2,6% do seu faturamento em P e D em 1992. Cabe observar que, segundo o Relatório Anual da Valmet (1991), a empresa dispense 3,2% do seu faturamento em P e D nos países escandinavos, e informações coletadas a partir de entrevista com a Yanmar do Brasil, o grupo

---

<sup>2</sup> Segundo informação de um revendedor da Valmet, na Finlândia um trator de 60 - 75 HP com tração nas 04 rodas, apresentando um número muito maior de itens de controle e segurança, custa apenas 5 a 10% mais do que no Brasil.

japonês investe 4 a 5% do seu faturamento em desenvolvimento de moto-cultivadores e motores de pequeno porte em sua matriz no Japão.

Cabe observar que a relação dispêndios em P & D/faturamento encontrada pela pesquisa ECIB (1993) parece estar superestimada, a julgar pelo que se pode constatar nas entrevistas realizadas *in loco*. Com o objetivo de mensurar e qualificar os esforços alocados para atividade tecnológica, nas entrevistas diretas procurou-se detetar, além do valor quantitativo do dispêndio da empresa em P&D, a destinação desses recursos, visando identificar a parcela destinada efetivamente a atividades inovativas.

No que tange aos esforços da empresa, mais de 70% das empresas de implementos reportaram dispendir cerca de 1 a 2% do faturamento em atividades relacionadas a treinamento técnico, desenvolvimento de produto e otimização de processos. Já as empresas de tratores e cultivadores, que reportaram dispêndios da ordem de 3 a 5% do faturamento, enfatizaram que grande parte destes recursos vão para a engenharia de projeto no detalhamento de protótipos advindos de suas matrizes.

O padrão tecnológico da IMA tem sido caracterizado por inovações adaptativas. Com efeito, de uma maneira geral, todas as empresas, inclusive tratores e cultivadores, direcionam a estratégia de inovação para adaptações marginais nos produtos visando sobretudo o aumento da robustez, durabilidade e simplificação de funções.

Ao contrário do observado na década de 1970 (Dahab, 1985) o número de novos produtos no mercado interno decresceu sensivelmente observando-se uma tendência a tornar os já existente em concepções multipropósito (polivalentes) e mais econômicas. Atribui-se essa tendência a retração do mercado, ao empobrecimento do agricultor e a falta de crédito para investimentos.

Deve-se também adicionar a essa tendência o sensível decréscimo da equipe de engenheiros e técnicos que estavam associados a esta atividade. Com a falta de recursos financeiros desde meados da década de 80, as empresas de tratores e cultivadores reportaram um decréscimo de pessoal em torno de 30-50% nessa área.

A comparação entre os atributos tecnológicos dos implementos agrícolas brasileiros com os existentes na fronteira internacional levou a constatação de que há defasagem em termos de sistemas automatizados e desenhos ergonômicos. Por sua vez, no que se refere a implementos para preparo de solo e semeadura, o Brasil tem conseguido exportar para mercados menos exigentes ou produtos de baixo conteúdo tecnológico — um terço das empresas de implementos entrevistadas exportam 10% do total de sua produção para países da América Latina e África; ademais, uma empresa de implementos agrícolas, de capital nacional, compete com sucesso no

mercado americano em discos para arado. Deste modo, existe uma vantagem competitiva já estabelecida que poderá ser intensificada à medida que maiores esforços forem alocados para a atividade de P&D.

Segundo Andrade (1991), torna-se urgente a difusão de painéis de controle em tratores, colhedoras, semeadoras e pulverizadores, sobretudo nas culturas de grãos. A eletrônica embarcada nas máquinas agrícolas facilita a tarefa do operador, reduz perdas em cada fase do sistema de produção, assim como colabora para preservação do meio-ambiente, na medida em que evita a aplicação exagerada de produtos químicos e permite melhor manejo do solo.

Especificamente na cultura de soja, segundo o Centro Nacional de Pesquisa da Soja, Londrina - Embrapa, para cada 100 kg de soja colhida, 10 Kg costumam ficar na lavoura, quando o padrão internacional aceitável é de 3 Kg. Para a produção total de grãos, 20% foram perdidos em 1991, considerando-se as perdas na armazenagem. A utilização de um "Monitor de Perdas de Grão" informa ao tratorista, de modo direto, quantos grãos por hectare colhido foram perdidos, permitindo o aproveitamento máximo do ato de colher. Instalado também no painel da colhedora, recebe informações coletadas por quatro sensores, instalados em locais estratégicos, e indica possíveis variações na taxa de perdas de grãos.

A ergonomia refere-se a estudos voltados para a melhor adequação da máquina agrícola as características físicas do ser humano, sua cultura e ambiente. Segundo estudo da STI/MIC (1991), os tratores brasileiros apresentam várias inadequações de desenho para as dimensões médias de um agricultor brasileiro. Um estudo feito sobre a distância entre o assento do trator e os pedais indica que esta deveria ser 20 cm menor para os tratores brasileiro. Já em outro estudo do desempenho de tratores brasileiros comparado ao padrão internacional (Teixeira; 1988), os tratores brasileiros não passam internacionalmente em testes de segurança no que tange a estabilidade, desenho da cabine contra capotagem e itens mínimos de conforto para o operador na cabine.

A busca de inovações adaptativas tem levado ao desenvolvimento de alguns produtos bem sucedidos em termos de competitividade internacional. Um exemplo é dado por inovações introduzidas na cultura gaúcha do arroz, como a carreta graneleira, com rodas de tração acionada pela TDP de rotação proporcional, especialmente indicada para operar em alagadiços. Outro exemplo de inovações adaptativas que obtiveram competitividade internacional, sobretudo nos mercados latino-americano e africano, são as semeadoras adubadeiras para operar em tarefas de perfil abaulado, apresentando rodas mantedoras em suportes articulados e sistemas hidráulicos de compensação de carga, aplicados em conjuntos independentes de abridores de sulco (Miale; 1991).

No que se refere ao sistema de plantio direto, Fuks (1989), — diretor presidente da Imasa (Indústria de Máquinas Agrícolas Fuks S/A) — considera que "Os fabricantes brasileiros desenvolveram produtos tecnicamente muito bons, que realizam um plantio bem feito em nossas condições. Basta ver alguns fabricantes nacionais que trouxeram modelos dos Estados Unidos e que não conseguiram superar, em qualidade, os similares brasileiros. Ao contrário do esperado, não conseguiram impor suas máquinas copiadas do exterior no nosso mercado. Por outro lado estamos exportando máquinas para diversos países" p.9

No que se refere a preparo do solo, a Jumil — Justino de Moraes, Irmãos S/A, consegue competir com sucesso na produção de arados reversíveis e escarificadores devido a um acordo de cooperação com a empresa inglesa Ramsons Jeferies. Esse acordo foi firmado a partir de exigências da Ford Tratores com a qual a Jumil mantinha um contrato de fornecimento de implementos Blue Line (linha de implementos acoplados ao Trator Ford). Segundo Rubens Dias de Moraes, diretor comercial da Jumil (1992), "Este acordo possibilitou a vinda de um ótimo equipamento que fabricamos até hoje. O Brasil quase não gerava tecnologia em mecanização, pois afinal, no exterior já havia tudo pronto. Mas, hoje, é um país em condições de fazê-lo. O que há, às vezes, é falta de recursos para pesquisas contínuas".

### **. Nível tecnológico dos produtos**

Segundo Santos (1991), quase nada se sabe a respeito das características das máquinas e implementos agrícolas nacionais comparativamente àquelas fabricadas no exterior. Isto se deve não apenas à pobreza da literatura técnica disponível, mas principalmente à falta de um estudo mais completo e sistemático sobre o estado das artes na área de equipamentos para agricultura no Brasil. Ademais, a falta de normas, padrões, catálogos informativos, etc.. tornam extremamente difícil a tarefa de classificar o produto, selecionar atributos para comparação a partir de parâmetros técnicos qualitativa e quantitativamente significativos.

No que tange a trator/motor, segundo Centeno (1989), as principais diferenças entre os tratores agrícolas comercializados nos países desenvolvidos e seus similares brasileiros são encontradas nos itens de segurança e conforto. Nestes países o uso de cabines condicionadas, com proteção, contra capotagem e excesso de ruído, por exemplo, é compulsório. Uma outra preocupação é a de isolar o tratorista dos efeitos negativos das vibrações impostas pelos tratores agrícolas. Para solucionar este problema, recentemente adotou-se o uso de uma suspensão entre a cabine e o chassi do trator, já adotada por empresas produtoras de tratores pesados no Brasil.

No entanto, segundo Centeno, a utilização de sistemas de acoplamento frontal de implementos aos tratores agrícolas, talvez o aspecto mais importante das inovações deste equipamento na Inglaterra e Estados Unidos, tem recebido pouca atenção pelas empresas no

Brasil. A utilização do engate frontal permite o acoplamento de implementos ao trator possibilitando a realização de várias operações em uma única passagem sobre o terreno. As maiores dificuldades encontradas na introdução desta inovação relacionam-se ao uso de implementos de preparo do solo, pois há um comprometimento da dirigibilidade e do controle da profundidade do implemento.

Em relação às inovações relacionadas a incorporação de sistemas eletrônicos de monitoramento e controle, os tratores brasileiros estão bem aquém dos padrões internacionais. Tanto a falta de infra-estrutura no setor rural, como as condições sócio-econômicas da grande maioria dos agricultores brasileiros, sugerem que a difusão dessas inovações seria retardada, independentemente dos componentes eletrônicos brasileiros apresentarem custo acima da média internacional.

No que tange ao **preparo do solo**, as mudanças tecnológicas como vimos, referem-se mais a uma melhor compreensão das relações máquina-solo do que propriamente ao desenvolvimento de novas máquinas. A principal consequência destas inovações é a utilização racional dos métodos e equipamentos para preparo do solo, levando a uma mudança radical do posicionamento frente às técnicas de manejo do mesmo.

No Brasil o preparo do solo é ainda tratado como uma "receita de bolo", isto é, pratica-se uma rotina de operações, repetida ao início de cada ano agrícola, independentemente das condições do solo. Ademais, o que se faz em termos de conservação dos solos são práticas emergenciais, ou seja, procura-se uma solução para os problemas somente quando eles surgem.

Já nos países desenvolvidos, ressalta Centeno, tanto no meio técnico-científico como entre os agricultores, observa-se uma completa inversão deste posicionamento brasileiro tradicional. Partindo-se do pressuposto de que as condições naturais do solo são adequadas ao desenvolvimento das plantas, pratica-se rotineiramente a conservação do solo. Entretanto, para se aplicar este princípio, é necessário que se tenha um razoável conhecimento da ação que um determinado implemento tem no solo sob determinadas condições. Para isso tem contribuído de forma decisiva o desenvolvimento de aplicações da mecânica dos solos ao estudo das relações máquina-solo. Poucas empresas no Brasil dispõem de conhecimento e equipamentos para adotar sistemas personalizados de aração, como indica a tendência internacional registrada no quadro 1 (capítulo 1).

No que se refere à **semeadura e plantio**, o Brasil encontra-se perto da fronteira internacional. Dispõe-se de semeadoras com distribuição pneumática de boa qualidade para a execução da semeadura tradicional de grãos. Desde o final da década de 70 pesquisa-se a utilização do plantio direto, tendo-se relativamente menor dificuldade de sua difusão no sul do Brasil - Rio Grande, Santa Catarina e Paraná - do que, por exemplo, na Inglaterra. Atribui-se esse

sucesso a um trabalho integrado entre a indústria e os organismos governamentais de extensão rural.

No entanto, estudos sobre sistemas automatizados de esparçamento das sementes, dosagem de fertilizantes, etc, inovações incorporadas aos equipamentos de semeadura e plantio de países desenvolvidos, na década de 80, praticamente não são adotadas no Brasil devido ao custo dos equipamentos de controle microeletrônicos.

