



**TEXTO PARA DISCUSSÃO Nº 333**

## **Esforço Tecnológico das Empresas Brasileiras**

Virene Roxo Matesco

FEVEREIRO DE 1994

## **Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada**

*O Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada - IPEA é uma Fundação vinculada à Secretaria de Planejamento, Orçamento e Coordenação da Presidência da República, cujas finalidades são: auxiliar o Ministro da Secretaria de Planejamento, Orçamento e Coordenação da Presidência da República na elaboração e no acompanhamento da política econômica e prover atividades de pesquisa econômica aplicada nas áreas fiscal, financeira, externa e de desenvolvimento setorial.*

### **PRESIDENTE**

Aspásia Brasileiro Alcântara de Camargo

### **DIRETOR EXECUTIVO**

Aécio Marcos de Medeiros Gomes de Matos

### **DIRETOR DE ADMINISTRAÇÃO E DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL**

Luiz Antonio de Souza Cordeiro

### **DIRETOR DE PESQUISA**

Claudio Monteiro Considera

### **DIRETOR DE POLÍTICAS PÚBLICAS**

Heitor Cordeiro Chagas de Oliveira

DOCUMENTO DE POLÍTICA tem o objetivo de apresentar breve discussão sobre determinadas políticas de governo propostas ou em vigor.

Tiragem: 200 exemplares

### **SERVIÇO EDITORIAL**

#### **Brasília - DF:**

SBS. Q. 1, Bl. J, Ed. BNDES - 10º andar  
CEP 70.076-900

#### **Rio de Janeiro - RJ:**

Av. Presidente Antônio Carlos, 51 - 14º andar  
CEP 20.020-010

---

# SUMÁRIO

---

1. INTRODUÇÃO
  2. MENSURAÇÃO DE ESFORÇO TECNOLÓGICO E FONTE DE DADOS
    - 2.1. Introdução
    - 2.2. Formas de Mensuração de Progresso Técnico
    - 2.3. Apresentação e Composição da Base de Dados
  3. DESEMPENHO TECNOLÓGICO: A DIVERSIDADE DAS EMPRESAS BRASILEIRAS
    - 3.1. Introdução
    - 3.2. Características das Empresas Inovadoras *versus* Não-Inovadoras
    - 3.3. Uma Amostra Especial: As 500 Maiores Empresas
    - 3.4. Comparação Internacional: As Empresas-Elite
  4. RESUMO E CONCLUSÕES
- APÊNDICE
- BIBLIOGRAFIA
-

**ESFORÇO TECNOLÓGICO DAS  
EMPRESAS BRASILEIRAS \***

**Virene Roxo Matesco \*\***

\* Este artigo resume parte do Capítulo 4 de minha tese de Doutorado e foi beneficiado pelos comentários de Eduardo A. A. Guimarães, Fábio S. Erber, Armando M. R. C. Pinheiro, José Luiz de Carvalho e Sônia S. Dahab.

\*\* Da DIPES / IPEA e da Universidade Santa Úrsula.

---

## 1 - INTRODUÇÃO

A tecnologia é um elemento de destaque entre os fatores concorrenciais das empresas produtivas modernas. As empresas alocam recursos em alguma fonte de obtenção de tecnologia, como por exemplo em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D),<sup>1</sup> como forma de criar constantemente novos e melhorados produtos e processos de produção e, assim, aumentar a sua competitividade em seu mercado de atuação ou melhorar a sua capacitação em busca de novos mercados.

O avanço nas áreas da ciência e da tecnologia estendeu a competição a mercados nos quais prevalecem gostos diferenciados entre consumidores. As técnicas de produção tornaram-se mais flexíveis, e facilmente adaptáveis a um padrão de consumo cada vez mais personalizado, em direção às economias de escopo sem prejuízo das de escala.

A inovação tecnológica impacta o processo produtivo, alterando a base organizacional da empresa (nível micro), acelera, sustenta e altera o desenvolvimento econômico *via* expansão das possibilidades tecnológicas (nível macro). A inovação tecnológica é uma condição essencial para a promoção do progresso econômico de um país e da competição entre as empresas.

Schumpeter (1926) tratou a questão da inovação tecnológica como fator determinante do rompimento do equilíbrio do sistema produtivo. Ela se configura como elemento causal da instabilidade cíclica e do desenvolvimento econômico; este último, definido como a realização de novas combinações de materiais e de forças produtivas, englobando a introdução de novos produtos e processos produtivos, abertura a outros mercados e a novas fontes alternativas de matérias-primas, e estabelecendo formas distintas de organizar a produção (como, por exemplo, a criação ou a fragmentação de uma posição de monopólio). Inovação, empresário empreendedor e acesso ao crédito são três elementos que rompem com o equilíbrio e com a auto-reprodução do sistema econômico, constituindo-se no próprio dinamismo do sistema produtivo, aponta Schumpeter.

Para fins deste estudo, privilegia-se a inovação tecnológica como uma das fontes principais de competição. Em um estudo recente [ver Ferraz, Rush e Miles (1992)], os gastos em P&D foram identificados

---

<sup>1</sup>É considerada P&D a realização de "Pesquisa e Desenvolvimento despendida no sentido de ampliar o estoque de conhecimento do homem, da cultura e da sociedade e o uso deste estoque para criar novas aplicações" [Frascati Manual (1980, p. 25)]. Este conceito está melhor apresentado na Subseção 2.2.

---

como o mais significativo fator de competição para cerca de 86% de uma amostra de 132 empresas líderes em receita operacional da indústria brasileira. Estas empresas estimam que este fator, no futuro, terá o maior destaque dentre todas as opções apontadas no estudo.

A atividade tecnológica em nível de empresa é uma das dimensões de seu esforço competitivo; porém, o alto nível de gastos em P&D é condição necessária, mas não suficiente, para assegurar êxitos. Fatores sociais, institucionais, condições macroeconômicas satisfatórias, bem como graus de heterogeneidade entre as estruturas produtivas, constituem fatores determinantes de uma atividade tecnológica empresarial bem-sucedida.

O Japão, ao conseguir superar o seu *gap* tecnológico ao longo das décadas de 70 e 80, não o fez apenas pela escala de P&D, mas (e sobretudo) por mudanças institucionais, sociais e econômicas profundas, instituídas ainda durante a revolução Meiji no final do século XIX e intensificadas no começo da década de 50 [Freeman (1989)]. O Japão é o país que mais rápida e eficientemente alocou recursos em P&D, em comparação com os países europeus e os Estados Unidos, ao longo da década de 80. No que se refere aos gastos brutos com P&D em relação ao PNB, em 1984, o Japão participava com 2,6%, a França com 2,2%, o Reino Unido com 2,3% (1985) e os Estados Unidos com 2,7%; em 1990 as participações passaram para 3,1, 2,4, 2,2 e 2,8%, sucessivamente [OCDE (1990, 1992)].

No Brasil, os gastos com Ciência e Tecnologia (conceito mais amplo) são bastante limitados. Em 1984, eles totalizaram US\$ 1,2 bilhão representando 0,6% do Produto Nacional Bruto (PNB); esta proporção mantém-se inalterada desde 1977 [Sant'Ana, Ferraz e Kerstemetzky (1990, p.80)]. Esta percentagem representa quase 1/5 da alcançada pelos países mais desenvolvidos. O Japão e os Estados Unidos alocaram, em 1988, quase 3% de recursos em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) como proporção do PNB. Em 1985, a relação gastos com P&D e faturamento das empresas brasileiras situou-se em torno de 0,4% [IBGE (1991)].

Em termos absolutos, seus gastos em tecnologia têm-se mostrado insuficientes para ampliar as possibilidades tecnológicas e para melhoria no processo de produção. Em decorrência, a indústria brasileira apresenta uma estrutura econômico-produtiva parte avançada e parte tradicional, com o convívio de complexos industriais maduros e emergentes que têm uma lógica produtiva completamente distinta.

---

O número de empresas no país que realiza alguma atividade tecnológica é baixo:<sup>2</sup> representa cerca de 1,2 do universo de empresas pertencentes à atividade industrial, segundo o Censo Econômico de 1985 do IBGE (e que só foi publicado em 1991). No entanto, são essas empresas que decidem investir em inovação tecnológica, em que não há garantias (*ex ante*) de que o processo de busca às novas tecnologias se refletirá favoravelmente, e de que as reações do mercado -- concorrentes e demanda -- venham a sancionar tal decisão [Nelson e Winter (1977)].

Identificar o perfil e as características das empresas inovadoras *vis-à-vis* o das não-inovadoras e avaliar o desempenho tecnológico das empresas do país em relação ao de outros países serão os pontos de discussão deste estudo. Para tanto ele está assim estruturado.

A Seção 2 discute a forma de mensurar o esforço tecnológico e apresenta a fonte e a base de dados. A Subseção 2.2 discute as diversas opções de mensuração de progresso técnico em nível de firma/indústria enfocadas nos trabalhos de âmbito internacional, apresentando o conceito de esforço tecnológico a ser perseguido neste estudo.

A Subseção 2.3 apresenta o corte de empresas selecionadas a partir do universo censitário do IBGE, segundo a adoção de alguns critérios para sua delimitação. O agrupamento da amostra se dará por empresas afins, que se articulam de forma direta e indireta a partir de suas relações de compra e venda de mercadorias a serem incorporadas e transformadas em bens e serviços finais. A este agrupamento de empresas dá-se o nome de macrocomplexos e, dentro destes, o seus microcomplexos.

A Seção 3 trata de uma avaliação quantitativa e qualitativa do esforço tecnológico das empresas brasileiras. A Subseção 3.2 identifica o perfil e as principais características do setor produtivo do país, categorizando as empresas estudadas em inovadoras e não-inovadoras, segundo macro/microcomplexos industriais. Posteriormente, a Subseção 3.3 destaca um grupo seletivo de empresas, as 500 maiores em receita de vendas, e avalia o desempenho tecnológico destas empresas, para depois, na Subseção 3.4, compará-lo com o das empresas líderes dos Estados Unidos.

A Seção 4 apresenta o resumo e as principais conclusões deste estudo.

No Apêndice estão disponíveis tabelas complementares.

---

<sup>2</sup>Na literatura internacional a mensuração de uma atividade inovadora ou tecnológica tem sido objeto de discussões. Este assunto será tratado na Seção 2.

---

## 2 - MENSURAÇÃO DE ESFORÇO TECNOLÓGICO E FONTE DE DADOS

### 2.1 - Introdução

O desenvolvimento econômico-industrial de um país, embora não negligenciando outros fatores, tem estreita relação com a capacidade de busca constante de novos e melhorados produtos e processos de produção. Como já afirmara Schumpeter (1939), o desenvolvimento econômico deve muito aos resultados das inovações tecnológicas.

Para a análise do progresso técnico seriam exigidas, a rigor, a compreensão e interpretação das condições e opções nas quais ocorreu o processo de desenvolvimento econômico dos países.<sup>3</sup> Por mais diferentes razões e limitações, o desenvolvimento econômico das nações mostra-se extremamente heterogêneo, oriundo, em grande parte, de uma apropriação diferenciada dos benefícios do progresso técnico e da capacidade de competir de suas empresas.

Neste sentido, faz-se necessário entender o significado do progresso técnico, para avaliar o seu impacto sobre o setor produtivo. Todavia, a ausência de uma mensuração satisfatória do novo conhecimento e sua contribuição para o progresso tecnológico têm sido um problema em todos os estudos sobre inovação e difusão tecnológicas na indústria. Para Cohen, Levin e Mowery (1987), por exemplo, não há qualquer mensuração de inovação que seja claramente satisfatória para uma comparação entre indústrias.

### 2.2 - Formas de Mensuração de Progresso Técnico

Na literatura internacional, a mensuração de uma atividade inovadora envolve pelo menos um dos três principais indicadores do processo de inovar: primeiro, uma mensuração de **input** (fonte) do processo de inovação, tal como gastos com P&D ou número de pessoas envolvidas em uma atividade de P&D (cientistas, engenheiros etc.); segundo, uma produção intermediária, tal como número de invenções patenteadas; e terceiro, uma mensuração direta de produção inovadora, ou seja, o impacto de um certo número de inovações introduzidas no mercado.

Os primeiros esforços para mensurar **input** dentro do processo inovador (inicialmente em termos de mão-de-obra qualificada e, mais tarde, com relação a gastos) foram introduzidos no sentido de possibilitar comparações entre firmas e indústrias (locais e estrangeiras) [ver Mansfield (1963), Scherer (1965a) e Grabowski (1968)].

---

<sup>3</sup>Há várias correntes e interpretações para esta questão [ver Palma (1988)].



---

Uma limitação no uso de atividade de P&D como **proxy** para avaliar inovação e mudança tecnológicas é que esta reflete somente os recursos alocados para a produção inovadora, mas não o montante de atividade inovadora efetivamente realizada. De outra forma, P&D é um **input** e não **output** (resultado) do processo de inovação.

O número de invenções patenteadas foi tido como um critério mais adequado para mensurar inovação do que o levantamento das atividades de P&D, porque refletia produção inventiva; entretanto, segundo Acs e Audretsch (1992), isto é apenas um tipo de mensuração intermediária de produção inventiva. Uma patente limita-se a refletir novos conhecimentos tecnológicos, mas não indica se eles terão um valor econômico positivo no mercado, pois somente as invenções bem-sucedidas serão comercializadas. De fato, muitas invenções patenteadas não resultam em inovações; logo, a mensuração<sup>4</sup> de patente não captura todas as inovações efetivamente realizadas.

Com referência ao impacto da introdução de uma inovação no mercado, vários estudos têm sido elaborados, como por exemplo: Gellman Research Associates (1976) selecionou as 500 maiores inovações que foram introduzidas nos Estados Unidos, Reino Unido, Japão, Alemanha, França e Canadá no período 1953/73. Os dados foram compilados por especialistas que identificaram aquelas inovações de maior significância em termos de redução de custos e melhoria de qualidade e seu impacto econômico-social.<sup>5</sup> Mais recentemente, Pavitt, Robson e Townsend (1987) elaboraram uma pesquisa com 4.378 inovações comercializadas no Reino Unido durante 50 anos, a partir de 1945, identificando nominalmente as empresas responsáveis pela introdução das inovações no mercado.

Como visto, os estudos desenvolvidos para economias mais avançadas privilegiam a mensuração e análise de três fontes tecnológicas principais: a) P&D, por número de pessoas envolvidas e/ou gastos alocados; b) número de invenções patenteadas; e c) número de inovações bem-sucedidas na indústria.

Nos estudos elaborados para as economias em desenvolvimento, e em particular para a brasileira, os indicadores de desempenho tecnológico devem levar em conta, além disso, a absorção de conhecimento técnico-científico introduzido nos produtos e processos industriais já desenvolvidos externamente.

Nestas economias os processos de imitação (cópia) e de aperfeiçoamento (adaptação) são tão importantes quanto os de geração de inovações, que trazem em seu bojo uma complexidade

---

<sup>4</sup> A tendência de uma invenção resultar numa inovação, e de uma inovação ser o resultado de uma invenção patenteadas, combina com a noção de propensão a patentear apontada por Scherer (1983a).

<sup>5</sup> Ver Acs e Audretsch (1992, p. 7).

---

tecnológica e de altos custos. Sendo assim, os indicadores de formação de capital físico, como, por exemplo, máquinas e equipamentos adquiridos no exterior e investimentos estrangeiros diretos, constituem importantes sinalizadores de tecnologia incorporada (transferida); estes são comuns em estatísticas internacionais.

### 2.2.1 - Indicadores selecionados

No presente estudo, e porque as fontes de dados disponíveis assim o permitiram, será considerado um conjunto de três indicadores de mensuração de progresso tecnológico, realizada pelas empresas do país, a saber: a) gastos com P&D; b) gastos com Patentes; e c) gastos com pagamentos por Contratos de Licenciamento de Transferência de Tecnologia (CTT). O primeiro (P&D) e o terceiro (CTT) são considerados como indicadores de fonte, e o segundo (Patentes) de resultado do progresso técnico. O IBGE incluiu no Censo Econômico de 1985 informações referentes a estes três tipos de indicadores de progresso técnico no âmbito das empresas industriais.

