



**MINISTÉRIO  
DA  
CIÊNCIA E TECNOLOGIA**

**RELATÓRIO ANUAL DE AVALIAÇÃO  
DA UTILIZAÇÃO DOS INCENTIVOS FISCAIS  
AO CONGRESSO NACIONAL**

**LEI N.º 8.661/93**

**DEZEMBRO/2005**

# ÍNDICE

ITEM	PAG.
1. OBJETIVO.....	02
2. SUMÁRIO EXECUTIVO .....	03
3. INTRODUÇÃO .....	11
4. ANÁLISE QUANTITATIVA .....	13
5. SETORES DA INDÚSTRIA E DA AGROPECUÁRIA .....	16
6. AMPLIAÇÃO DOS BENEFÍCIOS FISCAIS.....	20
7. AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS .....	23
8. ANEXO I - A. RESULTADOS DOS PDTI's.....	26
B. RESULTADOS DOS PDTA's.....	52
9. ANEXO II - RELAÇÃO DAS EMPRESAS .....	57

# **RELATÓRIO ANUAL DE AVALIAÇÃO DA UTILIZAÇÃO DOS INCENTIVOS FISCAIS DA LEI N.º 8.661/93**

## **1. OBJETIVO**

Este Relatório tem por objetivo dar cumprimento ao disposto no §2º do Art. 10 da Lei n.º 8.661, de 2 de junho de 1993, que dispõe sobre os incentivos fiscais para a capacitação tecnológica da indústria e da agropecuária.

## 2. SUMÁRIO EXECUTIVO

O presente Relatório foi elaborado de forma não só a atender a um dispositivo da legislação, mas também com o objetivo de apresentar os resultados obtidos até o final de 2005, decorrentes da implementação da Lei n.º 8.661/93, de 02 de junho de 1993, bem como oferecer resposta com relação à renúncia fiscal que o Governo vem praticando na área de ciência e tecnologia e assim prestar contas à sociedade sobre a aplicação desses recursos por parte das empresas beneficiárias.

A Lei 11.196, de 21 de novembro de 2005, conhecida como Lei do Bem, revogou a Lei 8.661/93 mas ampliou e melhorou a concessão de incentivos fiscais a empresas, além de conceder outros benefícios que estimulam o desenvolvimento da pesquisa, tecnologia e inovação nas empresas.

Assim, considerando o atual cenário nacional e internacional de investimentos em pesquisa e desenvolvimento, o Relatório procura evidenciar a importância que representa para o País dispor de um instrumento legal para a concessão de incentivos fiscais à capacitação tecnológica das empresas industriais e agropecuárias brasileiras, quando se sabe que todos os países do primeiro mundo se valem de mecanismos similares, na maioria dos casos até mais abrangentes.

O levantamento de informações e estudos mostram que Japão, Estados Unidos, França, Coréia, Canadá e tantos outros países desenvolvidos dispõem de leis semelhantes que, na prática, reduzem em torno de 50% o custo real dos investimentos das empresas em pesquisa e desenvolvimento, ficando o Canadá com o maior percentual de benefícios, uma vez que lá o conjunto de incentivos oferecidos geram uma redução de custos da ordem de 68%.

Outro aspecto importante a considerar, é a oportunidade desse instrumento no sentido de implementar uma diretriz que nos leve a atingir as metas explicitadas no Plano Plurianual - PPA do Governo para o setor de ciência e tecnologia, no período 2004-2007, em particular o aumento dos investimentos anuais das empresas nessa área até o final de 2007.

Na proposta do PPA para o período 2004-2007, o Governo prevê o aprimoramento das diversas ações de fomento ao desenvolvimento científico e tecnológico, com vistas a consolidar os dispêndios nacionais em ciência e tecnologia, bem como lançar as bases para elevá-los ao patamar de 2% do Produto Interno Bruto - PIB em meados da década, considerando um aumento da participação empresarial para, no mínimo, 50% desses investimentos.

Assim é que, além de relatar sobre os resultados qualitativos efetivamente alcançados pelos Programas de Desenvolvimento Tecnológico Industrial - PDTI e Agropecuário - PDTA aprovados até o final de 2005, este Relatório procura também dar uma visão global dos resultados quantitativos, considerando todos os Programas aprovados até 31 de junho 2005.

Mostra ainda a implicação desses resultados num contexto mais amplo, qual seja, o da sinalização de uma mudança de comportamento da classe empresarial brasileira diante de uma economia aberta e competitiva, que se consolida com a formação de grandes blocos econômicos, como o MERCOSUL do qual já participamos e a ALCA que, provavel-

mente estaremos inseridos, cabendo aqui destacar a importância da continuidade dos investimentos das empresas no desenvolvimento tecnológico nesse novo contexto.

Ainda, como parte da política de estímulo ao desenvolvimento científico e tecnológico e inovação, foi proposto pelo Poder Executivo e aprovado pelo Congresso Nacional a Lei n.º 10.793 de 2 de dezembro de 2004, conhecida como Lei da Inovação, que dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica em ambiente produtivo.

O capítulo III da Lei 11.196/05, editada por determinação do artigo 28 da Lei de Inovação, aperfeiçoou e consolidou os incentivos fiscais, e constituiu-se em novo marco legal para apoio ao desenvolvimento tecnológico e à inovação nas empresas brasileiras.

Este décimo primeiro relatório sobre os resultados obtidos pelos Programas, apresenta os desenvolvimentos de novos produtos e a implementação de processos de produção inovadores, desde 1994, e que causam reflexos econômicos para as empresas e a sociedade. Decorre da execução dos Programas aprovados, e é baseado nos “Relatórios de Execução dos PDTI/PDTA’s” entregues até mês de julho de 2005 à FINEP – Financiadora de Estudos e Projetos, Agência Credenciada pelo Ministério da Ciência e Tecnologia para realizar os procedimentos operacionais vinculados à concessão dos incentivos.

Dos resultados obtidos com a aplicação da Lei n.º 8.661/93 durante o exercício de 2005, cabe destacar os seguintes aspectos:

- a) foram deferidos dezenove novos Programas, o que representa cerca de 10,8% da quantidade total de PDTI/PDTA's aprovados até 31 de dezembro de 2005;
- b) esses dezenove novos Programas totalizam R\$ 1,01 bilhões de investimentos previstos nos próximos cinco anos;
- c) a previsão de incentivos para esses novos Programas é de R\$ 248 milhões;
- d) no período 1994-2010, os investimentos totais previstos nos 175 Programas até aqui aprovados, totalizam R\$ 11,9 bilhões, representando um acréscimo de aproximadamente 30% com relação ao montante dos investimentos totais aprovados até 31 de dezembro de 2004;
- e) o valor total dos incentivos fiscais concedidos para o mesmo período, tomando por base todos os Programas já aprovados, atingiu R\$ 3,2 bilhões, representando um acréscimo de 36,7% quando comparado ao montante dos incentivos totais aprovados até 31 de dezembro de 2004;
- f) para cada real de renúncia fiscal concedido pelo Governo Federal, as empresas alavancarão, em média, até 2010, investimentos de R\$ 3,64 (três reais e sessenta e quatro centavos);
- g) computados os valores efetivamente realizados até junho de 2005 – investimentos da ordem de R\$ 5.002,76 milhões e incentivos de R\$ 287.55 milhões -, para cada real de renúncia fiscal usufruído, as empresas investiram, em média, R\$ 17,39 (dezessete reais e trinta e nove centavos), o que representa mais de quatro vezes a expectativa prevista inicialmente;
- h) considerando-se os Programas aprovados, os setores industriais que mais investiram em desenvolvimento tecnológico, são, pela ordem, o mecânico, o químico, o eletro-eletrônico;
- i) com base no mesmo universo, a previsão de investimento por Estado, mostra, pela ordem, São Paulo com R\$ 2.741,00 milhões, seguido pelo Rio de Janeiro com R\$ 1.965,23 milhões, e Minas Gerais com R\$ 953 milhões;
- j) cada Programa apresentado pelas empresas promove, em média, três parcerias com universidades e centros tecnológicos.

Em 2005, verificou-se uma continuidade na retomada dos interesses pelos incentivos da Lei 8.661/93, como já havia ocorrido no ano de 2004, tanto pelas consultas realizadas por empresas quanto pelo aumento da carteira aprovada. Contribuiu para isto, além da retomada do crescimento econômico e do ambiente favorável criado durante a discussão do projeto da Lei de Inovação, a regulamentação e a implementação efetiva, em 2003, do mecanismo da subvenção econômica para as empresas com PDTI/PDTA's aprovados, instituída pela Lei n.º 10.332, de 19 de dezembro de 2001, e regulamentada pelo Decreto n.º 4.195, de 11 de abril de 2002 e pela Portaria MCT n.º 862, de 27 de novembro de 2003, conforme está comentado de forma mais detalhada no Item 6 deste Relatório.

Outro fator importante a ser considerado nesse mesmo sentido, é que o Congresso Nacional aprovou outros benefícios conforme disposto no Capítulo IV – Do Estímulo à Inovação nas Empresas, artigos 36 a 43, da Lei n.º 10.637, de 30 de dezembro de 2002, e regulamentados pelo Decreto n.º 4.928, de 23 de dezembro de 2003.

Essa perspectiva de mudança, de certa forma, iniciou-se durante o transcorrer de 2003, em particular no final do exercício, uma vez que no total foram protocolados 28 novos Programas, sendo 18 deles nos últimos meses do ano, o que explica a elevada quantidade de pleitos em fase de análise no final daquele ano. No ano de 2005, foram protocolados 16 novos PDTI e 4 Programas de Desenvolvimento de Inovação Tecnológica – PDIT, em acordo com a Lei 10.637/02.

Essa carteira de projetos incluía um PDTI *ex-post* e outros quatro Programas que estavam em análise em 31 de dezembro de 2005, quando da revogação da Lei 8.661/93 e dos artigos 39 a 43 da Lei 10.637/02 pela Lei n.º 11.196/05, impossibilitando, assim, a concessão de benefícios. Um outro PDTI *ex-post*, já aprovado pelo MCT, está tramitando por outros órgãos para aprovação final.

É importante salientar que os benefícios concedidos pela Lei n.º 11.196/05, poderão ser usufruídos de forma automática e mais vantajosa pelas empresas. Essa lei também permite a migração, voluntária, para o novo regime ou a permanência no regime anterior.

A seguir é apresentado um resumo da situação atual dos PDTI/ PDTA's, bem como gráficos que exibem o montante dos investimentos e incentivos constantes das propostas aprovadas, sua distribuição pelos Estados e setores industriais e agropecuários, e ainda os valores efetivamente realizados até junho de 2005.

<b>SITUAÇÃO ATUAL</b>	<b>QUANTIDADE PDTI/PDTA's</b>	<b>EMPRESAS ENVOLVIDAS</b>
APROVADOS	161	144
<b>EM EXECUÇÃO</b>	<b>60</b>	<b>53</b>
<b>FINALIZADOS</b>	<b>101</b>	<b>91</b>
INDEFERIDOS/RETIRADOS/CANCELADOS	56	51
<b>TOTAL</b>	<b>217</b>	<b>267</b>

**VALORES ACUMULADOS PREVISTOS NO PERÍODO  
1994-2010**



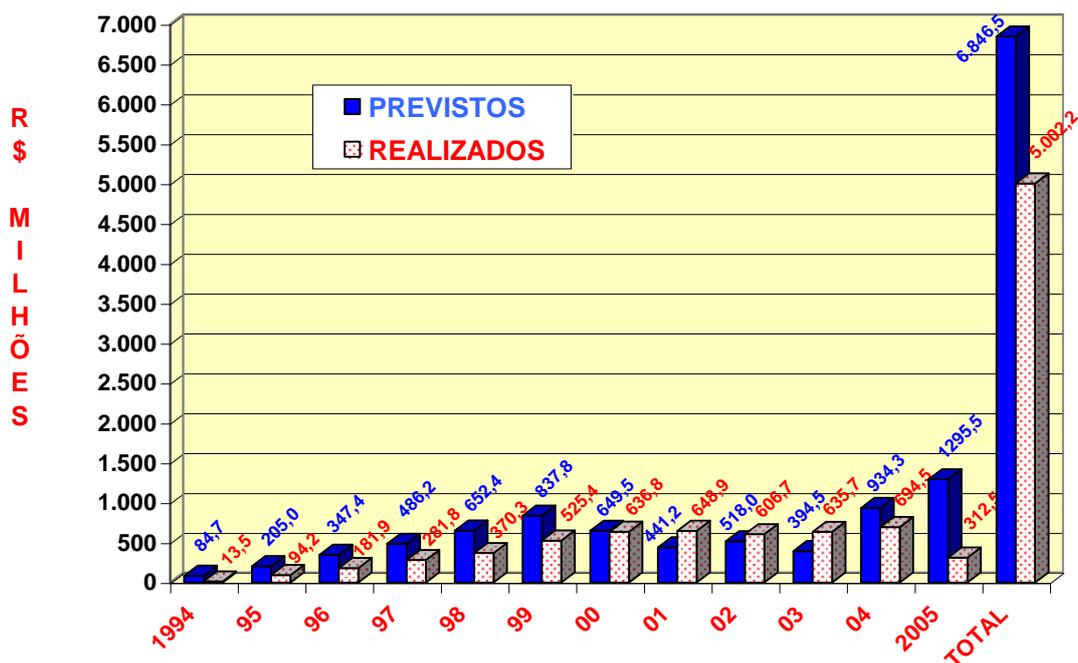
**\* R\$ 3,96 DE INVESTIMENTOS PREVISTOS PELAS  
EMPRESAS  
PARA CADA R\$ 1,00 DE RENÚNCIA FISCAL ESTIMADA**

**VALORES ACUMULADOS DOS PDTI/PDTA's  
PERÍODO DE 1994 A 2005**



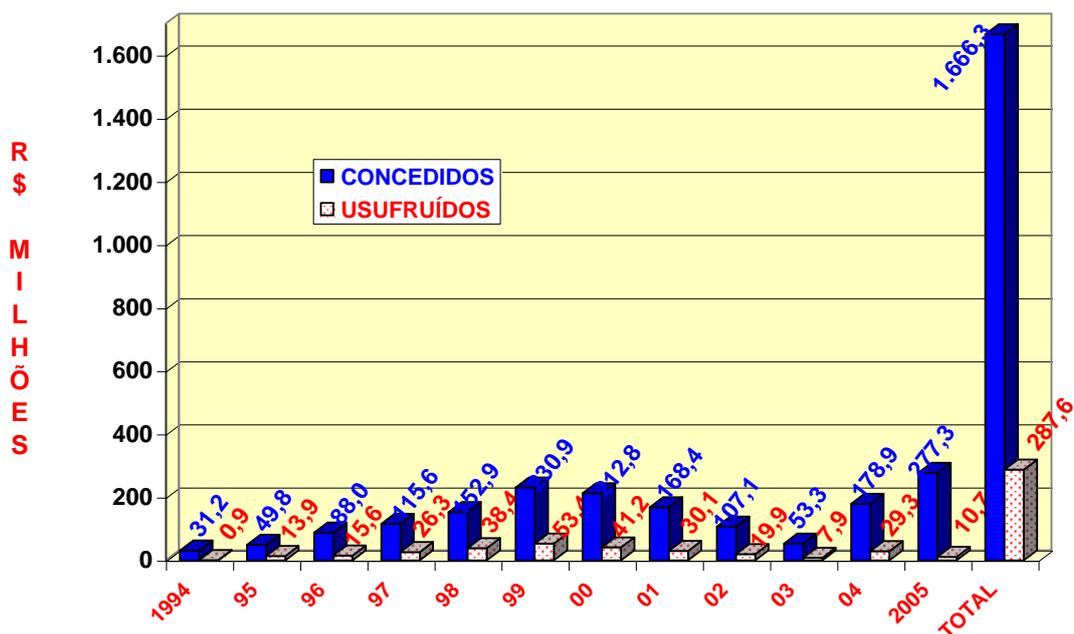
**R\$ 17,42 DE INVESTIMENTOS REALIZADOS PELAS EMPRESAS  
PARA CADA R\$ 1,00 DE RENÚNCIA FISCAL EFETIVADA**