Em relação ao **controle de pragas**, predominam internacionalmente e no Brasil os métodos químicos. Nos países desenvolvidos, legislações severas para a proteção ambiental têm propiciado inovações de veículos especializados para utilização dos produtos químicos, dotados de tanques de elevada segurança, e de sistemas eletrônicos no controle da aplicação, uso de radar, etc. Já no Brasil o grau de periculosidade destes equipamentos é alto pela falta de uma legislação ambiental.

No que tange à **atividade de colheita**, pouco se avançou na década de 80 em termos de concepção das máquinas no Brasil. Novamente, os maiores desenvolvimentos internacionais têm ocorrido na aplicação da eletrônica visando o controle da operação da máquina e incorporação do beneficiamento simultâneo, em culturas ricas em proteína vegetal. Essas duas tendências têm sido pouco observadas no Brasil tanto pelo seu custo como pela incipiente atividade de transformação industrial.

Finalmente, no que tange à **irrigação**, o pivô-central introduzido nos Estados Unidos na década de 40 e amplamente difundido nas décadas de 50 e 60, somente passou a ser produzido no Brasil no final da década de 70. Segundo Silva (1991) as empresas brasileiras são capazes de reproduzir modelos importados, fazendo adaptações pontuais. No entanto, das doze empresas em atividade na produção de pivô-central, somente três empresas efetuaram formalmente um contrato de transferência de tecnologia para construção destes aparelhos. As demais empresas realizaram transferências de tecnologia sem passar pelo INPI ou simplesmente copiaram os sistemas disponíveis internacionalmente.

A falta de conhecimento básico e a inexistência de pesquisa aplicada nas empresas praticamente impede a formação de uma mentalidade de prestação de serviços de irrigação baseados em sistemas integrados. Por outro lado, as condições sócio-econômicas do campo retardam a utilização da robótica na irrigação. Ainda no Brasil é fundamental o estudo do impacto da irrigação sobre a salinização dos solos.

## . Nível tecnológico dos processos

As entrevistas diretas realizadas junto a 16 empresas revela que no que se refere à geração tecnológica dos equipamentos utilizados na produção, do total das empresas de implementos agrícolas entrevistadas, nenhuma empresa considera seus equipamentos de última geração e apenas 30% os qualificam como de penúltima geração (as 70% restantes consideram de gerações anteriores). Estas empresas reportaram alguns investimentos de modernização, em particular, nos sistemas de usinagem, através da aquisição de tornos numéricos e adoção de sistemas de soldagem mais atualizados, a exemplo do sistema de arco-submerso.

Já dentre as empresas de tratores e cultivadores entrevistadas, todas adquiriram os equipamentos na década de 60 e 70, havendo ainda alguma expansão da capacidade produtiva até meados da década de 80, sobretudo em implantação de sistemas microeletrônicos em soldagem e usinagem. Estas empresas consideram seus equipamentos, na grande maioria, de penúltima geração, embora a Yannar tenha recentemente adquirido equipamentos para testes de última geração.

Em relação à percentagem das operações realizadas por dispositivos microeletrônicos nas linhas de produção, sua utilização varia de 0-19% em todas as empresas entrevistadas, atingindo em torno de 15% nas empresas de cultivadoras e tratores, e sendo insignificante nas empresas de implementos agrícolas de médio porte. As duas empresas de implementos de maior porte entrevistadas, reportaram no máximo 5% das suas operações realizadas por dispositivos eletrônicos. Os dispositivos microeletrônicos são mais presentes nos estágios de fundição e em alguns estágios de usinagem nas empresas de implementos agrícolas, e ainda na estampagem e tratamento térmico nas empresas de tratores e cultivadores.

Quanto ao grau de verticalização, 30% das empresas de implementos agrícolas entrevistadas apresentaram um grau de verticalização que atinge mais de 90% das etapas do processo de fabricação. Destas empresas, a grande maioria organiza seu processo produtivo em duas plantas, geograficamente próximas, localizando-se a fundição normalmente em uma unidade independente. Em outras empresas, como é o caso da Marchesan Implementos Agrícolas, a própria organização da linha de produção gerou uma divisão da empresa em sete galpões independentes, que melhor seriam caracterizadas como cinco unidades independentes de montagem e duas outras especializadas em fundição e usinagem.

Dado o alto grau de ociosidade da capacidade instalada, as empresas de implementos agrícolas encontram dificuldades para minimizar seus custos fixos. Várias empresas estão tentando intensificar a venda de fundidos para terceiros. Por sua vez já se observa uma tendência a utilizar serviços de terceiros nas etapas de tratamento térmico e de superfície. Considerando-se

os altos custos destes equipamentos, 30% das empresas de implementos agrícolas entrevistadas optaram -por contratar serviços desta natureza em empresas da indústria metal-mecânica, de maior porte, cujos equipamentos são mais modernos.

As empresas de tratores e cultivadores começaram na década de 80 a desverticalizar a etapa de fundição e iniciaram um programa de racionalização de escala. A Massey - Ferguson e Ford desativaram suas unidades de tratores em São Paulo, concentrando-se no Rio Grande do Sul e Paraná, respectivamente, motivadas pela reestruturação acionária ocorrida.

Já a Yannar e a Kubota investiram na década de 80 em implantação de programas para formação de uma rede de fornecedores. No caso da Yannar, 40% dos componentes são agora produzidos por terceiros.

### **. Nível tecnológico da gestão**

No que se refere a técnicas organizacionais, poucas empresas de implementos agrícolas tem um sistema de controle de qualidade implantado, embora 50% delas tenha essa meta como prioridade, sobretudo com a necessidade de adoção da ISO 9000/9001. No entanto, mesmo nestas empresas, a grande maioria está ainda realizando estudos visando a implantação da ISO 9000.

No que tange ao nível de abrangência das atividades de garantia de qualidade (GQ) e controle de qualidade (CQ) adotados pela empresa de implementos agrícolas na produção, 80% responderam que já exerciam CQ em etapas essenciais em 1987-89. As modificações encontradas em 1992 em relação ao CQ, comparadas ao período anterior, não se referem a uma maior abrangência dos sistemas em direção a uma GQ, mas formas de gestão mais aprimoradas dos sistemas de CQ já adotados.

Em relação ao nível de abrangência das atividades de GQ e CQ adotados em relação aos insumos e componentes, 40% das empresas de implementos agrícolas reportaram um salto qualitativo nas técnicas de gestão da qualidade no período de 1987-89 quando comparado a 1992. Observou-se uma tendência dessas empresas em estabelecer GQ e seleção de fornecedores, estratégia voltada para a desverticalização.

Especificamente em relação à origem das normas técnicas mais frequentemente adotadas pela empresa, as normas ABNT/INMETRO são reportadas em 100% das empresas de implementos para as dimensões especificadas no questionário: "qualificação de insumos", "manuseio de materiais", "especificação de produtos", "padronização de produtos", "testes e ensaios", e "aferição". Já as normas internacionais são adotadas somente nas empresas que

direcionam produtos para o mercado externo, sendo essas normas mais presentes na "especificação do produto" e "testes e ensaios".

Finalmente uma análise mais ampla das técnicas organizacionais adotadas pelas empresas de implementos agrícolas revela que somente uma empresa adota "círculo de controle de qualidade", e começou a implantar o "*just-in-time* interno", envolvendo no máximo 3-5% do pessoal empregado.

A grande maioria das empresas de implementos agrícolas está concentrando esforços em implantar "métodos de tempo e movimentos", assim como, em menor grau, "células de produção". A idéia básica é de buscar formas de racionalizar (otimizar) processos, reduzir custos de forma a definir melhor, em um segundo estágio, as possibilidades de desverticalização e terceirização.

Nas empresas produtoras de tratores e cultivadores, o sistema de GQ está implantado em todos os estágios produtivos e círculos de controle da qualidade envolvem de 20 a 49% dos trabalhadores. Embora o *just-in-time* interno esteja difundido entre essas empresas, o grau de adoção é maior entre as empresas de cultivadores (japonesas) do que nas empresas de tratores (Valmet e Ford).

No que tange ao nível de abrangência de GQ em relação a insumos e componentes, todas as empresas responderam existir sistemas de CQ já implantados, mas a dificuldade de certificar e criar sistemas de garantia com fornecedores não permite que se qualifique a sistemática implantada nas empresas como um sistema amplo de GQ. Nas empresas produtoras de colhedoras, dependendo do grau de complexidade organizacional da empresa, pode-se encontrar sistemas mistos de CQ e GQ.

A defasagem constada no que se refere a difusão de técnicas organizacionais, em particular nas empresas de implementos, é confirmada pela pesquisa ECIB (1993). Como se pode observar na tabela 8, a pesquisa mostra que, com exceção do "círculo de controle de qualidade", onde há maior adesão entre as empresas entrevistadas, todas as outras práticas gerenciais são pouco difundidas. Nota-se, no entanto, pela pesquisa ECIB (1993) uma melhora na IMA, comparando-se o grau de difusão destas técnicas em 1992 em relação a 1987-89.

Essas evidências de defasagem gerencial são surpreendentes, considerando-se que na década de 80 a IMA delineava claramente um processo de implantação de novas técnicas gerenciais disponíveis na época, e uma grande propensão a transformar as estruturas empresariais familiares em quadros mais profissionalizados que permitissem um ambiente favorável a essas mudanças.

Diante do fato, buscou-se identificar os obstáculos que se impuseram à implantação de um programa de qualidade mais abrangente na década de 80. Em torno de 90% das empresas consideraram que a instabilidade do mercado, a falta de uma política industrial clara e consistente, o insuficiente nível de qualificação dos fornecedores, a falta de uma política de treinamento na empresa, e a escassez de recursos financeiros são os principais obstáculos para a implementação de estratégias visando a implantação de sistemas de garantia da qualidade.

De fato, 90% das empresas de implementos não se dispuseram a projetar, como pedido no questionário, suas estratégias no que se refere a política de qualidade da empresa. Confirmando os obstáculos apresentados, 80% das empresas não estão investindo em "treinamento sistemático" desde final da década de 80 devido a falta de recursos financeiros. Em algumas empresas esforços de treinamento não sistemático têm ocorrido na assistência técnica como forma de reforçar a estratégia de *marketing*.

TABELA 8

## TAXA DE ADOÇÃO DE INOVAÇÕES ORGANIZACIONAIS

Técnicas Organizacionais	1992			Variação 1992 em rel. 1987-89
	BI	MI	AI	
Circulo de Controle de Qualidade		x		+
Controle Estatístico de Processo	x			=
Métodos de Tempos e Movimentos		x		+
Células de Produção	x			+
Just-in-time interno	x			+
Just-in-time externo	x			+

## Notas:

Intensidade do uso em 1992

BI - baixa intensidade (0 a 10%)

MI - média intensidade (11 a 50%)

AI - alta intensidade (51 a 100%)

Variação 1992 em relação a 1987-89:

> - aumentou mais de 10%

< - diminuiu mais de 10%

= - permaneceu no mesmo nível  $\pm$  10%

Fonte: ECIB (1993)

Segundo a pesquisa ECIB (1993), o dispêndio médio com treinamento de pessoal é de 0,6% do faturamento, bem inferior aos dispêndio em P & D (2,66%), *Engineering* (3,63%), e sobretudo Marketing que representa 6,95% em 1992. A recessão da IMA desde 1987, e sobretudo a partir de 1990, tem levado a redução da mão-de-obra, e as empresas entrevistadas reportaram descontinuidade nos seus programas de treinamento no período 1987-89. Embora o treinamento seja percebido pelo empresário da PME como importante, torna-se difícil de ser prioritário em época de recessão. As empresas entrevistadas utilizam o SENAI para treinamento na produção.