Com relação a P&D o conceito<sup>6</sup> adotado pelo IBGE se baseou no utilizado pelo Frascati Manual.<sup>6</sup> Conforme mencionado, a atividade de P&D pode ser mensurada de duas formas: pelo número de pessoas e pelos gastos envolvidos; será empregada a informação referente a gastos com P&D.<sup>7</sup>

Ao coletar o primeiro indicador, o IBGE definiu: "Registre os gastos com Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) que foram apropriados em conta de ativo diferido e que não foram declarados como despesas pela empresa. Não inclua neste quesito, entretanto, as despesas

---

<sup>6</sup> Segundo definição do Frascati Manual (1980, p. 25), é considerada P&D a realização de "Pesquisa e Desenvolvimento Experimental despendida no sentido de aumentar o estoque de conhecimento, incluindo conhecimento do homem, da cultura e da sociedade e o uso deste estoque de conhecimento para criar novas aplicações". São três as atividades de P&D: a) Pesquisa Básica, que é um trabalho teórico ou experimental, despendido primariamente para adquirir novos conhecimentos com base em fenômenos e fatos observados, sem alguma explicação ou uso particular; b) Pesquisa Aplicada, que é uma investigação original despendida para adquirir novos conhecimentos, direcionados a um objetivo específico; e c) Desenvolvimento Experimental, que é um trabalho sistemático, direcionado para produzir novos materiais, produtos ou mecanismos, para instalação de novos processos, sistemas e serviços ou, ainda, para melhoria de produtos e processos já instalados ou produzidos.

<sup>7</sup> A informação de pessoal alocado no Questionário CE 001, do IBGE, é de baixa qualidade, não sendo possível utilizá-la.

---

com: pesquisas de mercado, promoções de venda, estudos de viabilidade e reorganização administrativa, controle e análise de qualidade, normalização, metrologia, exploração ou prospecção de recursos minerais. Não inclua também os gastos com a produção ou uso comercial de materiais, dispositivos e produtos novos e melhorados, coleta de dados rotineiros (...). Só inclua educação ou treinamento se estes forem de nível de pós-graduação".<sup>8</sup>

As patentes no Brasil não têm o mesmo significado de resultado do esforço inovador dos países desenvolvidos. Aqui, a relação P&D - patenteamento não é tão imediata, decorrente do limitado esforço da atividade de P&D e, ainda, pelo fato de que o patenteamento funciona como instrumento de reserva de mercado para os inventos desenvolvidos externamente e de propriedades de empresas com interesses no mercado doméstico [Sant'Ana, Ferraz e Kerstemetzky (1990, p. 29)]. O Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI) é o órgão responsável pelo Banco de Patentes do país.

Para o preenchimento do segundo indicador, "Patentes", o IBGE deu a seguinte instrução: "Registre o valor aplicado na aquisição, desenvolvimento e registro de direito de Patente".<sup>9</sup>

Para o terceiro indicador de progresso técnico "Contratos de Licenciamento e Transferência de Tecnologia (CTT) a fonte de informações, também, é o INPI, que define os contratos de transferência de tecnologia e correlatos em cinco categorias:

a) de licença para exploração de patentes -- contrato destinado a autorizar a exploração efetiva, por terceiros, do objeto de patentes, regularmente depositada ou concedida no país, nos termos da Lei n. 5.772/71 (Código da Propriedade Industrial);

b) de licença para o uso de marca -- contrato destinado a autorizar o uso efetivo, por terceiros, de marca ou propaganda regularmente depositada ou registrada no país, nos termos da Lei n. 5.772/71;

c) de fornecimento de tecnologia industrial -- contrato destinado à aquisição de conhecimentos e de técnicas não amparados por direito de propriedade industrial depositados ou concedidos no país, a

---

<sup>8</sup> Normas para conhecimento do Questionário CE 001, do Censo Econômico de 1985, do IBGE. As empresas recenseadas ao preencherem as informações referentes a gastos com P&D tinham a alternativa de incluí-los como investimentos ou como despesas. Ambas as alternativas foram consideradas.

<sup>9</sup> Censo Econômico de 1985 - I.P. 001. Instrução de Preenchimento do Questionário Geral, IBGE, p. 14.

---

serem aplicados na produção de bens de consumo ou insumo, em geral;

d) de cooperação técnico-industrial -- contrato destinado à aquisição de conhecimento, de técnicas e de serviços requeridos a fabricação de unidades e subunidades industriais, de máquinas e equipamentos sob encomenda; e

e) de serviços técnicos especializados e/ou de assistência técnica -- contrato destinado ao planejamento, à programação e à elaboração de estudos e projetos e à execução ou prestação de serviços especializados voltados ao sistema produtivo.

O IBGE coletou estas informações sem distinguir o tipo de despesa, referentes às cinco classificações acima, dando a seguinte instrução: "Indique os pagamentos realizados por Contratos de Transferência de Tecnologia".<sup>10</sup>

A alocação de recursos em P&D indica o dispêndio em pesquisa e desenvolvimento de um novo produto ou processo. Sendo um indicador de **input** é a medida útil da decisão de busca.

Os gastos com Patentes deveriam representar o valor sobre a proteção da inovação, ou seja, a etapa consecutiva da anterior bem-sucedida, no que se refere ao propósito da invenção, não significando, neste caso, que tenha sido ou que será aceita pelo mercado; este indicador seria, então, uma mensuração de **input**. Entretanto, as Patentes no Brasil não assumem esta conotação (conforme já explicado). Desta forma, as informações de gastos com Patentes são consideradas como indicador de resultado e, não como **input** tecnológico, como é usual nos países desenvolvidos.<sup>11</sup>

Os gastos com pagamentos por Contratos de Transferência de Tecnologias representam a opção da empresa por adquirir tecnologia de produto ou de processo já desenvolvido; refere-se claramente a um processo de **learning by using**.

Embora cada um destes três dispêndios em tecnologia atenda a propósitos distintos para o tomador da decisão, todos serão considerados sem distinção como fontes básicas de atividades de inovação, no âmbito da empresa ou em um conjunto de empresas afins.

---

<sup>10</sup>Censo Econômico de 1985. Instrução de Preenchimento do Questionário de Empresas I.P. 001, IBGE, Cap. 9.

<sup>11</sup>É bom observar que, nos gastos com pagamentos por Contratos de Transferência de Tecnologia (CTT), podem estar incluídos os dispêndios de licença para exploração de patentes e, neste caso, o indicador de Patentes seria considerado **input** (fonte). Todavia, não é possível detectar esta afirmação porque o IBGE coletou estes dispêndios conjuntamente.

---

Sendo os gastos com P&D uma mensuração de **input**, esta captura "a posição do país junto à fronteira tecnológica mundial" e, portanto, teria vantagens sobre os dois outros indicadores. Esta superioridade se revelaria, ainda, mais acentuada, caso fosse possível separar o esforço científico em pesquisa básica, em pesquisa aplicada e experimental.<sup>12</sup> Como tal dissociação é impossível, pela forma na qual os dados foram coletados, parece assim que os três indicadores, indiferentemente, dão uma razoável noção do grau de desenvolvimento tecnológico do país.

Assim, quando necessário, pode-se fazer a análise individual de cada dispêndio, ou agregá-los, chamando-os de "grau de intensidade tecnológica" (Intecno). Em outras palavras, os gastos com P&D, com Patentes e com CTT são **proxies** que capturam o custo de introdução, de desenvolvimento, de absorção e de difusão de uma inovação tecnológica. Todos os três indicadores têm uma mesma dimensão valorativa<sup>13</sup> (gastos), o que permite assim, quando desejável, uma agregação.

### 2.3 - Apresentação e Composição da Base de Dados

Os dados utilizados neste estudo baseiam-se em informações prestadas pelas empresas industriais ao IBGE, via preenchimento de dois questionários para o Censo Econômico de 1985, publicado apenas em 1991: o primeiro, CE 001, referente aos dados gerais da empresa, e o segundo, CE 301, referente aos dados do estabelecimento.

As informações referentes ao estabelecimento (Questionário CE 301) estão dispostas em três blocos: a) dados cadastrais (empresa, unidade local e estabelecimento); b) informações econômicas; e c) folha movimento (insumos). As informações referentes à empresa (Questionário CE 001) contêm os dois primeiros blocos a e b e mais os dados relativos ao balanço patrimonial e à conta de demonstração dos resultados.

O referido Censo permitiu reunir, pela primeira vez, através do Cadastro Geral de Contribuintes (CGC), informações referentes à empresa como um todo (Questionário CE 001) e de seus respectivos estabelecimentos industriais (Questionário CE 301). Este novo procedimento trouxe ganhos consideráveis, pois, ao permitir a utilização de informações globais da empresa junto com dados mais específicos de produção, gerou enormes possibilidades de se extrair diversas informações.

---

<sup>12</sup>Para esta distinção, ver Pavitt (1984).

<sup>13</sup>Todas estas informações monetárias bem como as demais do Censo Econômico foram convertidas a uma taxa de câmbio média anual de 1985, igual a Cr\$ 6.205,00, por dólar americano.

A seguir serão comentadas três observações importantes, com relação à base de dados, a saber: a) quanto às restrições referentes ao número de empresas; b) quanto à forma de agregação das empresas; e c) quanto à distinção de empresas entre inovadoras (Grupo I) e não-inovadoras (Grupo II).

a) Quanto às restrições referentes ao número de empresas -- O universo de empresas recenseadas dentro da classificação de indústria de transformação acima do corte -- ou seja, empresas com CGC e receita bruta igual ou superior a Cr\$ 245 milhões, ou US\$ 39,5 mil -- totalizou 61.745, com 91.667 estabelecimentos. Deste universo foram selecionadas 59.944 empresas com 86.604 estabelecimentos. Este número de empresas correspondeu ao atendimento de três exigências básicas: a) empresas em operação; b) empresas que tenham preenchido os Questionários CE 001 e CE 301; e c) empresas que tenham preenchido informações de Receita Líquida de Vendas e de Serviços (ver Tabela 1, a seguir).

Tabela 1  
DADOS GERAIS DE EMPRESAS RECENSEADAS

Classes de de Empresa	Número de Empresas	Média Mensal de Pessoal Ocupado	Receita Líquida Total (Cr\$ bilhões)
Total Geral	1.290.489	13.076.014	2.345.681
INDÚSTRIA	175.652	5.468.661	1.136.627
.Acima do corte(1)	61.745	5.015.084	1.126.253
.Censo (2)	59.944	4.861.018	913.469

Fonte: Censo Econômico de 1985 do IBGE. Tabulação própria.

(1) Empresas com receita bruta igual ou superior a Cr\$ 245 milhões.

(2) Empresas em operação, que tenham preenchido os Questionários CE 001 e CE 301 e que tenham preenchido informações de Receita Líquida de Vendas e Serviços;

b) Quanto à forma de agregar as empresas -- A base de análise será feita pelo agrupamento de empresas afins, formando um conjunto de empresas industriais que se articulam de forma direta e indireta, a partir de suas relações significativas de compra e venda de mercadorias a serem incorporadas e transformadas em bens finais.

Este agrupamento de empresas dá uma visão de complexo industrial e abrange indústrias cujas atividades são estritamente vinculadas, proporcionando uma visão orgânica (dinâmica) da atividade econômica em que cada indústria é parte integrante de um todo maior, ou seja, co-participante de uma mesma cadeia produtiva.

---

A estrutura das atividades produtivas que compõem os macro/microcomplexos adotada aqui foi definida, em grande medida, a partir do estudo elaborado por Haguenaer et alii (1984). No referido estudo a construção e a delimitação dos complexos industriais do país foram feitas a partir da Matriz de Relações Intersetoriais de 1975 do IBGE. Na referida matriz foram eliminados os setores e as relações que não caracterizaram complexos industriais -- cortes arbitrários de relações não significativas entre clientes e fornecedores das várias indústrias. Foram construídos, então, gráficos associando, "a cada uma, as indústrias com as quais se ligava, até perfazer um mínimo de 50% de consumo e de produção", chegando, assim, à construção dos macrocomplexos industriais [Haguenaer et alii (1984, p.22)].

Adotou-se o procedimento de enquadrar nos referidos macrocomplexos as empresas classificadas por sua atividade principal no Censo Econômico de 1985 do IBGE (a quatro dígitos). O agrupamento de empresas afins, dentro da concepção de macrocomplexos industriais e, dentro destes, os seus microcomplexos, permite uma análise mais realista do processo de geração e difusão do esforço tecnológico.

O que se busca com a agregação das empresas em complexos industriais é o destaque dos vínculos intersetoriais que os contornam, caracterizados por certos tipos de relações técnicas vinculadas a um determinado padrão tecnológico. Admite-se, a priori, que esses complexos retratam um momento estagnado da relativa estabilidade na base técnica de um processo intrinsecamente dinâmico, como resultado do progresso tecnológico inerente a esta base. Parece correto afirmar que é dentro de um complexo industrial que se dá a concorrência efetiva entre as empresas: ou porque produzem mercadorias que são substitutas próximas, ou porque atendem a uma mesma demanda de mercado. Logo, a análise de comportamento estratégico sob este enfoque mostra-se consideravelmente mais abrangente e, como decorrência, mais realista.

Dentro desta concepção, foram considerados sete macrocomplexos subdivididos em 14 microcomplexos industriais, sendo que três macrocomplexos não receberam subdivisões. Doravante, todas as informações das empresas brasileiras serão agregadas e analisadas em macro/microcomplexos. A Tabela 2, a seguir, apresenta sucintamente a estrutura dos macro/microcomplexos.

c) Quanto à distinção de empresas que realizam ou não alguma atividade tecnológica -- A partir da agregação de empresas em macro/microcomplexos, foram identificados dois grupos de empresas. O primeiro grupo agrega um conjunto de empresas industriais que realizam gastos em tecnologia -- oriunda de qualquer uma das três fontes básicas comentadas na seção anterior. Doravante, este conjunto será qualificado como inovador, pertencente ao Grupo I. O segundo, um conjunto de empresas que não revela gastos em tecnologia, e será classificado como não-inovador, pertencente ao

---

Grupo II.

Da discussão acima, é necessário tecer duas considerações: a) uma empresa pode ter realizado gastos em outro(s) ano(s) e, naquele do Censo, não ter despendido qualquer recurso para tal finalidade; caso não se registrem valores de "baixa", que correspondem aos "valores residuais dos bens, ou seja, aos custos da aquisição deduzidos das depreciações acumuladas",<sup>14</sup> esta empresa não aparecerá como inovadora; e b) uma empresa será classificada como inovadora mesmo que tenha alocado ínfimos recursos a esta área (qualquer valor positivo diferente de zero).

Tabela 2  
ESTRUTURA DOS MACRO/MICROCOMPLEXOS POR NÚMERO DE EMPRESAS

---

Macro/Microcomplexos	N.º de Empresas
a) Macrocomplexo: Químico	4.913
a.1) Química	4.608
a.2) Petroquímica	305
b) Macrocomplexo: Metal-Mecânico	15.281
b.1) Automotriz	2.090
b.2) Outros Materiais de Transporte	483
b.3) Eletroeletrônico	1.764
b.4) Máquinas e Equipamentos	5.044
b.5) Metalurgia	5.900
c) Macrocomplexo: Têxtil, Couro e Calçados	11.713
c.1) Têxtil e de Vestuário	9.278
c.2) Couros e Calçados	2.435
d) Macrocomplexo: Gráfico e Editorial	4.174
e) Macrocomplexo: Alimentício, Febridas e Fumo	13.277
e.1) Alimentos e Bebidas	13.201
e.2) Fumo	76
f) Macrocomplexo: Madeireiro e Mobiliário	6.994
g) Macrocomplexo: Materiais de Construção e Minerais Não-Metálicos	6.994
TOTAL GERAL	59.944

---

---

<sup>14</sup>Orientação para preenchimento constante no Questionário CE 001, do IBGE.