## EVOLUÇÃO DOS INVESTIMENTOS NO PERÍODO DE 1994 A 2005



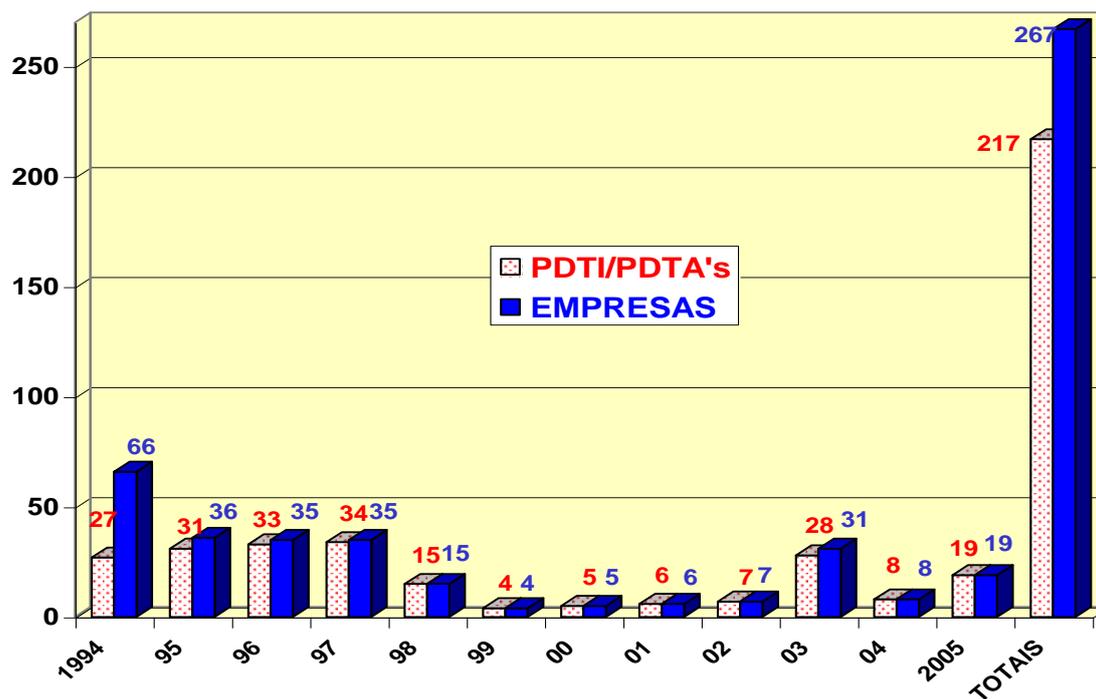
NOTA: VALORES REALIZADOS EM 2005 SE REFEREM AO PERÍODO DE JAN/JUL

## EVOLUÇÃO DA CONCESSÃO DE INCENTIVOS NO PERÍODO DE 1994 A 2005

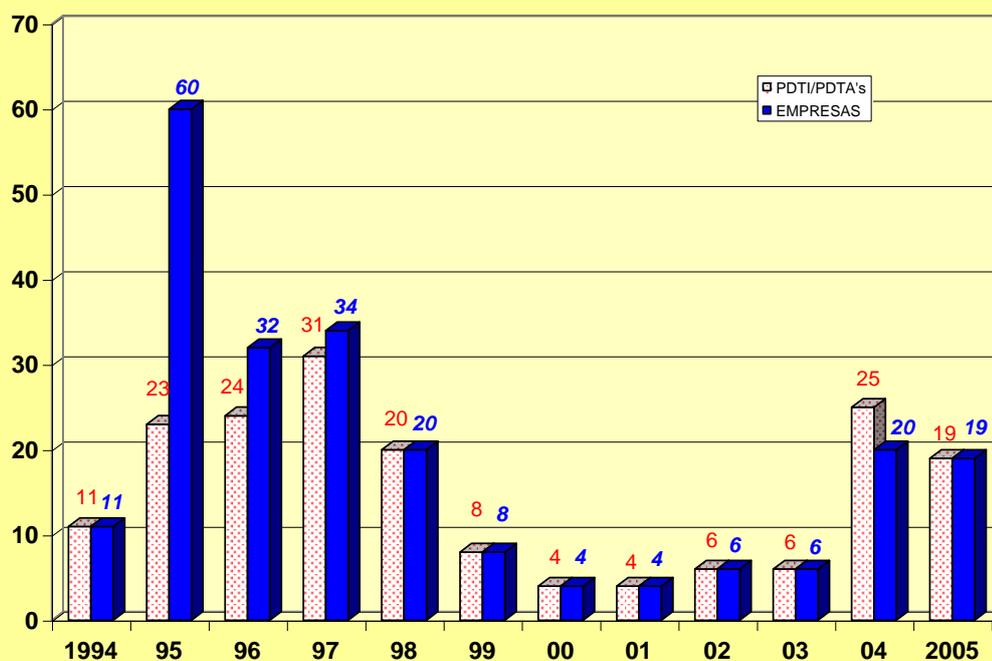


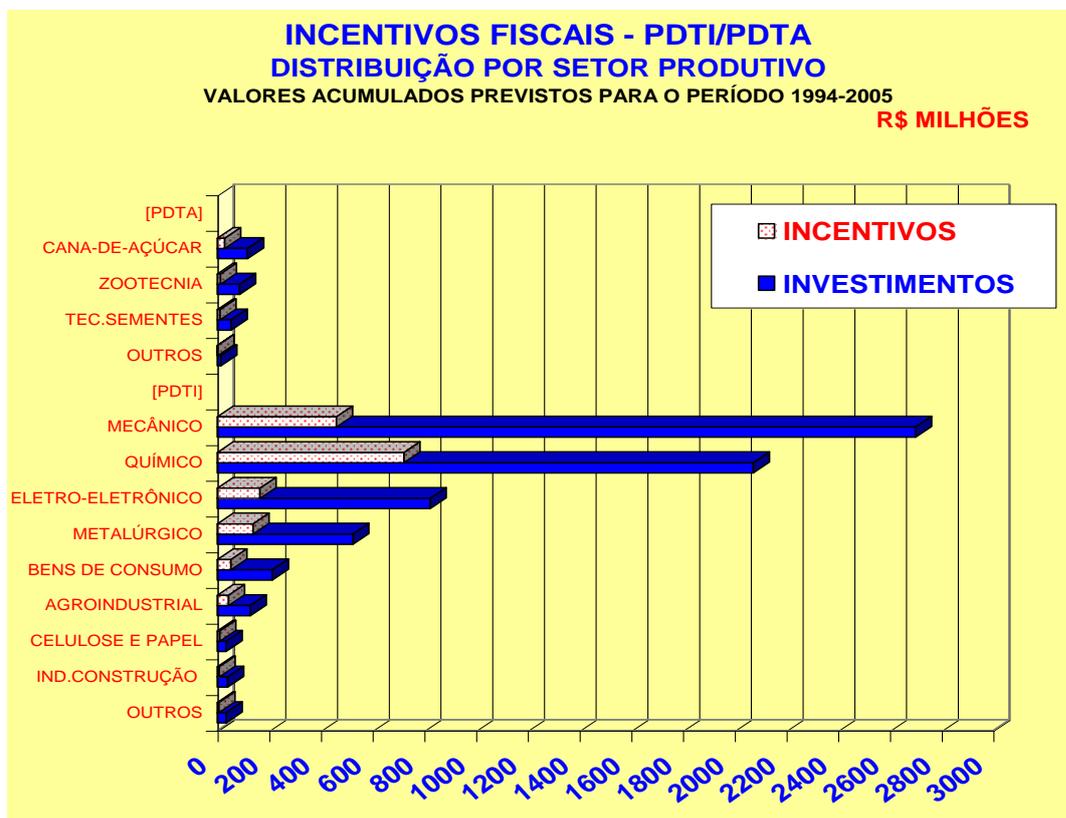
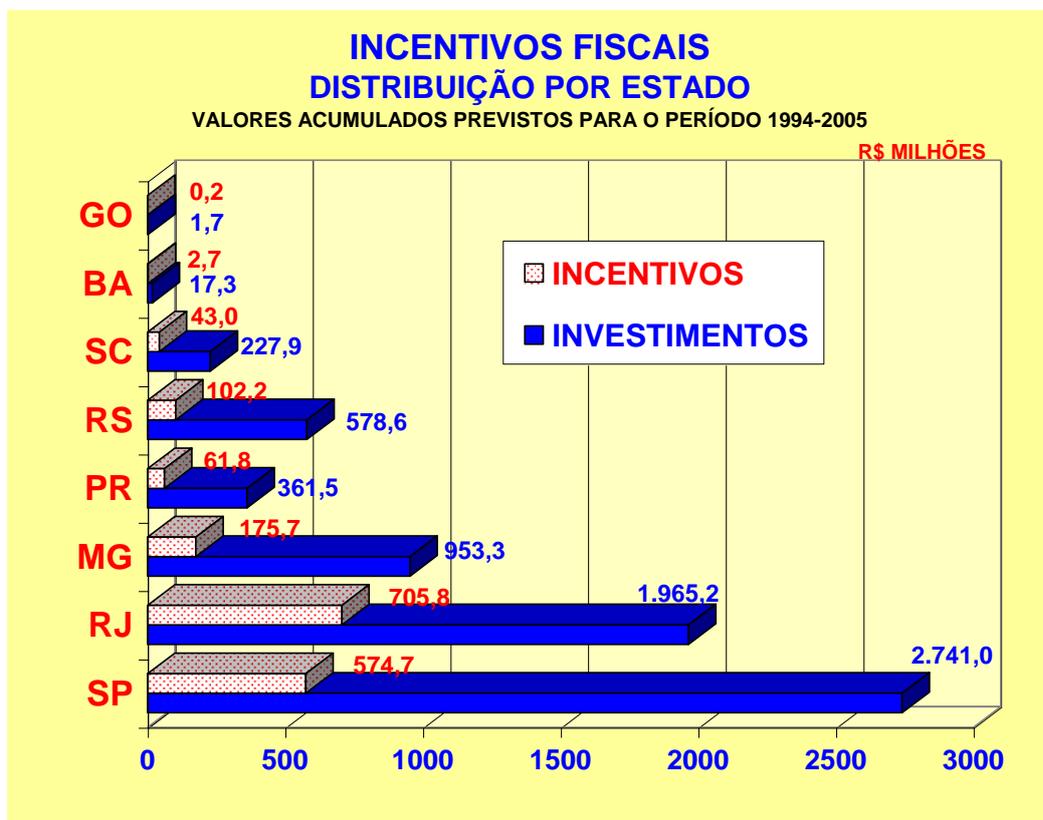
NOTA: VALORES REALIZADOS EM 2005 SE REFEREM AO PERÍODO JAN/JUL

### QUANTIDADE DE PDTI/PDTA'S PROTOCOLADOS ANO A ANO



### QUANTIDADE DE PDTI/PDTA'S APROVADOS ANO A ANO





**INDUÇÃO DE PARCERIAS  
INCENTIVOS FISCAIS - PDTI/PDTA  
LEI N.º 8.661/93**

**ROMI - DUPONT  
GESSY LEVER - 3M  
USIMINAS - COPERSUCAR  
BINS - COSIPA - EMBRACO  
EATON - MAGNESITA - SANTISTA  
CSN - REFINAÇ. MILHO - TRIUNFO  
DOW QUÍMICA - ELETROBRAS  
BOSCH - BRASKALB - EMBRAER  
LIQUID CARBONIC - COSIGUA  
BELGO MINEIRA - ELECTROLUX  
ULTRAFERTIL - RHODIA-STER  
PIRELLI - PETROFLEX - CRYLOR  
WEG - VOLKSWAGEN - C. ITAMBÉ  
AVIPAL - AGROESTE - POLIALDEN  
PETROBRAS - TINTAS RENNER  
CEMIG - FOSFERTIL - SADIA - FT  
FRIGOBRAS - MERCEDES-BENZ  
FOCKINK - SAYERLACK - OPP - JOFUND  
PIRATINI - COPENE - OXITENO  
COPEL - J & J - BIOSINTÉTICA  
FIRESTONE - DOWELANCO - QUEST  
- QUÍMICA BRASILEIRA - SOLABIA  
ALCAN - TECUMSEH - AGREVO  
POLIBRASIL - MULTIBRAS - CST  
RIOCELL - NATURA - CIPATEX  
AGROCERES - FIAT - STIHL  
A.W. FABER  
METALSAUR**

**FAPED  
EPAMIG - FATEC  
FEALQ/ESALQ  
USP - UNICAMP  
CPAO - UPF/RS  
UFSC - UFSCar  
UFRJ - UFMG - UFBA  
CTA/ITA - UFRGS - UFCE  
PUC/RJ - UFU - UFPR  
UFOP - UFV - CEFET  
UFMS - UFPA - UNB - PUC/PR  
UFLA - PUC/MG - UFPR  
UNESP - EEMAUÁ - UFES  
FAENQUIL - EFEI - UFLA  
IPT - EMBRAPA - IPEF  
CETEC - ITAL - UEPG/PR  
INPE - INT - UC/SC - UFMS  
IAC - CERTI - CETEM  
SENAI - CEPTEL - CENPES  
CPqD - IPEN/CNEN - CDB/SC -  
FUPEF/PR - CEPED - EMPAGRI  
EMATER - EMPAER  
UNESP - FUNPAR  
FUNDEPAG - FEPAF  
FUNARBE - FUNEP**

***CADA PROGRAMA DE P&D DE EMPRESA  
PROMOVE, EM MÉDIA, 3 PARCERIAS COM  
UNIVERSIDADES E CENTROS TECNOLÓGICOS***

### 3. INTRODUÇÃO

Decorridos onze anos da aprovação do primeiro Programa de Desenvolvimento Tecnológico Industrial - PDTI, o que aconteceu em abril de 1994, data que marcou a efetiva implementação da concessão dos incentivos fiscais instituídos pela Lei n.º 8.661/93, este Relatório visa mostrar os produtos e processos desenvolvidos no âmbito dos Programas que tiveram início antes de junho de 2004 uma vez que os aprovados posteriormente não tiveram tempo de execução suficiente para apresentar resultados significativos.

Dentre os 101 projetos concluídos e no âmbito dos 60 Programas em execução, encontramos, como resposta aos investimentos realizados a partir de meados de 1994, resultados tecnológicos efetivos, ou seja, o lançamento de novos produtos no mercado ou a implementação de novos processos de produção, em especial no caso dos Programas aprovados e iniciados há mais tempo ou até mesmo já finalizados.

Assim é que, tomando por base as informações contidas nos “Relatórios de Execução dos PDTI/PDTA” entregues a cada ano, foi possível identificar novos produtos já lançados ou em fase de lançamento no mercado local e internacional, bem como o término do desenvolvimento e mesmo a implementação de novos processos produtivos, objeto dos Programas aprovados no período de 1994 a junho de 2004.

Considerando o caráter de sigilo que cerca tais Programas, consta do Anexo I deste Relatório um resumo desses resultados por setor produtivo, sem identificar as empresas, especificar os produtos com maiores detalhes e mesmo os clientes ou usuários a que eles se destinam, cabendo observar que foi inteiramente respeitado o direito das empresas que optaram por não autorizar a divulgação dos seus resultados, mesmo que não identificados de forma plena.

Além dos novos produtos e processos, procura-se relatar, sempre que possível, informações adicionais tais como, o faturamento adicional gerado, montantes exportados, redução dos custos de produção ou nos preços de comercialização, ganhos de produtividade, incrementos de qualidade, diminuição do índice de refugos, melhoria das condições do meio ambiente e os atributos de inovação tecnológica vinculados ao desenvolvimento e aperfeiçoamento dos produtos ou processos.

Cabe ainda destacar que parte dos investimentos realizados patrocinaram a criação de novos laboratórios ou o aprimoramento dos que já existiam nas empresas, o que, certamente, trouxe muitos ganhos à infra-estrutura voltada para a pesquisa e o desenvolvimento tecnológico disponível no País.

Finalizando esta introdução, cabe também registrar os resultados e ganhos indiretos que foram obtidos pelas empresas, por simples decorrência da implementação dos seus Programas, conforme relatado por elas mesmas durante as visitas de acompanhamento e avaliação dos PDTI/PDTA's e nos diversos eventos relacionados com o tema que a Secretaria de Desenvolvimento Tecnológico e Inovação já promoveu junto à comunidade.

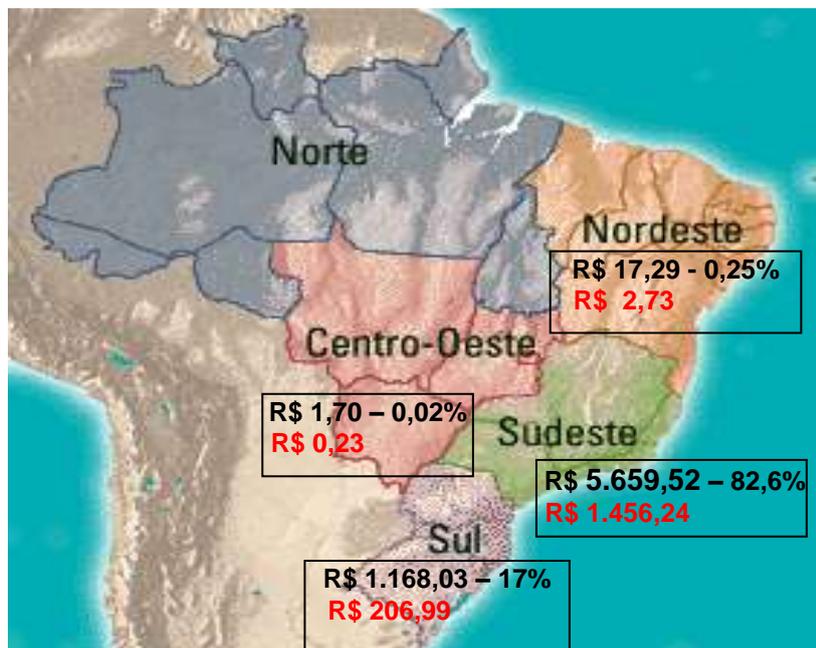
Dentre esses resultados, merecem destaque a sistematização na gestão das atividades de pesquisa e desenvolvimento, o estímulo à formação de parcerias com as entidades que compõem o sistema brasileiro de ciência e tecnologia, o uso articulado de outros instrumentos de apoio à pesquisa e ao desenvolvimento e, ainda, a significativa e importante mudança de mentalidade dos técnicos envolvidos nos projetos e até mesmo da alta administração, originando uma nova postura com relação à execução das atividades de pesquisa e desenvolvimento tecnológico nas empresas.

## 4. ANÁLISE QUANTITATIVA DA IMPLEMENTAÇÃO DA LEI N.º 8.661/93 NO PERÍODO 1994-2005

Até o final do ano de 2005, foram protocolados 217 PDTI/PDTA's, com a participação de 267 empresas, sendo que 56 deles foram cancelados ou retirados, a pedido das empresas, e os 161 Programas em execução ou já finalizados projetam investimentos totais de R\$ 11,9 bilhões e incentivos fiscais no montante de R\$ 3,28 bilhões, para o período de 1994-2010, significando que, cada Real de renúncia fiscal do Governo Federal, proporcionaria, na média geral, R\$ 3,64 de investimentos em tecnologia no setor produtivo.

Existe uma forte concentração de investimentos e, por decorrência, dos incentivos fiscais concedidos na região Sudeste do País, considerado o período 1994-2005, conforme se observa no mapa abaixo, o que pode ser considerado natural, dado que a maioria do parque industrial brasileiro e também as empresas de maior porte estão sediadas na referida região.

### Investimentos e *Incentivos* (R\$ milhões)



Na região Sudeste, São Paulo predomina com 75 Programas aprovados - sendo que 43 já foram finalizados -, que representam cerca de 41% do total dos investimentos, seguido pelo Rio de Janeiro com 28,7% e por Minas Gerais, com 14% do valor dos investimentos totais previstos.

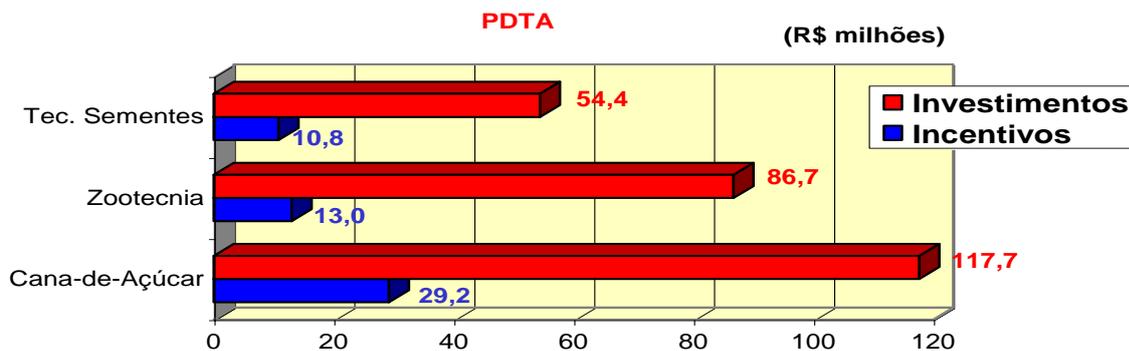
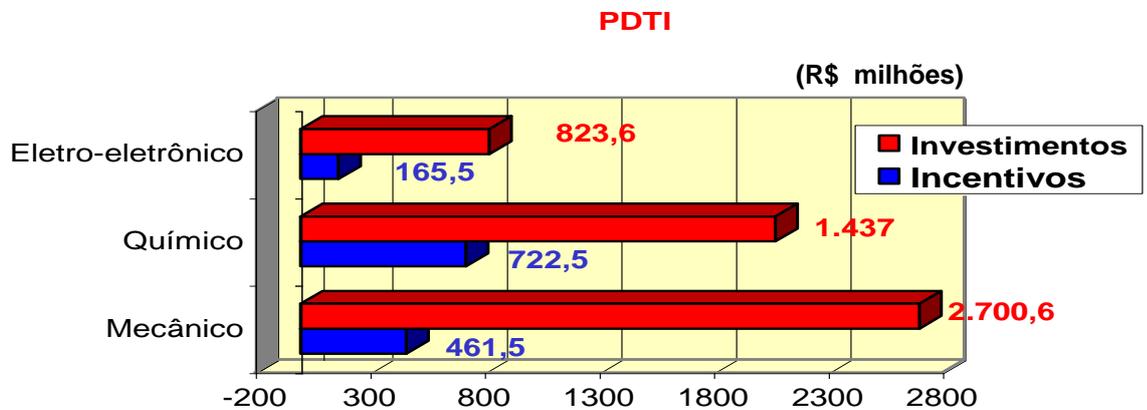
Na região Sul, a liderança fica com o Rio Grande do Sul, que responde por quase 50% do valor dos investimentos previstos naquela região, que correspondem a cerca de 17% do valor dos investimentos previstos para todo o Brasil no período 1994-2005, sendo seguido pelo Paraná, que responde por 31% do valor dos investimentos na região e 5,3% dos investimentos em todo o País.

A reduzida demanda pelos incentivos instituídos pela Lei n.º 8.661/93 nas regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste decorre, principalmente, pela existência de outros incentivos de mesma natureza nas referidas localidades, o que impede as empresas ali sediadas de usufruírem os mesmos benefícios de forma concomitante. Outros fatores que influenciam essa demanda é a predominância de empresas de menor porte e ainda que, muitas atividades de pesquisa e desenvolvimento destinadas a beneficiar as citadas regiões, acontecem nas empresas matrizes, de maior porte, sediadas nas regiões mais desenvolvidas.

Quando comparamos os setores industrial e agropecuário, constatamos que há uma forte concentração de Programas aprovados na área da indústria, uma vez que foram aprovados 161 PDTI's e apenas 09 PDTA's, sem considerar 43 Programas que foram aprovados e descontinuados a pedido das empresas.

Essa pequena demanda na agropecuária justifica-se por uma característica geral inerente ao próprio setor, uma vez que o mesmo é constituído, na sua esmagadora maioria, por micro e pequenas empresas ou, até mesmo, por empresas de caráter familiar. Cabe ainda destacar que os investimentos nas atividades de pesquisa e desenvolvimento tecnológico na área do *agrobusiness* acabam se enquadrando no setor industrial, sendo contabilizados como PDTI no setor agroindustrial, no setor das indústrias químicas, no caso de fertilizantes, defensivos agrícolas e outros insumos da agricultura ou mesmo mecânico, no que tange ao desenvolvimento de diversas máquinas e implementos agrícolas, dentre outros setores industriais.

Numa avaliação em nível de setores específicos, tanto da indústria quanto da agropecuária, considerando o grupamento adotado pelo MCT que se encontra explicitado no item seguinte deste Relatório, ganham destaque os seguintes setores, considerando os investimentos e os incentivos previstos para o período 1994-2005:



É importante ressaltar que estes resultados quantitativos sinalizam o esforço de traduzir as atividades de pesquisa e desenvolvimento, com o suporte dos incentivos fiscais, em aplicações comerciais com inovação tecnológica. Uma pesquisa, de caráter nacional, referente à quantidade de solicitações de pedidos de patentes, em período recente, revelou que os setores com o maior número dessas solicitações são os mesmos que se destacam por apresentar os maiores investimentos no âmbito da aplicação da Lei n.º 8.661/93, ou sejam, os setores mecânico, químico e eletro-eletrônico.