## **. Relação capital-trabalho**

Devido à importância que desempenham nos resultados obtidos em termos de qualidade e produtividade nas empresas, alguns aspectos da relação capital-trabalho na IMA brasileira merecem ser enfatizados.

Os trabalhadores da IMA pertencem, na sua grande maioria, ao Sindicato dos Metalúrgicos. Não foi possível detectar o grau de capilaridade dos Sindicatos. No entanto, quanto a percepção do empresário, nas PMEs o Sindicato é visto com reservas. Já nas grandes empresas, as comissões de Fábricas existem e são considerados como instrumentos importante de negociação e conscientização das políticas a serem adotadas pela empresa.

A maioria dos contratos de trabalho são padronizados, definidos em salários mínimos e jornada de oito horas. Existem em todas as empresas de tratores e moto-cultivadores incentivos a produtividade em forma de prêmios, mas não incorporados ao contrato de trabalho. De modo geral, no entanto, são ainda precárias as formas de indução de ganhos de produtividade e de participação ativa dos trabalhadores nos processos de produção.

Com relação à participação dos trabalhadores, verifica-se um alto grau de abertura tanto vertical como horizontal na PMEs, tornando-se mais rígida à medida que o tamanho da empresa aumenta. No entanto, a cultura organizacional é de extrema importância, sendo o grau de abertura maior nas empresas de capital japonês e menor nas empresas americanas. A Yanmar do Brasil, por exemplo, recebeu um prêmio internacional em 1992, advindo de sugestão de chão-de-fábrica.

Concluindo, observa-se, que se a estratégia tecnológica da IMA não tem sido marcada por incorporação de novas concepções de produtos, ela tem tido um grande impacto em duas dimensões da estratégia competitiva das empresas de tratores e cultivadores, principalmente: política de compras da empresa e estabelecimento de critérios para implantação de sistema de qualidade na empresa. Por outro lado, as empresas de implementos visando, sobretudo, a diminuição dos custos de produção, têm procurado aprimorar "métodos de tempos e movimentos" como forma de racionalização da produção. A partir da implantação desta técnica organizacional verifica-se uma tendência da empresa em especificar melhor os custos de itens e componentes. Esta especificação, induziu, em vários casos, a empresa a formular estratégias para substituir a produção interna pela aquisição de peças e componentes de terceiros, estabelecendo-se assim, critérios embrionários para a formação de redes de fornecedores. É interessante ressaltar que em 40% das empresas de implementos que iniciaram uma política de compras com critérios para qualificação de fornecedores, observou-se também a adoção de critérios mais rígidos de controle de qualidade internos à própria empresa. Os entrevistados consideram que

parâmetros de taxas de "defeitos" e congêneres impostos aos fornecedores tornaram o custo atribuído a um CQ pouco rígido mais transparente para a própria empresa de implementos.

#### **2.4. Estratégias Competitivas - Evidências Empíricas**

A partir da segmentação proposta na seção 2.1, analisou-se as estratégias competitivas das 16 empresas da IMA incluídas na amostra da pesquisa de campo. Embora esta amostra de empresas esteja longe de representar estatisticamente a heterogeneidade estrutural da indústria, ela tipifica, através da análise das estratégias competitivas das empresas líderes de cada segmento, as principais tendências estruturais da IMA e permite retratar as diferentes características técnico-organizacionais prevalentes.

A estratégia para o mercado interno, difere entre os segmentos mencionados. Para as empresas de implementos agrícolas, "baixo preço" e "pequeno prazo de entrega" são as dimensões competitivas básicas. Já para as empresas de tratores, cultivadores e colhedoras, "forte identificação da marca" e "elevada durabilidade" estão associados a "elevada eficiência da assistência técnica" como dimensões competitivas importantes.

Estas dimensões acima apontadas estão em consonância com o tipo de barreira à entrada que caracteriza cada segmento. Nas empresas de implementos agrícolas, a recessão tem levado ainda a uma competição via preço mais acirrada. Desta forma, as empresas de implementos agrícolas de maior porte, mais diversificadas, têm buscado estreitar suas relações de fornecimento com as empresas de cultivadores e tratores de forma a ter acesso a canais de distribuição mais amplos, alargando seu mercado, e minimizar a competição via preço através de acordos mais estáveis. Já as empresas de tratores, cultivadores e colhedoras buscam introduzir novas versões de seus produtos, diferenciando-os em relação as características tecnológicas de seus concorrentes. No entanto, como será analisado posteriormente, a introdução de novos produtos não tem sido associada a modificações radicais em suas concepções, restringindo-se a melhoramentos marginais.

No que tange a estratégia de exportação, independentemente do segmento de mercado ao qual pertence, todas as empresas consideraram "baixo preço" e "elevada durabilidade" as dimensões competitivas mais importantes para competir no mercado externo, principalmente no Mercosul e África para onde se destina 95% da exportação atual, com exceção de uma empresa de implementos agrícolas que exporta discos para arados para os EUA.

Em relação à estratégia de negócios da empresa, todas as empresas de implementos agrícolas reportaram a intenção de direcionar os investimentos em uma "diversificação

concêntrica", isto é, na produção de novos produtos tecnologicamente similares ou da mesma área de comercialização. No entanto, quando se compara essa informação com a estrutura empresarial destas empresas, observa-se que 60% delas são grupos econômicos cuja diversificação não se deu de forma concêntrica. Ao contrário, observa-se a partir do início da década de 80 uma tendência a diversificação setorial onde em vários casos é difícil encontrar qualquer relação sinérgica. Já as outras 40% das empresas de implementos agrícolas reduziram a sua atividade produtiva, expandindo a parte de revenda. Esta tendência poderá se acentuar com uma maior abertura do mercado, tornando-se essas empresas postos de revenda e assistência técnica para implementos importados.

Quanto às empresas estrangeiras de tratores e cultivadores entrevistadas, estas apresentam uma diversificação concêntrica clara, e apesar de admitirem a dificuldade de se planejar no Brasil, não pensam em abandonar o mercado brasileiro. Consideram, no entanto, a abertura de mercado um passo importante para redefinirem suas estratégias produtivas e mercadológicas.

No que tange a estratégia de compras, esta difere com relação ao segmento de mercado ao qual a empresa pertence. Quanto mais sofisticado tecnologicamente o produto, como no caso de tratores, cultivadores e colhedeiças autopropelidas, maior a exigência de "conformidade as especificações técnicas", e quanto mais simples, no caso das empresas de implementos, maior a preocupação com "preços", embora todos considerem "prazo de entrega" essencial.

Conseqüentemente, o grau de articulação com fornecedores também difere entre segmentos pelas mesmas razões acima apontadas. Somente as empresas de tratores e cultivadores reportaram que "desenvolvem programas conjuntos de P&D com fornecedores", e que promovem "troca sistemática de informações sobre qualidade e desempenho do produto". Tanto as empresas de colhedeiças independentes como a totalidade das empresas de implementos consideram prioritário "realizar compras de fornecedores que ofereçam as condições mais vantajosas a cada momento".

Constatou-se, ainda, que embora as empresas de tratores e cultivadores estejam trabalhando na direção de estabelecer vínculos mais duradouros com seus fornecedores, são bastante cautelosos no tipo de vínculo a ser criado. A totalidade destas empresas responderam que gostaria de estabelecer cooperação com terceiros, em projetos específicos, e à medida que o negócio fosse amadurecendo, poder-se-ia pensar em uma estratégia de associação. No entanto, *joint-ventures*, não foram cogitados pelas empresas de tratores e cultivadores como forma de articulação com fornecedores. Já a Kubota e a John Deere, produtoras de cultivadores e tratores respectivamente, estão caminhando para uma cooperação mais estreita no que tange a utilização de canais de distribuição comuns.

Embora nas entrevistas, as empresas de tratores e colhedoras autopropelidas não tenham explicitamente priorizado qualquer preferência pela origem do fornecedor, tornou-se clara a sua preocupação em aproveitar as economias de escala e escopo oferecidas pela globalização, enfatizando a necessidade de abertura do mercado interno. Já as empresas de implementos agrícolas — incluindo as empresas líderes que mantêm com a indústria de tratores e cultivadores relações de fornecimento estáveis — consideram a abertura de mercado uma potencial ameaça a sua sobrevivência.

A falta de uma política de recursos humanos tem sido patente em todas as empresas de implementos agrícolas. Admite-se que a falta de recursos levou a descontinuidade de vários programas que vinham sendo implantados nas empresas no início da década de 80. A diminuição do emprego direto e a deficiência dos empregados em educação básica tem levado essas empresas a repensarem o melhor tipo de estratégia a ser adotada. Em duas empresas, uma de tratores e outra de cultivadores, têm havido desenvolvimento de programas de treinamento mais sistemáticos.

Para a análise das estratégias voltadas para a gestão da produção, torna-se essencial segmentar as empresas também em termos de seu tamanho.

As empresas de implementos agrícolas, sobretudo as de porte médio, buscam "aumentar a padronização da produção" e definir postos de trabalho de "forma mais estreita". São ainda empresas onde predominam *lay-outs* com problemas de organização interna da produção.

Já as empresas de tratores e cultivadores, sobretudo as líderes de mercado, buscam aumentar a flexibilidade da produção e dos postos de trabalho. Consideram este um estágio fundamental para implantação de novas técnicas gerenciais e o caminho para beneficiar-se de economias de escala e escopo a nível internacional.

Finalmente quando questionadas sobre os elementos que influenciaram mais decisivamente na formulação estratégica atual da empresa, as empresas de implementos agrícolas priorizaram a "retração do mercado interno", "falta de recursos para investimentos" e a "instabilidade e retração do crédito rural" como os fatores determinantes na formulação de suas estratégias na década de 80 e início de 90. Já as empresas de tratores e cultivadores consideram a tendência a "abertura de mercado" e a "globalização" os fatores fundamentais. Todas as empresas, independentemente do segmento em análise, consideram que a instabilidade política, infra-estrutura tecnológica deficiente, baixo nível de qualificação dos fornecedores, instabilidade nas relações contratuais e o sistema de transporte são obstáculos decisivos para a competitividade da IMA.

Conclui-se a partir dos depoimentos empresariais, sobretudo das empresas de tratores e cultivadores, que a disponibilidade de pessoal qualificado tornou-se uma vantagem competitiva essencial para a IMA no Brasil. Mais do que a disponibilidade de mão-de-obra alfabetizada, as empresas consideram fundamental a existência de sólida base em educação universal como condição necessária para treinar o trabalhador para as novas formas de gestão da produção. Embora afirmem ser o operário brasileiro capaz de absorver rapidamente novas informações, a recessão tem levado essas empresas à severos cortes em treinamento. Consideram ainda necessário intensificar os cursos do SENAI e incentivar a integração Universidade/empresa. Portanto, a falta de uma mão-de-obra com a qualificação requerida e a escassez de instituições para treiná-la são sérios obstáculos para a competitividade da IMA brasileira.

No que se refere à dificuldade de acesso a novas tecnologias, as possibilidades competitivas dependem do segmento de mercado focado, da forma como se entende abertura de mercado e da necessidade de integração da pesquisa *in-house* com a compra (*access*) de tecnologias de terceiros para a efetiva transferência tecnológica.

Para as empresas de tratores e cultivadores, na grande maioria empresas multinacionais o acesso a novas tecnologias depende da estratégia de globalização desses grupos e do papel que caberá ao Brasil na nova divisão internacional de mercado. Acredita-se que a consolidação do Mercosul levará a maiores economias de escala e escopo que incentivarão investimentos em tecnologia, incluindo atividades de P&D.