---

### 3 - DESEMPENHO TECNOLÓGICO: A DIVERSIDADE DAS EMPRESAS BRASILEIRAS

#### 3.1 - Introdução

A teoria neoschumpeteriana dá destaque à realização de gastos em inovação tecnológica como fator preponderante no processo de competição de empresas industriais [a este respeito ver Dosi (1984) e Freeman e Perez (1986) e Freeman (1989)].

A difusão e a mudança tecnológicas, associadas às novas práticas de organização e gestão das empresas, estão transformando as bases concorrenciais nos mercados nacionais e internacionais de produtos e serviços. As tecnologias são responsáveis pela reestruturação dos complexos industriais, incluindo até mesmo aqueles considerados mais maduros, cuja configuração produtiva foi definida antes da revolução tecnológica ocorrida no mercado externo a partir dos anos 60. A adoção de novas tecnologias tem permitido alterar a concepção de produtos (e, conseqüentemente, de mercados) e de processos produtivos, propiciando a obtenção de resultados econômico-financeiros positivos para as empresas.

A capacitação tecnológica da indústria brasileira, no que se refere ao domínio de tecnologias mais recentes, é consensualmente baixa e restrita para a criação de um ambiente competitivo mais moderno. Parte desta constatação pode ser atribuída aos baixos recursos alocados, por parte das empresas, em alguma atividade tecnológica e da forma pela qual estes recursos estão alocados setorialmente. Este assunto será tratado nos próximos parágrafos.

Esta subseção apresenta algumas características do setor industrial do país, no que concerne, entre outras: a) ao número de empresas envolvidas em atividades inovadoras **versus** não-inovadoras, segundo a origem do capital; b) à localização geográfica das empresas inovadoras; c) à propriedade do capital **versus** a distribuição dos gastos com inovação; d) à estrutura **versus** a concentração industrial; e) ao esforço tecnológico como proporção da receita de vendas; e f) aos gastos em inovação **versus** o tamanho da empresa.

#### 3.2 - Características das Empresas Inovadoras **versus** Não-Inovadoras

##### 3.2.1 - Análise geral

Segundo o IBGE, as 59.944 empresas recenseadas apresentaram um faturamento bruto de US\$ 199,1 bilhões e um líquido de US\$ 147,2 bilhões, gerando, em média, 4.861 empregos. Pela magnitude dos números ora apresentados, não restam dúvidas de que se trata de um conjunto de empresas bem representativo do setor produtivo (a Tabela 3 apresenta o número total de empresas e de estabelecimentos, segundo Grupos I e II por microcomplexos).

**TABELA 3**  
**NÚMERO DE EMPRESAS E DE ESTABELECIMENTOS**  
**POR MICROCOMPLEXOS**  
**GRUPOS I E II**  
**CENSO**

MICROCOMPLEXOS	GRUPO I		GRUPO II		TOTAL	
	NUM. EMPR.	NUM. ESTABEL.	NUM. EMPR.	NUM. ESTABEL.	NUM. EMPR.	NUM. ESTABEL.
QUIMICA	332	1304	4276	7047	4608	8351
PETROQUIMICA	58	330	247	707	305	1037
AUTOMOTRIZ	97	480	1993	2744	2090	3224
OUTROS MAT. TRANSP.	27	77	456	704	483	781
ELETROELETRONICO	183	718	1581	2438	1764	3156
MAQUINAS E EQUIPAMENTOS	326	944	4718	6157	5044	7101
METALURGIA	241	783	5659	7767	5900	8550
TEXTIL E VESTUARIO	186	326	9092	11680	9278	12006
COUROS E CALCADOS	59	97	2376	3048	2435	3145
GRAFICO E EDITORIAL	115	341	4059	5602	4174	5943
ALIMENTOS E BEBIDAS	265	1156	12936	17901	13201	19057
FUMO	08	175	68	207	76	382
MADEIREIRO E MOBILIARIO	119	316	6875	8453	6994	8769
MAT.CONST. E MIN. NAO-METAL.	101	413	3491	4998	3592	5411
TOTAL GERAL	2117	7460	57827	79453	59944	86913

FONTE: Censo Econômico do IBGE. Tabulação própria.

A Tabela 4 apresenta o número total de empresas de cada um dos sete macrocomplexos industriais por propriedade do capital, conforme sua classificação em Grupos I e II. Do total de 59.944 empresas, apenas uma minoria de 2.117 (3,5%) pertence ao Grupo I (empresas que apresentam gastos com P&D, com Patentes e com pagamentos por Contratos de Transferência de Tecnologia), sendo o restante pertencente ao Grupo II. Independentemente da classificação, observa-se que a maioria absoluta de empresas é de capital privado (nacional e estrangeiro).<sup>15</sup> Ver também Gráfico 1 que apresenta em percentagem os gastos em separado com P&D, Patentes e CTT, segundo propriedade do capital.

<sup>15</sup> Das informações do Censo Econômico não se consegue distinguir a origem do capital (nacional ou estrangeiro) da empresa.

---

A maior concentração de número de empresas doravante denominadas inovadoras, quer de capital privado, quer estatal,<sup>16</sup> pertence aos macrocomplexos químico e metal-mecânico. Com referência ao Grupo II (não-inovadoras) a maior concentração de empresas é de capital privado e está distribuída entre os macrocomplexos metal-mecânico, alimentos, bebidas e fumo, têxtil e couros e calçados. Para as estatais deste último grupo, o maior número de empresas está nos dois primeiros macrocomplexos: químico e metal-mecânico.

Das 59.944 empresas, cerca de 62,2% estão localizados na região Sudeste, e 20,2% na região Sul. Nestas duas regiões concentra-se a maioria das 2.117 empresas inovadoras (87,1%). Os setores de alimentos e bebidas, madeireiro e mobiliário são os que, comparativamente, concentram nas regiões Norte e Nordeste o maior número de empresas: 24,5 e 20,1%, respectivamente (ver Tabela A.1 do Apêndice).

Em síntese, podemos destacar que:

- a) é reduzido o número de empresas que apresentam algum gasto com inovação tecnológica, não ultrapassando 3,5%, segundo informações das 59.944 recenseadas pelo IBGE;
- b) o maior número de empresas que inovam pertence aos macrocomplexos químico e metal-mecânico, totalizando cerca de 60% das 2.117 empresas, e são em sua maioria empresas de capital privado;
- c) as empresas inovadoras estão localizadas em sua grande maioria (quase 83%) nas regiões Sul e Sudeste do país;
- d) dentre as 89 empresas estatais, 19% são inovadoras; e de um total de 59.855 empresas privadas, apenas 3,5% são inovadoras.

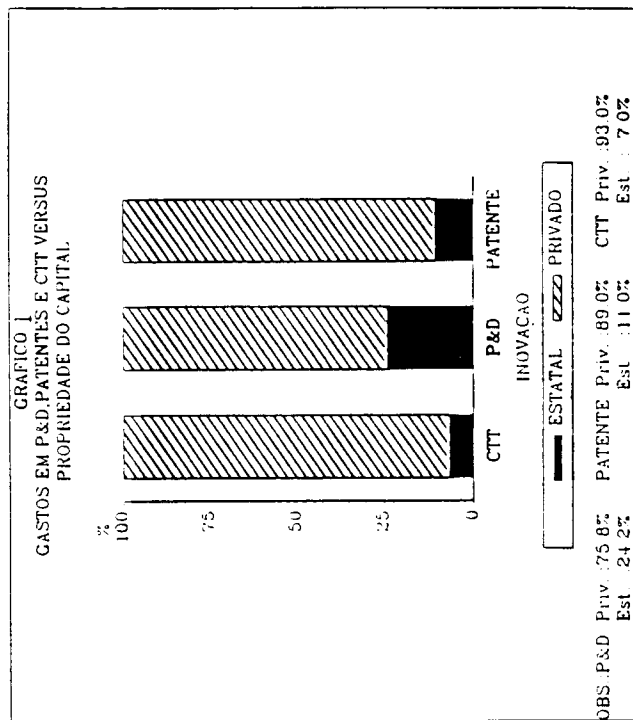
---

<sup>16</sup> O programa de privatização, instituído pelo governo federal a partir de março de 1990, já privatizou até o presente momento (setembro de 1993) 10 empresas que prestaram informações ao Censo Econômico do IBGE, sendo duas do microcomplexo química fina (Grupo II), três do de petroquímica (Grupo I), dois do de outros materiais de transportes (uma de cada grupo) e três do de metalurgia (uma do Grupo I e duas do Grupo II).

**TABELA 4**  
**NÚMERO DE EMPRESAS SEGUNDO PROPRIEDADE DO CAPITAL**  
**POR MACRO/MICROCOMPLEXOS**  
**GRUPOS I E II**

MACRO / MICRO COMPLEXOS	CENSO					
	GRUPO I			GRUPO II		
	PRIVADO	ESTATAL	PRIVADO	ESTATAL	PRIVADO	ESTATAL
QUIMICO	331	1	4264	12		
	51	7	239	8		
	382	8	4503	20		
METAL MECANICO	97	-	1993	-		
	25	2	453	3		
ELETRO.	182	1	1580	1		
	324	2	4718	-		
	238	3	5640	19		
TEXTIL, COUROS E CALÇADOS	866	8	14384	23		
	186	-	9092	-		
	59	-	2376	-		
GRAFICO E EDITORIAL	245	-	11468	-		
	115	-	4046	13		
	264	1	12921	15		
MADEIREIRO E MOBILIARIO	8	-	63	-		
	272	1	12989	15		
	119	-	6875	-		
MAT. CONST. E MINER. NAO MET.	101	-	3490	1		
	2100	17	57755	72		

FONTE: Censo Economico do IBGE. Tabulacao propria.



---

### 3.2.2 - Distribuição dos gastos em tecnologia: por tipo de dispêndios *versus* origem do capital

O montante em dólares dos gastos destinados, em conjunto, aos três tipos de obtenção de tecnologia reportou a US\$ 191,4 milhões, distribuídos entre as 2.117 empresas (Tabela 5). Os dois primeiros macrocomplexos químico e metal-mecânico (ou os sete primeiros microcomplexos) são responsáveis, em conjunto, pela quase totalidade dos dispêndios: 29,1 e 56,7%, respectivamente.<sup>17</sup> A primeira fonte mais importante em relação ao montante de recursos despendidos é Pesquisa e Desenvolvimento (P&D), com US\$ 158,8 milhões. Gastos em pagamentos por Contratos de Transferência de Tecnologia aparecem como segunda fonte, totalizando US\$ 30 milhões<sup>18</sup> e, por último, os gastos com Patentes reportam a menos de US\$ 3 milhões.

Independentemente do tipo de dispêndio, a liderança dos gastos é alcançada por empresas de capital privado, à exceção dos microcomplexos petroquímico e outros materiais de transporte. As empresas estatais destes complexos industriais perfazem juntas quase 19 dos 21,3% realizados pelas 17 empresas públicas inovadoras do Censo. O microcomplexo petroquímico lidera entre as empresas públicas quanto a gastos com P&D e com Patentes, o mesmo não ocorrendo com relação a CTT. Com referência às empresas de capital privado, a concentração dos gastos ocorre: a) em P&D nas empresas dos segmentos automotriz e eletroeletrônico; b) em Patentes nas de alimentos e bebidas e química; e c) em CTT nas de máquinas e equipamentos e química (ver Gráficos 2, 3 e 4, que apresentam em percentual os gastos, em separado, com P&D, Patentes e CTT, segundo macrocomplexos).

Sumariando, deve-se destacar que:

a) do total de US\$ 191,4 milhões despendidos em inovação tecnológica, 82,9% foram destinados a P&D, 15,6% a pagamentos por Contratos de Transferência de Tecnologia e o restante (1,5%) com Patentes;

b) a liderança dos gastos com inovação tecnológica é obtida pelas empresas privadas, com 78,6% do total;

---

<sup>17</sup> Refere-se ao somatório dos dispêndios em P&D, Patentes e CTT.

<sup>18</sup> Os dispêndios em CTT têm se mantido relativamente estáveis ao longo dos anos. No estudo pioneiro de Biato, Guimarães e Figueredo (1973, p. 132) os pagamentos por Transferência de Tecnologia alcançaram, em média, US\$ 38 milhões entre o período 1965/70.

TABELA 5  
 DESPESAS EM PESQUISA E DESENVOLVIMENTO (P&D), PATENTES,  
 E CONTRATOS DE TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA, POR  
 PROPRIEDADE DO CAPITAL, SEGUNDO MICROCOMPLEXOS

US\$ MIL

MICROCOMPLEXOS	P&D			PATENTES			CTT			TOTAL		
	PROPRIEDADE DO CAPITAL			PROPRIEDADE DO CAPITAL			PROPRIEDADE DO CAPITAL			PROPRIEDADE DO CAPITAL		
	PRIVADO	ESTATAL	TOTAL	PRIVADO	ESTATAL	TOTAL	PRIVADO	ESTATAL	TOTAL	PRIVADO	ESTATAL	TOTAL
QUIMICA	12529.0	6.5	12535.6	495.8	-	495.8	3636.9	-	3636.9	16661.7	6.5	16668.2
PETROQUIMICA	3238.3	34089.8	37328.1	85.8	283.5	369.3	875.1	411.3	1286.4	4199.2	34784.5	38083.7
AUTOMOTRIZ	44657.7	-	44657.7	24.2	-	24.2	2491.6	-	2491.6	47173.5	-	47173.5
OUTROS MAT. TRANSP	611.6	780.8	1392.4	44.0	1.7	45.7	2.4	352.6	355.0	658.0	1135.1	1793.1
ELETRO-ELETRONICO	18161.7	2616.1	20777.8	49.1	-	49.1	2430.8	-	2430.8	20641.6	2616.1	23257.7
MAQUINAS E EQUIPAMENTOS	11368.7	25.4	11394.1	214.1	-	214.1	5709.6	388.5	6098.1	17292.5	413.9	17706.4
METALURGIA	14044.8	894.0	14938.8	58.8	0.2	59.0	2648.2	993.9	3642.1	16751.8	1888.1	18639.9
TEXTIL E VESTUARIO	648.6	-	648.6	123.1	-	123.1	3334.8	-	3334.8	4106.6	-	4106.6
COURO E CALÇADOS	110.1	-	110.1	105.0	-	105.0	23.6	-	23.6	238.6	-	238.6
GRAFICO E EDITORIAL	1569.3	-	1569.3	101.6	-	101.6	343.2	-	343.2	2014.0	-	2014.0
ALIMENTOS E BEBIDAS	6315.2	0.6	6315.8	621.5	-	621.5	2442.0	-	2442.0	9378.8	0.6	9379.4
FUMO	2335.0	-	2335.0	0.3	-	0.3	1703.3	-	1703.3	4038.7	-	4038.7
MADEIREIRO E MOBILIARIO	1869.8	-	1869.8	373.0	-	373.0	378.8	-	378.8	2621.6	-	2621.6
MAT.CONST. E MIN. NAO METAL	2958.3	-	2958.3	17.6	-	17.6	1861.8	-	1861.8	4837.6	-	4837.6
TOTAL GERAL	120418.1	38413.2	158831.4	2313.9	285.4	2599.3	27882.2	2146.3	30028.5	150614.2	40845.0	191459.2

FONTE: Censo Economico do IBGE. Tabulação própria.

OBS : Total de 2.117 empresas.