Para finalizar esta análise quantitativa dos Programas, cumpre registrar que, de acordo com os “Relatórios de Execução dos PDTI/PDTA’s” entregues ao MCT, que especificam os dados sobre a execução dos Programas até o mês de junho de 2005, os investimentos efetivamente realizados de 1994 até o referido mês somaram R\$ 5.002,9 milhões e os incentivos totais usufruídos atingiram o montante de R\$ 287,6 milhões, mostrando que, na média, cada Real de incentivo fiscal usufruído correspondeu investimentos efetivos de R\$ 17,39 reais (dezesete reais e trinta e nove centavos).

Essa relação, investimentos/incentivos, é mais de quatro vezes superior ao valor obtido quando a mesma é calculada com base nos valores previstos para o mesmo período, nos Programas aprovados, e que atinge R\$ 4,11 (quatro reais e onze centavos), o que significa que, na prática, a grande maioria das empresas não está conseguindo viabilizar o usufruto dos incentivos fiscais concedidos.

## 5. SETORES DA INDÚSTRIA E DA AGROPECUÁRIA

Os resultados qualitativos decorrentes da implementação dos Programas de Desenvolvimento Tecnológico Industrial e Agropecuário - PDTI/PDTA's toma por base os Programas aprovados de 1994 até 30 de junho de 2005, uma vez que aqueles que tiveram seu início após essa data ainda não dispuseram de prazo compatível para apresentar resultados concretos.

Neste Relatório estão sendo consideradas as informações qualitativas cuja divulgação nos foi autorizada pelas empresas, em um total de 161 Programas aprovados a partir de 1994, sendo considerados também os resultados dos 43 projetos descontinuados por solicitação das empresas, em especial a partir do ano de 1998, quando passou a vigorar a redução dos incentivos fiscais.

Esses resultados são apresentados por setor industrial ou agropecuário, com base numa classificação adotada pela Secretaria de Desenvolvimento Tecnológico e Inovação, a saber:

### 5.1. Programas de Desenvolvimento Tecnológico Industrial - PDTI

- Complexo das Indústrias Metalúrgicas e de Mineração
- Complexo das Indústrias Mecânicas/Materiais de Transporte
- Complexo das Indústrias Eletro-eletrônicas
- Complexo das Indústrias Químicas
- Complexo das Agroindústrias
- Complexo das Indústrias da Construção
- Complexo das Indústrias de Bens de Consumo
- Complexo das Indústrias de Celulose e Papel
- Desenvolvimento de Circuitos Integrados
- Outros

### 5.2. Programas de Desenvolvimento Tecnológico Agropecuário - PDTA

- Complexo das Oleaginosas
- Citricultura
- Café e Cacau
- Cana-de-Açúcar
- Horti-Fruticultura
- Zootecnia
- Piscicultura, Crustáceos e Moluscos
- Tecnologia de sementes
- Silvicultura
- Outros

Os setores abaixo listados não são apresentados neste Relatório de resultados qualitativos porque ainda não tiveram nenhum PDTI/PDTA aprovado:

- Desenvolvimento de Circuitos Integrados;
- Complexo das Oleaginosas;
- Citricultura;
- Café e Cacau;
- Horti-Fruticultura;
- Piscicultura, Crustáceos e Moluscos e
- Silvicultura.

Os quadros a seguir, apresentam um resumo quantitativo e percentual dos Programas aprovados até 31 de dezembro de 2005, com investimentos e incentivos totais previstos, por setor da indústria e da agropecuária, para o período de 1994 a 2005:

SETORES	PROGRAMAS (Quantidade)	INVESTIMENTOS (R\$ milhões)	INCENTIVOS (R\$ milhões)	INVESTIMENTOS / INCENTIVOS
<b>INDÚSTRIA</b>				
<b>METALÚRGICO</b>	20	524,5	138,6	3,78
<b>MECÂNICO</b>	37	2.700,6	461,5	5,85
<b>ELETRO-ELETRÔNICO</b>	17	823,6	165,5	4,98
<b>QUÍMICO</b>	48	2.072,8	722,5	2,87
<b>PAPEL E CELULOSE</b>	3	34,6	10,0	3,46
<b>AGROINDUSTRIAL</b>	9	127,9	44,8	2,86
<b>BENS DE CONSUMO</b>	8	213,4	53,3	4,00
<b>IND. CONTRUÇÃO</b>	5	40,9	8,0	5,09
<b>OUTROS</b>	5	35,2	7,2	4,88
<b>SUBTOTAL</b>	<b>152</b>	<b>6.573,4</b>	<b>1.611,5</b>	<b>4,08</b>
<b>AGROPECUÁRIA</b>				
<b>CANA-DE-AÇÚCAR</b>	1	117,7	29,2	4,04
<b>TEC. SEMENTES</b>	3	54,4	10,8	5,05
<b>ZOOTECNIA</b>	4	86,7	13,0	6,67
<b>OUTROS</b>	1	14,5	2,3	6,25
<b>SUBTOTAL</b>	<b>9</b>	<b>273,2</b>	<b>55,3</b>	<b>4,95</b>
<b>TOTAL GERAL</b>	<b>161</b>	<b>6.846,5</b>	<b>1.666,8</b>	<b>4,11</b>

SETORES	PROGRAMAS (%)	INVESTIMENTOS (%)	INCENTIVOS (%)
<b>INDÚSTRIA</b>			
METALÚRGICO	12,7	7,7	8,3
MECÂNICO	23,4	39,4	27,7
ELETRO-ELETRÔNICO	10,8	12,0	9,9
QUÍMICO	29,7	30,3	43,3
PAPEL E CELULOSE	1,9	0,5	0,6
AGROINDUSTRIAL	5,1	1,9	2,7
BENS DE CONSUMO	5,1	3,1	3,2
IND. CONTRUÇÃO	3,2	0,6	0,5
OUTROS	2,5	0,5	0,4
<b>SUBTOTAL</b>	<b>94,3</b>	<b>96,0</b>	<b>96,7</b>
<b>AGROPECUÁRIA</b>			
CANA-DE-AÇÚCAR	0,6	1,7	1,8
TEC. SEMENTES	1,9	0,8	0,6
ZOOTECNIA	2,5	1,5	0,8
OUTROS	0,6	0,2	0,1
<b>SUBTOTAL</b>	<b>5,7</b>	<b>4,0</b>	<b>3,3</b>
<b>TOTAL GERAL</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>

Com relação aos investimentos efetivamente realizados e os incentivos fiscais já usufruídos, no período de 1994 a junho de 2005, os quadros abaixo mostram esses valores e a sua distribuição percentual, por setor da indústria e da agropecuária:

SETORES	PROGRAMAS (Quantidade)	INVESTIMENTOS (R\$ milhões)	INCENTIVOS (R\$ milhões)	INVESTIMENTOS / INCENTIVOS
<b>INDÚSTRIA</b>				
METALÚRGICO	20	239,14	30,05	7,96
MECÂNICO	37	3.088,85	106,28	29,06
ELETRO-ELETRÔNICO	17	479,55	53,65	8,94
QUÍMICO	48	664,23	54,93	12,09
PAPEL E CELULOSE	3	15,05	2,85	5,28
AGROINDUSTRIAL	9	55,83	10,07	5,54
BENS DE CONSUMO	8	216,39	26,22	8,25
IND. CONTRUÇÃO	5	37,69	0,85	44,34
OUTROS	5	2,76	0,01	-
<b>SUBTOTAL</b>	<b>152</b>	<b>4.799,5</b>	<b>284,9</b>	<b>16,85</b>
<b>AGROPECUÁRIA</b>				
CANA-DE-AÇÚCAR	1	108,5	1,14	94,79
TEC. SEMENTES	3	23,39	0,91	25,70
ZOOTECNIA	4	55,36	0,07	790,86
OUTROS	1	16,46	0,52	31,65
<b>SUBTOTAL</b>	<b>9</b>	<b>203,27</b>	<b>2,64</b>	<b>77,00</b>
<b>TOTAL GERAL</b>	<b>161</b>	<b>5.002,76</b>	<b>287,55</b>	<b>17,40</b>

SETORES	PROGRAMAS (%)	INVESTIMENTOS (%)	INCENTIVOS (%)
<b>INDÚSTRIA</b>			
<b>METALÚRGICO</b>	12,7	4,8	10,5
<b>MECÂNICO</b>	23,4	61,7	37,0
<b>ELETRO-ELETRÔNICO</b>	10,8	9,6	18,7
<b>QUÍMICO</b>	29,7	13,3	19,1
<b>PAPEL E CELULOSE</b>	1,9	0,3	1,0
<b>AGROINDUSTRIAL</b>	5,1	1,1	3,5
<b>BENS DE CONSUMO</b>	5,1	4,3	9,1
<b>IND. CONTRUÇÃO</b>	3,2	0,8	0,3
<b>OUTROS</b>	2,5	0,1	0,0
<b>SUBTOTAL</b>	<b>94,3</b>	<b>95,9</b>	<b>99,1</b>
<b>AGROPECUÁRIA</b>			
<b>CANA-DE-AÇÚCAR</b>	0,6	2,2	0,4
<b>TEC. SEMENTES</b>	1,9	0,5	0,3
<b>ZOOTECNIA</b>	2,5	1,1	0,0
<b>OUTROS</b>	0,6	0,3	0,2
<b>SUBTOTAL</b>	<b>5,7</b>	<b>4,1</b>	<b>0,9</b>
<b>TOTAL GERAL</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>

Para finalizar este resumo quantitativo setorial, cabe destacar que, considerado o período de 1994 a junho de 2005, as empresas investiram 73% dos recursos totais planejados para o período, mas, em contrapartida, conseguiram usufruir somente 17% dos incentivos fiscais concedidos.

## 6. AMPLIAÇÃO DOS BENEFÍCIOS FISCAIS À PESQUISA E AO DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO

O Congresso Nacional, ao aprovar a Lei N.º 10.332 de 19 de dezembro de 2001, com vistas a recuperar a atratividade dos incentivos fiscais para a capacitação e o desenvolvimento tecnológico das empresas brasileiras, estabeleceu a concessão de subvenção econômica às empresas executoras de PDTI/PDTA, de até cinquenta por cento do total dos dispêndios de custeio, limitada a quinze por cento do imposto de renda devido para as empresas de maior porte.

Esta Lei foi regulamentada pelo Decreto n.º 4.195, de 11 de abril de 2002, mas não foi possível implementar o processo de concessão do benefício no mesmo exercício por falta de recursos orçamentários.

Em 2003, o Excelentíssimo Senhor Ministro de Estado da Ciência e Tecnologia, considerando as competências e as recomendações da Câmara Técnica de Políticas de Incentivo à Inovação, criada pelo artigo 11 do referido Decreto, editou a Portaria MCT n.º 862, de 27 de novembro de 2003, estabelecendo os critérios, condições e prioridades para a concessão do citado benefício.

Cabe ressaltar que o referido dispositivo prioriza a concessão dos recursos disponíveis, pela ordem, às microempresas e empresas de pequeno porte, empresas que comprovarem incremento nos dispêndios de custeio de, pelo menos, 20% sobre a média dos dois exercícios anteriores e àquelas que comprovarem incremento, no exercício anterior, de, no mínimo, 20% no total das suas exportações.

Os recursos têm origem no Programa de Inovação para Competitividade e são percentuais da Contribuição de Intervenção no Domínio Econômico – CIDE incidente sobre pagamentos, créditos ou transferências de recursos para o exterior a título de, licença de uso, transferência de tecnologia, serviços técnicos ou *royalties*.

Em 2003, o valor destinado para a subvenção foi de R\$ 9.322.313,33 e foi distribuído, em 2004, após rigorosa análise realizada pela equipe técnica da Financiadora de Estudos e Projetos - FINEP, para as seguintes empresas, executoras de PDTI/PDTA, que satisfizeram todos os critérios previstos na regulamentação:

- Avipal S.A. – Agricultura e Agropecuária
- EMBRAER – Empresa Bras. Aeronáutica
- Fockink Indústrias Elétricas Ltda.
- Fras – Le S.A.
- Kepler Weber Industrial S.A.
- Medabil Varco-Pruden S.A.
- Petroquímica Triunfo S.A.
- ThyssenKrupp Elevadores S.A.

Para os pleitos de 2004 foram destinados R\$ 8.676.900,00, que foram distribuídos às seguintes empresas executoras de PDTI/PDTA e que satisfizeram os critérios:

- Copesul – Companhia Petroquímica do Sul
- Innova S.A.
- Kepler Weber Industrial
- Medabil Varco-Pruden
- Petroquímica Triunfo
- Pirelli Pneus S.A.

Em 2005, foram destinados R\$ 2.838.436,35 que foram distribuídos às seguintes empresas:

- Innova S.A
- Copesul – Companhia Petroquímica do Sul
- Pirelli Pneus S.A.

Esse novo instrumento legal, aplicado a partir de 2003, gerou uma expectativa, que acabou se confirmando, de aumento na quantidade dos pleitos anuais de incentivos fiscais e acréscimo dos investimentos empresariais em pesquisa e desenvolvimento tecnológico. Apesar do valor previsto no Orçamento Federal para o ano de 2005, espera-se que continue a ser um atrativo para as empresas que invistam em tecnologia.

Um outro instrumento que visava estimular o incremento dos investimentos empresariais em pesquisa e desenvolvimento se materializou em 30 de dezembro de 2002, quando foi sancionada a Lei n.º 10.637 que, dentre outras providências, criou benefícios complementares aos que já existiam, na medida em que permite às empresas o abatimento das despesas de custeio, relativas aos gastos realizados com pesquisa tecnológica e desenvolvimento de inovação tecnológica de produtos e processos, do lucro líquido, na determinação do lucro real e da base de cálculo da Contribuição Social sobre o Lucro Líquido.

Adicionalmente, a referida Lei estabelecia que a pessoa jurídica poderia excluir, por uma segunda vez, na determinação do lucro real, o valor equivalente a cem por cento das despesas de custeio de cada projeto que venha a ser transformado em depósito de patente, registrado no Instituto Nacional de Propriedade Industrial – INPI e cumulativamente em, pelo menos, um organismo internacional.

Os abatimentos de tais dispêndios incluíam, inclusive, todos os pagamentos efetuados a pessoas físicas ou jurídicas residentes e domiciliadas no País que tenham participado conjuntamente no desenvolvimento do projeto, bem como os pagamentos e remessas relativos à obtenção e manutenção de patentes no exterior.

Duas empresas pleitearam os benefícios fiscais previstos na referida Lei, mas, por falta de tempo hábil para as análises, não foi possível a concessão de tais benefícios antes da revogação desta lei pela Lei 11.196/05, que, como mencionado anteriormente, aprimora e cria novos benefícios.

Ainda, com o objetivo da capacitação e da autonomia tecnológica e do desenvolvimento industrial no País, foi aprovada a Lei N.º 10.973 de 2 de dezembro de 2004 - Lei da Inovação - que dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo.

Esta Lei tem como principais preocupações a criação de um ambiente propício a parcerias estratégicas entre as universidades, institutos tecnológicos e empresas; o estímulo à inserção mais efetiva de instituições de ciência e tecnologia no processo de inovação; e o incentivo à inovação na empresa.

Em seu artigo 28, a Lei determina que a União fomente a inovação nas empresas mediante a concessão de incentivos fiscais para a consecução dos objetivos estabelecidos na Lei.

Assim, foi editada a Lei 11.196 em 21 de novembro de 2005, que, em seus artigos 17 a 26 estabeleceu incentivos a serem concedidos a pessoas jurídicas que realizem pesquisa tecnológica e desenvolvimento de inovação tecnológica. Além disso essa lei revogou a Lei 8.661/93 e os artigos 39 a 43 da Lei 10.637/02.

Entretanto, os Programas de Desenvolvimento Tecnológico Industrial – PDTI e os Programas de Desenvolvimento Tecnológico Agropecuário – PDTA e os projetos aprovados até 31 de dezembro de 2005, ficarão regidos pela legislação em vigor em 21 de novembro de 2005, autorizada a migração para o regime da nova lei.

## 7. AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS

A evolução da apresentação de Programas foi crescente no período 1994-1997, diminuindo a partir de 1998, após a redução dos incentivos fiscais. A partir da instituição da subvenção econômica às empresas com PDTI/PDTAs, em 2003, houve novamente um aumento nos pleitos para os programas. Atingiu a marca de 217 propostas, sendo que 60 Programas se encontram em execução, 101 já se encerraram, 56 foram indeferidos, retirados ou cancelados, a pedido dos interessados, em especial após a redução dos benefícios fiscais.

Essa demanda demonstra que o instrumento, se recuperado, aperfeiçoado ou complementado, como ora está acontecendo, pode se tornar extremamente positivo e conseguirá, a médio prazo, provocar um melhor equilíbrio entre as participações dos setores público e privado nos investimentos em pesquisa e desenvolvimento no País, conforme meta estabelecida no Plano Plurianual do período 2004-2007.

A articulação do conjunto de incentivos fiscais previstos nas Leis 11.196/05 e 10.332/01 com as linhas de financiamento, agora com a possibilidade da redução dos juros, via equalização das taxas, voltados à pesquisa e ao desenvolvimento e ainda outros instrumentos creditícios e benefícios federais, conforme já abordado neste Relatório, e mesmo estaduais, disponíveis nas diversas agências de fomento, tem contribuído para o surgimento de novas modalidades de apoio à capacitação e desenvolvimento tecnológico das empresas brasileiras.

Entre esses outros instrumentos, merecem destaque os Fundos Setoriais específicos, voltados a apoiar o desenvolvimento científico e tecnológico nas áreas de petróleo e gás natural, recursos hídricos, mineração, transportes, energia elétrica, agronegócio, saúde, biotecnologia e recursos genéticos, aeronáutico e espacial, e ainda, o denominado Fundo Verde-Amarelo, para o atendimento da demanda dos demais setores da economia, cabendo ressaltar que todos eles incentivam a implementação de projetos cooperativos entre universidades/centros de pesquisa e as empresas, bem como a formação e a capacitação de recursos humanos.

Cumpra também observar que, embora a legislação dos incentivos fiscais não tenha estabelecido a obrigatoriedade da contratação de universidades e centros tecnológicos por parte das empresas executoras de PDTI/PDTA's, a Lei n.º 8.661/93 proporcionou a formação de parcerias entre as empresas e o sistema nacional de ciência e tecnologia, já que, nos Programas aprovados, em média, aconteceram três contratações dessa natureza por Programa.

Outro enfoque interessante é que os dispêndios realizados pelas empresas estão distribuídos numa proporção da ordem de 90% para as despesas de custeio e 10% para as de capital, devendo-se destacar que, 65% do total dos investimentos, representam despesas com a remuneração das equipes técnicas das próprias empresas e com os pagamentos relativos à contratação de serviços tecnológicos junto a terceiros.

Esse fato demonstra que está sendo privilegiada a formação e o aperfeiçoamento de recursos humanos altamente especializados para as empresas brasileiras, nos colocando na direção de buscar o atingimento de um patamar compatível com aquele que é praticado nos programas de desenvolvimento tecnológico em nível internacional.

Nos diversos eventos de divulgação e avaliação dos incentivos fiscais instituídos pela Lei n.º 8.661/93, ficou evidente que os benefícios diretos às micro e pequenas empresas deveriam ser objeto de um outro instrumento legal, face às peculiaridades operacionais e tecnológicas dessas empresas, considerando-se, inclusive, a questão do tratamento fiscal diferenciado, tais como o SIMPLES.

Assim sendo, as características particulares dessas empresas foram fortemente consideradas nas tratativas que levaram o MCT a propor a criação da subvenção econômica e os outros mecanismos de apoio creditício da Lei n.º 10.332/2001, uma vez que esses novos instrumentos atendem a todos os tipos de empresa e, em particular, às necessidades de apoio ao desenvolvimento tecnológico dos micro e pequenos empresários, bem como das empresas sediadas nas regiões menos desenvolvidas, Norte, Nordeste e Centro Oeste, que, na prática, ficavam impedidas de usufruir dos incentivos da Lei n.º 8.661/93, conforme já abordado neste Relatório.