A atual situação da indústria de tratores no Brasil, sobrevivendo já há uma década com alto grau de ociosidade, ao mesmo tempo que encontra-se em curso na indústria internacional um processo de centralização de capitais, permite antever que idêntico movimento ocorrerá no Brasil através de associações de empresas. Este movimento deverá resultar em acesso as novas tecnologias, dependendo novamente da parcela que caberá ao Brasil na divisão de mercado e sobretudo, da capacidade brasileira de minimizar os obstáculos estruturais e sistêmicos que impactam negativamente a competitividade da indústria doméstica.

Finalmente, no que tange a indústria de implementos agrícolas, o acesso a novas tecnologias dependerá do grau de desenvolvimento do setor agrícola e da capacidade das instituições governamentais e da indústria de tratores e cultivadores de "tecerem" conjuntamente uma rede de fornecedores.

## 2.5. Oportunidades e Obstáculos à Competitividade

Em indústrias heterogêneas, as estratégias das empresas líderes e sua capacidade de criar em torno de si uma rede de PMEs fornecedoras, em muito determinam as oportunidades e obstáculos à competitividade de uma indústria. Isto é ainda mais imperioso quando as empresas líderes são multinacionais, sujeitas a estratégias de globalização e divisão internacional do trabalho, cuja formulação pode ultrapassar em vários aspectos os condicionantes existentes na indústria nacional.

Para se detectar empiricamente as relações intersetoriais mais significativas da IMA, solicitou-se às empresas entrevistadas que listassem as principais matéria-primas, peças e componentes adquiridas externamente e que mais contribuíram para o custo de produção de seu principal produto em 1992. Identificou-se também para cada um destes itens o mercado onde são adquiridos (local, nacional, estrangeiro) e seus principais fornecedores.

Como já referido anteriormente, embora as empresas da IMA apresentem um grau de verticalização alto, é patente a relação da IMA com a indústria siderúrgica, com alguns segmentos da indústria de auto-peças, e a indústria de termoplásticos.

No que tange especificamente a indústria siderúrgica, as empresas que apresentam o processo de fundição internalizado adquirem a matéria-prima na forma de gusa. Já as empresas que apresentam o processo de fundição terceirizado adquirem o aço em forma de chapas e/ou perfis. Portanto, todas as empresas da IMA compram das empresas siderúrgicas diretamente, ou de revendedores, a sua matéria-prima que representa em torno de 20 a 60% do custo total, dependendo do produto.

Em relação à qualidade e atendimento às especificações, as empresas identificam essas dimensões importantes para a competitividade da IMA, e consideram o suprimento nacional de produtos siderúrgicos adequado para as necessidades da indústria. No que tange as revendedoras, claramente ocorrem economias pecuniárias na venda de produtos siderúrgicos, sendo essa uma queixa comum das empresas de implementos agrícolas. Por outro lado, dado o pequeno volume de compra individual, dificilmente estas empresas são atendidas diretamente pelas siderúrgicas.

No que se refere à relação da IMA com a indústria de auto-peças, a questão central está em como estabelecer vínculos com fornecedores. Dada a retração do mercado e a falta de formulação de estratégias de compras sobretudo pelas empresas de implementos, as relações com fornecedores são mais imediatistas, e em grande parte requererão uma modificação da estrutura produtiva/organizacional dessas empresas.

Por outro lado, as possibilidades de se estabelecer vínculos com fornecedores que levem a uma maior desverticalização e aprimoramento tecnológico da IMA dependem de dois fatores principais: a infra-estrutura tecnológica disponível e as possibilidades de "redesenhar" a organização industrial da IMA.

No que tange a tecnologia industrial básica, embora a quase totalidade das empresas de implementos reportem a adoção de normas técnicas, sobretudo da ABNT, é patente a variedade de nomenclaturas regionais. Ainda o descontentamento das empresas com o funcionamento das instituições de suporte, considerando a difusão de normas cara e ineficiente, tem dificultado a implantação de um sistema de normalização.

Serviços de testes e ensaios disponíveis com grande confiabilidade e rapidez e com baixos custos são apontados pelas empresas como essenciais para a competitividade. As empresas de tratores e cultivadores que internalizaram esses procedimentos, geralmente de grande porte, consideram-nos um ônus em termos de custo fixo. Já as empresas de implementos, que dependem de serviços de terceiros, os avaliam como prejudiciais à competitividade.

A dinâmica tecnológica da IMA depende basicamente de inovações externas à própria indústria. Desta forma, cabe a IMA absorver inovações externas e sintetizá-las em um novo produto que não só incorpora mudanças qualitativas em sua concepção, mas cujo desenho reflita o "estado das artes" em outras indústrias e o ecossistema no qual este produto deverá ser utilizado.

Quatro fatores exercem um papel essencial na dinâmica tecnológica da IMA: (i) a necessidade de articulações com indústrias inovadoras e centros interdisciplinares para incorporações desta novas concepções de produto ao uso agrícola; (ii) a necessidade de adaptar os atributos dos implementos e máquinas a culturas agrícolas específicas e aos ecossistemas distintos nos quais elas se desenvolvem. Portanto, interdisciplinaridade e especificidade são duas tendências presentes no desenvolvimento tecnológico da IMA; (iii) a grande maioria das inovações adaptativas se dão por sucessivos melhoramentos realizados no interior da empresa, quer formalmente em seu departamento de P e D, quer no chão-da-fábrica a partir de modificações no sistema de qualidade, produção etc. Portanto, o principal *locus* de inovação é a empresa, tendo o processo inovador cumulativo; e (iv) pelo fato da IMA ser um "elo final" de cadeia produtiva do complexo metal-mecânico, e em contato direto com o usuário, a dinâmica tecnológica da IMA depende de uma forte integração intra-empresa entre os departamentos de assistência técnica e desenvolvimento de produto. Assim, aliados a interdisciplinaridade, especificidade, o desenvolvimento tecnológico da IMA exige forte coordenação entre fornecedores de um lado, por ser uma indústria montadora, e dos clientes, por outro, por ser uma indústria de uso final.

Estas quatro características - interdisciplinaridade, especificidade, cumulatividade e coordenação - são fatores essenciais para se entender as possíveis formas de atenção de políticas industriais e tecnológicas articuladas e estratégia empresarial e tecnológica da empresa.

Dadas estas características, não é possível identificar uma entidade líder na indústria, já que um elenco de agentes e instituições atuam conjuntamente para promover o aprimoramento tecnológico da IMA.

Pode-se, no entanto, destacar centros de competência científico-tecnológico no cenário internacional e nacional que exercem funções específicas no desenvolvimento tecnológico da IMA. Internacionalmente, distingue-se o Canadá, Estados Unidos, Inglaterra, Japão e Suécia como países que desenvolveram importantes centros tecnológicos interdisciplinares voltados para aspectos de engenharia agrícola, biotecnológica, agronomia, mecânica de solos, e mais recentemente a sua articulação com a área de tecnologia da informação e eletrônica.

Nacionalmente o IPT, a EMBRAPA, as Universidades ESALQ, Santa Maria, Santa Catarina e Paraná são considerados centros de competência científico-tecnológico, e os centros DEA/SP, NEMA/RS, CEMA, CENEA - Fazenda Ipanema, estão voltados para testes e ensaios, embora infelizmente estejam quase completamente desativados por falta de verbas.

Desde 1985 foram criados os Núcleos Setoriais de Informação para Máquinas Agrícolas(NSI/MA) localizados no IPT/SP e CIENEC/RS, que funcionavam com recursos do PROTAP/FINEP. Também esses centros se encontram no momento em sérias dificuldades financeiras.

Segundo Montovani (1991) é desarticulado o relacionamento das Universidades e Centros de Pesquisa com a IMA. "Enquanto as instituições de pesquisa agrícola estão mais voltadas para o desenvolvimento da tecnologia sob o ponto de vista agrônomo, a parte ligada à máquina, que é a parte complementar, muitas vezes é desenvolvida dissociada dos recursos de pesquisa. Esta falta de integração traz sérios problemas à indústria. Determinado equipamento é lançado pela indústria no mercado e, muitas vezes, a pesquisa não tem resposta para o sistema para o qual o implemento foi desenvolvido, se o equipamento chega isolado ao consumidor e muitas vezes só atende a uma condição específica em determinada região, sendo depois usado em condições inadequadas. Os agricultores em função das dificuldades encontradas se ressentem da falta de trabalho de pesquisa, têm problemas com equipamentos, sendo que a questão não é só de pesquisa, mas pelo fato da própria integração entre agentes e instituições estarem desorganizadas. Há necessidade de harmonizar os trabalhos das instituições de pesquisa com o processo de fabricação de equipamentos agrícolas, a fim de facilitar o processo de geração tecnológica" (p.07)

Além disso, para Miale (1991), "a relação fornecedor-indústria-usuário, fundamental para o desenvolvimento tecnológico da IMA, têm sido seriamente prejudicada pelo fato de que Qualidade e Produtividade é algo intimamente associado a Normalização, e o PBQP não tem sido adequadamente articulado ao INMETRO e a ABNT. Especificamente, no caso da IMA, o CB - 12 da ABNT precisaria ser intensa e maciçamente apoiado e incentivado visando à produção de volume mínimo necessário de normas técnicas na área da Agricultura, Pecuária, Máquinas e Equipamentos" (p.07).

Considerando os aspectos apresentados acima, a demanda existente e potencial de serviços tecnológicos refere-se a reorganização dos centros tecnológicos para testes e ensaios e sua maior articulação com pesquisas em Universidade integradas à empresa da IMA. Como já se salientou, embora a empresa continue sendo o *locus* privilegiado no processo de geração tecnológica da IMA, este depende de uma rede articulada de outros agentes - usuários e fornecedores - e instituições - centro de pesquisa e serviços tecnológicos.

Segundo estudos realizados pela ABIMAQ (1991 e 1992), os empresários consideram que os instrumentos mais importantes de apoio à capacitação tecnológica do setor são:

. nas comissões de estudos que integram o CB-12, é importante a participação dos representantes dos diversos setores da sociedade envolvidos com o setor Agropecuário: cooperativas, associação de produtores, fabricantes de equipamentos, e principalmente técnicos de institutos de pesquisa;

. paralelamente à elaboração de normas técnicas, é preciso que existam centros tecnológicos, devidamente capacitados, a serem credenciados pelo INMETRO para operacionalizarem o conteúdo das normas e produzirem os resultados práticos objetivados no âmbito do PBQP;

. especificamente, é necessário fortalecer o CENEA que tem já disponível uma boa infraestrutura;

. intensificar os Núcleos de Informação Setorial, enfatizando o seu papel de transferir informação tecnológica;

. estabelecer a política de crédito agrícola, fortalecendo ainda mais o sistema FINAME e, em um contexto mais amplo, definir macroeconomicamente uma política agrícola para o País.

O documento também considera as relações fornecedor-produtor-usuário um fator essencial para aumentar a produtividade, competitividade capacitação tecnológica da indústria. Nesta direção, registra:

. a necessidade do Governo, junto as empresas de tratores, na Câmara Setorial, redefinir os índices de nacionalização desejáveis para desverticalizar a indústria, mantendo as mesmas condições de crédito FINAME para os equipamentos que tiverem necessidade de incluir peças e componentes importados.

. a importância da criação pelas cooperativas de sistemas de avaliação dos implementos, permitindo melhor assistência técnica e geração de informações tecnológicas. Para tanto, os Núcleos Setoriais de Informações, a exemplo do mantido pelo IPT, que tem tido papel essencial na indústria de implementos, precisam ser fortalecidos.

. a essencialidade dos incentivos a atividades de P & D e, ao mesmo tempo, da efetiva implementação da atividade de regulamentação por parte do INMETRO e do INPI. Com estas instituições fortalecidas, são maiores as possibilidades de estabelecimento de acordos tecnológicos entre fornecedores e produtores.