---

c) as seis empresas públicas do setor petroquímico que lideram os gastos totais com inovação tecnológica perfazem, juntas, 18,1 dos 21,3% (US\$ 40,8 milhões) realizados pelas 17 empresas públicas do Censo;

d) a liderança dos gastos com P&D é alcançada pelas empresas privadas do segmento automotriz, com 28,1%, e pelo petroquímico público, com 21,5% do total de US\$ 158,8 milhões;

e) as empresas privadas dos microcomplexos de alimentos e bebidas e de química são os que mais dispõem com Patentes, com 23,9 e 19%, respectivamente, do total de US\$ 2,6 milhões; e

f) os maiores dispêndios por pagamentos de Contratos de Transferência de Tecnologia são realizados pelos segmentos privados de máquinas e equipamentos (19%) e Química (12%) do total de US\$ 30 milhões.

### 3.2.3 - Estrutura **versus** concentração das empresas inovadoras

Para melhor avaliar a configuração da estrutura produtiva dos microcomplexos foi construída a Tabela 6,<sup>19</sup> que dá uma noção da importância relativa, segundo o faturamento líquido de vendas, das empresas inovadoras e não-inovadoras sob duas formas: a) em relação ao seu grupo; b) em relação às 59.944 empresas do Censo.

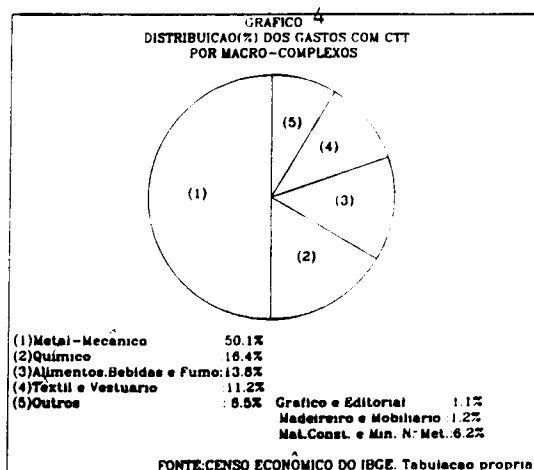
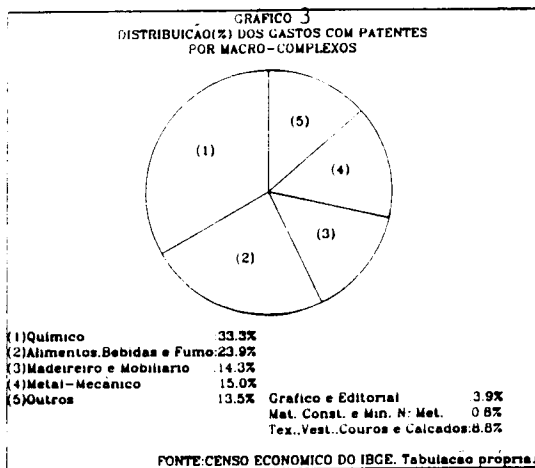
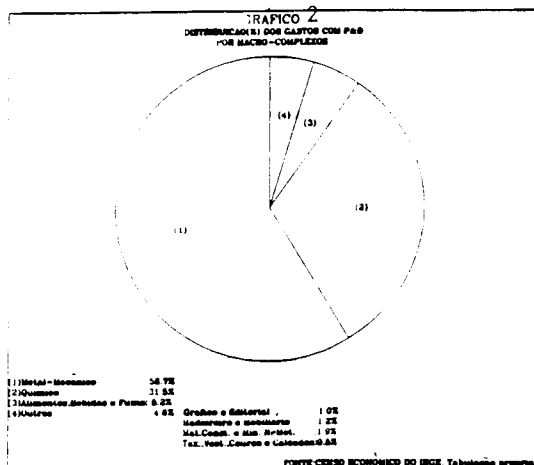
a) Em relação ao seu grupo: razão entre o faturamento de vendas de cada microcomplexo e o faturamento total do Grupo I ou II. O macrocomplexo químico possui 290 e 1.959 empresas pertencentes aos Grupos I e II, respectivamente; embora o número de empresas seja bem menor no Grupo I, elas participam relativamente mais no faturamento do seu grupo (45%) do que as outras (18,7%). A liderança pertence às 51 empresas inovadoras da petroquímica, com 34,8%, contra as 135 não-inovadoras, com 6%.

O macrocomplexo metal-mecânico tem uma participação semelhante no faturamento de vendas, independentemente de ser (35,7%) ou não (34,8%) inovador. Entretanto, é visível a importância das 84 empresas inovadoras do segmento automotriz no faturamento total das empresas do Grupo I (13,6%).

As empresas eletroeletrônicas e de máquinas e equipamentos, que aparentemente demonstram posição relativa idêntica em termos da importância de suas receitas líquidas (sendo inovadoras ou não), destacam-se pelo pequeno número de empresas que consegue realizar tal performance: Grupo I com 142 e 248, e Grupo II com 653 e 1.778 empresas, sucessivamente.

---

<sup>19</sup>No Apêndice, a Tabela A.2 apresenta estas mesmas informações segundo a propriedade do capital, por microcomplexos.





As informações levantadas acima assumem maior significância quando se observa que os dois macrocomplexos, químico e metal-mecânico, perfazem juntos cerca de 85% dos gastos totais com P&D, Patentes e CTT (ver Tabela 5). De outra forma, as empresas mais intensivas em dispêndios tecnológicos possuem posição de destaque no faturamento global de vendas, levando-se em conta o número reduzido de empresas desta categoria (290 e 663), em comparação com as demais (1.959 e 5.232), respectivamente (ver linhas 3 e 9 da Tabela 6).

**TABELA 6**  
**ESTRUTURA INDUSTRIAL TAMANHO DAS EMPRESAS INOVADORAS**  
**VERSUS NÃO-INOVADORAS POR MACROCOMPLEXOS**  
**GRUPOS I E II**

MACRO / MICRO COMPLEXOS		GRUPO I						GRUPO II							
		RECEITA LÍQUIDA DE VENDAS			RECEITA LÍQUIDA DE VENDAS			RECEITA LÍQUIDA DE VENDAS			RECEITA LÍQUIDA DE VENDAS				
		NUM EMPR	EM REL AO GRUPO (%) (1)	EM REL AO CENSO (%) (2)	NUM EMPR	EM REL AO GRUPO (%) (1)	EM REL AO CENSO (%) (2)	NUM EMPR	EM REL AO GRUPO (%) (1)	EM REL AO CENSO (%) (2)	NUM EMPR	EM REL AO GRUPO (%) (1)	EM REL AO CENSO (%) (2)		
QUIMICO	QUIMICA	239	10,5	3,3	1824	12,7	8,1	METAL-MECANICO	AUTOMOTRIZ	94	13,5	4,2	751	6,8	4,3
	PETROQUIMICA	51	34,8	10,7	135	5,0	3,8		OUTROS MAT	17	0,9	0,3	195	1,9	1,2
	SUBTOTAL	290	45,4	14,4	1959	18,7	11,9		TRANSP	142	5,8	1,7	653	5,7	3,6
TEXTIL COUROS E CALÇADOS	ELETRO - ELETRONICO	172	8,9	2,7	1855	13,9	8,8	MAQUINAS E EQUIPAMENTOS	248	8,6	2,0	1779	8,7	4,2	
	METALURGIA	172	8,9	2,7	1855	13,9	8,8	METALURGIA	172	8,9	2,7	1855	13,9	8,8	
	SUBTOTAL	663	35,7	11,0	5232	34,8	22,1	TEXTIL E VESTUÁRIO	99	1,3	0,4	2388	10,8	6,7	
	GRAFICO E EDITORIAL	TOTAL	71	2,4	0,7	1089	5,0	3,2	COUROS E CALÇADOS	43	0,3	0,1	1083	3,3	2,1
	ALIMENTICIO, BEBIDAS E FUMO	ALIMENTICIO E BEBIDAS	154	10,1	3,1	2412	21,4	13,6	SUBTOTAL	142	1,6	0,5	4051	13,9	8,8
MADÉIREIRO E MOBILIARIO	FUMO	8	1,3	0,4	36	0,4	0,3	MADÉIREIRO E MOBILIARIO	TOTAL	71	1,2	0,4	1826	2,6	1,6
	SUBTOTAL	162	11,5	3,5	2448	21,18	13,9	MAT. CONST. E MINER. NÃO METAL	TOTAL	70	2,3	0,7	1189	3,2	2,0
TOTAL GERAL	TOTAL GERAL	1459	100,0	30,9	17791	100,0	63,8								

FONTE: Censo Econômico do IBGE. Tabulação própria.

NOTAS: (1) Percentagem do faturamento líquido de vendas de cada micro-complexo em relação ao Grupo I ou II.  
(2) Percentagem do faturamento líquido de vendas de cada micro-complexo, Grupos I e II, em relação as 59.944 empresas.

OBS: Empresas com 30 ou mais empregados.

b) Em relação ao Censo: a comparação entre grupos distintos (I e II) não permite uma visão mais abrangente da estrutura industrial do país. Sendo assim, estimou-se a participação do faturamento de vendas de cada microcomplexo em relação ao total de empresas do Censo. As 1.469 empresas inovadoras (com 30 ou mais empregados) contribuem, em média, com 30,9% no faturamento global das 59.944 empresas (total da coluna 3 da Tabela 6).

---

Estes resultados confirmam a importância relativa das empresas inovadoras e dentre elas as mais intensivas em gastos com inovação assumem destaque. As empresas petroquímicas têm um peso bem representativo, com mais de 10% do faturamento global; importância esta também observada com relação às empresas inovadoras do microcomplexo automobilístico, que participam com mais de 4% do faturamento total, comparativamente às outras 751 não-inovadoras deste segmento.

As empresas da categoria de inovadoras do macrocomplexo têxtil e couros e calçados têm um faturamento de vendas relativamente baixo, com apenas 1,6% com relação ao Grupo I, e também um baixo desempenho relativo com referência à sua participação no faturamento global (0,5%). Este desempenho resulta, em parte, do reduzido número de empresas que inova neste mercado: 142 contra 4.051 empresas que não despendem qualquer montante em inovação.

Os complexos industriais que despendem reduzido montante de recursos em tecnologia têm baixa participação no faturamento de vendas tanto em relação ao Grupo I, quanto em relação ao número total de empresas. Por conseguinte, as não-inovadoras têm um peso relativamente maior no faturamento global de vendas de todo o setor industrial brasileiro, ressalvado o substantivo número de empresas que não realiza qualquer dispêndio em inovação.

As informações que se seguem procuram identificar o grau de concentração industrial (CR4), segundo o faturamento de vendas das quatro maiores empresas de acordo com a classificação de serem ou não inovadoras (ver Tabela 7). Os resultados desta tabela confirmam as observações anteriores. As empresas inovadoras têm um peso bem mais representativo no faturamento de seu microcomplexo que as não-inovadoras. Esta afirmação é evidenciada pelo faturamento das quatro maiores inovadoras.

O maior peso absoluto do faturamento das quatro maiores empresas do Grupo I está nos microcomplexos fumo (97,1%), petroquímica (89,2%), outros materiais de transporte (79,4%) e automotriz (75,8%). Sumariando, deve-se destacar que:

a) os microcomplexos pouco intensivos em tecnologias, como, por exemplo, têxtil e vestuário e couros e calçados, têm baixa participação no faturamento de vendas tanto em relação ao seu Grupo (I) quanto em relação ao total de empresas;

b) os microcomplexos que mais alocam recursos em montantes de dólares, como, por exemplo, petroquímico e automotriz e químico, são os que têm um peso mais representativo no faturamento total dos recenseados pelo IBGE, perfazendo 10,7, 4,2 e 3,3%, sucessivamente; e

c) as quatro maiores inovadoras de cada microcomplexo têm uma forte participação absoluta no faturamento de vendas vis-à-vis o faturamento de vendas das quatro maiores não-inovadoras (Grupo II) no seu microcomplexo.

**TABELA 7**

**CONCENTRAÇÃO INDUSTRIAL: PARTICIPAÇÃO DA RECEITA LÍQUIDA DE VENDAS E SERVIÇOS DAS QUATRO MAIORES EMPRESAS SEGUNDO MICROCOMPLEXOS GRUPOS I E II**

MICROCOMPLEXOS	GRUPO I		GRUPO II	
	NUM. EMPR.	RL4 / RLN(%) (1)	NUM. EMPR.	RL4 / RLN(%) (1)
QUIMICA	332	24.3	4276	7.5
PETROQUIMICA	58	89.2	247	32.7
AUTOMOTRIZ	97	75.8	1993	32.7
OUTROS MAT. TRANSP.	27	79.4	456	38.7
ELETRO-ELETRONICO	183	27.4	1581	22.8
MAQUINAS E EQUIPAMENTOS	326	23.7	4718	11.0
METALURGIA	241	44.0	5659	19.0
TÊXTIL E VESTUARIO	186	35.8	9092	6.0
COUROS E CALCADOS	59	41.1	2376	17.6
GRÁFICO E EDITORIAL	115	41.3	4059	13.1
ALIMENTOS E BEBIDAS	265	30.1	12936	6.8
FUMO	8	97.1	68	57.4
MADEIREIRO E MOBILIARIO	119	54.0	6875	4.3
MAT.CONST. E MIN. NAO METAL.	101	48.4	3491	11.1

FONTE: Censo Economico do IBGE. Tabulacao propria.

NOTA: (1)  $\frac{RL_4}{\sum_{i=1}^4 RL_i}$ , onde n e o numero de empresas de cada micro-complexo, segundo Grupo I ou II.

3.2.4 - Esforço tecnológico: participação dos gastos em inovação na receita líquida de vendas e serviços (RL)

As empresas brasileiras, de modo geral, destinam uma parcela ínfima de seus volumes de vendas para obtenção de tecnologia; tal comportamento pode ser observado nos dados da Tabela 8.

**TABELA 8  
GASTOS EM P&D, PATENTES E CTT COMO PERCENTAGEM DAS VENDAS LÍQUIDAS  
MACRO/MICROCOMPLEXOS**

MACRO/MICROCOMPLEXOS	P&D		PATENTES		CTT		GASTOS		GASTOS TOTAIS
	NUM EMPR	P&D RE (%) D	NUM EMPR	PATE RI (%) D	NUM EMPR	CTT RI (%) D	NUM EMPR	GASTOS TECN. RL (%)	
QUIMICO	209	0,3	89	0,2	51	0,1	121	0,5	8,7
QUIMICA			79		35		121		
PETROQUIMICA	42	0,2	34	0,0	10	0,3	43	0,2	30,1
SUBTOTAL	251	0,3	102	0,1	61	0,4	164	0,25	29,1
METAL-MECANICO	62	0,8	25	0,0	22	0,1	83	0,8	21,6
AUTOMOTRIZ									
OUTROS/MAT									
TRANSP	15	0,1	11	0,1	1	0,5	12	0,1	0,9
ELETRIC									
ELETRONICO	129	1,0	51	0,0	15	0,1	81	0,9	12,1
MAQUINASE									
EQUIPAMENTOS	160	0,5	119	0,1	67	0,9	203	0,6	9,7
METALURGIA	136	0,4	69	0,0	48	0,4	123	0,5	9,2
SUBTOTAL	502	0,62	275	0,04	156	0,1	50	0,64	56,5
TEXTIL, COURO E B.CALÇADOS	57	0,1	88	0,9	45	1,5	113	1,6	2,1
VESTUARIO									
COURO E B.									
GRAFICO E EDITORIAL	27	0,1	23	0,2	10	0,1	07	0,2	0,1
ALIMENTOS	81	0,35	111	0,1	55	0,9	112	0,15	2,2
ALIMENTOS E BEBIDAS E FUMO									
ALIMENTOS	59	0,2	40	0,1	27	0,2	31	0,2	1,1
BEBIDAS	140	0,2	75	0,1	59	1,1	83	0,2	1,9
FUMO	7	0,4	1	0,0	2	0,3	5	0,7	2,1
SUBTOTAL	147	0,3	166	0,05	61	0,7	138	0,45	7
MADEIREIRO E MOBILIARIO	51	0,8	35	0,1	37	1,6	33	0,5	1,1
MAT.CONST.E METALURGIAS	61	0,5	21	0,0	16	1,6	62	0,1	0,1
TOTAL GERAL	1189	0,4	662	0,1	413	0,4	100,0	0,4	100,0

FONTE: Censo Econômico do BIC.E. Tabulação própria.