Há que se destacar, ainda, que estas empresas, e suas localizações, são priorizadas na concessão da subvenção econômica às atividades de pesquisa, desenvolvimento e inovação tecnológica criada pela Lei n.º 10.973/04 – Lei da Inovação – e regulamentada pelo Decreto n.º 5.563 de 11 de outubro de 2005, como também na concessão da subvenção para a absorção de novos pesquisadores titulados como mestre e doutores conforme previsto na Lei 11.196/05 (Lei do Bem).

Finalizando, cabe observar que mantida uma certa estabilidade na economia, proporcionada a partir da implementação do Plano Real, surgem condições para o retorno dos investimentos em geral, particularmente aqueles de média e longa maturação, característica maior dos investimentos em pesquisa e desenvolvimento, mas fundamentais para a competitividade das empresas brasileiras num regime de economia globalizada, visando a inserção das nossas empresas no mercado internacional, como tem sido priorizado pelo Governo.



## A. RESULTADOS DOS PROGRAMAS DE DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO INDUSTRIAL – PDTI

### A.1. SETOR METALÚRGICO E DE MINERAÇÃO

Este complexo industrial teve 20 Programas aprovados, que contemplam investimentos de R\$ 524,5 milhões no período 1994-2005, que representam 7,7% do total, e incentivos da ordem de R\$ 138,6 milhões, que significam 8,3% do total concedido.

O montante de investimentos previstos neste setor ocupa o 4º lugar dentre todos os demais e, praticamente, todos os grandes grupos siderúrgicos do País possuem Programas de Desenvolvimento Tecnológico Industrial já finalizados ou em execução.

Conforme previsto nos Programas aprovados entre os anos de 1994-2005, na média do setor, cada Real de renúncia fiscal do Governo proporcionaria investimentos de R\$ 3,78 em tecnologia, uma relação de investimentos/incentivos próxima da média global de R\$ 4,11. Todavia, considerando os valores efetivamente realizados no período de 1994 a junho/2005, essa relação se mostra bem superior, atingindo o valor de R\$ 7,96.

Tomando por base os resultados tecnológicos alcançados pelo setor no que tange ao lançamento de novos produtos e a implementação de novos processos de produção no referido período, apresentamos abaixo os considerados mais relevantes e cuja divulgação nos foi autorizada pelas empresas.

#### A.1.1. Produtos

- Novos refratários e pós-fluxantes, já aprovados e em utilização em diversas siderúrgicas, que resultaram num acréscimo de R\$ 27 milhões no faturamento, em trinta meses, livres de impostos;
- Nova linha de produtos corte fácil de aços inoxidáveis;
- Lançamento do aço resistente ao fogo;
- Lançamento do aço *Interstitial Free* - *IF* para estampagem pelo setor automotivo;
- Aços com baixos teores de carbono, menor que 100 ppm;
- Aços de baixo teor de carbono com microligantes para atender os setores automotivo e de componentes elétricos, visando aumentar a participação num mercado potencial de 67.000 toneladas/ano;
- Desenvolvimento de chapas finas a frio de quarta geração, mais resistentes à corrosão atmosférica que as anteriores;
- Aços *dual-phase* de alto valor agregado, para aplicação no mercado de rodas, que possibilita a produção de peças mais leves e com alta resistência à fadiga;
- Aços navais soldáveis com alto aporte de calor, resistentes a trincas por hidrogênio;
- Novo aço laminado a quente, de alta resistência mecânica, para o mercado de rodas automotivas e longarinas de caminhão;
- Novo aço para o mercado de tubos de grande diâmetro;
- Novo aço para aplicação em botijões de gás, com vistas a atender a regulamentação da norma de requalificação de botijões;

- Novos aços para uso na construção civil;
- Novo aço laminado para esmaltagem vítrea, com aplicação no setor de utilidades domésticas, com ganhos de US\$ 300 mil/ano;
- Novo aço para fins elétricos de baixa perda magnética;
- Novos aços e chapas de alta resistência e alta conformabilidade para a indústria automotiva, com ganhos de US\$ 1,5 milhão/ano;
- Novo produto para o mercado de latas de óleo comestível, com redução de 7% no custo final da embalagem;
- Novo rolo para funcionamento industrial, com vida útil, no mínimo, seis vezes acima dos rolos convencionais e redução de 50% no custo de manutenção inicial;
- Desenvolvimento dos aços lâ de aço e eletrodo no lingotamento contínuo, trazendo um ganho de US\$ 25/tonelada, em relação ao lingotamento convencional, estimando-se um ganho superior a US\$ 100 mil/ano;
- Lançamento de três novos tipos de aço para aplicação em longarinas pela indústria automotiva e de autopeças;
- Lançamento de aços resulfurados baseados na utilização de bismuto, com desempenho igual ou superior ao chumbo no que diz respeito à usinabilidade, trazendo ainda benefícios para o meio ambiente e operadores, dado que o chumbo é um elemento altamente tóxico;
- Aumento da participação para 40% em um mercado específico de aço, reduzindo significativamente as importações do produto;
- Novos tubos de aço de vários diâmetros e características físicas, propiciando a substituição de importações e o aumento de faturamento com vendas internas e exportações em cerca de R\$ 42.000.000,00/ano;
- Lançamento de aço com baixo teor de carbono (~100 ppm), laminados a frio, para aplicação na indústria automotiva.

### **A.1.2. Processos**

- Novos processos no lingotamento contínuo, com ganho de, no mínimo, R\$ 40,00/tonelada em relação ao lingotamento tradicional;
- Aumento da produtividade no lingotamento contínuo, passando da capacidade nominal de 400 mil para 800 mil toneladas/ano, projetando-se para o ano 2000 o atingimento de 1.200 toneladas/ano;
- Redução dos níveis de ruptura nas operações de trefilação realizadas pelos clientes, com ganhos da ordem de US\$ 500 mil/ano;
- Redução de R\$ 3,8 milhões, em trinta meses, dos custos de matéria-prima;
- Redução de 12% nos ciclos intercríticos de esferoidização;
- Redução contínua do rejeito por descarbonização;
- Melhoria contínua da qualidade de superfície dos produtos recozidos;
- Aumento de 22% na produtividade da laminação controlada;
- Aumento de 15% na produtividade da calcinação;
- Equipamentos e metodologia de ensaio e avaliação de aglomerabilidade ou mistura de minérios que geraram dois pedidos de patente;
- Reciclagem da lama de aciaria, dando origem à produção de fertilizantes, que gerou um pedido de patente;
- Descarburização por via gasosa que viabilizou a produção de aços com baixos teores de carbono, inferiores à 100 ppm;
- Redução de 18% no tempo de recozimento de materiais para estampagem, sem prejuízo das propriedades mecânicas dos produtos;

- Ganho de 21% na produtividade da laminação controlada de aços navais microligados, com redução simultânea de 10% em seu teor de manganês, sem prejuízo da qualidade do produto final;
- Ganho de 25% na produtividade da laminação controlada de aços API microligados, sem prejuízo da qualidade do produto final;
- Desenvolvimento de processo para a produção de aços de elevada conformabilidade;
- Desenvolvimento de um rolo para o lingotamento contínuo que, em teste, já superou em 10% a vida útil do rolo convencional, sendo esperada uma vida quatro a cinco vezes maior;
- Melhoria da refrigeração secundária, com a conseqüente melhoria de qualidade da placa do lingotamento contínuo;
- Aplicação do CO<sub>2</sub> na selagem do jato de aço no processo de lingotamento, reduzindo-se a quase zero a reoxidação do metal e obtendo-se produtos de excelente qualidade final;
- Desenvolvimento de modelo matemático que permitiu a redução da margem de erro, tempo de cálculo e tempo de normalização da marcha dos altos-fornos após *start-up*;
- Redução do custo operacional na linha de galvanização eletrolítica, a partir da otimização da concentração de zinco no eletrólito, sem prejuízo na qualidade do produto;
- Capacitação para dar suporte ao setor automotivo no que tange à união de aços, de forma a obter juntas de elevada resistência mecânica e boa resistência à degradação por umidade;
- Desenvolvimento de um equipamento com sensor que permitiu aumentar a precisão e a reprodutibilidade na obtenção dos dados de corrosão de peças revestidas ou não-revestidas;
- Redução de US\$ 1 milhão/ano nos custos de material refratário;
- Redução média de 15% nos ciclos de tratamentos térmicos em arames e fios-máquina, garantindo as especificações dos produtos finais para o mercado;
- Redução, de cinco vezes, do rejeito por descarbonetação após tratamento térmico, de 1,02% para 0,20%;
- Ganho de 83% no sistema de cobreamento de arames, com a velocidade da linha passando de 3 para 5,5 metros por segundo;
- Novo processo obteve consistentemente dureza inferior a 280 HB, dispensando necessidade de tratamento térmico, com ganho de US\$ 100 mil/ano;
- Domínio das técnicas de análise de vibrações tem levado à queda contínua nas paradas acidentais de equipamentos, com ganho de US\$ 100 mil/ano;
- Utilização do coque de petróleo, reduzindo o consumo de combustível em US\$ 10/tonelada em relação ao coque *breeze*, com ganho de US\$ 7 a 8/tonelada de sinter, o que significa um ganho de US\$ 6 milhões/ano;
- Desenvolvimento de um modelo matemático de resistência à deformação à quente dos aços processados, baseado na tensão de pico, viabilizando o agrupamento de aços em função das suas resistências à quente, propiciando ganhos de produtividade e uniformidade de resultados;
- Desenvolvimento de novos processos para otimização das operações nos fornos metalúrgicos, com ganhos de qualidade no produto final, redução no consumo de combustíveis e aumento de produtividade;
- Eliminação de três fases produtivas no processo de produção de raios para as rodas de motocicletas, obtendo-se maior estabilidade na qualidade do produto e aumento da produção para 40 toneladas/mês;
- Desenvolvimento de processos para início de operações de mina da cobre, com capacidade anual de operação de 140.000 toneladas.

## 2. SETOR MECÂNICO E DE MATERIAIS DE TRANSPORTE

---

Este complexo industrial teve 37 Programas aprovados, que contemplam investimentos de R\$ 2.700,6 milhões no período 1994-2005, atingindo 39,4% do total, e incentivos da ordem de R\$ 461,5 milhões, que representam 27,7% do total concedido.

O montante de investimentos previstos neste setor ocupa o 1º lugar dentre todos os demais, merecendo destaque alguns Programas de Desenvolvimento Tecnológico Industrial de grande porte em execução por parte da indústria automotiva e o Programa da empresa EMBRAER, aprovado em 2004, com investimentos de R\$ 723,1 milhões, constituindo-se em um dos grandes programas em execução.

De acordo com o previsto nos Programas aprovados, entre os anos 1994-2005, na média do setor, cada Real de renúncia fiscal do Governo proporcionaria investimentos de R\$ 5,85 em tecnologia, uma relação de investimentos/incentivos superior à média global de R\$ 4,11. Todavia, considerando os valores efetivamente realizados no período de 1994 a junho de 2005, essa relação se mostra muito superior, atingindo o valor de R\$ 29,06.

Tomando por base os resultados tecnológicos alcançados pelo setor no que tange ao lançamento de novos produtos e a implementação de novos processos de produção no referido período, apresentamos abaixo os considerados mais relevantes e cuja divulgação nos foi autorizada pelas empresas.

### A.2.1. Produtos

- Três novos motores, com índices de emissão abaixo do limite fixado por Lei;
- Novos polímeros, com elevado coeficiente de segurança, para tubulações de combustível e de fluxo hidráulico;
- Novo alarme com acionamento de travas;
- Novo sistema de indicação do nível de combustível;
- Introdução do conceito de segurança ativa nos pneus de alta performance;
- Homologação junto às montadoras, uma patente e pedido de patente, de seis novos modelos de pneus, originando um faturamento adicional de 10,7%, exportações de R\$ 12,7 milhões até junho/97, com uma redução de custo das matérias-primas de 3%;
- Nova tecnologia em motores diesel repotenciados, de maior torque com o mínimo de consumo, com redução nos custos operacionais, em atendimento à legislação ambiental;
- Maior integração e melhoria da qualidade dos componentes veiculares, proporcionando uma amplitude de rigidez, espaço e conforto aos veículos;
- Novo sistema de freios ABS para veículos de passeio, com inovação tecnológica no processo;
- Desenvolvimento e adaptação de partes e peças para diversos tipos e modelos de veículos, garantindo os níveis de ruído interno e externo, de forma a atender a norma CONAMA limite de 77.0 db "a";
- Adaptação de motor de veículo, com vistas a aumentar a potência de 127 para 132 CV;
- Adaptação de motor de veículo, com vistas a aumentar a potência de 99 para 106 CV;
- Redimensionamento do sistema de refrigeração de diversos tipos e modelos de veículos, com vistas à sua adequação às condições climáticas locais;
- Redimensionamento do sistema de suspensão de diversos tipos e modelos, de modo a ajustar o veículo às condições de pavimentação das ruas e estradas locais;

- Desenvolvimento do sistema de gerenciamento e controle do motor, com vistas à nacionalização de embreagem automática;
- Desenvolvimento de sistema auxiliar de resfriamento de óleo do câmbio automático de veículo importado;
- Minis e midis compressores e compressor de velocidade variável de alta eficiência, para refrigeração doméstica, que apresentaram redução nos custos de produto e de processo de aproximadamente US\$ 4 milhões nos últimos dois anos, destacando-se que 70% do faturamento anual é gerado por produtos desenvolvidos nos últimos cinco anos;
- Novo sistema de injeção eletrônica *Flex Fuel*, que gera redução dos custos de produção nas montadoras;
- Novo sistema de injeção eletrônica multi ponto sem retorno, que gera redução dos custos de produção nas montadoras;
- Novo sistema de suspensão pneumática, com ganhos de qualidade para o veículo e para o próprio motorista;
- Novos sistemas de transmissão para veículos que geraram uma receita anual adicional de US\$ 20 milhões e três patentes;
- Novos sistemas de freio para veículos que geraram uma receita anual adicional de R\$ 5,1 milhões;
- Novas máquinas-ferramenta que asseguraram um faturamento adicional da ordem de 57,7% da receita total nos últimos doze meses;
- Desenvolvimento de nova linha de máquinas ferramentas;
- Novas injetoras de plástico que representaram um faturamento adicional da ordem de 14% da receita total nos últimos doze meses;
- Novos tornos horizontais CNC, com software de programação gráfica interativa e modo de operação *teach in*;
- Nova injetora de plástico de ciclo rápido, para paredes finas;
- Novo pneu com tecnologia voltada à redução de consumo de combustíveis, maior durabilidade e redução dos níveis de poluentes;
- Novo sistema de injeção eletrônica, que permitiu reduzir os índices de emissões de gases e fuligem do escapamento de motores Diesel a níveis inferiores aos limites fixados pela norma EURO 3, a legislação europeia de emissões, viabilizando novas exportações;
- Acréscimo da participação dos novos produtos no faturamento total da empresa, que já atingiu o índice de 13,8%, em 1998;
- Novos produtos, com a geração de faturamento adicional da ordem de R\$ 9 milhões/ano;
- Novos produtos com atributos inovadores com relação aos produtos anteriores da empresa, bem como junto à concorrência, apresentando menor custo com melhor qualidade e desempenho;
- Lançamento de novos equipamentos de transporte logístico, gerando faturamento adicional de R\$ 7,2 milhões, que representam um acréscimo de 60% em relação a 1999, e um aumento de R\$ 2 milhões na geração de tributos;
- Novas linhas de pneus para veículos de passeio que representaram um acréscimo de 2,6% no faturamento total;
- Novas linhas de pneus para ônibus e caminhões que geraram um faturamento adicional de 4,5%;
- Novo sistema de injeção de combustível que, além do controle normal sobre os parâmetros do motor, executa a gestão eletrônica do turbocompressor, para modelo de veículo não existente no país de origem;

- Novos sistemas de arrefecimento de motor, aptos a suportar as condições climáticas locais, para diversos modelos de veículos;
- Novos sistemas de aspiração de ar, para permitir o tráfego de veículos em vias alagadas, para vários modelos;
- Novo conjunto de descarga com pré-catalisador, visando a obtenção do melhor compromisso entre emissões, durabilidade, níveis de ruído, interno e externo ao veículo, desempenho e consumo de combustível;
- Novas molas, amortecedores e batentes de fim de curso, com vistas ao atendimento de exigências do mercado externo;
- Novo sistema de injeção de combustível para adaptação de veículo importado à gasolina local, para diversos modelos;
- Novo sistema de partida a frio para veículos a álcool diversos modelos, que trabalha conjuntamente com a injeção eletrônica, permitindo a partida do motor sob as mais diversas condições climáticas;
- Desenvolvimento de todo o *lay-out* no vão do motor, nas caixas de roda e sob a carroceria, com vistas à instalação de nova motorização com injeção de combustível *mult-point* em veículo popular a álcool;
- Desenvolvimento de novas suspensões dianteira e traseira para veículo utilitário e modelos de luxo;
- Desenvolvimento do *lay-out* para instalação de componentes especiais no vão do motor e no interior dos veículos adaptados para deficientes físicos;
- Ganho de mercado da ordem de 25%, advindo da produção de novos modelos de compressores, representando um faturamento adicional de R\$ 25 milhões/ano;
- Aumento para 10% na participação no mercado mundial de compressores, estabelecendo uma relação mercado interno/externo em torno de 30/70%;
- Ocupação de 100% do mercado interno de sistemas de freio para caminhões de determinada marca, gerando um faturamento adicional de R\$ 2,7 milhões/ano;
- Aumento de 1,5% na participação do mercado nacional de freios a ar, gerando um faturamento adicional de R\$ 2,2 milhões/ano;
- Novo paralamas para caminhão, em substituição ao modelo importado com problemas de campo, trazendo uma economia anual de US\$ 200 mil/ano;
- Novo tanque de combustível para caminhão, que reduziu problemas de campo, peso e custos, propiciando uma ganho anual de US\$ 868 mil/ano;
- Nova escada de acesso à plataforma de caminhão, que eliminou um conjunto de plástico injetado e degraus em alumínio, obtendo-se uma economia de US\$ 430 mil/ano;
- Nova plataforma de caminhão em chapa de aço tratado, em substituição a de alumínio, com ganhos de US\$ 106 mil/ano;
- Novo quebra-sol injetado em acrílico em peça única, com redução de custo e simplificação de montagem, proporcionando uma economia de US\$ 200 mil/ano;
- Desenvolvimento de novo tecido para os painéis internos da cabina, com ganho estimado de US\$ 420 mil/ano;
- Nacionalização de bicos de arrefecimento de pistões, gerando uma economia anual de US\$ 45.000,00;
- Nova cortina em material de baixa inflamabilidade, com padronagem similar ao tecido importado, que proporciona uma economia de US\$ 104 mil/ano;
- Desenvolvimento de novo tecido com padronagem similar ao dos painéis e nova cama bipartida, visando melhorar o conforto, com ganhos de US\$ 114 mil/ano;
- Nova antena, produzida com material resistente a raios ultra-violeta, trazendo uma economia de US\$ 64 mil/ano;

- Nacionalização das peças com composição de fibra de vidro e resinas e do banco com cinto integrado, com ganhos de US\$ 1,66 milhão/ano;
- Redimensionamento de dois modelos de Cardan, com uma economia de R\$ 117 mil/ano;
- Desenvolvimento de nova estrutura frontal simplificada, que permitiu reduzir o custo do chassi, com ganhos de R\$ 108 mil/ano;
- Desenvolvimento de novo cárter de óleo em chapa, em substituição ao de alumínio, trazendo uma economia de US\$ 460 mil/ano;
- Nacionalização e otimização do projeto do cabeçote do motor, com vistas à redução de peso, que proporcionará ganhos de US\$ 1,18 milhão/ano;
- Desenvolvimento de nova bomba hidráulica e flange de acoplamento específico a carcaça de transmissão, proporcionando uma economia de US\$ 99 mil/ano;
- Desenvolvimento de fornecedor local de espelhos retrovisores simplificados, trazendo uma economia anual de US\$ 250 mil;
- Desenvolvimento de novas colunas de direção com redução de custo de R\$ 46 mil/ano;
- Desenvolvimento de um sistema de controle de injeção de combustível em motor de 310 HP, para operação em altitudes acima de 3.000 metros, com vistas a atender os países andinos;
- Desenvolvimento de nova caixa de mudanças automática, com redução de custos da ordem de R\$ 100 mil/ano;
- Nacionalização de diversas partes, peças e componentes, com uma economia anual R\$ 1,4 milhão;
- Desenvolvimento de novo motor de 12 litros para caminhões;
- Nova carcaça do volante em alumínio fundido, em substituição a de alumínio injetado, trazendo ganhos de R\$ 40 mil/ano;
- Desenvolvimento de virabrequim de motor de 12Litros, para substituição de partes importadas.
- Desenvolvimento de novo chassis articulado;
- Lançamento de novos modelos de freios que trouxeram um aumento no faturamento de R\$ 17,8 milhões, 27% em relação a 1999, e uma ampliação de 25% nas exportações;
- Novas linhas de pneus garantiram um acréscimo de 11% no faturamento total e um aumento de 13% nas exportações, que atingiram US\$ 358 milhões/ano;
- Produtos aeronáuticos que geraram um faturamento adicional de R\$ 1,8 bilhão, em 1999;
- Implementação de inovações tecnológicas em aeronave já existente, utilizada na agricultura, que geraram um aumento de 30% nas vendas;
- Produtos aeronáuticos que geraram uma exportação total de R\$ 6,833 bilhões, representando quase 5% do total das exportações do País;
- Novo produto, em fase de projeto, que originou um contrato de US\$ 4,9 bilhões, o maior da indústria aeronáutica;
- Desenvolvimento de novos *lay-out* para interiores de aeronaves (em especial da primeira classe), proporcionando mais conforto para os passageiros;
- Desenvolvimento de novos softwares para equipamentos de aviação embarcada;
- Desenvolvimento de software para estimativa de ruído a bordo de aeronaves;
- Desenvolvimento de novos chassis, seus materiais e suas formas, para automóveis, utilizando simulador quadriaial de vias e de fadiga;
- Desenvolvimento de novos tipos de pneus e novas medidas de modelos já existentes, para veículos nacionais e para exportação;
- Desenvolvimento de novos compostos de borracha para fabricação de pneus;