. quanto a integração empresa-usuário, a importância do fornecimento por parte das empresas de informações técnicas (catálogos) e da promoção de cursos e treinamento para utilização adequada de equipamentos, sobretudo os importados.

As deficiências da base tecnológica acima mencionadas já significam em si graves empecilhos à formação de uma rede de fornecedores. A esses problemas, adiciona-se uma cultura de desatenção e descrédito com relação à propriedade industrial. Quando perguntados sobre a origem das inovações/melhoramentos realizados pela empresa nos últimos cinco anos, 30% das empresas de implementos e colhedeiças responderam que utilizavam-se de "engenharia reversa" nas visitas a feiras internacionais, e 50% das empresas de implementos, que simplesmente imitavam o concorrente. Com exceção das empresas de cultivadores e tratores multinacionais, onde claramente se reporta a origem dos equipamentos, advindos de suas matrizes, a indústria de implementos, inclusive as empresas de grande porte, praticam abertamente a "engenharia reversa". Duas empresas de implemento, de médio porte, foram enfáticas em afirmar que enquanto o tempo médio de desenvolvimento de seus produtos representa em torno de dois anos de esforços, em menos de um ano suas inovações já estão indevidamente incorporadas nos produtos dos concorrentes.

Historicamente as empresas de implementos agrícolas brasileiras têm conseguido manter suas vantagens competitivas frente a implementos importados pela sua capacidade de adaptação dos produtos às condições específicas dos ecossistemas agrícolas do país e pelo maior conhecimento do mercado interno/regional. Estas vantagens competitivas tendem a se erodir, no que se refere a fatores internos à empresa, na medida em que a falta de uma política de recursos humanos e investimentos em desenvolvimento de produtos e processos afastam a indústria da fronteira internacional.

Atualmente a difusão de sistemas CAD/CAM na concepção/modificação de produtos tem permitido um avanço nas técnicas de personalização/adaptação de implementos, aumentando rapidamente as vantagens competitivas das empresas internacionais em nichos de mercados anteriormente protegidos por essas barreiras.

Nenhuma empresa de implementos agrícolas entrevistada dispõe de sistemas CAD/CAM, e como visto, ainda estão embrionárias na implantação de novas formas de gestão da produção. As empresas que conseguem competir no mercado externo são aquelas que são mais conscientes da defasagem tecnológica da indústria brasileira quando comparada a dos países desenvolvidos. No entanto a análise de suas estratégias tecnológicas mostrou que estas empresas estão investindo pouco em P&D devido a falta de recursos financeiros.

Essa situação reforça a idéia de que as empresas líderes de tratores e cultivadores poderão ser os elementos básicos de modernização da indústria de implementos através de acordos de cooperação tecnológica e aumento das suas exigências técnicas.

Para os segmentos de tratores e cultivadores, a própria lógica de capital internacional dará conta de organizar essas empresas, subordinando-as as estratégias de globalização de seus respectivos grupos. A Yanmar do Brasil, por exemplo recebeu em 1993 duas "medalhas de bronze" por inovações ocorridas em sua fábrica através de uma competição entre todas as fábricas da Yanmar.

Em termos dos fatores sistêmicos, os principais obstáculos à competitividade da IMA brasileira apontados foram os seguintes:

Com relação à infra-estrutura física, a IMA serve-se basicamente de serviços de transporte rodoviário nas suas relações de compra de insumos e componentes e distribuição de seus produtos no mercado interno. Os empresários da IMA consideram que a tarifa dos serviços rodoviários é cara, não apresentando confiabilidade devido à má conservação das estradas. Consideram que esse fator sistêmico é um obstáculo a competitividade da indústria por influir no aumento do custo tanto na produção, pela necessidade de se manter altos estoques, quanto na distribuição. Para as empresas que exportam, os empresários consideram os serviços portuários de qualidade insatisfatória, além de caro em termos de tarifas, sobretudo no que se refere ao custo do armazenamento.

Quanto ao suprimento de energia elétrica, consideram a qualidade/confiabilidade satisfatória, e não avaliam o preço da energia elétrica como um obstáculo a competitividade. O mesmo não acontece com os serviços de telecomunicação, para os quais não só consideram altas as tarifas, mas também que a qualidade/confiabilidade do serviço está se deteriorando gradativamente.

A infra-estrutura tecnológica já foi amplamente discutida em vários aspectos da competitividade da IMA. Consideram os empresários, sobretudo da indústria de implementos agrícolas, que é necessário o aprimoramento dos mecanismos de difusão de normas técnicas, e informações tecnológicas. O IPT tem tido uma experiência elogiada pelos empresários. No que tange aos centros de pesquisa e serviços da universidade, embora os empresários considerem importante, poucos foram os que os utilizaram na década de 80, ao contrário da década de 70 onde relatam o papel da EMBRAPA como importante elemento de trocas sistemáticas com a IMA.

Também é considerada fundamental a existência de serviços de metrologia, e a disponibilidade de laboratórios para testes e ensaios para a implantação de um melhor sistema de garantia da qualidade na empresa, e maior integração intra e inter-setorial. Consideram, no entanto, os serviços existentes não confiáveis, caros e demorados, apresentando-se como forte obstáculo a modernização da IMA.

Em termos dos condicionantes macroeconômicos, fiscais e financeiros, surgem como obstáculos à competitividade da IMA a atual taxa de juros, a reduzida disponibilidade de linhas de crédito para investimentos de longo e curto prazo e o nível elevado de impostos sobre produtos.

Especificamente, os produtores de tratores e cultivadores consideram as tarifas sobre insumos importados altas. Consideram, no entanto, como fator sistêmico central da competitividade o atual nível de proteção tarifária sobre produtos similares importados (inclusive os produtores de tratores e cultivadores). Em realidade, o nível tarifário prevalecente na IMA brasileira (20%) aproxima-se da média internacional, a exemplo do Japão (15%). Deste modo, o nível de proteção da IMA brasileira não é excessivo.

A constituição do Mercosul é um fator positivo pois deverá propiciar maiores economias de escala e escopo, que incentivarão investimentos em tecnologia, incluindo atividades de P&D propriamente ditas. A IMA brasileira já dirige 45% das suas exportações para a América Latina, contando em vários países da região com sistemas já estabelecidos de assistência técnica e distribuição. A presença já tradicional da IMA brasileira nos mercados dos países integrantes do Mercosul indica que a instituição desse bloco comercial abre oportunidades favoráveis para as exportações. As ameaças têm origem na atual política setorial praticada pela Argentina, que vem subsidiando suas exportações. Os produtos argentinos têm chegado ao mercado brasileiro a preços inferiores aos vigentes no mercado doméstico desse país.

### 3. PROPOSIÇÃO DE POLÍTICAS

Os objetivos e ações para o incremento da competitividade da IMA brasileira adiante propostos partem de duas premissas:

- a reorganização industrial deve obedecer a lógica do capital privado. O Estado deve exercer somente um papel indicativo; e

- a reorganização industrial deve objetivar a elevação do patamar tecnológico e organizacional da indústria visando a sua competitividade internacional. Para tanto, a articulação das empresas líderes com a rede de PMEs exige um papel relevante do Estado com relação aos aspectos sistêmicos que impactam diretamente as políticas de reestruturação setorial e modernização produtiva e que indiretamente, promovem a competitividade da indústria.

#### 3.1. Políticas de Reestruturação Setorial

No que se refere à situação da estrutura industrial prevalecente na IMA a pesquisa de campo revelou que as empresas de tratores e colhedeiças estão operando em torno de 50 a 60% da sua capacidade nominal. Além do alto grau de ociosidade, as empresas apresentam um grau de verticalização alto para os padrões internacionais. Estas evidências permitem afirmar que deverá ocorrer um processo de concentração de capitais de forma a que se obtenha uma racionalização das escalas produtivas e um escopo empresarial adequado (nos padrões internacionais), para levar adiante uma política de modernização empresarial.

Caberia à grande empresa privada, associada ou não ao capital estrangeiro, liderar um processo de organização de uma rede de pequena e média empresas, relacionada setorialmente a esta, atuando como carro-chefe na capacitação tecnológica da indústria. Sem dúvida, este é um modelo adequado para indústrias como a IMA, onde as empresas de grande porte são também empresas tecnologicamente líderes, a exemplo das empresas de tratores, cultivadores e colhedeiças.

Este desenho organizacional torna-se ainda pertinente quando se constata a dependência tecnológica, em seu caráter de complementariedade entre máquinas — tratores, cultivadores e colhedeiças — e os implementos agrícolas de tração mecânica. Deste modo, "tecer" uma rede de pequenas e médias empresas de auto-peças, supridoras de peças e componentes, articuladas com as empresas de implementos agrícolas, e intimamente relacionada as estratégias das empresas líderes da indústria poderia permitir que se criassem sistemas de cooperação tecnológica, acordo

de longo prazo de fornecimento, e mútuo processo de aprimoramento tecnológico que não vem ocorrendo de forma desejável.

A forma como o capital vai se reorganizar, sobretudo no segmento de empresas internacionais, depende de suas estratégias de globalização, onde o papel das políticas estatais está cada vez mais subordinado a uma reestruturação e divisão internacional deste capital.

Para as empresas nacionais, sobretudo na indústria de implementos, devido a sua estrutura familiar, a reestruturação setorial deverá utilizar instrumentos visando a cooperação entre empresas e preservando a estrutura do capital. Aqui o Estado e as Associações devem promover programas cooperativos ou de consórcio entre empresas visando uma racionalização produtiva.

No que tange a articulação das empresas líderes com a rede de PMEs o Estado pode atuar com os instrumentos das políticas fiscal, tarifária e comercial, que permitam alinhar os "índices de nacionalização" dos componentes e produtos finais de forma a racionalizar a relação "*buy-in*" vs "*buy-out*" das empresas. Isto significa analisar caso a caso a relação custo interno vs importação e estabelecer uma política de abertura de mercado e desverticalização industrial seletiva.

Já na indústria de tratores, cultivadores motorizados e colhedoras automotrizes a atividade tecnológica de inovações de produto deve priorizar a integração dessas empresas com a indústria de auto-peças, visando a formação de uma rede de fornecedores. Para tal a diminuição dos índices de nacionalização deve estar atrelada a uma política de capacitação e cooperação tecnológica com fornecedores, baseada em relações diretas entre empresas. O Estado pode financiar parcialmente esta atividade para garantir um horizonte temporal razoável de capacitação da indústria nacional.

Uma outra forma de "redesenho industrial" poderá se dar através da reorganização do capital na IMA, a exemplo do que vem ocorrendo nos EUA e Canadá e na Europa, e em menor intensidade já se delineando no Brasil. Empresas estão se associando internacionalmente, a exemplo da Ford - New Holland. No Brasil, a John Deere já mantém contrato de tecnologia com a SLC (colhedoras) e de distribuição com a Kubota (cultivadores). A Valmet que passa por uma profunda reestruturação a nível internacional acredita que poderá aumentar sua posição de mercado na faixa de tratores florestais via associação com empresa nacional. Como se observa na tabela 7 várias empresas de tratores já foram desativadas em 70 e 80, e tanto a Engesa como a Muller estão praticamente desativadas. Acredita-se que possa haver associações e/ou desativações para otimizar escalas.

No que tange a indústria de implementos agrícolas, acredita-se que a reorganização da indústria possa se dar em duas direções. A exemplo do que vem ocorrendo na Europa, empresas de pequeno e médio porte se organizam em consórcios de venda associando-se em canais comuns de distribuição, assistência técnica, etc. Já no Japão observa-se uma tendência das cooperativas agrícolas, usuárias dos implementos, estabelecerem contratos de compra de implementos com um grupo de pequenas e médias empresas, coordenando elas mesmas o processo de distribuição e assistência técnica, assim como definindo em grande medida o perfil da demanda da indústria. Provavelmente nas regiões onde as cooperativas agrícolas exercem uma forte coordenação, o modelo japonês deverá prevalecer pelo fato de ser, em vários aspectos, mais ajustável à implantação do *just-in-time* interno e com clientes pelas empresas de implementos. Este modelo permitiu a racionalização do sistema de distribuição e assistência técnica no Japão, sem alterar substancialmente a estrutura do capital familiar das PMEs.