NOTAS: (1) 2a coluna:  $\sum_{i=1}^n \frac{P_i}{N} \cdot \left[ \frac{P_i}{\sum_{i=1}^n P_i} \cdot \left( \frac{P_i}{\sum_{i=1}^n P_i} \right) \right]$  RL, onde n = número de empresas em cada micro-complexo. Calculado dentro de parênteses com

Patentes (% valores) e CTT (% coluna)

(2) 3a coluna:  $\frac{\sum_{i=1}^n P_i \cdot \left( \frac{P_i}{\sum_{i=1}^n P_i} \right)^2}{\sum_{i=1}^n P_i}$  RL, onde n = número de empresas em cada micro-complexo. Calculado dentro de parênteses com

Patentes (% valores) e CTT (% coluna)

CTT (% coluna)

(3) Valores iguais a zero significam reduzidíssima participação média dos gastos em P&D, ou em Patentes ou em CTT, na Receita Líquida de Vendas e Serviços das empresas.

(4) O somatório do numerador de empresas não coincide com o total geral, porque uma mesma empresa realiza mais de um tipo de gasto.

---

A maior relação P&D/RL foi obtida pelas 129 empresas do segmento eletroeletrônico, com 1%, realizando em conjunto um gasto global de US\$ 20,7 milhões; valor este que representa 13,1% dos gastos totais em P&D alocados pelas 1.149 empresas (coluna 3).

Os microcomplexos petroquímico e automotriz, apesar de liderarem o volume de recursos alocados em P&D (23,5 e 28,1%), abrangem, respectivamente, 42 e 62 empresas que alocam, em média, uma parcela pequena de suas receitas líquidas de vendas e serviços (0,2 e 0,8%) em Pesquisa e Desenvolvimento.

São desprezíveis as participações dos gastos com Patentes nas receitas de vendas das empresas em qualquer dos microcomplexos em análise, não ultrapassando 0,2% para os microcomplexos química e de couros e calçados.

As maiores relações CTT/RL foram alcançadas pelos microcomplexos materiais de construção e minerais não-metálicos (1,6%), têxtil e vestuário (1,3%) e alimentos e bebidas (1,1%). Não obstante o segmento de bens de capital ser o líder em volume de recursos destinados a Contratos de Transferência de Tecnologia (20,3%), suas 67 empresas gastam, em média, menos de 1% de suas receitas de venda de bens e serviços neste tipo de dispêndio.

Do total dos gastos despendidos em P&D, Patentes e CTT, destacam-se cinco microcomplexos ( ver última coluna da Tabela 8): automotriz (24,6%), petroquímico (20,4%), eletroeletrônico (12,1%), metalurgia e máquinas e equipamentos (mais de 9% cada). Todavia, estes complexos industriais destinam baixo percentual médio de suas receitas líquidas de vendas para gastos com inovação tecnológica.

Ressalte-se que, em termos comparativos, os microcomplexos fumo, têxtil e vestuário e automotriz alocam em média, proporcionalmente, mais de suas receitas de vendas com os gastos tecnológicos do que o petroquímico, embora este último despenda um montante em dólares bem mais significativo.<sup>20</sup>

A Tabela 9 mostra a participação dos gastos, em separado, com P&D, Patentes e CTT das quatro maiores empresas em Receita Líquida de Vendas e Serviços (RL) de cada microcomplexo. As colunas P&D4/RLN, PAT4/RLN e CTT4/RLN apresentam a participação média dos respectivos gastos em tecnologias das quatro maiores empresas em relação a (RL) total do microcomplexo a que elas pertencem. As colunas P&D4/RL4, PAT4/RL4 e CTT4/RL4 demonstram a participação dos gastos (em tecnologias) destas mesmas quatro maiores em relação às suas

---

<sup>20</sup> Não é demais ressaltar que o número total das empresas em cada microcomplexo é menor que o somatório de empresas que despendem, em separado, com as três referidas fontes de inovação; isto ocorre porque algumas empresas realizam mais de um tipo de gasto.

TABELA 9

**GASTOS EM P&D, PATENTES E CONTRATOS DE TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA REALIZADOS PELAS QUATRO MAIORES EMPRESAS POR MICROCOMPLEXOS**

MICROCOMPLEXOS	4 MAIORES EMPRESAS EM REC. LIQ. DE VENDAS											
	P&D			PATENTES			CTT			GASTOS TOTAIS		
	NUM. EMPR.	P&D4/ RLN (%) (1)	P&D4/ RL4 (%) (2)	NUM. EMPR.	PAT4/ RLN (%) (1)	PAT4/ RL4 (%) (2)	NUM. EMPR.	CTT4/ RLN (%) (1)	CTT4/ RL4 (%) (2)	NUM. EMPR.	INTECN4/ RLN (%) (1)	INTECN4/ RL4 (%) (2)
QUÍMICA	164	0.0	0.2	58	0.0	0.0	33	0.0	0.1	239	0.0	0.2
PETROQUÍMICA	37	0.2	0.2	12	0.0	0.0	10	0.1	0.2	51	0.2	0.2
AUTOMOTRIZ	56	0.7	0.8	21	0.0	0.0	19	0.0	0.0	84	0.6	0.8
OUTROS MAT. TRANSP.	11	0.1	0.1	7	0.1	0.1	2	0.3	0.3	17	0.2	0.2
ELETRO-ELETRÔNICO	106	0.1	0.2	35	0.0	0.0	11	0.3	0.4	142	0.1	0.4
MAQUINAS E EQUIPAMENTOS	125	0.0	0.1	90	0.0	0.1	49	0.2	0.4	248	0.0	0.1
METALURGIA	103	0.1	0.2	54	0.0	0.0	25	0.1	0.2	172	0.1	0.3
TEXTIL E VESTUÁRIO	25	0.3	0.4	59	0.0	0.0	19	1.2	1.3	99	0.5	1.4
COURO E CALÇADOS	25	0.0	0.0	15	0.1	0.1	4	0.2	0.2	43	0.0	0.1
GRÁFICO E EDITORIAL	38	0.1	0.3	26	0.0	0.0	9	0.1	0.1	71	0.1	0.3
ALIMENTOS E BEBIDAS	96	0.0	0.1	49	0.0	0.0	16	1.0	1.3	154	0.0	0.1
FUMO	7	0.4	0.4	1	0.0	0.0	2	0.3	0.3	8	0.7	0.7
MADEIREIRO E MOBILIÁRIO	33	0.6	1.1	27	0.0	0.0	14	0.6	0.8	71	0.3	0.5
MAT. CONST. E MIN.-NAO METÁLICOS	50	0.2	0.3	17	0.0	0.0	4	1.6	1.6	70	0.2	0.5

FONTE: Censo Econômico do IBGE. Tabulação própria.

NOTAS: (1)  $\sum_{i=1}^4 \frac{P\&D_i}{\sum_{i=1}^4 RL_i}$ . Onde n e o numero de empresas em cada micro-complexo. Calculo identico para os gastos com Patentes e CTT.

(2)  $\sum_{i=1}^4 \frac{P\&D_i}{\sum_{i=1}^4 RL_i}$ . Calculo identico para os gastos com Patentes e CTT.

OBS.: Valores iguais a zero significam reduzidissima participacao media dos gastos em P&D ou em Patentes ou em CTT na Receita Liquida de Vendas e Servicos das Empresas.

---

próprias receitas de vendas.

Independentemente do tipo de obtenção de tecnologia, é notória a baixa alocação de recursos como proporção de vendas destas grandes empresas. Em outras palavras, as empresas líderes em cada segmento de mercado despendem muito pouco de suas receitas em busca de inovações tecnológicas e, por decorrência, é baixíssima a razão entre gastos e receita de vendas.

Sintetizando, deve-se frisar que:

a) as quatro empresas líderes de cada microcomplexo destinam reduzida proporção de suas vendas para obtenção de tecnologias, destacando-se fumo, têxtil e vestuário e automotriz; e

b) comportamento idêntico é seguido pelas empresas não líderes, em que é baixa a proporção do faturamento de vendas destinada à inovação.

### 3.2.5 - Dispendios em tecnologia por classes de tamanho

As próximas observações referem-se a gastos com tecnologia, distribuídos por classes de tamanho. Inicialmente, definiu-se tamanho de empresa por número de empregados (Tabela 6) e, em seguida, segundo o faturamento líquido de vendas (Tabela 11).<sup>21</sup>

Com relação à Tabela 10,<sup>22</sup> dada uma distribuição horizontal dos gastos com inovação igual a 100%, observa-se que, no segmento de química, 24,1% (137 empresas) desses recursos são alocados por empresas de pequeno porte, com até 250 empregados; e mais de 32% desses recursos estão entre as 29 empresas de grande porte (acima de 1.000 empregados). A maior concentração relativa de gastos está

---

<sup>21</sup> Nas duas tabelas, as empresas foram classificadas em: a) empresas pequenas, entre as duas primeiras classes; b) empresas médias, entre a terceira e quarta classes; e c) empresas grandes ou gigantes, as demais. É bom lembrar que há substancial diferença quanto à noção de tamanho entre microcomplexos de um mesmo país e ela também difere entre países. Os Estados Unidos, por exemplo, consideram empresa pequena aquela com menos de 500 empregados. Contudo, para fins de simplificação de análise, optou-se pela padronização segundo essas três classificações básicas.

<sup>22</sup> No Apêndice, a Tabela A.3 apresenta o número de inovações significativas, segundo o tamanho de empresa por número de empregados nas indústrias dos Estados Unidos. As empresas pequenas norte-americanas foram altamente intensivas em realização de atividade inovadora vis-à-vis as grandes empresas, no ano de 1982.

---

nas empresas médias, com cerca de 43%. Em contraste, para as empresas dos segmentos petroquímico, automotriz e fumo, a quase totalidade dos gastos está nas empresas gigantes, com mais de 5.000 empregados.

No segmento eletroeletrônico, 57,1% das despesas estão distribuídos entre as 16 empresas de grande porte (acima de 1.000 empregados); registra-se idêntica distribuição para os setores de bens de capital e metalurgia, com 55 e 49,6%, respectivamente.

No microcomplexo têxtil e vestuário, o maior dispêndio está nas 11 empresas de porte médio, que absorvem de 500 a 1.000 empregados cada (53,6%). No de couros e calçados (76,2%), a concentração está nas pequenas empresas com até 250 empregados.

A distribuição dos dispêndios globais em tecnologia por tamanho de empresa, segundo seis classes de receita líquida de vendas, pode ser observada na Tabela 11. A análise segue de perto a elaborada anteriormente, ou seja, obedece à distribuição percentual dos gastos entre as classes de tamanho apresentadas na Tabela 10 (por número de empregados).

Em resumo, deve-se destacar que:

- a) empresas com até 500 empregados são as que mais alocaram gastos em tecnologia nos segmentos de química, outros materiais de transporte e couros e calçados;
- b) empresas com mais de 5.000 empregados são as que mais despenderam gastos em tecnologia nos setores petroquímico, automotriz e fumo; e
- c) empresas que têm entre 1.000 a 5.000 empregados são as que mais alocaram recursos em inovação nos segmentos eletroeletrônico, máquinas e equipamentos e metalurgia.

Para melhor facilitar a análise por tipo de gastos **versus** tamanho de empresas, apresenta-se um conjunto de gráficos que contêm, no eixo das ordenadas, a distribuição percentual dos dispêndios isolados em P&D, Patentes e CTT, e no das abscissas as classes de tamanho em US\$ milhões por (RL), numa distribuição idêntica à constante da Tabela 11 para cada microcomplexo (ver Gráficos 5 a 18 no Apêndice).



TABELA 10

**GASTOS EM INOVAÇÃO TECNOLÓGICA POR CLASSES DE EMPREGADOS, SEGUNDO MICROCOMPLEXOS**

MICRO COMPLEXO	CLASSES POR NUMERO DE EMPREGADOS														GASTOS MEDIOS US\$ MIL	RL MEDIA US\$ MIL	GASTOS TOTAIS (%)	NUM EMPR
	[30 -- 50]		[50 -- 250]		[250 -- 500]		[500 -- 1000]		[1000 -- 5000]		[5000 -- >]		GASTOS (%)	NUM EMPR				
	NUM. EMPR	GASTOS (%)	NUM. EMPR	GASTOS (%)	NUM. EMPR	GASTOS (%)	NUM. EMPR	GASTOS (%)	NUM. EMPR	GASTOS (%)	NUM. EMPR	GASTOS (%)						
QUIMICA	35	0,8	102	23,3	54	23,2	19	19,8	28	28,4	1	4,5	239	100,0	20236	68		
PETROQUIMICA	7	0,2	19	3,3	7	1,7	8	5,1	9	15,7	1	7,0	51	100,0	309591	764		
AUTOMOTRIZ	7	0,0	29	0,4	12	1,2	14	2,1	17	11,6	5	8,7	84	100,0	73777	561		
OUTROS MAT.																		
TRANSP.	3	0,0	6	35,2	4	29,5			3	31,4	1	3,8	17	100,0	23701	105		
ELETRO.																		
ELETRONICO	11	1,0	64	4,8	25	7,1	26	29,9	15	44,7	1	12,4	142	100,0	17998	163		
MAQUINAS E EQUIPAMENTOS	36	1,0	124	9,2	35	16,4	26	18,1	26	53,5	1	1,5	248	100,0	12107	71		
METALURGIA	24	2,0	77	9,3	26	14,0	25	25,1	18	40,2	2	9,4	172	100,0	13508	108		
TEXTIL E VESTUARIO	25	1,1	47	6,8	9	1,9	11	53,6	7	36,6			99	100,0	5907	40		
COUROS E CALÇADOS	6	5,1	25	71,1	2	0,4	8	6,8	2	16,6			43	100,0	2991	5		
GRAFICO E EDITORIAL	13	7,3	27	9,3	11	2,4	8	5,7	12	75,2			71	100,0	15153	27		
ALIMENTOS E BEBIDAS	20	0,8	60	18,5	21	15,4	25	13,1	26	39,5	2	12,7	154	100,0	29919	58		
FUMO	1	0,2	1	0,0			4	1,1	1	6,7	1	92,0	8	100,0	74631	505		
MADEIREIRO E MOBILIARIO	13	1,9	36	26,0	10	6,4	5	5,9	6	59,3	1	0,6	71	100,0	7752	36		
MAT. CONST. E MIN. NAO METAL.	9	0,3	28	10,9	12	47,9	13	9,6	7	18,2	1	13,0	70	100,0	14966	68		
TOTAL GERAL	210	0,7	645	7,3	228	8,7	192	13,2	177	28,0	17	12,1	1469	100,0	30918	129		

FONTE: Censo Economico do IBGE. Tabulacao propria.

OBS.: Coluna "Gastos" refere-se ao somatorio dos dispendios totais em P&D, Patentes e CTT, em (%).