- Desenvolvimento de nova caixa de direção para caminhões, com redução de peso e de custos;
- Desenvolvimento de novos sistemas de freio para veículos automotores, tendo gerado exportações de R\$ 88,9 milhões;
- Desenvolvimento de novos moinhos verticais;
- Desenvolvimento de misturador horizontal de pás;
- Desenvolvimento de novas torres de eletrificação.
- Desenvolvimento de novos produtos, aumentando 33% as vendas internas.
- Aumento da participação no mercado de peças automotivas, em 3,12%, e aumento do faturamento para R\$76.654.000,00.
- Redução de cerca 4% no preço de máquinas-ferramentas e injetoras de plástico, decorrente do desenvolvimento de novos produtos e processos;
- Desenvolvimento de novos tipos de pneus para uso automotivo;
- Desenvolvimento de novos compostos para fabricação de pneus de motocicletas;
- Desenvolvimento de uso de borracha natural em pneus;

### A.2.2. Processos

- Verificação de defeitos a partir de padrão fotográfico;
- Novo sistema de Simulação Veicular;
- Aumento de 40% da 1ª vida útil de pneus;
- Novo sistema de aquisição de dados para desenvolvimento de bancadas de teste, com ganhos significativos de tempo;
- Aumento da eficiência de sistema de pintura, de 65% para 95%;
- Anodização dura em liga 380, inédita no Brasil;
- Desenvolvimento e aprimoramento de novos materiais de fabricação, em especial os do tipo *composite*, dando origem a solicitações de patentes;
- Implantação de novos processos de soldagem;
- Aprimoramento da usinagem por brunimento;
- Desenvolvimento de equipamentos de medição em geral, assegurando um certo padrão de qualidade em diversos processos de fabricação;
- Desenvolvimento do processo *Flowdrill*, em fase avançada de testes dinâmicos de resistência;
- Redução de 30% no tempo de lançamento de novos produtos;
- Implantação de novos processos que trouxeram uma redução média de 10% nos preços dos produtos e de 20% na área fabril;
- Redução de 30% nos índices de rejeição nos clientes;
- Redução de 6,5% dos custos na linha de produção de máquinas-ferramenta e de 1,5% dos custos na linha de produção de injetoras de plástico, com um ganho da ordem de R\$ 7,8 milhões/ano;
- Redução para 0,5% no total do índice de rejeitos nas linhas de produção de máquinas-ferramenta resultando em ganhos de eficiência da ordem de 40%;
- Desenvolvimento de *hardware* e *software* para unidades de comando de ignição e injeção eletrônicas para motores ciclo Otto, gerando um Centro de Competência local de nível mundial;
- Novos processos gerando ganhos de 28% na produtividade média, considerando que o índice de horas de rejeito sobre as horas trabalhadas diminuíram de 6,3% para 4,5%;
- Redução de 45% no nível de sucateamento do componente cilindro, peça relevante na linha de produção;

- Redução de tempos ociosos na linha de produção, com ganhos da ordem de R\$ 100 mil/ano;
- Ganho de produtividade de 7% na fabricação de equipamentos de transporte logístico, gerando ganho de R\$ 1,3 milhão/ano;
- Implantação de variantes tecnológicas na produção de pneus, reduzindo o custo da matéria-prima em R\$ 2,5 milhões/ano;
- Redução do custo do material auxiliar de US\$ 5,2/produto, em 1997, para US\$ 4,1/produto, em 1999;
- Redução do custo da sucata de US\$ 3,0/produto, em 1997, para US\$ 1,2/ produto, em 1999;
- Redução de 0,3% do custo de manutenção em relação ao faturamento no período 1997-99;
- Redução de 11,5% dos custos na linha de produção de ferramentas de acabamento de furos de ultraprecisão;
- Desenvolvimento de partes e peças de freios para veículos rodoviários e ferroviários, proporcionando aumento no faturamento de R\$ 14,682 milhões e acréscimo de R\$ 16,53 milhões nas exportações;
- Capacitação tecnológica que possibilitou a montagem e fabricação integral, a partir do ano de 2000, de conjuntos estruturais para três modelos de aeronaves comerciais atendendo às especificações de certificação FAR 25;
- Capacitação em processos de fabricação de peças de aço carbono, aço inox, alumínio e titânio das mais diversas ligas, com a implementação das seguintes tecnologias: conformação de metais, dobramento de chapas, acabamento superficial e tratamentos térmicos, para uso no setor aeronáutico;
- Desenvolvimento de métodos e processos de limpeza e desengraxamento de peças, decapagem de titânio, decapagem prévia à detecção de trincas, anodização crômica e passivação, aplicados no setor aeronáutico;
- Desenvolvimento de capacitação para fabricação de pequenas e médias cablagens de aeronaves;
- Ganho de 25% de tempo no ciclo de desenvolvimento e manufatura de partes, peças e conjuntos destinados à montagem de aeronaves;
- Implementação de novos processos, com investimentos de US\$ 46,2 milhões e geração de 969 novos postos de trabalho diretos;
- Construção de novo laboratório de acústica e vibrações para o desenvolvimento de vários estudos e de novos materiais;
- Desenvolvimento de software visando simular as condições das estradas brasileiras, visando a realização de testes virtuais de balanço elétrico;
- Desenvolvimento e implantação de novas centrais eletrônicas de controle de motores e de controle de tração para automóveis;
- Desenvolvimento de novos processos de produção que contribuíram para um crescimento de 11,9% no lucro líquido da empresa;
- Concepção e implantação de sistema de acompanhamento on-line dos parâmetros térmicos do processo de vulcanização da borracha, garantindo a qualidade dos produtos fabricados.
- Desenvolvimento de processo de soldagem de aços carbono a plasma.
- Desenvolvimento de novos gases para assistência de cortes a laser.
- Desenvolvimento de novos processos para suprimento de nitrogênio vaporizado a alta pressão.
- Desenvolvimento de estudos e projetos de novas suspensões e carrocerias utilizando ferramenta de simulação veicular;

- Desenvolvimento de novos processos de proteção metálica da carroceria de automóveis;
- Desenvolvimento de novos processos eletrônicos para aplicação à eletrônica embarcada;
- Desenvolvimento de aplicação de enchimento em friso hexagonal de pneus;
- Desenvolvimento de novas câmaras de vulcanização de pneus;
- Desenvolvimento de máquina de ensaio de desgaste de pneus;
- Desenvolvimento de novo processo para corte de tecido de reforço de pneus.

### **A.3. SETOR ELETRO-ELETRÔNICO**

---

Este complexo industrial teve 17 Programas aprovados, contemplando investimentos de R\$ 823,6 milhões no período 1994-2005, que significam 12% do total, e incentivos da ordem de R\$ 165,5 milhões, que correspondem a 9,9% do total concedido.

O montante de investimentos previstos neste setor ocupa o 3º lugar dentre todos os demais, merecendo destacar que, dentre outros projetos, os da área de bens de consumo duráveis e os das empresas de geração de energia elétrica, em execução de forma isolada ou em associação.

De acordo com o previsto nos Programas aprovados, entre os anos 1994-2005, na média do setor, cada Real de renúncia fiscal do Governo proporcionaria investimentos de R\$ 4,98 em tecnologia, uma relação de investimentos/incentivos superior à média global de R\$ 4,11. Todavia, considerando os valores efetivamente realizados no período de 1994 a junho de 2005, essa relação se mostra bem superior, atingindo o valor de R\$ 8,94.

Cumpra ainda registrar a predominância quase absoluta das empresas da área elétrica, uma vez que as empresas do setor eletrônico, em particular de informática e de telecomunicações, que se enquadram no que estabelece a legislação específica para o setor de informática, optaram por pleitear outros incentivos fiscais.

Tomando por base os resultados tecnológicos alcançados pelo setor no que tange ao lançamento de novos produtos e a implementação de novos processos de produção no referido período, apresentamos abaixo os considerados mais relevantes e cuja divulgação nos foi autorizada pelas empresas.

#### **A.3.1. Produtos**

- \* Coletor solar de concreto para aquecimento da água de chuveiros em residências não ligadas à rede elétrica;
- \* Sistema de localização de faltas em redes de distribuição de energia elétrica, para ser instalado em alimentadores ou pontos estratégicos da rede, que diminui os efeitos danosos à produtividade das empresas mediante a redução dos tempos de interrupção de fornecimento de energia, sem similar no mercado, com preço de venda entre R\$ 4.000,00 e R\$ 4.500,00/conjunto e um mercado estimado em 20.000 unidades, podendo gerar um faturamento de até R\$ 90 milhões;
- \* Economizador inteligente para iluminação pública, que pode reduzir em até 30% a potência consumida nas lâmpadas, substituindo a fotocélula convencional, com preço de venda de R\$ 40,00 e um mercado interno estimado em 2 milhões de unidades, o que representa uma receita potencial de R\$ 80 milhões;

- \* Equipamento comutador de resistores padrão, microcontrolado, que facilita e acelera o processo de intercomparação de resistores em laboratório de metrologia elétrica, reduzindo os custos diretos da operação;
- \* Geração de energia elétrica a partir do uso de gás de alto forno em motores de combustão interna;
- \* Patenteamento de um sensor de sobrecorrente capaz de aferir o desequilíbrio de correntes entre as fases e inverter o fluxo de corrente;
- \* Unidade Terminal Remota (UTR), com placa microcontrolada, para monitoração e localização de faltas em redes de distribuição;
- Avaliação automatizada das características mecânicas de cabos condutores em temperaturas variadas;
- \* Controlador de tensão e velocidade para hidrogeradores baseado em redes neurais, para utilização em controle de processos industriais;
- \* Quatro unidades de termoconvertores AC/DC para utilização no laboratório de metrologia elétrica, que permitem a execução de serviços de calibração antes inexecutáveis, que trarão acréscimo ao faturamento;
- \* Controlador remoto móvel, para telecomando de religadores aplicados para a proteção de ramais alimentadores de redes de distribuição de energia elétrica, sem similar no mercado, com preço de venda entre R\$ 8 e R\$ 10 mil/conjunto e um mercado estimado de 5.000 unidades, representando um faturamento adicional de até R\$ 50 milhões;
- \* Sensores de gás, para uso em equipamentos de sistemas elétricos;
- \* Circuito integrado, capaz de realizar a conversão térmica de grandezas elétricas com altíssima precisão;
- \* Espectrômetro de Mobilidade Iônica, que gerou uma patente internacional na Comunidade Européia em parceria com um instituto alemão e será comercializado ao preço de US\$ 10,000.00/unidade, com 20% de direitos para a empresa local, tendo sido comercializadas seis unidades até o momento, que representaram uma receita nova adicional de US\$ 12 mil, que poderá atingir US\$ 100 mil/ano;
- \* Sistema de proteção anticorrosiva de torres de transmissão elétrica, com patente já requerida e 69 unidades comercializadas ao preço de R\$ 1.000,00/unidade, com um mercado potencial de 200.000 torres, o que pode representar um faturamento da ordem de R\$ 200 milhões;
- \* Cabos umbilicais eletro-hidráulicos de nova geração, para injeção de etanol no interior de poços de petróleo, com ganhos de produtividade de mais de 40%;
- \* Cabos para bombeamento centrífugo submarino, para profundidades de até mil metros, com comprimentos de até cinco quilômetros, permitindo realizar a primeira instalação no mundo de uma bomba centrífuga submersa em águas profundas;
- \* Tubo de produção de duas polegadas e meia, para profundidades de até trezentos metros, que gerou uma patente referente ao processo de fabricação da carcaça para essa profundidade e outra relativa ao conector reutilizável para o tubo de produção;
- \* Sistema de telecomando associado à chaveamento seletivo de energia para induzir a redução do consumo de energia elétrica no horário crítico de ponta;
- \* Medidor de energia elétrica inovador, utilizando o conceito de ampère-hora, com custo de produção muito inferior ao convencional, para utilização em consumidores de baixo consumo; já foram instalados cerca de 50 mil desses medidores, principalmente na região Norte/Nordeste;
- \* Desenvolvimento de protótipos de transformadores de distribuição utilizando material amorfo, visando a diminuição de perdas elétricas;
- \* Sistemas de energias alternativas, com o desenvolvimento e implantação de sistemas híbridos: a) fotovoltaico com baterias, inversores trifásicos em conjunto com sistema

- diesel e interligação com rede local e b) fotovoltaico com baterias, inversores rotativos que alimentam a rede local (chaveada) em conjunto com o sistema diesel;
- \* Mangueira termoplástica 1/2" de alta resistência ao colapso;
  - \* Mangueira com carcaça metálica de 1/2" de alta resistência ao colapso;
  - \* Conector metálico para mangueira metálica de 1/2" de alta resistência ao colapso, que deu origem a uma patente;
  - \* Conector reutilizável para tubo de produção, que deu origem a uma patente;
  - \* Cabo elétrico para cabos umbilicais mais resistente às novas condições de manuseio no campo;
  - \* Cabo umbilical de oito mangueiras de 3/8" com novo cabo elétrico para até 1.000 metros de profundidade;
  - \* Cabo umbilical de nove mangueiras de 3/8" com novo cabo elétrico para até 1.000 metros de profundidade;
  - \* Cabo umbilical de dez mangueiras de 3/8" com duas mangueiras de 1/2" com carcaça metálica para até 1.000 metros de profundidade;
  - \* Cabo umbilical de quatro mangueiras de 1/2" com dois cabos elétricos tipo *riser* para sistema multiplexado para até 600 metros de profundidade;
  - \* Cabo umbilical de quatro mangueiras de 1/2" com dois cabos elétricos tipo *flow* para sistema multiplexado para até 600 metros de profundidade;
  - \* Cabo umbilical para *tubing hanger*;
  - \* Cabo umbilical hidráulico;
  - \* Cabo umbilical elétrico para aplicação dinâmica em até 400 metros de profundidade;
  - \* Cabos umbilicais eletro-hidráulicos;
  - \* Cabos umbilicais eletro-hidráulicos com nove mangueiras de 3/8", mais três mangueiras de 1/2" e um cabo elétrico para até 1.000 metros de profundidade;
  - \* Cabos umbilicais eletro-hidráulicos com nove mangueiras de 3/8", mais três mangueiras de 1/2" e um cabo elétrico para até 2.000 metros de profundidade;
  - \* Cabos umbilicais com dez mangueiras de 1/2", com dois cabos elétricos para até 600 metros de profundidade;
  - \* Cabos umbilicais com cinco mangueiras de 1/2", com dois cabos elétricos para até 300 metros de profundidade;
  - \* Cabo submarino eletro-óptico de 3 x 150 mm<sup>2</sup> 12/20 kV, para aplicação dinâmica, e uso até 200 metros de profundidade;
  - \* Cabo submarino elétrico de 3 x 35 mm<sup>2</sup> 12/20 kV, para aplicação dinâmica, e uso até 1.000 metros de profundidade;
  - \* Tubo de produção de 2 1/2" para aplicação estática até 300 metros de profundidade;
  - \* Cabos e acessórios submarinos eletro-ópticos para uso até 2.000 metros de profundidade;
  - \* Novos produtos que geraram um faturamento adicional de US\$ 24 milhões no período de 1995/1998;
  - \* Medidor de energia elétrica de baixo custo, que permite o controle de consumo de maneira diferenciada, em horário de ponta ou fora dele;
  - \* Novo medidor eletrônico de energia, que viabiliza a implementação da chamada "Tarifa Amarela", ou seja a medição multitarifária, ultra preciso, com erro máximo menor que um minuto/ano;
  - \* Sistema de medição eletrônico de energia centralizado, que permite a leitura remota dos dados de consumo por telemedição;
  - \* Sistema de previsão hidrológica par suporte a Prefeituras, Defesa Civil, etc.;
  - \* Sistema de proteção catódica para estruturas metálicas enterradas em linhas de transmissão, que pode proporcionar uma economia de escala da ordem de R\$ 2 milhões;

- \* Incremento de 6% nas exportações e também de 6% do faturamento no mercado local de motores elétricos, destinados a bombas, ventiladores, exaustores, britadores, compressores, transportadores e máquinas operatrizes;
- Aumento da ordem de 31% em relação ao ano anterior, na exportação de motores voltados a equipamentos que necessitem operar em regimes severos de trabalho com baixo índice de manutenção;
- Novos contadores e capacitores com um incremento de 20% nas exportações e de 16% no faturamento bruto em relação ao ano anterior;
- Novos conversores de frequência e *soft-starters* que proporcionaram um incremento de 91% nas exportações e crescimento de 15% no faturamento bruto em relação ao ano anterior;
- Novos transformadores com um acréscimo de 84% no faturamento bruto;
- \* Desenvolvimento da tecnologia de fabricação de cruzetas de eucalipto, com a conseqüente contribuição para a preservação das matas nativas;
- \* Diminuição de ruídos mecânicos e eletro-mecânicos em alternadores;
- \* Nova máquina de mensagens multi-usuário, com a capacidade de gravar e reproduzir mensagens;
- \* Novo sistema de distribuição automática de chamadas, com níveis de privilégios diferenciados, senha para acesso aos privilégios, etc., que utiliza sistema operacional multi-tarefa e multi-usuário, otimizando a distribuição.