Provavelmente a tendência da indústria de implementos é de concentrar-se a nível da distribuição, sem necessariamente alterar a composição acionária das empresas, na grande maioria, de estrutura familiar. O modelo que prevalecerá, quer japonês quer europeu, dependerá da forma como se organizará o setor agrícola brasileiro.

A implantação de um modelo como o japonês requer o fortalecimento de cooperativas agrícolas para que exerçam o papel de definir o tipo de demanda e o volume de compras, atuando como planejadores indicativos das atividades produtivas das PMEs. Esta forma de organização industrial parte da demanda para a oferta, ajustando-a às necessidades de usuários, que podem ser domésticos ou internacionais. Existem no Brasil setores agrícolas já dotados de forte estrutura de cooperativas que podem exercer esse papel.

Com relação às políticas de articulação de empresas com associações, este é um fator essencial na indústria de implementos agrícolas, na qual prevalece grande heterogeneidade estrutural. Especificamente no que tange à comercialização, propõe-se que estes órgãos de classe organizem as PMEs em sistemas cooperativados voltados para a racionalização dos canais de distribuição e formação de consórcios para exportação.

Para tal é necessário que se redesenhe a associação de produtores incorporando em uma mesma associação os fabricantes de tratores e de implementos agrícolas, atualmente localizados separadamente na ANFAVEA e ABIMAQ respectivamente. Também é importante que dentro do próprio SINDIMAQ, no qual grande parte da indústria de auto-peças participa, se crie maior articulação com a indústria de máquinas e implementos agrícolas (ABIMAQ).

Se esse redesenho institucional promover políticas para racionalização produtiva da IMA, certamente poderão ocorrer propostas que visem um melhor nível de concentração técnica da produção, com possíveis modificações na própria composição da linha de produtos, resultando

em uma diversificação mais concêntrica da indústria de implementos agrícolas, maiores condições de incorporação de inovações, melhores sistemas de qualidade e menores riscos de um processo anárquico de desrespeito a propriedade industrial.

Também é importante que se mude a própria mentalidade de trabalho dessas associações. Embora em indústrias fragmentadas seja teoricamente mais fácil adquirir informações, a prática mostra que as associações de indústrias oligopolísticas tem mostrado muito mais eficiência em elaborar banco de dados, organizar informações sobre a indústria, e portanto exercer um trabalho político mais atuante, respaldado em informações técnicas. A grande maioria dos empresários entrevistados considera que a ABIMAQ deve redirecionar sua linha de ação, visando suprir essa lacuna.

A reestruturação dos centros de pesquisa e serviços de extensão rural foi considerada pelas empresas de implementos aspecto importante para o aumento da competitividade da indústria, embora somente três empresas tenham tido efetivamente experiência anterior de cooperação tecnológica com a EMBRAPA e o IPT. Consideram, no entanto, que dada a falta de recursos próprios para desenvolvimento de produto, seria razoável utilizar os recursos humanos disponíveis nestas instituições.

Finalmente, com relação ao funcionamento e natureza das ações a serem definidas nas câmaras setoriais, os entrevistados foram enfáticos em afirmar que não é possível coordenação a nível empresarial sem consistência nas regras governamentais. Referem-se diretamente a política de crédito agrícola, e em específico, os empresários da indústria de tratores e cultivadores buscam regras mais transparentes na política de abertura de mercado. Referem-se a necessidade de organizar a produção doméstica em consonância com as estratégias globais de seus grupos, o que significa basicamente diminuir as exigências nos índices de nacionalização.

Vale ressaltar que a abertura do mercado deve ter em mente o papel que as empresas líderes podem desempenhar na construção de uma rede de fornecedores. Deste modo, é preciso analisar em detalhe o potencial de integração da indústria de auto-peças com a indústria de microeletrônica, e as possibilidades de articulação destas com a indústria de implementos agrícolas.

### **3.2. Políticas de Modernização Produtiva**

Segundo Porter (1990) na lógica do "diamante nacional", a modernização produtiva das empresas depende do fortalecimento da infra-estrutura tecnológica, clientes exigentes e um grau de concorrência doméstica adequada. Embora a "receita" esteja dada, não é fácil aplicá-la em um

ambiente de falta de motivação como o que se encontram os empresários da IMA, sobretudo, os produtores de implementos agrícolas. É neste segmento que o Estado poderá atuar com mais eficácia via fortalecimento do ensino básico e técnico. Também aqui é fundamental o papel que o SEBRAE e o SENAI podem desempenhar, inclusive ajudando a articular setorialmente as propostas antes enunciadas.

A concepção das políticas de modernização produtiva apresentadas parte da premissa que tecnologia é conhecimento aplicado que envolve o produto, o processo produtivo e uma forma de organização da produção. Portanto, a modernização produtiva exige que a estratégia tecnológica esteja articulada a outras dimensões da estratégia empresarial na empresa. Considerando essas premissas, um Programa de Modernização Produtiva deve ter como objeto de ação a empresa, e que esta, ao conscientizar-se destas premissas, busque no Estado, através de políticas específicas, instrumentos para complementar seus objetivos estratégicos. Esta postura significa também a elaboração de um conjunto de políticas que, ao proporem um instrumento, definam seus horizontes de ação, exijam sistemas de avaliação da utilização dos recursos públicos pelas empresas, da mesma forma que, determinem regras transparentes para alocação dos mesmos.

Propõe-se aqui duas diretrizes de políticas visando a modernização produtiva das empresas da IMA no contexto de uma nova organização industrial:

a) Políticas de financiamento da atividade tecnológica e da implantação de sistemas de qualidade, diretamente voltadas para a empresa.

A política de financiamento da atividade tecnológica, relacionada à **inovação de produto**, deve priorizar a adaptação de produtos e incorporação de dispositivos microeletrônicos, sobretudo para exportação. Atenção deve ser dada aos implementos de preparo do solo, semeadura e plantio nos quais o Brasil já apresenta vantagens competitivas em termos internacionais.

Para os implementos de irrigação, dado o estágio tecnológico da indústria nacional, é fundamental que se estabeleça uma política de propriedade industrial para aquisição de tecnologia estrangeira, onde se defina, com as empresas envolvidas, mecanismos claros de transferência tecnológica.

No que tange às PMEs da indústria de implementos agrícolas, em geral, a política de financiamento das inovações de produto deve se concentrar em implementos que reflitam as necessidades do usuário em mercados mais regionalizados e/ou voltados para uma cultura agrícola específica. Para isso, as linhas de implementos a serem inovados podem ser definidas a partir de uma análise detalhada da demanda do segmento agrícola em questão. Significa que as atividades de inovação de produto da empresa devem ocorrer em articulação com as

organizações rurais, tais como cooperativas e grandes produtores rurais, conforme sugerido na seção anterior. Esta política também deverá propiciar uma diversificação de produtos mais concêntrica na empresa.

Em termos operativos, a pulverização dessas empresas exige mecanismos de associação onde o Estado pode atuar como coordenador dessas atividades, integrando os agentes interessados através da dinamização de instituições já existentes como Universidades, EMBRAPA e IPT.

As atividades de financiamento ao desenvolvimento tecnológico vinculadas a racionalização de processos produtivos e implantação de sistemas de qualidade diferem em cada segmento. Na indústria de implementos agrícolas, com exceção de poucas empresas, a racionalização de *lay-out* é ainda o problema mais premente. Várias empresas reportaram experiências positivas de integração com Faculdades de Engenharia e SEBRAE em serviços de consultoria. Isto deve ser incentivado através de linhas de financiamento.

No que tange à indústria de tratores, cultivadores motorizados e colhedoras automotrizes, produtos de empresas multinacionais, os programas serão desenvolvidos internamente dentro da lógica de suas estratégias, cabendo ao Estado pouca interferência dentro deste contexto.

Finalmente, o PBQP deve incentivar a articulação de empresas líderes do setor com seus fornecedores promovendo efetivamente uma rede intra-setorial e incentivando a difusão dos mecanismos de tecnologia industrial básica - metrologia, normalização e propriedade industrial. Isto significa atrelar os incentivos concedidos a empresas líderes a um programa de cooperação tecnológica com fornecedores.

b) Políticas de racionalização produtiva através da promoção de cooperação para ampliar o escopo empresarial da empresa e/ou criar atividades conjuntas, tais como laboratórios e sistemas de distribuição, entre outros, que minimizem o custo fixo e as dificuldades de acesso à informações.

No que tange às políticas de racionalização produtiva através da promoção de *joint-ventures*, estas diferem para os vários segmentos da IMA. Na indústria de tratores, cultivadores motorizados e colhedoras automotrizes as possibilidades de racionalização via *joint-ventures* ou acordos cooperativos se dará provavelmente por iniciativa das próprias empresas. Por outro lado, na indústria de implementos, dada a estrutura familiar das empresas, a racionalização produtiva via associações, necessariamente requer a ação coordenadora do Estado junto às associações de classe. Especificamente o Estado pode promover associações tecnológicas através do financiamento parcial de laboratórios, programas de incentivo à integração Universidade-empresa e similares.

### 3.3. Políticas Relacionadas aos Fatores Sistêmicos

A superação dos problemas de ordem sistêmica depende de políticas governamentais mais amplas que afetam tanto as ações de reestruturação industrial como as de modernização produtiva. O equacionamento destas políticas dependerá da prioridade que se dê ao setor agrícola e a disponibilidade de recursos governamentais e privados para modernizar este setor.

Em primeiro lugar, as políticas sistêmicas envolvem a definição da política de crédito agrícola. Especificamente no crédito para investimento, esta definição é essencial para o planejamento da demanda da indústria.

A melhoria da infra-estrutura de transportes é importante para viabilizar a maior integração entre produtores e fornecedores na IMA, possibilitando a implantação de estratégias de minimização de estoques, além da redução de custos de frete propriamente dita. Também a melhoria dos serviços portuários é fundamental para as empresas exportadoras que, certamente, poderão trazer maiores possibilidades de reestruturação estrutural para a IMA e modernização produtiva para a empresa.

Sem um sistema eficiente de tecnologia industrial básica dificilmente se conseguirá "tecer" uma rede de fornecedores, nem garantir para a indústria um ambiente propício a inovações. A disponibilidade de laboratórios para teste e ensaios é vital para propiciar o aperfeiçoamento dos sistemas de garantia de qualidade nas empresas e, assim, a maior integração intra e inter-setorial. Do mesmo modo, é importante o aperfeiçoamento dos mecanismos de difusão de informações tecnológicas.

#### 4. INDICADORES DE COMPETITIVIDADE

A revisão da literatura sobre indicadores de competitividade permitiu que se elaborasse o quadro a seguir, no qual diversos indicadores são relacionados com as suas respectivas formas de mensuração e limitações. Optou-se por organizar os indicadores em dois grupos, de forma a ressaltar o tratamento diferenciado do fator tecnológico na análise da competitividade.

O Quadro 3 indica as limitações na mensuração de cada indicador. Torna-se evidente que nenhum indicador é completo, e que são distintos para cada um dos dois Grupos os tipos de dificuldades encontradas na construção de medidas de competitividade. Embora os indicadores do Grupo A deixem de captar aspectos qualitativos e dinâmicos, apresentam um potencial de mensuração maior. Já os indicadores do Grupo B, por incorporarem aspectos organizacionais e estratégicos, encontram dificuldades de construção de medidas que capturem o caráter dinâmico das variáveis adotadas. Por sua vez, a tentativa de analisar a competitividade de forma sistêmica pode levar a uma dificuldade de hierarquizar os fatores intervenientes na competitividade.