**TABELA 11**  
**GASTOS EM INOVAÇÃO TECNOLÓGICA POR CLASSES**  
**DE RECEITA DE VENDAS, SEGUNDO MICROCOMPLEXOS**

MICRO COMPLEXOS	CLASSES DE TAMANHO (REC. LIQ. DE VENDAS EM US\$ MIL)												GASTOS TOTAIS (%)	NUM. EMPR.	RL MEDIA US\$ MIL
	[0 - 2500]		[2500 - 5000]		[5000 - 10000]		[10000 - 30000]		[30000 - 50000]		[50000 - >]				
	NUM. EMPR.	GASTOS (%)	NUM. EMPR.	GASTOS (%)	NUM. EMPR.	GASTOS (%)	NUM. EMPR.	GASTOS (%)	NUM. EMPR.	GASTOS (%)	NUM. EMPR.	GASTOS (%)			
QUIMICA	84	5,0	37	7,6	27	7,5	51	14,5	15	27,0	25	38,5	239	100,0	20236
PETROQUIMICA	7	0,3	8	0,5	7	0,9	7	3,1	5	1,2	17	94,0	51	100,0	309591
AUTOMOTRIZ	28	0,3	10	0,9	13	0,8	13	1,6	9	1,9	11	94,5	84	100,0	73777
OUTROS MAT. TRANSP.	7	2,4	-	-	2	0,4	5	62,1	-	-	3	35,1	17	100,0	23701
ELETRONICO	48	2,8	32	6,1	21	7,1	20	15,6	8	14,8	13	53,7	142	100,0	17998
MAQUINAS E EQUIPAMENTOS	105	3,7	46	5,1	32	9,6	41	30,1	8	13,3	16	38,3	248	100,0	12107
METALURGIA	70	4,9	31	2,6	16	1,6	31	31,2	7	14,5	17	45,2	172	100,0	23508
TEXTIL E VESTUARIO	58	2,9	14	7,8	13	1,3	11	10,5	1	50,3	2	26,7	99	100,0	5907
COUROS E CALÇADOS	28	72,4	8	8,8	5	5,3	2	13,5	-	-	-	-	43	100,0	2991
GRAFICO E EDITORIAL	31	13,5	8	1,2	10	2,5	12	6,2	4	10,4	6	66,2	71	100,0	15153
ALIMENTOS E BEBIDAS	52	2,0	16	4,5	21	11,7	30	21,2	8	3,8	27	56,8	154	100,0	29919
FUMO	2	0,2	1	0,0	-	-	2	0,2	2	7,5	1	92,0	8	100,0	74631
MADEIREIRO E MOBILIARIO	45	16,0	8	13,5	5	5,9	10	5,6	1	0,0	2	58,9	71	100,0	7752
MAT. CONST. E MIN	29	0,9	9	6,3	11	10,2	12	16,2	5	14,3	4	52,1	70	100,0	14966
NAO METALICOS	594	2,3	228	3,2	183	3,9	247	12,4	73	9,3	144	68,9	1469	100,0	30918
TOTAL GERAL															

FONTES: Censo Economico do IBGE. Tabulacao propria.

OBS: Coluna "Gastos" refere-se ao somatorio dos dispendios totais em P&D, em Patentes e CTT, em (%).

---

Assim, para as empresas de química, observa-se que há uma distribuição mais homogênea de gastos em P&D entre as empresas com receita de até US\$ 10 milhões (Gráfico 5a); gastos com Patentes são totalmente efetuados pelas pequenas empresas (Gráfico 5b); e os Contratos de Transferência de Tecnologia são mais executados pelas pequenas empresas, com receitas de até US\$ 5 milhões (Gráfico 5c).

Para o setor petroquímico, os gastos em P&D e em Patentes são realizados pelas firmas grandes (Gráficos 6a e 6b), e os de Transferência de Tecnologia foram realizados por empresas cujas receitas estão entre duas faixas distintas: até 2,5 e de 5 a 10 milhões de dólares.

No segmento automotriz, as empresas grandes realizam a quase totalidade dos gastos em P&D (Gráfico 7a), enquanto que gastos com Patentes e quase a metade dos pagamentos por Contratos de Transferência de Tecnologia são feitos por empresas de pequeno porte. Na indústria eletroeletrônica os dispêndios com P&D e CTT estão distribuídos entre as pequenas e médias empresas; e os com registros de Patentes são efetuados por pequenas empresas (Gráficos 9a a 9c). No segmento de bens de capital, a intensidade dos gastos em P&D, Patentes e CTT ocorre nas pequenas e médias empresas, com receitas de vendas de até US\$ 10 milhões (Gráficos 10a a 10c).

Para as empresas têxteis e de vestuários, a totalidade dos três tipos de gastos é realizada por pequenas e médias empresas, com até US\$ 10 milhões de faturamento (Gráficos 12a a 12c).

E finalmente, para o segmento couros e calçados, a concentração de qualquer um dos três tipos de dispêndios está nas pequenas empresas, cujo faturamento não ultrapassa US\$ 2,5 milhões (Gráficos 13a a 13c).

### 3.3 - Uma Amostra Especial: As 500 Maiores Empresas

Esta seção é dedicada à análise de um grupo especial de empresas: as 500 maiores previamente selecionadas, segundo classificação por receita líquida de vendas e serviços, a partir do universo das 59.944 empresas.<sup>23</sup> Este conjunto de empresas apresentou um

---

<sup>23</sup> Das 500 maiores empresas do Censo, 285 (93 do Grupo I e 192 do Grupo II) estão entre as Melhores e Maiores da Revista **Exame**, referente ao ano de 1990. A cada ano a referida revista seleciona, em sua edição especial, as 500 maiores empresas privadas e as 50 públicas, segundo a receita operacional. Para classificar as melhores é adotado o critério de desempenho global que se refere "a uma ponderação entre os resultados obtidos pela empresa em crescimento, rentabilidade, saúde financeira, baixo risco, participação no mercado e produtividade" (**Exame**, Edição Especial - Melhores e Maiores, set. 1991, p. 19).

faturamento líquido total de US\$ 76,2 bilhões, e empregou, em média, cerca de 1,3 milhão de trabalhadores.

Desta amostra, 156 empresas realizam gastos com inovação, das quais 142 e 14 são de capitais privado e estatal, respectivamente. Do restante, 344 empresas pertencem ao Grupo II (não-inovadoras), sendo 324 de capital privado e 20 estatais (ver Tabela 12). As 500 maiores empresas possuem um total de 7.599 estabelecimentos e estão localizadas, em quase sua totalidade (72,6%), na região Sudeste.

**TABELA 12**

**AS MAIORES: NÚMEROS DE EMPRESAS SEGUNDO PROPRIEDADE DO CAPITAL POR MACROCOMPLEXO - GRUPOS I E II**

MACROCOMPLEXOS		GRUPO I		GRUPO II	
		PRIVADO	ESTATAL	PRIVADO	ESTATAL
QUIMICO	QUIMICA	28	1	40	2
	PETROQUIMICA	11	7	30	3
	TOTAL	39	8	70	5
METAL-MECANICA	AUTOMOTRIZ	12	-	19	-
	OUTROS MAT. TRANSP.	2	1	8	1
	ELETRO-ELETRÔNICO	12	1	23	-
	MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS	16	1	19	-
	METALURGIA	17	3	40	11
	TOTAL	59	6	109	12
	TEXTIL COUROS E CALCADOS	TÊXTEL E VESTUÁRIO	2	-	29
COUROS E CALCADOS		-	-	4	-
TOTAL		2	-	33	-
GRAFICO E EDITORIAL	TOTAL	6	-	17	2
ALIMENTOS, BEBIDAS E FUMO	ALIMENTOS E BEBIDAS	28	-	77	1
	FUMO	1	-	4	-
	TOTAL	29	-	81	1
MADEIREIRO E MOBILIARIO	TOTAL	2	-	-	-
MAT. CONST. E MINER. NAO MET.	TOTAL	5	1	14	-
TOTAL GERAL		142	14	324	20

FONTE : Censo Economico do IBGE. Tabulacao propria.

OBS. : Total de 500 Empresas.

---

Por se tratar de grandes empresas, é bem representativa a participação de suas receitas líquidas de vendas no total das vendas das 59.944 empresas, totalizando 51,8% (ver totais das colunas 3 e 6 da Tabela 13). As 156 empresas inovadoras têm peso relativamente maior no faturamento global das empresas industriais: elas participam com 24,5%, enquanto as restantes 344, com 27,3%.

Independentemente da divisão entre Grupos I e II, quatro microcomplexos têm peso substantivo no faturamento global das empresas do Censo, a saber: a) petroquímico, com 13,6%; b) alimentos e bebidas, com 8,4%; c) metalúrgico, com 7,3%; e d) automotriz, com 6,4%. Todavia, o peso das vendas do Grupo das empresas inovadoras é relativamente elevado em relação ao faturamento total do setor industrial, levando-se em conta o menor número de empresas dentro desta categoria.

### 3.3.1 - Gastos com tecnologia realizados pelas maiores empresas **versus** propriedade do capital

As 156 maiores empresas pertencentes ao Grupo I despendem juntas, com inovação tecnológica, 69,7% do total realizado pelas 2.117 empresas inovadoras do Censo Econômico. A quase metade deste percentual (48,8%) é feita pelas empresas privadas. Esta percentagem de quase 70% corresponde a US\$ 133,4 milhões, sendo US\$ 118,2 milhões em P&D, pouco menos de US\$ 500 mil com Patentes e US\$ 14,7 milhões em pagamentos por Contratos de Transferência de Tecnologia (CTT). As Tabelas 14 e 15 apresentam estas informações.

A Tabela 16, a seguir, apresenta em percentual os gastos com as três fontes distintas de tecnologia, segundo a propriedade do capital. Com relação a gastos com P&D, cerca de 74,4% do total são realizados por 111 empresas privadas e 13 públicas. Deste percentual, 21,4% são realizados por sete empresas estatais petroquímicas.

As grandes empresas do país despendem pouco em Patentes, apenas 16,8% do total são feitos por 16 empresas privadas e três públicas. Quase 11% são realizados por duas empresas estatais do microcomplexo Petroquímico e 3,5% o são por duas empresas do complexo madeireiro e mobiliário.

Com referência aos pagamentos por Contratos de Transferência de Tecnologia, cerca de 49% do total de US\$ 30 milhões são realizados por 35 empresas privadas e três públicas, concentrados nas grandes empresas: metalúrgicas (8,1%), alimentícias e de bebidas (6,7%), materiais de construção e minerais não-metálicos (6%) e fumo (5,7%).

Cumprе ressaltar que quase 75% dos dispêndios em P&D (US\$ 158,8 milhões) são realizados por 124 grandes empresas do país. No entanto, em comparação a outros países, este percentual está fortemente pulverizado entre as empresas gigantes. Na Holanda, 78% dos dispêndios em P&D são feitos por apenas quatro empresas:

**TABELA 13**  
**AS MAIORES: PARTICIPAÇÃO DO FATURAMENTO DE VENDAS DAS**  
**EMPRESAS EM RELAÇÃO AOS GRUPOS I E II E CENSO ECONÔMICO,**  
**POR MACRO/MICROCOMPLEXO**

MACRO / MICRO COMPLEXOS	GRUPO I				GRUPO II			
	RECEITA LÍQUIDA DE VENDAS		RECEITA LÍQUIDA DE VENDAS		RECEITA LÍQUIDA DE VENDAS		RECEITA LÍQUIDA DE VENDAS	
	NUM. EMPR.	EM REL. AO GRUPO (%)	EM REL. AO CENSO (%)	NUM. EMPR.	EM REL. AO GRUPO (%)	EM REL. AO CENSO (%)	EM REL. AO CENSO (%)	
QUÍMICO	47	51.4	12.6	75	21.3	5.8		
TOTAL	29	8.6	2.1	42	9.8	2.7		
QUÍMICA	18	42.8	10.5	33	11.5	3.1		
PETROQUÍMICA	65	33.2	8.1	121	42.7	11.7		
METAL MECÂNICA	12	15.2	3.7	19	9.8	2.7		
TOTAL	3	0.8	0.2	9	2.5	0.7		
AUTOMOTRIZ	13	4.4	1.1	23	7.3	2.0		
OUTROS MAT. TRANSP.	17	4.3	1.0	19	4.0	1.1		
ELETRÔELETRÔNICO	20	8.5	2.1	51	19.1	5.2		
MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS	2	0.4	0.1	33	7.0	1.9		
TOTAL	2	0.4	0.1	29	5.6	1.5		
METALURGIA	-	-	-	4	1.4	0.4		
TEXTIL COUROS E CALÇADOS	6	1.6	0.4	19	4.2	1.2		
TOTAL	29	11.2	2.7	82	22.4	6.1		
ALIMENTOS, BEBIDAS E FUMO	28	9.8	2.4	78	21.9	6.0		
TOTAL	1	1.4	0.3	4	0.5	0.1		
MADEIREIRO E MOBILIÁRIO	2	0.7	0.2	-	-	-		
MAT. CNST. E MINER. NÃO MET.	5	1.5	0.4	14	2.3	0.6		
TOTAL GERAL	156	100.0	24.5	344	100.0	27.3		

FONTE : Censo Econômico do IBGE. Tabulação própria.

TABELA 14

AS MAIORES: DESPESAS COM PESQUISAS E DESENVOLVIMENTO, PATENTES E CONTRATOS DE TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA, POR PROPRIEDADE DO CAPITAL, SEGUNDO MICROCOMPLEXOS

US\$ MIL.

MICRO COMPLEXOS	P&D			PATENTES			CIT			TOTAL		
	PROPRIEDADE DO CAPITAL		TOTAL	PROPRIEDADE DO CAPITAL		TOTAL	PROPRIEDADE DO CAPITAL		TOTAL	PROPRIEDADE DO CAPITAL		TOTAL
	PRIVADO	ESTATAL		PRIVADO	ESTATAL		PRIVADO	ESTATAL		PRIVADO	ESTATAL	
QUIMICA	7350,9	6,5	7357,5	-	-	-	899,4	-	899,4	8250,3	6,5	15601,2
PETROQUIMICA	1744,9	34089,8	35834,7	1,1	283,5	284,6	208,8	411,3	620,1	1954,8	34784,6	36739,4
AUTOMOTRIZ	43491,1	-	43491,1	0,1	-	0,1	1143,0	-	1143,0	44634,2	-	44634,2
OUTROS MAT. TRANSP.	71,7	202,5	274,2	-	-	-	-	352,6	352,6	71,7	555,1	626,8
ELETRONICO	8232,2	2616,1	10939,3	1,3	-	1,3	1512,6	-	1512,6	9837,0	2616,1	12453,1
MAQUINAS E EQUIPAMENTOS	5251,0	25,4	5276,4	-	-	-	1423,8	-	1423,8	6674,8	25,4	6700,3
METALURGIA	5590,9	894,0	6484,9	-	0,2	0,2	1453,7	993,9	2447,6	7044,6	1888,1	8932,7
TEXTIL E VESTUARIO	414,8	-	414,8	-	-	-	641,4	-	641,4	1056,3	-	1056,3
COUROS E CALÇADOS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
GRAFICO E EDITORIAL	1052,3	-	1052,3	48,9	-	48,9	183,4	-	183,4	1284,7	-	1284,7
ALIMENTOS E BEBIDAS	3037,7	-	3037,7	10,2	-	10,2	2008,3	-	2008,3	5056,2	-	5056,2
FUMO	2012,4	-	2012,4	-	-	-	1701,9	-	1701,9	3714,3	-	3714,3
MADREIRO E MOBILIARIO	1416,4	-	1416,4	91,3	-	91,3	-	-	-	1507,7	-	1507,7
MAT. CONST. E MIN. NAO-METAL	675,5	-	675,5	2,1	-	2,1	1825,6	-	1825,6	2503,2	-	2503,2
TOTAL GERAL	80432,9	37834,3	118267,2	155,1	283,7	438,8	13001,9	1757,8	14759,7	93589,9	39875,8	133465,7

FONTE: Censo Economico do IBGE. Tabulacao propria.