### A.3.2. Processos

- Utilização de novos recursos na operação de sistemas elétricos, proporcionando maior automação, precisão, confiabilidade e rapidez nas ações dos operadores;
- Protocolo de comunicação para automação de sistemas do setor elétrico;
- Automação de ensaios de impulso elétrico em laboratório, com redução média de 30% na mão-de-obra e eliminação de material fotográfico, com aumento da qualidade e confiabilidade dos resultados;
- Soldagem automatizada para a recuperação de turbinas hidráulicas, obtendo redução de 50% no tempo de execução e no consumo de materiais, representando uma economia de R\$ 500 mil/ano para uma única usina;
- \* Caracterização da vida útil de rotores de turbinas hidráulicas, gerando uma economia de R\$ 10 milhões de reais;
- \* Nova técnica de medição de tensões residuais, aplicada nos ensaios de recebimento de novas turbinas hidráulicas e nas inspeções de manutenção nas usinas hidroelétricas, que reduz em cinco vezes o custo de cada ensaio, de R\$ 250,00 para R\$ 50,00/por ponto de medição, significando uma economia de R\$ 2,4 mil/turbina inspecionada, com maior confiabilidade no resultado;
- \* Nova técnica de caracterização de polímeros utilizados em cabos de distribuição e acessórios, que evita a aplicação de material de menor durabilidade na construção de redes de distribuição, a partir de novas especificações técnicas de fabricação com vistas ao desenvolvimento de fornecedores, que se traduz numa economia de R\$ 1,5 milhão/500 km de cabo adquirido;
- Três novos processos para o tratamento *on-line* de óleo mineral isolante que, para um volume de 6 milhões de litros de óleo isolante usado em transformadores de potência, trarão uma economia de R\$ 220 mil/ano;
- Nova metodologia para avaliação do desempenho de polímeros utilizados em transformadores de potência que, somente com as intervenções que já foram evitadas para corrigir defeitos nos últimos doze meses, trouxe uma economia de R\$ 230 mil;

- Substituição de solventes organoclorados por hidrosolúveis, na manutenção e limpeza de equipamentos eletromecânicos, obtendo, em 70 a 80% dos casos, uma economia de R\$ 30 mil/ano, além dos benefícios ecológicos e maior segurança para os operadores;
- Aumento de 40% na produtividade da linha de cabos umbilicais;
- Desenvolvimento de diversas ferramentas de *software* de aplicação na gestão e monitoramento dos sistemas de geração e distribuição de energia elétrica;
- Melhoria de processo com ganhos de produtividade de 4% na fabricação de motores elétricos de vários tipos;
- \* Novos processos que trouxeram uma redução de 65% nos tempos de montagem de transformadores e aumento de 126% na capacidade de produção;
- Otimização de processo trazendo um aumento na capacidade de produção da ordem de 11% na fabricação de motores voltados a equipamentos que necessitem operar em regimes severos de trabalho com baixo índice de manutenção;
- Desenvolvimento e implantação de um Sistema de Supervisão e Controle Distribuído - SSCD, representando um salto tecnológico em termos de ferramental para operação da malha principal do sistema elétrico, que apresenta perspectiva de comercialização e cuja patente já foi requerida;
- Desenvolvimento e implantação de um Sistema de Segurança Computacional que, acoplado ao Sistema de Supervisão e Controle Distribuído - SSCD, garante a continuidade dos serviços deste, agregando ao SSCD a característica de sistema de alta disponibilidade;
- Utilização dos dados gráficos reais dos cabos utilizados, permitindo a correta avaliação do tempo de vida útil dos mesmos, o que já trouxe um acréscimo em torno de 20%;
- Utilização de nova metodologia estatística, para análise de carregamento elétrico das linhas aéreas de transmissão que permitiu aumentar a quantidade de energia fornecida sem a realização de obras nas linhas, reduzindo os custos de operação;
- Identificação de um potencial de economia de energia de 237 MWh/mês em 35 consumidores, visando otimizar o uso de energia em motores elétricos, ar comprimido, refrigeração, iluminação e ar condicionado, com redução dos custos de produção e serviços, além de garantir ganhos de produtividade;
- Melhoria do desempenho das instalações do sistema elétrico frente a surtos de origem atmosférica;
- Implementação de uma usina Eólio-Elétrica Experimental para servir como laboratório para avaliação da tecnologia de geração de eletricidade a partir dos ventos;
- Implementação de inovação tecnológica nos processos de solda e embobinamento de transformadores, resultando num ganho de 90% nos tempos de execução dessas operações;
- Desenvolvimento de um *software* de especificação de transformadores de custo ótimo, reduzindo substancialmente o custo global das redes de distribuição de energia, face à grande quantidade desse dispositivo nessas instalações;
- Desenvolvimento de um *software* que fornece automaticamente os planos de expansão de redes com custo mínimo, que substituiu o processo tradicional de tentativa e erro, sem garantia de obtenção da solução mais econômica;
- Desenvolvimento de um simulador rápido para a análise dinâmica da estabilidade de tensão e do comportamento do controle automático da geração de energia;
- Novo processo de fabricação de carcaças metálicas para tubos, que deu origem a uma patente;
- Implementação de um sistema de teleoperação remota de usina produtora de energia elétrica;

- Desenvolvimento de técnica específica para avaliação da aditivação e degradação do polietileno, usado na confecção de cabos e acessórios para redes de distribuição de energia elétrica.

## A.4. SETOR QUÍMICO

---

Este complexo industrial teve 48 Programas aprovados, contemplando investimentos de R\$ 2.072,8 milhões no período 1994-2005, que correspondem a 30,3% do total, e incentivos fiscais da ordem de R\$ 722,5 milhões, que atingem 43,3% do total concedido.

O montante de investimentos previstos neste setor ocupa o 2º lugar dentre todos os demais. É o setor com o maior número de PDTI's em execução e/ou finalizados, cabendo ainda comentar que este complexo industrial se caracteriza pela apresentação de Programas de Desenvolvimento Tecnológico Industrial individuais, de porte médio, com exceção de um, da PETROBRAS, que tem o maior projeto aprovado, com investimentos globais da ordem de R\$ 1.177,00 milhões.

De acordo com o previsto nos Programas aprovados, entre os anos 1994-2005, na média do setor, cada Real de renúncia fiscal do Governo proporcionaria investimentos de R\$ 2,87 em tecnologia, uma relação de investimentos/incentivos muito inferior à média global de R\$ 4,11. Todavia, considerando os valores efetivamente realizados no período, essa relação se mostra bem superior, atingindo o valor de R\$ 12,09.

Tomando por base os resultados tecnológicos alcançados pelo setor no que tange ao lançamento de novos produtos e a implementação de novos processos de produção no referido período, apresentamos abaixo os considerados mais relevantes e cuja divulgação nos foi autorizada pelas empresas.

### A.4.1. Produtos

- \* Composto de polipropileno para painéis automobilísticos, com alta resistência ao risco;
- \* Composto de polipropileno para pára-choques, com alta resistência à radiação ultravioleta;
- \* Nova resina de polipropileno, com alta cristalinidade;
- \* Nova resina de polipropileno com Buteno;
- \* Nova resina de polipropileno, com baixíssima fluidez;
- \* Composto de copolímero de etileno e acetato de vinila para a indústria calçadista;
- \* Composto de copolímero de etileno e acetato de vinila injetável para a indústria náutica e de brinquedos;
- \* Composto de polipropileno para recobrimento de fios e cabos;
- \* Composto de polipropileno para isolamento de fios e cabos;
- \* Composto de polipropileno para termoformagem;
- \* Composto de polipropileno perolado para filmes biorientados;
- \* Composto de polipropileno com retardantes de chama, não halogenados;
- \* Nova família de resinas, projetadas em computador e simuladores estáticos de polimerização, já patenteada;
- \* Novo componente químico de resina de injeção, permitiu o aumento da resistência ao impacto de 4,4 para 8,3 kgf/cm<sup>2</sup>;
- \* Óleos vegetais, coletores alternativos, com ganhos anuais de US\$ 370 mil;

- \* Composto para supressores de ruído;
- \* Tampa da caixa de distribuição, tampa de válvula e cárter, produzidas com a introdução da tecnologia GMT - *Glass Molded Thermoplastic* no Brasil;
- \* Capô para um novo trator;
- \* Peças que comporão o fundo de um novo veículo a ser lançado em 1998, produzidas com tecnologia GMT;
- \* Novo medicamento anti-depressivo, equivalente à referência internacional, que gerou faturamento adicional de R\$ 1,8 milhão em 1998;
- \* Novo medicamento para controle do índice de colesterol que gerou faturamento adicional de R\$ 2 milhões em 1998;
- \* Novo medicamento para tratamento de pessoas hipertensas que gerou um faturamento adicional de R\$ 4,5 milhões em 1998;
- \* Novo glicol para aplicação nos segmentos de fluídos para freios e tintas e vernizes;
- \* Desenvolvimento de emulsionantes para alimentos, com um faturamento adicional previsto de US\$ 3,4 milhões, a partir do quarto ano de operação;
- \* Novo catalisador bifuncional, que gerou pedido de patente referente ao produto e ao processo de produção;
- \* Novas linhas de catalisador à base de óxido de zinco, com acréscimo no teor de óxido;
- \* Lançamento de novas tintas e impermeabilizante acrílico que geraram R\$ 5,5 milhões de receita e corresponderam a um acréscimo de 5% no faturamento anual;
- \* Produção de tintas de base água com garantia de duração de até 15 anos;
- \* Acréscimo de 30% na participação do mercado nacional de acabamentos acrílicos;
- Novas resinas curadas com CO<sub>2</sub>, que originaram um novo processo para endurecimento de moldes e machos para uso em fundições;
- \* Bocal duplo de soldagem que utiliza dupla cortina gasosa protetora do cordão de soldagem, produzindo solda de alta qualidade com aumento de produtividade;
- \* Novo catalisador para a produção de ácido benzóico que permitiu uma redução dos custos de produção equivalente a US\$ 13,5 mil para cada 350 toneladas produzida;
- \* Novo herbicida utilizado na cultura da soja, em particular para a região dos cerrados, com redução do risco ambiental;
- \* Sistema de Produção Antecipada - SPA em dois campos de petróleo, marcos para o desenvolvimento de tecnologia aplicável à exploração rentável de campos até 2.000 metros de lâmina d'água, com vazões de 6 e 20 mil barris/petróleo/dia, sendo um deles novo recorde mundial, com 1.853 metros de lâmina d'água;
- \* Fabricação de uma unidade flutuante de produção de petróleo com posicionamento dinâmico, sendo a única existente no mundo;
- \* "Arvore de natal" especialmente projetada para exploração de petróleo a profundidades de até 2.000 metros;
- \* Utilização inédita de bombeio centrífugo submerso, que gerou aumento no índice de produtividade dos poços, atingindo, por exemplo, uma vazão de 3.800 barris/petróleo/dia com 1.109 metros de lâmina d'água;
- \* Dois novos herbicidas para aplicação no mercado de pastagens, visando combater as plantas invasoras;
- \* Novo inseticida para aplicação nas culturas de batata, milho e citrus;
- \* Novo herbicida utilizado na cultura do milho para controle de plantas daninhas;
- \* Novo herbicida para aplicação nas culturas de cana-de-açúcar, arroz, milho, trigo e pastagens;
- \* Três novos inseticidas para controle da mosca-branca, bicudo do algodoeiro e cigarrinhas, nas culturas de algodão, citros, feijão e milho, com faturamento estimado de US\$ 6 milhões/ano;
- \* Defensivo agrícola para controle de plantas aquáticas, de relevante importância na cultura do arroz irrigado, com faturamento estimado de US\$ 2 milhões/ano;

- \* Novo herbicida para culturas de arroz irrigado e de sequeiro, para aplicação pós emergente, com faturamento estimado de US\$ 3 milhões/ano;
- \* Novo maturador fisiológico para a cultura da cana-de-açúcar;
- \* Novo inseticida para controle de pragas na cultura do tomate, crucíferas e algodão;
- \* Dois novos fungicidas para as culturas de batata, tomate, soja, maçã, melancia, melão e flores, com faturamento estimado de US\$ 2 milhões/ano;
- \* Novos fungicidas para controle de doenças nas culturas de soja, trigo e feijão;
- \* Nova solução injetável que gerou um medicamento utilizado na prevenção de náuseas e vômitos, de última geração;
- \* Novo poliálcool, o qual trouxe uma nova alternativa de formulação e de diversificação de novas resinas, com propriedades diferenciadas;
- \* Novo polímero, de alto peso molecular, que trouxe uma nova alternativa na formulação de tintas e vernizes;
- \* Novas resinas utilizando materiais reciclados, com redução de custo de até 20% nas suas formulações;
- \* Desenvolvimento de polímero com propriedades físicas de alta performance, proporcionando a ocupação de um novo segmento de mercado;
- \* Lançamento no mercado e patenteamento de fibras de baixo *pilling* e bacteriostáticas;
- \* Nova linha de produtos voltada para melhorar as características de termoformagem de polipropileno, em processo de patenteamento;
- \* Novo catalisador para a produção de óleo diesel, trazendo sensível redução de poluentes emitidos pelos motores e melhoria ao meio ambiente, em particular nas grandes cidades, com características diferenciadas em relação aos concorrentes, todos importados, pois permite especificar o óleo processado a partir do petróleo nacional, com alto teor de nitrogenados;
- \* Novo catalisador, oriundo da regeneração do catalisador gasto do processo de hidrotreamento, para a produção de combustíveis e lubrificantes, que propicia redução nos custos operacionais e custos na importação do produto anterior;
- \* Homologação de novas tintas, vernizes e esmaltes junto a clientes, gerando um faturamento adicional de R\$ 16 milhões em relação ao ano anterior;
- Novo inseticida para a cultura de cana-de-açúcar;
- Lançamento de novo inseticida para pastagens e a cultura de café e arroz;
- Lançamento de novo inseticida para áreas industriais e ferrovias;
- Novo inseticida natural de origem bacteriana para combate às pragas do tomateiro da cultura do milho;
- Dois novos herbicidas para a cultura da soja, sendo um de pré emergência e o outro pós emergente;
- Lançamento de inseticida/nematicida granulado sistêmico para controle simultâneo de cigarrinhas e nematóides em cana-de-açúcar;
- Lançamento de inseticida para tratamento de sementes de soja e feijão para controle de *Stemetchus* e outros coleópteros nocivos à cultura;
- Lançamento de inseticida e sistema de controle de Bicheira do Arroz irrigado (*Oryzophagus oryzae*);
- Produto inovador no controle da *Spodoptera* do milho e algodão, utilizando carbamatos;
- Desenvolvimento inovador de mistura fungicida para controle de *Alternaria* e *Botritis*, visando manejo de resistência a fungos;
- Novo fungicida sistêmico da ferrugem do cafeeiro (*Hemileia vastatrix*);
- Novo fungicida sistêmico para controle da *Phytophthora*, *Peronospora* e *Alternaria* em tomate, batata, flores, videira, etc.;
- Novos produtos para controle de doenças de mamão e gengibre, visando a exportação;

- Nova mistura fungicida para controle de doenças transmitidas pelas sementes de soja, feijão e algodão;
- Lançamento de novos usos de herbicida residual para as culturas de mandioca e de cana-de-açúcar;
- Lançamento de novos produtos petroquímicos que geraram um faturamento adicional de R\$ 5,8 milhões no último ano;
- Desenvolvimento de um novo *primer*, para superfícies com baixa aderência, que trouxe uma receita adicional de US\$ 110 mil/ano;
- \* Desenvolvimento de novas formulações de combustíveis, com utilização de tracejadores para evitar fraudes;
- \* Vernizes de cura por radiação, que viabilizaram a formulação de uma linha de produtos com preços compatíveis ao do mercado.

#### A.4.2. Processos

- Ganho de produtividade da ordem de 9%, resultando em um aumento da capacidade produtiva de 1.800 ton/ano de óxido de eteno e seus derivados;
- Novas condições de reação a partir de alterações na capacidade de troca térmica do sistema, com uma redução de 32% do ciclo de injeção de matéria-prima;
- Aumento de 4% na produção, em função de modificações de processos e substituição de insumos, que gerou um faturamento adicional de US\$ 30 milhões/ano;
- Redução de cerca de 5% dos custos variáveis de produção;
- Implantação de um controle avançado de processo que permitiu atingir um índice de rejeição de produtos inferior a 1% (estado da arte);
- Ganho de produtividade de 15% na família álcool etoxilado, representando um aumento de 276 toneladas/ano na capacidade de produção;
- Aumento de 33% na capacidade de produção de catalisadores à base de óxido de zinco;
- Ganho de produtividade no ciclo de reator, de 33% e 19%, na produção de aminas graxas e óleo de mamona;
- Otimização das condições de operação da planta de etanolaminas, aumentando a sua capacidade de produção de 25.000 para 45.000 toneladas/ano;
- Redução de 11% nos gastos gerais de fabricação de tintas e vernizes e aumento de 16% na produtividade;
- Novo processo que permite a formulação das cores de tintas em 30 segundos, em substituição a um processo que durava 35 horas;
- Otimização da receita de aditivação de resinas, com redução de custos de US\$ 13,00/tonelada;
- Aplicação de CO<sub>2</sub> em usinas de beneficiamento de minério de ferro itabirítico, propiciando aumento da produção, redução das perdas de minérios e melhor controle dos rejeitos enviados às lagoas;
- Aplicação de CO<sub>2</sub> em culturas sob estufas, melhorando a produtividade de flores e frutas;
- Aumento da eficiência no processo de injeção de água, que resultou num acréscimo das reservas de petróleo exploráveis, trazendo, em apenas um campo, ganhos de US\$ 150 milhões;
- Caracterização avançada de reservatórios, que gerou aumento do fator de recuperação dos campos de petróleo, atingindo 7% em determinado campo, com ganhos de US\$ 140 milhões;

- Novo processo de correção de perfis em poços produtores à base de polímeros catiônicos, trazendo ganhos de produtividade que levam a um benefício contínuo de US\$ 4,5 milhões/ano;
- Injeção contínua de vapor, visando a recuperação de óleos pesados, que gerou, em dois campos, um aumento de recuperação da ordem de 15 milhões de metros cúbicos, o que representa valor atualizado de ao redor de US\$ 30 milhões;
- Injeção de vapor para precipitação de parafinas em reservatórios, trazendo um aumento de recuperação de 3,6 milhões de metros cúbicos de óleo, que equivale a uma receita bruta de US\$ 100 milhões;
- Novo processo de precipitação de asfaltenos em reservatórios, que resulta numa economia de US\$ 4 milhões/ano nas intervenções em poços de águas profundas, considerando apenas uma por ano;
- Novo processo de recuperação de petróleo em carbonatos de baixa permeabilidade, possibilitando incrementar o fator de recuperação de óleo, que, para cada 1% de aumento, gera um adicional de produção da ordem 3 milhões de m<sup>3</sup> de óleo;
- Aprimoramento das tecnologias de predição, prevenção e correção de problemas de obstrução causados por parafinas e hidratos em linhas e equipamentos de produção, gerando benefício imediato da ordem de US\$ 78 milhões;
- Desenvolvimento de novas configurações que reduziram o raio de ancoragem de sistemas flutuantes de produção, diminuindo significativamente os congestionamentos de fundo;
- Desenvolvimento de um método analítico para previsão de prazos e custos para diferentes opções de perfurações e completações de poços;
- Adequação da seção de preparação de carga na unidade de produção de isopreno, trazendo uma economia de US\$ 2,7 milhões;
- Implantação de nova tecnologia para a análise *on-line* de matéria prima, baseada na técnica de quimiometria associada a conceitos de topologia, com ganhos estimados de US\$ 3 milhões/ano;
- Implantação de novas tecnologias de controle de processo na planta de olefinas, multivariável, com ganhos estimados de US\$ 3 milhões/ano;
- Novo sistema gerador de nitrogênio para remover os depósitos de parafina nas linhas, restabelecendo o nível de produção em poços submarinos, com custo muito inferior ao da reposição dos dutos flexíveis;
- Reaproveitamento da cera gerada no processo produtivo, mediante a queima para geração de vapor, eliminando-se o problema de armazenamento;
- Redução da geração de resíduos vindos da borra de catalisador, mediante o reaproveitamento como pigmentos em tintas;
- Ganho de R\$ 180 mil/ano com a recuperação de solvente no processo produtivo, além da reduzir a emissão dos mesmos para o meio ambiente;
- Melhoria de 30% na performance da linha de produção de tintas, com redução da taxa de reprovação do produto final;
- Aumento da capacidade de produção da fibra tinta em gel, com ganho de R\$ 0,50/Kg, representando um ganho anual de R\$ 1,5 milhão;
- Aumento da capacidade de produção da fibra *extrasoft* com seção retangular, com um ganho anual de R\$ 290 mil;
- Redução de 20% nos custos de produção de uma resina poliéster;
- Aumento de 77% na capacidade de produção de para-xileno;
- Desenvolvimento de uma unidade de remoção de mercúrio das cargas da central de matérias primas, gerando impactos bastante positivos na área ambiental;
- Desenvolvimento de um simulador de processo de polimerização;

- Implementação de novas variáveis de processo no éster de sorbitan etoxilado que permitiram uma redução de 23% no ciclo de produção em uma planta e de 35% em outra;
- Implementação de novas variáveis de processo na linha de octilfenol etoxilado, que geraram uma redução média de 25% no ciclo de produção;
- Novo processo que trouxe uma redução na geração de resíduos de 0,8% a 2% para 0,5%, na fabricação de um produto utilizado em formulações de fluido de freio;
- Otimização na aplicação de reagentes no processo de produção de fertilizantes, com redução de custos da ordem de R\$ 150 mil/ano;
- Otimização no sistema catalítico de uma unidade fabril, com resultados econômicos significativos;
- Aumento de produtividade na fabricação de petroquímicos que trouxeram ganhos de R\$ 4 milhões no último ano;
- Acréscimo de 13% nas exportações de petroquímicos que representaram da ordem de R\$ 5,22 milhões/ano;
- Otimização de moinhos industriais com redução do consumo de energia da ordem de 10% em relação à situação anterior, representando um ganho de US\$ 0,9 milhão/ano por unidade de moagem;
- Otimização do tempo de preparação de um dos sistemas catalíticos, com redução do consumo de hexano e economia de R\$ 400 mil/ano, eliminando a necessidade de investir R\$ 2 milhões na planta industrial;
- Obtenção de nova resina para produção de filme com excelente resistência ao impacto, atingindo um valor duas vezes superior ao das resinas produzidas no Brasil, em função das necessidades do mercado;
- Incremento de 19,6% na produtividade de tintas e vernizes, trazendo um aumento de faturamento da ordem de R\$ 33 milhões no exercício de 2000;
- Novo sistema de automação de supervisão que permitiu uma redução dos custos operacionais da ordem de R\$120 mil/ano;
- Recuperação do estireno contido na gasolina de pirólise;
- Desenvolvimento de novo sistema de acompanhamento de dutos;
- Desenvolvimento de programa para aumento da capacidade técnica e comercial no processamento de diferentes tipos de matérias-prima, com o conseqüente aumento de competitividade.
- Desenvolvimento de novo catalisador que proporcionará uma redução de R\$ 65 mil/ano dos custos com catalisadores.