Considera-se que os cinco indicadores do grupo B são os mais adequados para captar as características de competitividade da IMA. Estes indicadores devem ser enfocados a partir da segmentação de mercado da IMA proposta, que incorpora teoricamente a heterogeneidade estrutural.

De fato, mesmo com a falta de disponibilidade de dados procurou-se na pesquisa empírica analisar a competitividade da IMA sob estes aspectos. No questionário utilizado a concepção da função tecnológica procurou captar seus aspectos qualitativos, quantitativos e estratégicos dentro de cada segmento. Isto permitiu que se associasse, mesmo que parcialmente, os aspectos tecnológicos à dinâmica do processo competitivo, buscando-se entender, portanto, as forças que atuam sob o grau de estabilidade da estrutura e sua tendência.

## QUADRO 3

## COMPETITIVIDADE - INDICADORES, MEDIDAS E LIMITAÇÕES

INDICADORES	MEDIDAS	LIMITAÇÕES NA MENSURAÇÃO
1. Grupo A		
Comportamento das Exportações	<ul style="list-style-type: none"> <li>. crescimento das exportações</li> <li>. nível de internacionalização da indústria, do país</li> <li>. composição da pauta de exportações</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. relações expúrias entre fatores conjunturais de mercado e forças competitivas, estruturais</li> </ul>
Comportamento dos Preços Domésticos e Internacionais	<ul style="list-style-type: none"> <li>. diferenciais de preço</li> <li>. diferenciais de custo</li> <li>. diferenciação de rentabilidade</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. supõem que inovação tecnológica, especificação do produto e qualidade são estáveis</li> <li>. consideram a estrutura do comércio internacional competitiva (parâmetro)</li> <li>. desconsideram os diferenciais de preço do mercado internacional e respectivos mercados internos</li> </ul>
Adequação de Mercado	<ul style="list-style-type: none"> <li>. diferenciais de qualidade</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. problemas de horizonte temporal</li> </ul>
Vantagens Competitivas Estatísticas	<ul style="list-style-type: none"> <li>. intensidade na utilização de fatores</li> <li>. valor adicionado a preços domésticos e internacionais</li> <li>. proteção efetiva</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. supõem tecnologias internacionais uniformes e concorrência perfeita</li> <li>. não consideram relações intra-firmas no comércio internacional</li> <li>. excluídas economias de escala e aprendizado</li> </ul>
Comportamento dos Salários	<ul style="list-style-type: none"> <li>. salário/valor da produção</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. desconsidera condições gerais de produção</li> </ul>
Técnico Produtivo	<ul style="list-style-type: none"> <li>. diferenciais de produtividade</li> <li>. "best practice"</li> <li>. difusão entendida como adoção de técnicas a partir de médias setoriais</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. incorpora funções de produção agregadas</li> <li>. desconsidera heterogeneidade estrutural</li> <li>. desconsidera assimetrias tecnológicas</li> <li>. desconsidera aspectos organizacionais/institucionais, tais como grau de verticalização da empresa</li> </ul>
Técnicos Produtivos e Organizacionais	<ul style="list-style-type: none"> <li>. utilização de fatores produtivos</li> <li>. condições gerais de produção</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. dificuldade de delimitar o grau desejável de agregação analítica</li> </ul>
2. Grupo B		
Composição dos Fluxos de Comércio Internacional	<ul style="list-style-type: none"> <li>. assimetrias tecnológicas internacionais/hiatos</li> <li>. aprendizado tecnológico, inovação e imitação ao longo de trajetórias tecnológicas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. dificuldade de elaborar medidas que capturem o caráter dinâmico dos indicadores</li> </ul>
Funções Tecnológicas Qualitativas	<ul style="list-style-type: none"> <li>. sistemas de P&amp;D</li> <li>. sistemas de serviço de tecnologia industrial básica</li> <li>. organização industrial</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. dificuldade de informações empíricas, mensuração</li> <li>. dificuldades de atingir grau desejável de agregação entre o nível empresarial, setorial e macroeconômico</li> </ul>
Funções Tecnológicas Quantitativas	<ul style="list-style-type: none"> <li>. gastos em P&amp;D privados e sociais</li> <li>. grau de automação</li> <li>. vetores de preços sustentáveis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. dificuldade de isolar fatores intervenientes entre estrutura-estratégia</li> </ul>
Funções Tecnológicas Estratégicas	<ul style="list-style-type: none"> <li>. quantificação de esforços utilizados nas práticas competitivas</li> <li>. apreensão de expectativas tecnológicas</li> <li>. estrutura do capital/formas de associação</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. dificuldade de hierarquizar fatores competitivos em análises sistêmicas</li> </ul>
Vantagens Competitivas Dinâmicas	<ul style="list-style-type: none"> <li>. custo de construção de recursos produtivos</li> <li>. custo de atualização tecnológica</li> <li>. grau de especialização desejável</li> <li>. complementariedade do mercado interno e desempenho exportador</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. dificuldade de conciliar a lógica do capital com a lógica da tecnologia</li> </ul>



---

**REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- ABIMAQ/SINDIMAQ (1991) Indústria de Máquinas e Implementos Agropecuários, Brasil - produção financ. e vendas, 1988-90
- ABIMAQ/SINDIMAQ (1991), Política Industrial para a Indústria de Máquinas e Equipamentos no Brasil. Mineo
- ABIMAQ/SINDIMAQ (1992) Programa Nacional de Tecnologia Agrícola. São Paulo, número
- ABIMAQ/SINDIMAQ (1998) Indústria de Máquinas e Implementos Agropecuários - Brasil, produção física e vendas, 1985-87
- ANFAVEA (1991), Armário Estatístico, 1957/1990
- BATELLE (1983), Agriculture 2000. A Look at the Future. Batelle Press. Columbus, Rochland
- CENTENO, A. R. et al. "Eletrônica Embarcada em Máquinas Agrícolas", Máquinas Agrícolas. NSI/MA. São Paulo. IPT ano nº 3, jul - 91.
- DAHAB, S. S. Inventive Activity and the Development of the Agricultural Machinery Industry in Brasil, Tese de Doutorado. Yale University, 1985
- ECIB (1993); Pesquisa de Campo do Estudo da Competitividade da Indústria Brasileira.
- FUCKS, B. "Plantio Direto: Preparar e cultivar sem danificar o solo. Com a palavra Bruno Fuckes, diretor-presidente da Imasa". Máquina Agrícola. NSI/MA. São Paulo. IPT ano 4 - nº2, mar/89.
- GADANHA, C. D. Jr. et. al. (1991) Máquinas e Implementação Agrícola nos Estados de São Paulo, Goiás e Minas Gerais. Brasília, Série Documentos nº 14 vol.02
- IPT/NRI - SP (1988), Maquinaria Agrícola: Tecnologia de Patentes. São Paulo
- IPT/NSI - MA (1986 a 1991), Maquinaria Agrícola: SP
- IPT/NSI - MA (1986), Máquinas Agrícolas Brasileiras - Normalização e Qualidade. São Paulo
- IPT/NSI - MA (1987) Segurança e Ergonomia em Maquinaria Agrícola. Tratores Agrícolas. São Paulo. Monografia nº 02
- IPT/NSI - MA (1988), Cadastro das Industrias de Máquinas Agrícolas
- IPT/NSI - MA (1990), Semeadura Direta: Comparação entre diferentes mecanismos seletores. São Paulo. Monografia nº 04
- MARTINS, P. R. (1991), Contribuição a Análise da Organização e Competição Industrial de Irrigação por Aspersão no Brasil, IPT/SP.

MIC/STI (1984), Avaliação Tecnológica da Indústria de Mecânica Agrícola do Rio Grande do Sul. Brasília . Série Documentos vol. 01

MITI, Japan External Trade Organization (1989), Agricultural Machinery Market. Japan

MORAIS, R. D. "Jumil: Sua história, seus desafios e expectativas". Máquinas Agrícolas. NSI/MA. São Paulo. IPT, ano 4, nº 1 Jan/89.

PAWLOWSKI, J. (1987) Controle de Qualidade na Pequena e Média Empresa Controle Dimensional: SP, IPT/NSI - MA

SANTOS, C. V. SILVEIRA "Estado de Arte em Máquinas Agrícolas". Máquinas Agrícolas NSI/MA. São Paulo. IGT. ano 6 nº 3 jul. 91

SEBASTIÃO J. M. J. a ALLESMA, G. "Perspectivas para a indústria nacional de máquinas e implementos agrícolas". Máquinas Agrícolas NSI/MA. São Paulo IPT, ano 3 - nº 3, Jul/88.

---

**RELAÇÃO DE TABELAS E QUADROS**

TABELA 1	MÁQUINAS E IMPLEMENTOS AGRÍCOLAS - VENDAS (1985/90) .....	32
TABELA 2	PRODUÇÃO DE TRATORES DE RODAS POR EMPRESAS (1960/90) .....	33
TABELA 3	PRODUÇÃO DE CULTIVADORES MOTORIZADOS POR EMPRESA (1961/90) .....	34
TABELA 4	TRATORES DE RODAS - PRODUÇÃO DAS EMPRESAS ABSORVIDAS, DESATIVADAS OU DESLIGADAS .....	35
TABELA 5	PRODUÇÃO DE MÁQUINAS AGRÍCOLAS (1960/90) .....	36
TABELA 6	CRÉDITO AGRÍCOLA .....	37
TABELA 7	EXPORTAÇÕES DE MÁQUINAS AGRÍCOLAS (1964/90).....	38
TABELA 8	TAXA DE ADOÇÃO DE INOVAÇÕES ORGANIZACIONAIS .....	49
QUADRO 1	TENDÊNCIAS TECNOLÓGICAS DA IMA POR TIPO DE ATIVIDADE AGRÍCOLA .....	26
QUADRO 2	INDICADORES DE DESEMPENHO ECONÔMICO (1992 COMPARADO À MÉDIA 1988/91) .....	39
QUADRO 3	COMPETITIVIDADE - INDICADORES, MEDIDAS E LIMITAÇÕES .....	69

## ANEXO 1:

## RELAÇÃO DE EMPRESAS ENTREVISTADAS NA PESQUISA DIRETA

EMPRESAS	LOCAL	TRATOR	CULTI VADOR	COLHE DEIRA	IMPLE MENTO
1. Agrale	RS	X	X		
2. Ford/NH	SP	X		X	
3. Maxion	RS	X		X	X
4. Valmet	SP	X			
5. Yanmar	SP		X		
6. Iseki-Mitsui					X
7. Kubota	SP		X		
8. Lavrale	RS				X
9. Baldan	SP				X
10. Dantas	SP				X
11. Ideal	RS			X	
12. Semeato	RS				X
13. SLC	RS			X	
14. Marchesan	SP				X
15. Sans	SP				X
16. Asbrasil	SP				X
17. Carborundun	SP				X
18. Cia Penha	RS			X	X
19. Imasa	RS				X
20. Jan	RS				X
21. Menegaz	RS				X
22. Civemasa	SP				X
23. Implemis	RS				X
24. De Antone	RS				X

**ANEXO 2:****PESQUISA DE CAMPO - ESTATÍSTICAS BÁSICAS DO SETOR**

**PESQUISA DE CAMPO**  
**ESTATÍSTICAS BÁSICAS**  
 Setor Máquinas Agrícolas

Amostra original: 54

Questionários recebidos: 17

1. Caracterização

1.1 Variáveis Básicas: valores totais em 1992

	(US\$ mil)
Faturamento	255.345
Investimento	15.713
Exportações	36.424
Emprego direto na produção (nº empregados)	2.882