**TABELA 15**  
**AS MAIORES: GASTOS COM TECNOLOGIA (1)**  
**VERSUS PROPRIEDADES DO CAPITAL**  
**SEGUNDO MACRO/MICROCOMPLEXO**

MACRO / MICROCOMPLEXOS		No. EMP	PROPRIEDADE DO CAPITAL	
			PRIVADO	ESTATAL
QUIMICO	QUIMICA	29	4.31	-
	PETROQUIMICA	18	1.02	18.17
	TOTAL	47	5.33	18.17
METAL-MECANICA	AUTOMOTRIZ	12	23.31	-
	OUTROS MAT. TRANSP.	3	0.04	0.29
	ELETRO- ELETRONICO	13	5.14	1.37
	MAQUINAS E EQUIPAMENTOS	17	3.49	0.01
	METALURGIA	20	3.68	0.99
	TOTAL	65	35.65	2.66
TEXTIL COUROS E CALÇADOS	TEXTIL E VESTUARIO	2	0.55	-
	COUROS E CALÇADOS	-	-	-
	TOTAL	2	0.55	-
GRAFICO E EDITOTRIAL	TOTAL	6	0.67	-
ALIMENTOS, BEBIDAS E FUMO	ALIMENTOS E BEBIDAS	28	2.64	-
	FUMO	1	1.94	-
	TOTAL	29	4.58	-
MADEIREIRO E MOBILIARIO	TOTAL	2	0.79	-
MAT. CONST. E MINER. NAO-MET.	TOTAL	5	1.31	-
TOTAL GERAL		156	48.88	20.83

FONTE : Censo Econômico do IBGE. Tabulação própria.

OBS. : (1) Somatório dos Dispendios Totais em P&D,  
Patentes e CTT



TABELA 16

AS MAIORES: GASTOS COM P&D, PATENTES E CTT VERSUS  
PROPRIEDADE DO CAPITAL SEGUNDO MACROCOMPLEXO

MACRO COMPLEXOS	P&D						PATENTE						CTT						Em. (%)	
	PRIVADO		ESTATAL		ESTATAL		PRIVADO		ESTATAL		ESTATAL		PRIVADO		ESTATAL		GASTOS	NUM EMP		
	GASTOS	NUM EMP.	GASTOS	NUM EMP	GASTOS	NUM EMP	GASTOS	NUM EMP	GASTOS	NUM EMP	GASTOS	NUM EMP	GASTOS	NUM EMP	GASTOS	NUM EMP	GASTOS	NUM EMP		
QUIMICO	QUIMICA	4.63	23	0.00	1	0.00	1	0.00	1	-	-	-	-	3.00	6	-	-	-		
	PETROQUIMICA	1.10	9	21.46	6	0.04	2	0.04	2	10.91	2	0.70	2	0.70	2	1.37	1	1.37		
	TOTAL	5.73	32	21.46	7	0.04	3	0.04	3	10.91	2	3.70	8	3.70	8	1.37	1	1.37		
METAL-MECANICA	AUTOMOTRIZ	27.38	8	-	-	0.00	1	0.00	1	-	-	-	-	3.81	5	-	-	-		
	OUTROS MAT.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	TRANSP.	0.05	2	0.13	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
ELETRO-	ELETRO-	5.24	9	1.65	1	0.05	3	0.05	3	-	-	-	-	5.04	3	-	-	-		
	ELETRONICO	3.31	14	0.02	1	-	-	-	-	-	-	-	-	4.74	5	-	-	-		
	MAQUINAS E	3.52	13	0.56	3	-	-	-	-	0.01	1	4.84	6	4.84	6	3.31	1	3.31		
EQUIPAMENTO	METALURGIA	39.50	46	2.36	6	0.05	4	0.05	4	0.01	1	18.43	19	18.43	19	4.48	2	4.48		
	TOTAL	0.26	1	-	-	-	-	-	-	-	-	2.14	2	2.14	2	-	-	-		
	TEXTIL, COUROS E	0.26	1	-	-	-	-	-	-	-	-	2.14	2	2.14	2	-	-	-		
CALÇADOS	VESTUARIO	0.66	5	-	-	1.88	1	1.88	1	-	-	0.61	1	0.61	1	-	-	-		
	TOTAL	0.66	5	-	-	1.88	1	1.88	1	-	-	0.61	1	0.61	1	-	-	-		
	GRAFICO E	1.91	23	-	-	0.39	5	0.39	5	-	-	6.69	2	6.69	2	-	-	-		
EDITORIAL	ALIMENTICIO	1.27	1	-	-	-	-	-	-	-	-	5.67	1	5.67	1	-	-	-		
	BEBIDAS	3.18	24	-	-	0.39	5	0.39	5	-	-	12.36	3	12.36	3	-	-	-		
	TOTAL	3.18	24	-	-	0.39	5	0.39	5	-	-	12.36	3	12.36	3	-	-	-		
MADEIREIRO E	MOBILIARIO	0.89	1	-	-	3.51	2	3.51	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	TOTAL	0.89	1	-	-	3.51	2	3.51	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	MAT. CONST. E	0.43	2	-	-	0.08	1	0.08	1	-	-	6.08	2	6.08	2	-	-	-		
MINER. NAO MET.	TOTAL	0.43	2	-	-	0.08	1	0.08	1	-	-	6.08	2	6.08	2	-	-	-		
	TOTAL GERAL	50.64	111	23.82	13	5.97	16	5.97	16	10.91	3	43.30	35	43.30	35	5.85	3	5.85		
	TOTAL GERAL	50.64	111	23.82	13	5.97	16	5.97	16	10.91	3	43.30	35	43.30	35	5.85	3	5.85		

FONTE : Censo Economico do IBGE. Tabulacao propria.

NOTA : (1) Coluna "Gastos" refere-se ao somatorio (%) dos dispendios em P&D, ou em Patentes e ou em CTT realizados pelas 500 Maiores em relacao as 2117 empresas inovadoras do Censo Economico.

---

Phillips, Shell, Unilever e Akzo. Na Suíça, 69% deles também são feitos por quatro empresas: Ciba-Geigy, BBC, La Roche e Sandoz [OECD (1984)]. Já nos Estados Unidos, a pulverização é bem maior em comparação ao Brasil.<sup>24</sup> Dos gastos em P&D empresarial, 80% são realizados por 600 empresas e o restante é feito por cerca de 60.000 empresas, com volumes de vendas anuais superiores a US\$ 1 milhão (Bernom e Bodelle, 1987).

### 3.3.2 - Gastos em tecnologia: como proporção da receita de venda e por empregado

As grandes inovadoras despendem, em média, reduzidas percentagens de suas receitas de vendas (RL) com inovação tecnológica, independentemente da atividade industrial e do tipo de tecnologia (Tabela 17).

As maiores relações entre P&D/RL foram obtidas por: a) uma única empresa do setor madeireiro e mobiliário (1,7%); b) dez empresas do setor eletroeletrônico (média de 0,9%); e c) oito empresas do setor automotriz (média de 0,8%). As maiores relações entre CTT/RL foram alcançadas por: a) duas empresas do microcomplexo alimentos e bebidas (média de 1,7%); e b) duas empresas de materiais de construção e de minerais não-metálicos (média de 1,6%). São desprezíveis as razões entre Patentes/RL em qualquer dos microcomplexos.

Com referência aos gastos com P&D por empregado **versus** a propriedade do capital, as informações da Tabela 18 revelam que as empresas públicas obtêm, em média, maiores proporções. Esta performance foi obtida por seis empresas do setor petroquímico (US\$ 731) e por uma única estatal da área de informática (US\$ 947). Dentre as empresas privadas, os maiores gastos por empregado foram alcançados por uma única empresa do setor madeireiro e mobiliário (US\$ 431) e pelas oito empresas do setor automotriz (média de US\$ 368).

Em síntese, pode-se destacar que:

a) dentre as 500 maiores empresas em faturamento de vendas do Censo, 156 são inovadoras; das quais 142 são privadas e 14 são públicas;

b) as 500 maiores participam com cerca de 52% do faturamento global de vendas das 59.944 empresas; as 156 inovadoras pesam relativamente mais **vis-à-vis** as 344 não-inovadoras;

---

<sup>24</sup> Neste caso, desconsidera-se o tamanho das economias da Holanda e da Suíça **vis-à-vis** o das economias dos Estados Unidos e do Brasil.

TABELA 17

AS MAIORES: GASTOS EM P&D, PATENTES E CONTRATOS DE TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA COMO PROPORÇÃO DA RECEITA LÍQUIDA DE VENDAS E SERVIÇOS, POR MICROCOMPLEXO

MICRO COMPLEXOS	P&D		P&D		P&D		PATENTE		PATENTE		CTT		CTT		GASTOS		GASTOS TOTAIS (%)
	NUM. EMP.	P&D/RL (%) (1)	P/MICRO COMPLEXO (%) (2)	NUM. EMP.	PAT/RL (%) (1)	P/MICRO COMPLEXO (%) (2)	NUM. EMP.	CTT/RL (%) (1)	P/MICRO COMPLEXO (%) (2)	NUM. EMP.	CTT/RL (%) (1)	P/MICRO COMPLEXO (%) (2)	NUM. EMP.	TOTAL/RL (%)	GASTOS	GASTOS TOTAIS (%)	
QUÍMICA	24	0.3	6.2	1	0.0	0.0	6	0.2	0.0	6.1	0.2	0.0	29	0.3	0.3	6.2	
PETROQUÍMICA	15	0.2	30.3	4	0.0	64.8	3	0.2	0.0	4.2	0.2	0.0	18	0.2	0.2	27.5	
AUTOMOTRIZ	8	0.8	36.8	1	0.0	0.0	5	0.1	0.0	7.7	0.1	0.0	12	0.8	0.8	33.4	
OUTROS MAT. TRANSP.	3	0.1	0.2	-	-	-	1	0.3	-	2.4	0.3	-	3	0.2	0.2	0.5	
ELETRÓELETRÔNICO	10	0.9	9.2	3	0.0	0.3	3	0.3	0.3	10.2	0.3	0.3	13	0.8	0.8	9.3	
MAQUINAS E EQUIPAMENTOS	15	0.4	4.5	-	-	-	5	0.4	-	9.6	0.4	-	17	0.4	0.4	5.0	
METALURGIA	16	0.2	5.5	1	0.0	0.1	7	0.3	0.1	16.6	0.3	0.1	20	0.3	0.3	6.7	
TÊXTEL E VESTUÁRIO	1	0.6	0.4	-	-	-	2	0.4	-	4.3	0.4	-	2	0.7	0.7	0.8	
GRÁFICO E EDITORIAL	5	0.2	0.9	1	0.1	11.2	1	0.2	0.0	1.2	0.2	0.0	6	0.2	0.2	1.0	
ALIMENTOS E BEBIDAS	23	0.1	2.6	5	0.0	2.3	2	1.7	2.3	13.6	1.7	2.3	28	0.1	0.1	3.8	
FUMO	1	0.4	1.7	-	-	-	1	0.3	-	11.5	0.3	-	1	0.7	0.7	2.8	
MADEIREIRO E MOBILIÁRIO	1	1.7	1.2	2	0.0	20.8	-	-	0.0	-	-	0.0	2	0.6	0.6	1.1	
MAT. CONST. E MIN. NAO-METAL.	2	0.3	0.6	1	0.0	0.5	2	1.6	0.5	12.4	1.6	0.5	5	0.4	0.4	1.9	
TOTAL GERAL	124	0.4	100.0	19	0.0	100.0	38	0.3	100.0	100.0	0.3	100.0	156	0.4	0.4	100.0	

FONTE: Censo Econômico do IBGE. Tabulação própria.

NOTAS: (1)  $\frac{\sum_{i=1}^n P\&D/RL}{\sum_{i=1}^n RL}$ , onde n e o numero de empresas em cada micro-complexo. Calculo

identico para gastos com Patente e CTT

(2) Distribuição (%) dos gastos em P&D, por micro-complexo. Calculo identico para gastos com Patentes e CTT.

OBS.: (1) Valores iguais a zero significam reduzidissima participacao media dos gastos em P&D, ou em Patentes ou em CTT na Receita Líquida das empresas.

(2) O somatório do numero de empresas nao coincide com o total, porque uma mesma empresa realiza mais de um tipo de gastos.

---

c) as 156 maiores inovadoras perfazem juntas quase 70% dos gastos tecnológicos realizados pelas 2.117 empresas, sendo que desta percentagem quase 21% são realizados por 14 empresas públicas; e

d) a proporção média de gastos com tecnologia sobre a receita de vendas, entre as maiores empresas do país, é igualmente baixa em comparação às empresas do Censo (ver Tabelas 8 e 17).

### 3.4 - Comparação Internacional: As Empresas-Elite

Antes de iniciar a comparação entre as empresas líderes em P&D do Brasil e dos Estados Unidos vale a pena avaliar o esforço tecnológico do país frente a outras nações. Os indicadores relacionados ao esforço científico-tecnológico auxiliam a diagnosticar o potencial tecnológico entre as nações. A medida internacional mais usual é a proporção de gastos em P&D em relação ao produto global. Ressalte-se que toda comparação internacional deve ser feita com uma certa cautela, pois se comparam nações com graus diferenciados de desenvolvimento econômico-industrial. Esta diferenciação significa respostas distintas às formas e direções dadas às suas estratégias de médio e longo prazos nas áreas da ciência e da tecnologia.

Um outro ponto a ressaltar é quanto à destinação dos recursos para P&D por parte das nações. Para as economias que se encontram na vanguarda tecnológica (Japão e Estados Unidos, por exemplo), a proporção de gastos revela o montante alocado, em grande parte, em pesquisa básica, em busca do novo; já nas economias menos desenvolvidas, estes recursos são destinados em sua grande maioria para cópias, adaptações e desenvolvimento de tecnologias já existentes em nível externo, sendo, portanto, gastos aplicados mais em D (desenvolvimento) do que propriamente em P (pesquisa).<sup>25</sup>

Os países mais desenvolvidos despendem de forma contínua uma significativa parcela de recursos para atividades de P&D e outras correlatas, enquanto, nos menos desenvolvidos, os gastos nas áreas de ciência e tecnologia são sistematicamente mais baixos.

Neste sentido, o Gráfico 5 que compara as despesas com P&D como proporção do produto bruto entre países, é bem ilustrativo: a proporção de gastos em P&D, em relação ao produto bruto do Brasil, é bem reduzida face aos padrões das economias mais avançadas. Enquanto nestas o percentual do produto destinado a P&D chega próximo a 3%, no Brasil e em Portugal esta relação é inferior a 0,6%.

---

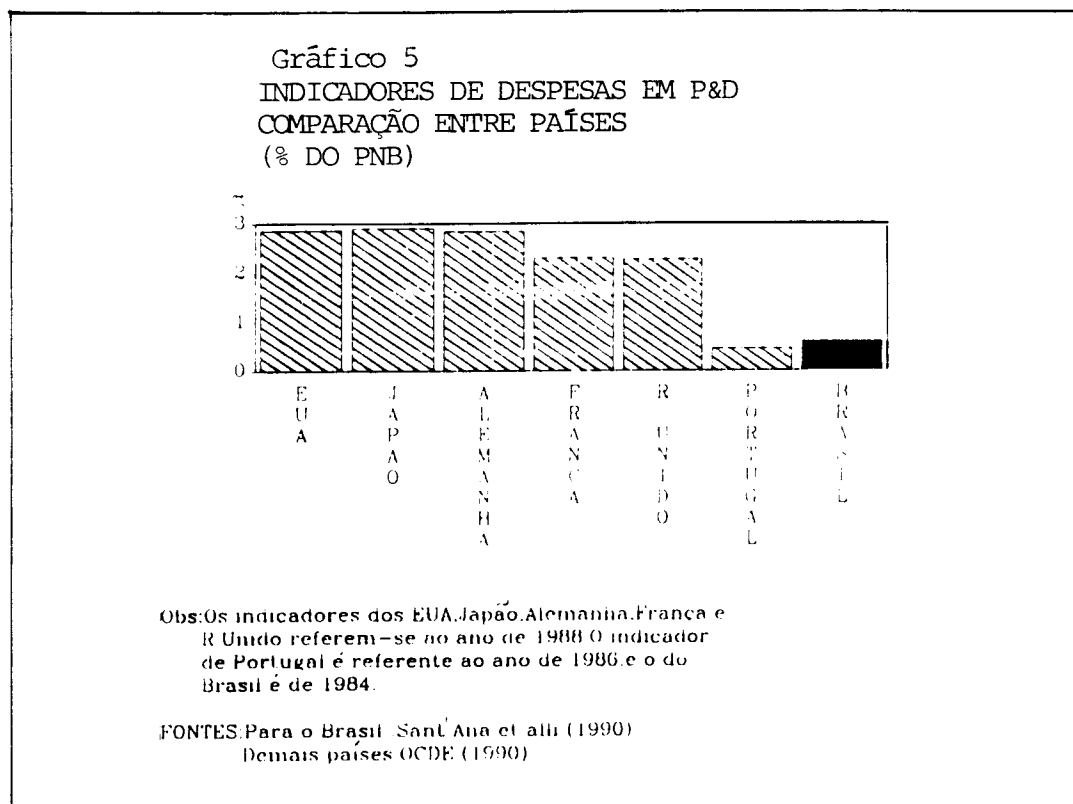
<sup>25</sup> Nesta questão há consenso na literatura; ver Godinho e Caraça (1990).