## **A.5. SETOR DE PAPEL E CELULOSE**

---

Este complexo industrial teve apenas 3 Programas aprovados, contemplando investimentos previstos de R\$ 34,6 milhões no período 1994-2005, que representam somente 0,5% do total, e incentivos de R\$ 10,0 milhões, que significam 0,6% do montante geral concedido.

Os investimentos previstos neste setor ocupa o 12º lugar dentre todos os demais, cabendo destacar que os Programas de Desenvolvimento Tecnológico Industrial deste complexo, além de outras linhas de pesquisa, têm demonstrado grandes preocupações com as questões tecnológicas voltadas para a preservação do meio ambiente.

Considerando os valores previstos nos Programas aprovados, entre os anos 1994-2005, na média do setor, cada Real de renúncia fiscal do Governo proporcionaria investimentos de R\$ 3,46 em tecnologia, uma relação de investimentos/incentivos inferior à média global de R\$ 4,11. Entretanto, considerando os valores efetivamente realizados no período de 1994 a junho de 2005, essa relação se mostra superior, atingindo o valor de R\$ 5,28.

Tomando por base os resultados tecnológicos alcançados pelo setor no que tange ao lançamento de novos produtos e a implementação de novos processos de produção no referido período, apresentamos abaixo os considerados mais relevantes e cuja divulgação nos foi autorizada pelas empresas.

### **A.5.1. Produtos**

- Nova celulose para papéis tipo *Tissue*;
- Celulose solúvel alternativa e celulose para meios filtrantes.

### **A.5.2. Processos**

- Aumento da produção de Polpa Branqueada e redução no consumo de químicos da ordem de 40% no branqueamento da celulose, de 62 kg/ton para 37 kg/ton, que, segundo estudos sobre o retorno dos investimentos, representará um montante de US\$ 20 milhões, num prazo de quinze anos;
- Redução significativa do consumo de água, de 36 m<sup>3</sup> para 20 m<sup>3</sup> por tonelada de celulose produzida, trazendo um ganho de US\$ 1,450,000.00/ano, além da redução de outros custos por diminuição do uso de insumos e energia no processo;
- Melhoramento genético florestal, com menor tempo de crescimento das árvores, maior volume de fibras celulósicas e menor teor de lignina, com clones e híbridos de eucalipto já plantados apresentando ganhos de 50% no volume de fibras, sendo que, em alguns casos, com ganhos de até 100% na obtenção de celulose marrom;
- Aumento, de 820 para 1.100 ton/dia, da produção de polpa branqueada de eucalipto;
- Utilização de óleo multiviscoso no forno de cal, trazendo um ganho de R\$ 30,00/ ton de óleo consumido;
- Aplicação de CO<sub>2</sub> no processo de lavagem para redução do consumo de agentes clorados no branqueamento da celulose;
- Aplicação de CO<sub>2</sub> na lavagem e no controle de pH de polpa para a fabricação de papel Kraft, que gerou o depósito de uma patente na utilização desse processo na fabricação de papel corrugado;
- Redução dos custos de produção da celulose da ordem de R\$ 800 mil/ano;
- Incremento de 5% na produção da celulose tipo Branqueada, representando um adicional de 12.000 toneladas/ano;
- Redução de 8%, de 35 para 27%, da quantidade de celulose adicionada ao processo de fabricação de papel imprensa;
- Ganho da ordem de 233% no processo de reaproveitamento de fibras que eram anteriormente rejeitadas, evitando uma perda diária ao redor de 15 toneladas;
- Desenvolvimento de um novo tipo de tela para aplicação no processo de secagem do papel, que trouxe uma redução de 23% no consumo de telas;
- Desenvolvimento de uma nova cola, que reduziu o índice de refugos dos produtos utilizados para embalagem de líquido em 49,7%;

- Redução, de 5% para 1%, do índice de rejeitos na linha de produção da celulose tipo *Filler*, gerando uma redução no preço de R\$ 30,00/tonelada do produto.

## A.6. SETOR AGROINDUSTRIAL

---

Este complexo industrial teve 9 Programas aprovados, contemplando investimentos previstos de R\$ 127,9 milhões no período 1994-2005, que atingem 1,9% do total, e incentivos da ordem de R\$ 44,8 milhões, que significam 2,7% do total concedido.

O montante de investimentos previstos neste setor ocupa o 6º lugar dentre todos os demais e os Programas de Desenvolvimento Tecnológico Industrial deste complexo, além de outras linhas de pesquisa, mostram grande concentração de esforços na área de alimentos.

De acordo com o previsto nos Programas aprovados, entre os anos 1994-2005, na média do setor, cada Real de renúncia fiscal do Governo proporcionaria investimentos de R\$ 2,86 em tecnologia, uma relação de investimentos/incentivos muito inferior à média global de R\$ 4,11. Todavia, considerando os valores efetivamente realizados no período de 1994 a junho de 2005, essa relação se mostra bem superior, atingindo o valor de R\$ 5,54.

Tomando por base os resultados tecnológicos alcançados pelo setor no que tange ao lançamento de novos produtos e a implementação de novos processos de produção no referido período, apresentamos abaixo os considerados mais relevantes e cuja divulgação nos foi autorizada pelas empresas.

### A.6.1. Produtos

- Lançamento de quatro produtos inovadores de empanados à base de peixe e frutos do mar;
- Lançamento de quatro produtos alimentícios inovadores, dedicados ao público infantil;
- Lançamento de três produtos inovadores na linha de salgadinhos;
- Lançamento de oito produtos inovadores na linha de *Toppings*; misturas prontas embaladas a vácuo, para uso como cobertura ou recheio no preparo de pizzas, pães, tortas, etc.;
- Lançamento de seis produtos inovadores na linha de alimentos com baixo teor de calorias e/ou gorduras;
- Lançamento de três produtos inovadores na linha de pizzas;
- Lançamento de quatro produtos inovadores na linha de massas alimentícias;
- Lançamento de dois produtos inovadores na linha de assados;
- Dez novos produtos na família de empanados;
- Três novos produtos na linha de mortadela;
- Sete novos produtos na linha de fatiados;
- Dois novos produtos e relançamento de quatro outros na linha de presuntaria;
- Quatro novos produtos na linha de margarina, com um incremento de produção da ordem de 37%;
- Lançamento de dois novos produtos na linha de hambúrguer;
- Lançamento de três novos produtos na linha de patês;

- Lançamento de três novos produtos na família de salsichas;
- Lançamento de três novos produtos na família de lingüiças;
- Dois novos produtos na família de marinados;
- Seis novos produtos na linha de prato pronto;
- Novos produtos derivados do leite, sucos de frutas e bebidas lácteas com sabores de frutas que geraram um faturamento adicional de R\$ 13,2 milhões/ano;
- Lançamento de novos produtos derivados de leite que proporcionaram um aumento de 15,5% na receita bruta e 100% nas exportações;
- Três novos produtos empanados à base de peixe, com conceito de prato pronto;
- Lançamento de bebida isotônica composta de sais minerais, carboidratos e aditivos destinada a pessoas que praticam esportes;
- Desenvolvimento de potes e tampas de alumínio cuja resistência mantém a hermeticidade da embalagem durante a etapa de cozimento do produto;
- Lançamento de leite condensado sabores de morango e chocolate, também utilizado no preparo de mousses, sorvetes, batidas e bebidas;
- Lançamento de chá mate aromatizado sabores pêssego e limão, nas variedades normal e *diet*;
- Novos produtos derivados do leite e bebidas lácteas com baixo teor de calorias e gorduras que geraram um faturamento adicional de R\$ 11,8 milhões/ano;
- Lançamento de produtos com novos conceitos tais como biscoitos com coberturas e com geléias, cujo processo gerou uma patente;
- Novos produtos na linha de sucos infantis;
- Desenvolvidos e lançados no mercado mais de uma centena de novos produtos e variedades alimentícias, destacando-se aqueles com propriedades probióticas e com apelo nutricional, com adição de cálcio, fibras e vitaminas;
- Lançamento de novo leite semi desnatado, em pó e fluído, com perfil de ácidos graxos que ajudam a manter o sistema cardiovascular e garantem 35% das necessidades diárias de cálcio com apenas um copo.

### A.6.2. Processos

- Redução de US\$ 180 mil/ano no custo de carregamento de estoques;
- Redução de US\$ 60 mil/ano nos custos de controle de qualidade;
- Aplicação de novas tecnologias na produção de tomates que já resultou num acréscimo de 83% no volume anual produzido, sendo esperado um adicional de 42% para 1998;
- Otimização dos fornos, o que trouxe um aumento de 15% no rendimento da linha de produção de biscoitos;
- Otimização do sistema de embalagem, propiciando um incremento de 30% na produção de iogurtes e sobremesas;
- Processo inovador na produção de barras de chocolate recheadas com creme e biscoitos de diversos sabores;
- Novo processo para o preparo de frutas utilizadas na produção de iogurtes e sobremesas lácteas, permitindo estocar o semi-fabricado em temperatura ambiente por até trinta dias;
- Novo processo de envase automático, que permitiu crescer 30% na capacidade de produção de requeijão cremoso;
- Implementação de novos processos de drageamento de cereais, aplicador de biscoitos e dosagem de cereais;
- Desenvolvimento de novo conceito de envase co-extrudado para produtos refrigerados, até então inexistente no País;

- Melhoria da qualidade dos produtos em função de novo processo de controle de esporulos.

## **A.7. SETOR DE BENS DE CONSUMO**

---

Este complexo industrial teve 8 Programas aprovados, contemplando investimentos previstos de R\$ 213,4 milhões no período 1994-2005, que representam 3,1% do total, e incentivos da ordem de R\$ 53,3 milhões, que atingem, também, 3,2% do total já concedido.

O montante de investimentos previstos neste setor ocupa o 5º lugar dentre todos os demais e a quantidade de Programas de Desenvolvimento Tecnológico Industrial deste complexo mostrou crescimento em 1997, em particular nas áreas de produtos de cosméticos, higiene e limpeza.

De acordo com o previsto nos Programas aprovados, entre os anos 1994-2005, na média do setor, cada Real de renúncia fiscal do Governo proporcionaria investimentos de R\$ 4,00 em tecnologia, uma relação de investimentos/incentivos um pouco inferior à média global de R\$ 4,11. Todavia, considerando os valores efetivamente realizados no período de 1994 a junho de 2005, essa relação se mostra ainda maior, atingindo o valor de R\$ 8,25.

Tomando por base os resultados tecnológicos alcançados pelo setor no que tange ao lançamento de novos produtos e a implementação de novos processos de produção no referido período, apresentamos abaixo os considerados mais relevantes e cuja divulgação nos foi autorizada pelas empresas.

### **A.7.1. Produtos**

- Nova linha de freezers verticais;
- Nova linha de condicionadores de ar;
- Novas linhas de fogões;
- Nova linha de lavadoras com aquecimento de água, com previsão de crescimento médio de 15% da demanda anual;
- Nova linha de lavadora de roupas de oito e seis quilogramas;
- Nova linha de refrigeradores;
- Lançamento de dois modelos de refrigeradores de duas portas, com previsão de crescimento médio de 10% da demanda anual;
- Desenvolvimento de novas prateleiras, com redução de custo anual de R\$ 900 mil;
- Obtenção de quinze novas patentes, sendo sete no Brasil e oito no exterior;
- Sanduicheira para microondas;
- Forma de bolo para microondas;
- \* Antena parabólica para recepção de sinais banda KU;
- \* Novos produtos na linha de amaciantes, gerando um faturamento adicional de R\$ 780 mil/ano;
- \* Nova linha de sabonetes líquidos e nova formulação de sabonetes em barra, gerando um faturamento adicional de R\$ 5,2 milhões/ano;

- \* Novos produtos cosméticos na linha de desodorantes e cremes dentais, que representam um faturamento de R\$ 40,6 milhões/ano, incluindo a exportação
- \* Duas novas fragâncias para a produção de perfumes;
- \* Novos componentes aromáticos para serem aplicados na produção de maioneses, biscoitos, leite, pipocas de micro-ondas e chocolates;
- \* Desenvolvimento de nova fita adesiva para o seqüenciamento de componentes eletrônicos, fornecida em nível mundial para um determinado fabricante de componentes;
- \* Novas fitas de empacotamento que geraram um faturamento adicional de US\$ 2,9 milhões/ano;
- \* Nova fita adesiva que trouxe um faturamento de US\$ 420 mil/ano;
- \* Nova fita adesiva, para atendimento do mercado externo, que gerou exportações da ordem de US\$ 3,9 milhões/ano;
- \* Nova lixa para calçados que trouxe uma receita adicional de R\$ 350 mil/ano;
- \* Nova fragância para a produção de sabão em pó.

### **A.7.2. Processos**

- Redução de 18% no tempo de lançamento de novas linhas de produto;
- Otimização das linhas de produção que trouxeram ganhos de custo da ordem de R\$ 1,7 milhão/ano;
- Redução de perdas no processo produtivo que representaram um ganho de R\$ 3,1 milhões/ano;
- Redução de 9% nos custos de produção da linha de desodorantes.
- Desenvolvimento de nova fórmula de creme dental, gerando redução nos custos de produção com ganhos acumulados da ordem de US\$ 400 mil/ano, sem prejuízo da qualidade do produto.

## **A.8. SETOR DAS INDÚSTRIAS DE CONSTRUÇÃO**

---

Este complexo industrial teve somente 5 Programas aprovados, contemplando investimentos previstos de R\$ 40,9 milhões no período 1994-2005, que representam 0,6% do total, e incentivos da ordem de R\$ 8,0 milhões, que significam apenas 0,5% do total já concedido.

O montante de investimentos previstos neste setor ocupa o 10º lugar dentre todos os demais e de acordo com o previsto nos Programas aprovados, entre os anos 1994-2005, na média do setor, cada Real de renúncia fiscal do Governo proporcionaria investimentos de R\$ 5,09 em tecnologia, uma relação de investimentos/incentivos um pouco superior à média global de R\$ 4,11. Todavia, considerando os valores efetivamente realizados no período de 1994 a junho de 2005, essa relação se mostra muito maior, atingindo o valor de R\$ 44,34.

Tomando por base os resultados tecnológicos alcançados pelo setor no que tange ao lançamento de novos produtos e a implementação de novos processos de produção no referido período, apresentamos abaixo os considerados mais relevantes e cuja divulgação nos foi autorizada pelas empresas.

### **A.8.1. Produtos**

- Novas estruturas metálicas que geraram um acréscimo de faturamento de R\$ 47,8 milhões e um aumento de R\$ 7,2 milhões na geração de tributos;
- Nova cobertura para iluminação zenital em policarbonato;
- Novas telhas e coberturas que geraram um acréscimo de R\$ 9,75 milhões/ano no faturamento e R\$ 533 mil nas exportações.
- Novos produtos tais como estruturas, venezianas e telhas, geraram um incremento nas vendas de 63% e aumento de 845% nas exportações.

### **A.8.2. Processos**

- Dimensionamento de perfis próximos aos limites de norma, obtendo uma redução da ordem 15% no consumo de matéria-prima;
- Ganho de produtividade da ordem de 50% no cálculo e detalhamento de projetos;
- Redução de 30% dos custos de produção;
- Redução do índice de sucata, de 8,0% para 4,9%;
- Redução de 12% nos tempos dos processos de montagem;
- Aumento da capacidade produtiva, passando de 650 ton para 2.100 ton/mês.

## B. RESULTADOS DOS PROGRAMAS DE DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO AGROPECUÁRIO - PDTA'S

### B.1. SETOR DE CANA-DE-AÇÚCAR

Este setor da agropecuária teve apenas um Programa aprovado, que contempla investimentos de R\$ 117,7 milhões no período 1994-2005, que correspondem a 1,7% do total, e incentivos de R\$ 29,2 milhões, que também representam 1,8% do total concedido.

O montante de investimentos previstos neste setor ocupa o 7º lugar dentre todos os demais, sendo também o setor no qual foi executado o maior Programa de Desenvolvimento Tecnológico associativo, uma vez que o projeto encerrado em 2000 era liderado por um Centro Tecnológico e contava com a participação de 36 empresas agropecuárias.

De acordo com o previsto no Programa aprovado, cada Real de renúncia fiscal do Governo proporcionaria investimentos de R\$ 4,04 em tecnologia, uma relação de investimentos/incentivos um pouco inferior à média global de R\$ 4,11. Todavia, considerando os valores efetivamente realizados, essa relação se mostra muitíssimo maior, atingindo o valor de R\$ 94,79, o que significa que as empresas que participaram do Programa, na prática, não conseguiram se beneficiar dos incentivos fiscais concedidos.

Tomando por base os resultados tecnológicos alcançados pelo setor no que tange ao lançamento de novos produtos e a implementação de novos processos de produção no referido período, apresentamos abaixo os considerados mais relevantes e cuja divulgação nos foi autorizada pelas empresas.

#### B.1.1. Produtos

- Uso de bagaço em componentes para a indústria automotiva, "pasta de celulose", fibrocimento e produção de plástico biodegradável, gerando um retorno de R\$ 23,6 milhões/ano;
- Clonagem e fitopatologia com vistas a transformar geneticamente variedades comerciais, obtendo-se novas plantas resistentes a herbicidas, broca da cana-de-açúcar e aos vírus do mosaico e do amarelecimento, com retorno de R\$ 38,9 milhões/ano.

#### B.1.2. Processos

- \* Melhorias nos sistemas de alimentação, preparo e moagem da cana, com ganhos de R\$ 11,2 milhões/ano;
- \* Desenvolvimento e implementação de sistemas de controle operacional que aumentam os rendimentos industriais, com retorno de R\$ 22,9 milhões/ano;
- \* Melhorias no tratamento do caldo e na fabricação de açúcar, com ganhos de R\$ 3,9 milhões/ano;
- \* Aprimoramento do sistema de gerenciamento de águas, reduzindo-se a captação e obtendo-se um retorno de R\$ 8,8 milhões/ano;
- \* Redução do índice dos danos causados pela broca da cana, cupins e outras pragas, trazendo um retorno de R\$ 39,6 milhões/ano;

- \* Aprimoramento do sistema de preparo do solo e plantio mecanizado, com ganhos da ordem de R\$ 5,1 milhões/ano;
- \* Instalação de ensaios sobre tratamentos culturais da soqueira de cana colhida sem queimar, esperando-se um retorno de R\$ 14,7 milhões/ano;
- \* Avaliação e melhoria de sistemas motomecanizados de corte, carregamento e transporte, com ganhos de R\$ 39,8 milhões/ano;
- \* Uso de inteligência artificial e sensores "on-line" no controle de processos industriais, com retorno estimado de R\$ 18,9 milhões/ano;
- \* Identificação de variedades de cana-de-açúcar e de limite de solos, utilizando geoprocessamento por imagens de satélites, com retorno previsto de R\$ 38,1 milhões/ano;
- \* Aprimoramento do gerenciamento agrícola, envolvendo os sistemas de acompanhamento da safra e do fluxo de entrada de matéria-prima, controles da mecanização e de equipamentos e pneus, com retorno de R\$ 71,1 milhões/ano.

## **B.2. SETOR DE TECNOLOGIA DE SEMENTES**

---

Este setor teve 3 Programas aprovados, contemplando investimentos de R\$ 54,4 milhões no período 1994-2005, que representam 0,8% do total, e incentivos de R\$ 10,8 milhões, que significam 0,6% do total concedido.

O montante de investimentos previstos neste setor ocupa o 9º lugar dentre todos os demais; este é um dos setores com o maior número de Programas de Desenvolvimento Tecnológico Agropecuário em execução e também aquele que, por suas características, demanda muito tempo para oferecer resultados efetivos.

Conforme o previsto nos Programas aprovados, entre os anos 1994-2005, na média do setor, cada Real de renúncia fiscal do Governo proporcionaria investimentos de R\$ 5,04 em tecnologia, uma relação de investimentos/incentivos superior à média global de R\$ 4,11. Todavia, considerando os valores efetivamente realizados no período de 1994 a junho de 2005, essa relação se mostra bastante maior, atingindo o valor de R\$ 25,70, o que significa que as empresas não conseguiram usufruir os incentivos fiscais concedidos.