2. Desempenho

2.1 Desempenho Econômico: evolução dos valores médios

	(US\$ mil)		
	1987-89	1992	Variação (%)
	(1)	(2)	(2)/(1)
Faturamento	20.517	18.239	-11,10
Margem de lucro (%)	45,52	34,14	-25,00
Endividamento (%)	32,98	43,32	31,35
Investimento	n.d	1.309	n.d.
Exportações	626	2.143	242,33
Exportações/Faturamento (%)	3,70	14,26	285,41
Importações insumos-componentes	226	532	135,40
Importações insumos/Faturamento (%)	1,26	3,34	165,08
Importações de bens de capital	54	1	-98,15
Importações de bens de capital/Faturamento	0,30	0,01	-96,67
Utilização da capacidade (%)	77,67	60,30	-22,36
Emprego direto na produção (nº de empregados)	261	180	-31,03

2.2 Principal Motivação do Investimento em Capital Fixo

	(% de empresas)	
	1990-92	1993-95
Modernização	78.6	68.8
Ampliação	7.1	12.5
Ambos	14.3	18.8
Número de respondentes	17	17

## 2.3 Desempenho Produtivo: evolução dos valores médios

Variável	Unidade	1987-89	1992
Níveis hierárquicos	nº	5,32	4,28
Prazo médio de produção	dias	53,01	29,40
Prazo médio de entrega	dias	66,99	37,44
Taxa de retrabalho	%	0,64	1,04
Taxa de defeitos	%	7,68	5,15
Taxa de rejeito de insumos	%	9,49	3,81
Taxa de devolução de produtos	%	0,46	0,50
Taxa de rotação de estoques	dias	67,82	50,14
Paradas imprevistas	dias	8,16	8,59

## 2.4 Atributos do Produto em 1992 em Relação a 1987-89

	(% de empresas)			
	menor	igual	maior	não respondeu
Nível de preços	29,4	17,6	47,1	5,9
Nível de custos de produção	11,8	11,8	64,7	11,8
Nível médio dos salários	29,4	17,6	41,2	11,8
Grau de aceitação da marca	11,8	47,1	41,2	0
Prazos de entrega	47,1	41,2	5,9	5,9
Tempo de desenvolvimento de novos "modelos"/ especificações	47,1	29,4	11,8	11,8
Eficiência na assistência técnica	5,9	47,1	47,1	0
Conteúdo/ sofisticação tecnológica	11,8	29,4	58,8	0
Conformidade às especificações técnicas	5,9	29,4	58,8	5,9
Durabilidade	5,9	41,2	52,9	0
Atendimento a especificações de clientes	0	29,4	58,8	11,8

## 3. Capacitação

## 3.1 Grau de Formalização do Planejamento da Empresa

	(% de empresas)
Não existe nenhuma estratégia formal ou informal	6.7
Existe estratégia desenvolvida, disseminada informalmente	46.7
Existe estratégia desenvolvida, disseminada periodicamente	13.3
Existe estratégia desenvolvida, disseminada periodicamente com o envolvimento dos diversos setores da empresa	33.3
Número de respondentes	15

## 3.2 Fontes de Informação Utilizadas na Definição de Estratégias

	(% de empresas)
Mídia em geral	58.8
Participação em atividades promovidas por associações de classe	29.4
Revistas especializadas	47.1
Feiras e congressos no país	64.7
Feiras e congressos no exterior	29.4
Visitas a outras empresas no país	35.3
Visitas a outras empresas no exterior	29.4
Universidades/ centros de pesquisa	11.8
Consultoria especializada	11.8
Banco de dados	17.6
Pesquisas próprias	76.5
Número de respondentes	17

## 3.3 Tecnologias/ Serviços Tecnológicos Adquiridos em 1991/1992

	(nº de empresas)		
	Total	no Brasil	no exterior
Tecnologia de terceiros	1	1	0
Projeto básico	1	1	0
Projeto detalhado	1	1	0
Estudos de viabilidade	3	3	0
Testes e ensaios	6	6	0
Metrologia e normalização	3	3	0
Certificação de conformidade	0	0	0
Consultoria em Marketing	2	2	0
Consultoria gerencial	5	5	0
Consultoria em qualidade	4	4	0
Número de respondentes	12	12	0

## 3.4 Esforço Competitivo: Dispendio nas variáveis/Faturamento

	(% )	
	1987-89	1992
P & D	3,28	2,66
Engineering	5,53	3,63
Vendas	9,66	6,95
Assistência técnica	1,94	1,93
Treinamento de pessoal	0,58	0,69

## 3.5 Treinamento Sistemático

	(nº de empresas)
Empresas que não realizam qualquer treinamento	3
Empresas que treinam 100% dos empregados na atividade:	
Gerência	2
Profissionais técnicos	0
Trabalhadores qualificados	0
Operadores/ empregados	0
Número de respondentes	16

## 3.6 Estrutura do Pessoal Ocupado em 1992

	Distribuição por atividade (%)	Pessoal de nível superior/total na atividade (%)
P & D	2.08	17.65
Engenharia	2.81	24.47
Produção	64.37	1.14
Vendas	7.00	17.00
Assistência técnica	3.67	10.69
Manutenção	4.73	2.29
Administração	15.34	13.42

## 3.7 Idade de Produtos e Equipamentos

	(n° de empresas)			
	até 5 anos	6 a 10 anos	mais de 10 anos	total de respondentes
Produto principal	0	2	15	17
Equipamento mais importante	4	3	10	17

## 3.8 Geração de Produtos e Equipamentos

	(n° de empresas)				
	última	penúltima	anteriores	não sabe	total de respondentes
Produto principal	5	4	5	1	15
Equipamento mais importante	2	5	6	3	16

## 3.9 Intensidade de Uso de Novas Tecnologias e Técnicas Organizacionais

	(n° de empresas)					
	1987-89			1992		
	baixa	média	alta	baixa	média	alta
Dispositivos microeletrônicos	14	3	0	14	3	0
Círculo de controle da qualidade	11	4	1	8	7	1
Controle estatístico de processo	11	3	2	11	3	2
Métodos de tempos e movimentos	8	5	3	7	5	4
Células de produção	14	1	1	9	5	2
Just in time interno	14	2	0	9	4	3
Just in time externo	15	1	0	12	3	1
Participação em just in time de clientes	14	2	0	12	2	2

Obs.: Para o uso de dispositivos microeletrônicos são consideradas empresas de baixa intensidade de uso aquelas que os utilizam em até 10% das operações, média intensidade entre 11 e 50% e alta intensidade acima de 50%. Para o uso de técnicas organizacionais são consideradas empresas de baixa intensidade aquelas que envolvem até 10% do empregados ou das atividades, média intensidade entre 11 e 50% e alta intensidade acima de 50%.

## 3.10 Situação em Relação à ISO-9000

	(nº de empresas)
Não conhece	6
Conhece e não pretende implantar	1
Realiza estudos visando a implantação	9
Recém iniciou a implantação	1
Está em fase adiantada de implantação	0
Já completou a implantação mas ainda não obteve certificado	0
Já obteve certificado	0

## 3.11 Controle de Qualidade na Produção

	(nº de empresas)	
	1987-89	1992
Não realiza	5	4
Somente em produtos acabados	2	2
Em algumas etapas	1	1
Em etapas essenciais	3	4
Em todas as etapas	5	5
Número de respondentes	16	16

## 4. Estratégias

## 4.1 Direção da Estratégia de Produto

	(nº de empresas)
Direcionar exclusivamente para o mercado interno	0
Direcionar exclusivamente para o mercado externo	8
Direcionar para o mercado interno e externo	8
Número de respondentes	16

## 4.2 Estratégia de Produto

	(nº de empresas)	
	mercado interno	mercado externo
Baixo preço	2	0
Forte identificação com a marca	8	0
Pequeno prazo de entrega	4	0
Curto tempo de desenvolvimento de produtos	1	0
Elevada eficiência da assistência técnica	2	0
Elevado conteúdo/ sofisticação tecnológica	4	0
Elevada conformidade a especificações técnicas	3	0
Elevada durabilidade	7	0
Atendimento a especificações dos clientes	4	0
Não há estratégia definida	1	0
Número de respondentes	8	8

## 4.3 Estratégia de Mercado Externo - Destino

	(nº de empresas)
Mercosul	0
Outros países da América Latina	0
EUA e Canadá	0
CEE	0
Países do leste europeu	0
Japão	0
Não há estratégia definida	0

## 4.4 Motivação da Estratégia Atual

	nº de empresas	% de empresas
Retração do mercado interno	15	88.2
Avanço da abertura comercial no setor de produção da empresa	1	5.9
Avanço da abertura comercial nos setores compradores da empresa	0	0
Crescente dificuldade de acesso a mercados internacionais	3	17.6
Globalização dos mercados	5	29.4
Formação do Mercosul	5	29.4
Novas regulamentações públicas	2	11.8
Surgimento de novos produtos no mercado interno	4	23.5
Surgimento de novos produtores no mercado interno	2	11.8
Exigência dos consumidores	9	52.9
Elevação das tarifas de insumos básicos	4	23.5
Diretrizes dos programas governamentais	0	0
Número de respondentes	17	100.0

## 4.5 Estratégia de Compra de Insumos

	(nº de empresas)
Menores preços	14
Menores prazos de entrega	4
Maior eficiência da assistência técnica	1
Maior conteúdo tecnológico	1
Maior conformidade às especificações técnicas	6
Maior durabilidade	2
Maior atendimento de especificações particulares	1
Não há estratégia definida	0
Número de respondentes	15

## 4.6 Relações com Fornecedores

	(nº de empresas)
Desenvolver programas conjuntos de P & D	3
Estabelecer cooperação para desenvolvimento de produtos e processos	5
Promover troca sistemática de informações sobre qualidade e desempenho dos produtos	4
Manter relacionamento comercial de LP com fornecedores fixos	3
Realizar compras de fornecedores certificados pela empresa	3
Realizar compras de fornecedores cadastrados pela empresa	2
Realizar compras de fornecedores que oferecem condições mais vantajosas a cada momento	4
Número de respondentes	8

## 4.7 Estratégia de Financiamento dos Investimentos em Capital Fixo

	(nº de empresas)
Recursos próprios gerados pela linha de produto	13
Recursos próprios gerados pelas outras áreas do grupo empresarial	4
Recorrer a crédito público	5
Recorrer a crédito privado interno	3
Recorrer a crédito externo	2
Recorrer a formas de associação	0
Captar recursos nos mercados internos de valores	2
Captar recursos nos mercados externos de valores	0
Não há estratégia definida	1
Número de respondentes	17

## 4.8 Estratégia de Gestão de Recursos Humanos

	(nº de empresas)
Oferecer garantias de estabilidade	2
Adotar política de estabilidade sem garantias formais	11
Não adotar políticas de estabilização	0
Promover a rotatividade	0
Não há estratégia definida	4
Número de respondentes	17

## 4.9 Definição de Postos de Trabalho

	(nº de empresas)
Definir postos de trabalho de forma estreita e rígida	1
Definir postos de trabalho de forma estreita mas incentivar os trabalhadores a executarem tarefas fora da definição dada	5
Definir postos de trabalho de modo amplo visando alcançar polivalência	6
Não definir rigidamente os postos de trabalho de modo que a gama de tarefas varie consideravelmente	2
Não há estratégia definida	2
Número de respondentes	16

## 4.10 Estratégia de Produção

	(nº de empresas)
Reduzir custo de estoques	6
Reduzir consumo/ aumentar rendimento das matérias-primas	5
Reduzir consumo/ aumentar rendimento energético	1
Reduzir necessidades de mão-de-obra	8
Promover desgargalamentos produtivos	8
Reduzir emissão de poluentes	0
Não há estratégia definida	1
Número de respondentes	17