Tomando por base os resultados tecnológicos alcançados pelo setor no que tange ao lançamento de novos produtos e a implementação de novos processos de produção no referido período, apresentamos abaixo os considerados mais relevantes e cuja divulgação nos foi autorizada pelas empresas.

### **B.2.1. Produtos**

- Duas sementes de milho híbrido simples, ambas com maior potencial de produção e mais resistentes às doenças locais;
- Semente de milho híbrido duplo, superprecoce, com grãos duros, pesados e alaranjados, selecionada especialmente para os ambientes de safrinha;
- Semente de milho híbrido triplo, normal, de grãos macios, dentados, amarelos e com ótimo sabor, para agricultores profissionais e consumo *in natura*;
- Semente de milho híbrido triplo, precoce, de grãos duros, pesados, alaranjados e com alto rendimento, para plantio sob irrigação, com produção esperada de 32.000 sacos de sementes na safra 1998/99 e um faturamento aproximado de R\$ 1,5 milhão;

- Nova variedade de soja para o cerrado, com elevada resistência a doenças e alta produtividade;
- Nova semente de milho híbrido, semiprecoce, com grãos duros e vermelhos, desenvolvido para plantios tardios e ambientes de safrinha.

### **B.3. SETOR DE ZOOTECNIA**

---

Este setor da agropecuária teve 4 Programas aprovados, contemplando investimentos de R\$ 86,7 milhões no período 1994-2004, que significam 1,6% do total, e incentivos de R\$ 13,0 milhões, que correspondem a 0,9% do total concedido.

O montante de investimentos previstos neste setor ocupa o 8º lugar dentre todos os demais; este setor, também por suas características, demanda muito tempo para oferecer resultados significativos.

Conforme o previsto nos Programas aprovados, entre os anos 1994-2004, na média do setor, cada Real de renúncia fiscal do Governo proporcionaria investimentos de R\$ 6,67 em tecnologia, uma relação de investimentos/incentivos muito superior à média global de R\$ 4,03. Todavia, considerando os valores efetivamente realizados no período de 1994 a junho de 2004, essa relação atinge um valor altíssimo de R\$ 790,86, o que, na prática, significa que as empresas do setor não estão conseguindo se beneficiar em quase nada dos incentivos fiscais concedidos.

Tomando por base os resultados tecnológicos alcançados pelo setor no que tange ao lançamento de novos produtos e a implementação de novos processos de produção no referido período, apresentamos abaixo os considerados mais relevantes e cuja divulgação nos foi autorizada pelas empresas.

#### **B.3.1. Produtos**

- Introdução de novas linhas de animais, com ampliação da variabilidade genética e redução da taxa de consangüinidade, melhorando a eficiência reprodutiva, gerando ganhos de R\$ 145 mil/ano;
- Lançamento de três machos comerciais com características especiais em qualidade de carcaça e rendimento de carne de qualidade superior a dos produtos existentes, gerando faturamento adicional de R\$ 450 mil no primeiro ano e R\$ 1 milhão a partir do segundo ano;
- Lançamento de cinco novos produtos comerciais para atender todos os nichos de mercado importantes;
- Lançamento de nova ração para suínos desmamados super precocemente, que mostraram melhorias no ganho de peso e excelente aceitação de mercado;
- Lançamento de ração com o uso de concentrados nas fases de recria e terminação, conferindo excelente conformação de carcaça, alto rendimento de carne magra e melhor conversão alimentar;
- Novo produto para os segmentos de frangos pesados e de produtos pós-processados;
- Produção de vacina contra o agente da Doença de Glässer, bastante relevante no controle da doença em nível de granja.

#### **B.3.2. Processos**

- Melhoria da qualidade da biossegurança e do nível de saúde das matrizes e reprodutores, conseguindo que os animais produzidos fossem oficialmente declarados livres da Peste Suína Clássica e Febre Aftosa;
- Implantação de um processo de aplicação de CO<sub>2</sub> no atordoamento de aves para o abate;
- Redução da quantidade de aves GSA (Grupo de Antígeno Específico) reativas para Leucose;
- Melhoria da variabilidade genética de duas populações de animais;
- Implementação do Teste de Irmãos, que juntamente com outras técnicas trouxe uma significativa melhoria nas estimativas do valor genético dos animais candidatos à reprodução;
- Novas técnicas de controle da biossegurança das aves e dos sistemas de produção para assegurar a saúde do material genético e dos produtos;
- Melhoria na qualidade dos produtos machos e fêmeas híbridos comerciais, com a redução do atraso genético decorrente da multiplicação do material genético.



**MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA**  
**SECRETARIA DE POLÍTICA TECNOLÓGICA EMPRESARIAL**

**Programas em Execução ou Finalizados em 31/12/2005**

EMPRESAS		(R\$ milhões)		INV/INC
		INVEST.(Prev.)	INCEN.(Prev.)	
PETRÓLEO BRASILEIRO S/A - PETROBRAS	(RJ)	1.177,10	379,64	3,1
EMPRESA BRAS.DE AERONÁUTICA S/A - EMBRAER	(SP)	723,1	140,86	5,13
PETRÓLEO BRASILEIRO S/A - PETROBRAS	(RJ)	589,18	267,86	2,2
PETRÓLEO BRASILEIRO S/A - PETROBRAS	(RJ)	425,33	78,65	5,41
FIAT AUTOMOVEIS S/A	(MG)	402,63	17,02	23,66
PETRÓLEO BRASILEIRO S/A - PETROBRAS	(RJ)	249,01	36,91	6,75
PETRÓLEO BRASILEIRO S/A - PETROBRAS	(RJ)	184,62	38,53	4,79
PIRELLI PNEUS S/A	(SP)	183,79	25,35	7,25
COMPANHIA VALE DO RIO DOCE	(RJ)	179,78	4,74	37,93
COPEL - COMPANHIA PETROQUÍMICA DO SUL	(RS)	140,45	27,4	5,13
MARCOPOLO S/A	(RS)	117,65	21,87	5,38
PETRÓLEO BRASILEIRO S/A - PETROBRAS	(RJ)	107,79	21,93	4,92
BUNGE ALIMENTOS S/A	(SC)	96,68	22,96	4,21
COMPANHIA VALE DO RIO DOCE	(RJ)	86,12	10,77	8
USINAS SIDERURGICAS DE MINAS GERAIS S/A	(MG)	85,28	52,92	1,61
PETRÓLEO BRASILEIRO S/A - PETROBRAS	(RJ)	80,44	29,79	2,7
MAGNETTI MARELLI CONTROLE MOTOR LTDA.	(SP)	72,9	7,32	9,96
TIGRE S/A - TUBOS E CONEXÕES	(SC)	63,72	13,12	4,86
NESTLÉ BRASIL LTDA	(SP)	59,5	29,75	2
ANDREAS STIHL MOTO-SERRAS LTDA	(RS)	51,22	7,71	6,64
FRAS-LE S/A	(RS)	48,63	7,92	6,14
RANDON S/A - IMPLEMENTOS E PARTICIPAÇÕES	(RS)	48,15	14,53	3,31
AMANCO BRASIL S/A	(SC)	46,22	7,31	6,32
ZEN S.A. - INDÚSTRIA METALÚRGICA	(SC)	42,04	8,56	4,91
São Paulo Alpargatas S.A.	(SP)	38,12	10,16	3,75
INDÚSTRIAS ROMI S/A	(SP)	33,81	4,72	7,16
PETROFLEX INDÚSTRIA E COMÉRCIO S.A.	(RJ)	32,95		
PETROQUÍMICA TRIUNFO S/A	(RS)	32,78	6,79	4,83
WHITE MARTINS GASES INDUSTRIAIS S/A	(RJ)	32,66	1,75	18,66
KEPLER WEBER INDUSTRIAL S/A	(RS)	32,29	5,47	5,9
RENNER SAYERLACK S/A	(RS)	32,27	5,8	5,56
V&M DO BRASIL S/A	(MG)	31,11	6,31	4,93
SANTISTA TÊXTIL BRASIL S.A.	(SP)	27,89	4,84	5,76
MAGNESITA S/A	(MG)	27,46	0,84	32,69
DOCOL METAIS SANITÁRIOS LTDA	(SC)	25,98	4,63	5,61
SOLAE DO BRASIL IND. E COM. DE ALIMENTOS LTDA.	(RS)	24,14	5,92	4,08
3M DO BRASIL LTDA	(SP)	18,74	4,52	4,15
AVIPAL S.A. AGRICULTURA E AGROPECUÁRIA	(RS)	18,16	3,85	4,72
THYSSEN SÛR S/A ELEVADORES E TECNOLOGIA	(SP)	17,7	3,2	5,53
INDÚSTRIAS QUÍMICAS TAUBATÉ S/A	(SP)	17,28	4,53	3,81
CALÇADOS RACKET LTDA	(RS)	16,9	2,92	5,79

INNOVA S/A	(RS)	13,14	3,01	4,37
MASTER EQUIPAMENTOS AUTOMOTIVOS LTDA	(RS)	11,77	2,11	5,58
JOST BRASIL SISTEMAS AUTOMOTIVOS	(RS)	11,76	2,42	4,86
VOEST-ALPINE INDÚSTRIA LTDA	(MG)	10,99	3,23	3,4
SUSPENSY S SISTEMAS AUTOMOTIVOS LTDA	(RS)	10,77	1,86	5,79
SCHULZ S.A.	(SC)	9,16	2,39	3,83
JOFUND S/A	(SC)	8,63	1,91	4,52
CORN PRODUCTS BRASIL INGREDIENTES INDUSTRIAIS LTDA	(SP)	7,98	1,06	7,53
KLABIN S/A	(RS)	7,95	2,45	3,24
INDÚSTRIA DE ARTEFATOS DE BORRACHA BINS LTDA	(RS)	7,95	1,61	4,94
FOCKINK INDÚSTRIAS ELÉTRICAS LTDA	(RS)	6,31	1,37	4,61
MEDABIL VARCO-PRUDEN S/A	(RS)	5,9	1,15	5,13
ALTUS SISTEMAS DE INFORMÁTICA S/A	(RS)	5,02	0,27	18,59
TERMOTÉCNICA LTDA	(SC)	4,55	0,73	6,23
CHT Brasil Química Ltda.	(SP)	4,41	1,23	3,59
SAUR EQUIPAMENTOS S/A	(RS)	1,29	0,22	5,86
SOLABIA BIOTECNOLÓGICA LTDA	(PR)	0,7	0,1	7
EMPRESA BRAS. DE AERONÁUTICA S/A - EMBRAER	(SP)	802,99	142,06	5,65
PETRÓLEO BRASILEIRO S/A - PETROBRAS	(RJ)	417,63	337,25	1,24
FIAT AUTOMOVEIS S/A	(MG)	223,9	53,17	4,21
CENTRO DE PESQ. DE ENERGIA ELETRICA-CEPEL	(RJ)	190,85	47,71	4
CIA. PARANAENSE DE ENERGIA - COPEL	(PR)	188,13	28,2	6,67
MULTIBRAS S/A ELETRODOMESTICOS	(SP)	166,82	39,51	4,22
USINAS SIDERURGICAS DE MINAS GERAIS S/A	(MG)	144,64	51,4	2,81
UNILEVER BRASIL LTDA	(SP)	137,75	40,17	3,43
COPERSUCAR-COOP.PR.CANA,ACUCAR E ALCOOL	(SP)	117,72	29,17	4,04
ELECTROLUX DO BRASIL S/A	(PR)	109,96	16,49	6,67
SAUR EQUIPAMENTOS S/A	(RS)	104,3	1,19	87,65
PETRÓLEO BRASILEIRO S/A - PETROBRAS	(RJ)	87,66	12,16	7,21
CIA.ENERGETICA DE MINAS GERAIS-CEMIG	(MG)	79,2	15,21	5,21
VOLKSWAGEN DO BRASIL LTDA.	(SP)	74,65	17,01	4,39
JOHNSON & JOHNSON IND.COMÉRCIO LTDA.	(SP)	71,62	11,36	6,3
PIRELLI PNEUS S/A	(SP)	65,41	13,33	4,91
MERCEDES-BENZ DO BRASIL S/A	(SP)	57,93	17,48	3,31
COMPANHIA SIDERÚRGICA NACIONAL	(RJ)	55,17	9,91	5,57
SADIA S/A	(SC)	52,86	7,93	6,67
COMPANHIA SIDERURGICA PAULISTA-COSIPA	(SP)	46,94	23,16	2,03
EMBRAER - LIEBHERR EQUIP. DO BRASIL S/A	(SP)	44,22	7,56	5,85
SCANIA LATIN AMÉRICA LTDA	(SP)	43,44	11,52	3,77
SEMENTES AGROCERES S/A	(SP)	42,02	7,16	5,87
NESTLÉ BRASIL LTDA	(SP)	40,3	20,15	2
EMP.BRASILEIRA DE COMPRESSORES S/A- EMBRACO	(SC)	40,12	12,25	3,28
DOW QUÍMICA S/A	(SP)	36,61	6,02	6,08
EATON LTDA	(SP)	34,73	8,97	3,87
INDÚSTRIAS ROMI S/A	(SP)	33,8	4,7	7,19
FRAS-LE S/A	(RS)	33,19	7,69	4,32

DOW AGROSCIENCES INDUSTRIAL LTDA	(SP)	30,13	4,79	6,29
KEPLER WEBER INDUSTRIAL S/A	(RS)	29,68	5,65	5,25
CIA. PARANAENSE DE ENERGIA - COPEL	(PR)	28,52	7,13	4
IPIRANGA PETROQUÍMICA S/A	(RS)	28,05	5,44	5,16
QUEST INTERNATIONAL DO BRASIL IND. E COM. LTDA	(SP)	27,5	4,12	6,67
MAGNESITA S/A	(MG)	25,8	6,92	3,73
OPP PETROQUIMICA S/A	(RS)	24,94	6,77	3,68
INDÚSTRIA AERONÁUTICA NEIVA S/A	(SP)	22,78	4,94	4,61
WEG MOTORES LTDA.	(SC)	21,7	3	7,23
FRIGOBRAS - CIA. BRASILEIRA DE FRIGORIFICOS	(PR)	21,63	6,23	3,47
RENNER SAYERLACK S/A	(SP)	21,53	3,96	5,44
WHITE MARTINS GASES INDUSTRIAIS S/A	(RJ)	21,28	6,94	3,07
VALLOUREC & MANNESMANN TUBES - V&M DO BRASIL S/A	(MG)	19,78	4,25	4,65
PETROQUÍMICA TRIUNFO S/A	(RS)	16,79	4,71	3,56
REFINACOES DE MILHO, BRASIL LTDA.	(SP)	16,54	5,59	2,96
3M DO BRASIL LTDA	(SP)	16,5	3,22	5,12
OXITENO S/A INDUSTRIA E COMERCIO	(SP)	16,49	4,12	4
CIA. AÇOS ESPECIAIS ITABIRA - ACESITA	(MG)	16,22	2,76	5,88
ACESITA S/A	(MG)	15,73	3,75	4,19
ROBERT BOSCH LTDA.	(SP)	15,26	8,01	1,91
MASTER EQUIPAMENTOS AUTOMOTIVOS LTDA	(RS)	14,9	5,96	2,5
AGROCERES PIC SUINOS BIOTEC.NUTRICAÇÃO ANIMAL	(MG)	14,88	2,19	6,79
DU PONT DO BRASIL S/A	(SP)	14,49	2,32	6,25
AGROCERES ROSS MELHOR.GENETICO DE AVES	(SP)	14,41	2,2	6,55
KLABIN S/A	(RS)	13,82	3,84	3,6
AVENTIS PHARMA LTDA	(SP)	13,62	2,01	6,78
IND. COM. DE COSMETICOS NATURA LTDA	(SP)	13,3	1,9	7
INDÚSTRIAS KLABIN S/A	(PR)	12,84	3,72	3,45
BRASKEM	(BA)	12,35	2,01	6,14
NUCLEN ENGENHARIA E SERVIÇOS S/A	(RJ)	11,91	1,79	6,65
BRIDGESTONE/FIRESTONE DO BRASIL LTDA	(SP)	11,13	3,06	3,64
LIQUID CARBONIC INDUSTRIAS S/A	(RJ)	10,49	2,84	3,69
BRASKALB AGROPECUARIA BRASILEIRA LTDA.	(SP)	10,26	3,44	2,98
CIA SIDERURGICA BELGO MINEIRA	(MG)	9,7	3,49	2,78
GERDAU S/A	(RJ)	9,44	2,61	3,62
OWENS CORNING FIBERGLAS A.S.LTDA.	(SP)	9,08	1,48	6,14
MEDABIL VARCO-PRUDEN S/A	(RS)	8,94	2,22	4,03
FOCKINK INDÚSTRIAS ELÉTRICAS LTDA	(RS)	8,91	2,25	3,96
AVIPAL S.A. AGRICULTURA E AGROPECUÁRIA	(RS)	8,15	2,31	3,53
BMBA - BELGO-MINEIRA BEKAERT ARAMES S/A	(MG)	7,15	1,89	3,78
WEG AUTOMAÇÃO LTDA.	(SC)	6,82	0,99	6,89
POLIBRASIL S/A INDUSTRIA E COMERCIO	(SP)	6,21	1,83	3,39
IND. DE ARTEFATOS DE BORRACHA BINS LTDA	(RS)	6,03	1,13	5,34
WEG MÁQUINAS LTDA.	(SC)	5,8	0,84	6,9
GERDAU S/A	(RJ)	5,74	1,29	4,45
TECUMSEH DO BRASIL LTDA	(SP)	4,93	1,23	4,01
WEG TRANSFORMADORES LTDA.	(SC)	4,9	0,71	6,9

AGROCERES AGRICOLA E NUTRICAÇÃO ANIMAL LTDA.	(SP)	4,5	0,67	6,72
RHODIA - STER FIPACK S/A	(MG)	4,42	0,76	5,82
WEG QUÍMICA LTDA.	(SC)	4	0,58	6,9
WEG MOTORES LTDA.	(SC)	3,93	0,93	4,23
PIRELLI CABOS S/A	(SP)	3,73	1,51	2,47
CRYLOR IND. E COM. DE FIBRAS TÊXTEIS LTDA	(SP)	3,53	0,81	4,36
PIRELLI PNEUS S/A	(SP)	2,99	2,25	1,33
POLIALDEN PETROQUÍMICA S/A	(BA)	2,86	0,58	4,93
WEG MÁQUINAS LTDA.	(SC)	2,41	0,57	4,23
WEG ACIONAMENTOS LTDA.	(SC)	2,41	0,57	4,23
POLIALDEN PETROQUÍMICA S/A	(BA)	2,09	0,13	16,08
PETROFLEX IND. E COM. S/A	(RJ)	2,05	0,57	3,6
LABORATÓRIOS BIOSINTÉTICA LTDA.	(SP)	2,02	0,3	6,73
AGROPECUÁRIA OESTE LTDA	(SC)	2,01	0,17	11,82
DIGITRO SISTEMAS ELETRONICOS LTDA	(SC)	1,68	0,18	9,33
BRIDGESTONE/FIRESTONE DO BRASIL LTDA	(SP)	1,51	0,5	3,02
QUIRAL QUÍMICA DO BRASIL S/A	(MG)	1,44	0,48	3
CIPATEX IMPREG. DE PAPEIS E TECIDOS LTDA.	(SP)	1,31	0,28	4,68
A. W. FABER CASTELL S/A	(SP)	1,15	0,17	6,76
ULTRAFÉRTIL S/A	(GO)	1,1	0,09	12,22
ABC AUTRÔNICA S/A	(SP)	0,9	0,22	4,09
FERTILIZANTES FOSFATADOS S/A - FOSFERTIL	(MG)	0,87	0,13	6,69
FERTILIZANTES FOSFATADOS S/A - FOSFERTIL	(MG)	0,87	0,24	3,63
ALCAN ALUMINIO DO BRASIL S/A	(MG)	0,81	0,05	16,2
ULTRAFÉRTIL S/A	(GO)	0,6	0,15	4
POLI/USP-DECCIVIL	(SP)	0,54	0,12	4,5
WEG QUÍMICA LTDA.	(SC)	0,26	0,04	6,5
IND. E COM. DAKO DO BRASIL S/A	(SP)	0,42	0,06	7
SHELL BRASIL S/A	(RJ)	0,38	0,05	7,6
<b>Totais</b>		<b>10.125,30</b>	<b>2.553,69</b>	<b>3,98</b>

Nota: R\$ 3,96 de investimento para cada R\$ 1,00 de Renúncia Fiscal