**TABELA 18**  
**AS MAIORES: DISPÊNDIO COM P&D POR EMPREGADO**  
**VERSUS PROPRIEDADE DO CAPITAL**  
**SEGUNDO MICROCOMPLEXO**

MICRO COMPLEXOS	PRIVADO			ESTATAL			TOTAL		
	NUMER	P&D POR	EMPRESAS	NUMER	P&D POR	EMPRESAS	NUMER	P&D POR	EMPRESAS
	EMPRESAS	EMPRESAS		EMPRESAS	EMPRESAS				
QUIMICA	23	206	1	11	24	202			
PETROQUIMICA	9	209	6	731	15	652			
AUTOMOTRIZ	8	368	-	0	8	368			
OUTROS MAT. TRANSP.	2	6	1	74	3	20			
ELETRO-ELETRONICA	9	298	1	947	10	356			
MAQUINAS E EQUIPAMENTOS	14	141	1	9	15	132			
METALURGIA	13	251	3	41	16	148			
TÊXTIL E VESTUARIO	1	103	-	-	1	103			
GRAFICO E EDITORIAL	5	109	-	-	5	109			
ALIMENTOS E BEBIDAS	23	66	-	-	23	66			
FUMO	1	134	-	-	1	134			
MADEIREIRO A MOBILIARIO	1	431	-	-	1	431			
MAT. CONST. E MIN. NAO METAL	2	75	-	-	2	75			
TOTAL GERAL	111	231	13	491	124	278			

FONTE : Censo Economico do IBGE. Tabulacao propria.

Se tal montante de recursos por si só já revela discrepância, esta se acentua ainda mais quando se verifica que, ao longo dos anos, esta participação de P&D no produto é crescente para os países mais avançados: Japão (2,9% em 1988 contra 2,6% em 1984), Estados Unidos (2,8% em 1988 e em 1985), Alemanha (2,8% em 1988 e 2,7% em 1985). Em contrapartida, Portugal apresentou taxa de 0,4% nos anos de 1986 e 1984 [OCDE (1990 e 1992)], e o Brasil, desde 1977, apresenta um percentual médio de 0,6% [Sant'Ana e Kerstemetzky (1990, p.80)].



Estes dados parecem demonstrar a existência de uma certa simetria entre gastos em inovação e desenvolvimento econômico. Para testar a hipótese de que o hiato tecnológico é um fator explicativo entre as diferentes performances de crescimento econômico entre as nações, Faberberg (1987) desenvolveu um estudo das atividades de P&D e Patentes para 19 países da OECD e para seis outros, incluindo o Brasil, durante o período 1960/83. Seus resultados indicam que "a hipótese da teoria do **gap** tecnológico tem uma relação forte e positiva entre os níveis de tecnologia e desenvolvimento econômico" (p. 92). Tal afirmação é corroborada pelos resultados obtidos por Pavitt e Soete (1982).

Correlacionar simplesmente gastos tecnológicos com performance econômica pode levar a conclusões erradas. Williamson (1971) demonstrou que no curto prazo há uma relação positiva entre

---

investimentos em P&D e crescimento do produto; porém, afirma o autor, numa recessão muitas empresas (como, por exemplo, nos setores químico e equipamentos elétricos) tiveram seus dispêndios acrescidos durante esta fase.

A decisão de investir em P&D é uma ação estratégica de mais longo prazo e se neste percurso houver um desaquecimento de demanda a empresa não altera substancialmente sua trajetória de investimento. A decisão de busca de novas tecnologias está mais atrelada às expectativas futuras de lucratividade e de expansão de vendas (participação crescente da empresa no mercado). O montante e a forma de alocar recursos nas áreas da ciência e da tecnologia determinam a trajetória tecnológica de uma nação. Assim, parece que há uma forte relação entre gastos nessas áreas e desenvolvimento econômico.

A Tabela 19 faz uma comparação entre as 10 "empresas-elite" do Brasil e dos Estados Unidos, segundo três ordens de importância: a) por volume de recursos alocados a atividades de P&D, em dólares; b) por gastos em P&D, por empregado; c) por gastos em P&D, como proporção de vendas. As empresas-elite foram identificadas pela sua atividade produtiva principal a quatro dígitos.<sup>26</sup>

Independentemente do critério de classificação, ficam evidentes não somente o distanciamento em relação ao montante de recursos envolvidos como também a direção dada à atividade de pesquisa e desenvolvimento entre as empresas brasileiras e norte-americanas.

A empresa que mais recursos dedica a P&D no Brasil, alocou US\$ 28,8 milhões (e US\$ 33,5 milhões a preços de 1991)<sup>27</sup> e pertence à atividade de exploração e fabricação de produtos de refino de petróleo; nos Estados Unidos, a líder em gastos em P&D despendeu, em 1991, mais de US\$ 5 bilhões.

No Brasil, os gastos em atividade de P&D concentram-se especialmente nas indústrias de base e nas montadoras de veículos. Por sua vez, nos Estados Unidos ela é mais difundida entre os diversos segmentos industriais, com destaque para a produção de computadores, de veículos e a área de telecomunicação.

---

<sup>26</sup> O IBGE não permite a divulgação da identificação da razão social das empresas brasileiras recenseadas.

<sup>27</sup> O Índice de Preços por Atacado nos Estados Unidos variou 16,3% entre o período 1985/1991.

TABELA 19

AS ELITES EM P&D: AS DEZ MAIS  
BRASIL x ESTADOS UNIDOS

Empresas Brasileiras, por Atividade Principal				ANO: 1985	
Gastos em P&D		Gastos em P&D por Empregado		Gastos em P&D em Relacao as Vendas	
Atividade(1)	US\$ MILHOES	Atividade	US\$ MIL	Atividade	(%)
1- Fabricacao de Produtos de Refino de Petroleo	28.8	1- Alimentos: Beneficiamento	12.4	1- Produtos Siderurgicos	11.0
2- Carros, Caminhoes e Onibus	21.7	2- Quimica: Oleos Vegetais	8.3	2- Computador	10.7
3- Carros, Caminhoes e Onibus	16.1	3- Alimento: Beneficiamento	6.6	3- Quimica: Elementos e Prod. Quimicos	10.4
4- Aparelhos de Radios, TV e Fonografos	4.5	4- Quimica: Elementos e Produtos Quimicos	5.1	4- Artefatos de Serralaria	10.2
5- Pecas e Acessorios para Veiculos	2.9	5- Extração e Pelotização de Minerio de Ferro	4.9	5- Mat. Eletrico p/ Veiculos	10.0
6- Maquinas e Ferramentas	2.7	6- Mat. Eletrico p/Veiculos	4.4	6- Minerais nao-Metalicos	9.9
7- Computador	2.6	7- Metalurgia dos Metais Nao Ferrosos	4.1	7- Quimica: Oleos Vegetais	9.7
8- Fabricacao de Produtos de Refino de Petroleo	2.4	8- Artefatos de Serralaria	3.7	8- Alimentos: Beneficiamento	8.8
9- Extração e Pelotização de Minerios de Ferro	2.3	9- Maq. e Equip. Eletronicos Comercial/Industrial	3.3	9- Quimica: Oleos Vegetais	8.6
10- Fumo	2.0	10- Químicas Diversas	2.7	10- Confeccao de Artefatos de Tecidos	8.5

FONTE: Censo Economico do IBGE. Tabulacao propria.

NOTA: (1) Atividade classificada a quatro digitos pelo IBGE.

Empresas Americanas, por Atividade Principal				ANO: 1991	
Gastos em P&D		Gastos em P&D por Empregado		Gastos em P&D em Relacao as Vendas	
Atividade	US\$ MILHOES	Atividade	US\$ MILHOES	Atividade	(%)
1- Carros e Caminhoes	5.887	1- Medicamentos	133.8	1- Medicamentos	126.7
2- Computador	5.001	2- Medicamentos	96.7	2- Medicamentos	115.7
3- Carros e Caminhões	3.728	3- Servicos de Computacao e Software	78.1	3- Medicamentos	72.1
4- Telecomunicações	3.114	4- Medicamentos	77.1	4- Medicamentos	55.2
5- Computador	1.649	5- Semi-condutores	72.8	5- Medicamentos	46.3
6- Produtos de Lazer	1.494	6- Medicamentos	62.3	6- Servicos de Computacao e Software	39.6
7- Computador	1.463	7- Maquinas e Servicos de Escritorio	60.5	7- Medicamentos	38.1
8- Aeroespacial	1.417	8- Computador/Comunicacoes	53.3	8- Servicos de Computacao e Software	37.3
9- Eletricidade	1.402	9- Medicamentos	52.5	9- Servicos de Computacao e Software	26.7
10- Quimica	1.298	10- Medicamentos	48.6	10- Servicos de Computacao e Software	26.7

FONTE: Business Week, June 29, 1992, p.105.



---

Com relação a gastos em P&D por empregado, observa-se que também há uma grande diferença entre as empresas brasileiras e as norte-americanas. A décima empresa dos Estados Unidos alocou mais por empregado (US\$ 48 milhões) do que a líder brasileira (US\$ 12 mil -- dados do Censo -- e US\$ 13,9 mil a preços de 1991). As líderes em gastos por empregado dos Estados Unidos pertencem basicamente aos setores farmacêutico e de informática.

A última coluna da Tabela 19 revela a alta proporção de receita de vendas destinada a P&D nos Estados Unidos. As cinco primeiras empresas norte-americanas pertencem ao setor farmacêutico e destinam acima de 46% de suas receitas para fins de pesquisa e desenvolvimento. No Brasil, a maior proporção não ultrapassa 11%, e esta empresa pertence a atividade siderúrgica.

#### 4 - RESUMO E CONCLUSÕES

O objetivo deste estudo foi o de discutir o perfil e as características das empresas industriais do país, segundo a categorização de serem, ou não, inovadoras. A idéia central foi a de quantificar e qualificar o desempenho tecnológico das empresas brasileiras. Desta forma foi possível identificar os microcomplexos mais dinâmicos tecnologicamente. Inicialmente na Seção 2, foram apresentadas as diversas formas de mensurar o progresso técnico privilegiadas na literatura internacional, para em seguida apresentar a opção conceitual adotada neste estudo. Posteriormente, foi apresentada a composição da base de dados.

O universo de empresas recenseadas, dentro da classificação de indústria de transformação acima do corte, totalizou 61.745 (somente nestas empresas há informações de gastos com P&D, com Patentes e com CTT). Neste estudo foram selecionadas 59.944 empresas com 86.604 estabelecimentos. Este número de empresas correspondeu ao atendimento de três exigências básicas, discutidas na Subseção 2.3.

Com relação à base de dados, foi discutida, ainda, a forma de agregar as empresas e a de distingui-las entre inovadoras e não-inovadoras. Optou-se por agrupar as empresas por macro/microcomplexos industriais enquadrando-as segundo a classificação de atividade principal dada no Censo Econômico de 1985 do IBGE (a quatro dígitos). Este procedimento resultou em sete macrocomplexos, subdivididos em 14 microcomplexos industriais, sendo que três macrocomplexos não receberam subdivisões. A Tabela 2 apresentou o número de empresas em cada microcomplexo.

E, finalmente, fez-se a distinção entre dois grupos de empresas. O primeiro grupo agrega um conjunto de empresas que realiza gasto em tecnologia, denominado Grupo I. O segundo, um conjunto de empresas que não revela qualquer tipo de gasto em tecnologia, e foi classificado como não-inovador, pertencente ao Grupo II. A idéia

---

desta distinção e privilegiar a tecnologia como fator de destaque no processo de competição das empresas industriais do país.

A Seção 3 tratou de avaliar as características do setor industrial do país, segundo a classificação de empresas ser ou não-inovadora. Em síntese, destacam-se os seguintes pontos relevantes:

a) A base de dados consistiu de empresas industriais recenseadas pelo IBGE, num total de 59.944, agrupadas em sete macrocomplexos.<sup>28</sup> Deste total, apenas 2.117 empresas (3,5%) realizam algum dispêndio em tecnologia, denominadas Grupo I; dele, apenas 17 são empresas públicas, que realizam, juntas, 21,3% das despesas totais com tecnologia, ou seja, US\$ 40,8 milhões.

b) O maior número de empresas inovadoras pertence aos macrocomplexos químico e metal-mecânico, totalizando cerca de 60% das 2.117 empresas, e são, em sua maioria, de capital privado.

c) As empresas recenseadas em geral, e as inovadoras em particular, estão concentradas (acima de 80%) nas regiões Sul e Sudeste do país.

d) O setor industrial do país, além de possuir um pequeno número de empresas que realiza alguma atividade tecnológica, gasta reduzido montante de recursos nesta atividade. Comparando-se, por exemplo, o montante de gastos em P&D das 1.149 empresas industriais do Brasil e a primeira líder em gastos em P&D dos Estados Unidos, pode-se perceber o distanciamento em valores de dólares investidos. A líder dos Estados Unidos, fabricante de carros e caminhões, despendeu US\$ 5,8 bilhões, em 1991. Em contraste, as 1.149 empresas brasileiras, juntas, despenderam US\$ 158,8 milhões em P&D em 1985 (ou US\$ 184,7 milhões a preços de 1991).

Uma outra maneira de verificar o baixo desempenho tecnológico das empresas brasileiras é comparar as suas despesas totais em tecnologia como proporção das vendas. Conforme visto na Tabela 8, os gastos totais com tecnologia representam, em média, 0,4% da receita líquida de vendas. Este desempenho é bem inferior aos gastos de indústrias de países como Estados Unidos, França e Alemanha. Nestes países, em 1979, os gastos totais como proporção das vendas alcançaram 3,1, 2,9 e 2,8%, sucessivamente [Sant'Ana, Ferraz e Kerstemetzky (1990)].

e) Os dados da Tabela 5 mostraram o montante dos gastos destinados

---

<sup>28</sup> Empresas acima do corte (empresas com receita bruta igual ou superior a Cr\$ 245 milhões), respeitados os três critérios de exclusão discutidos na Subseção 2.3.

---

à atividade de P&D. Eles totalizaram 83% dos dispêndios totais em tecnologia. Este resultado permite tecer duas considerações. A primeira refere-se à importância da atividade de P&D nas empresas brasileiras recenseadas, levando-se em conta os três tipos (de fontes) analisados neste estudo. A segunda diz respeito ao crescimento da alocação de recursos destinados a P&D, pelas empresas brasileiras, ao longo dos anos. Esta tendência crescente pode ser verificada entre 1978 e 1985. Naquele primeiro ano, os gastos industriais em P&D totalizaram US\$ 68,8 milhões; em 1982, eles somaram US\$ 145,9 milhões [Sant'Ana, Ferraz e Kerstemetzky (1990, p.81)], chegando a US\$ 150,8 milhões em 1985 (ressalta-se que os dados acima são de fontes distintas; portanto, eles devem ser vistos com uma certa cautela). No entanto, considerando os valores em termos absolutos, constata-se o difícil quadro do país em relação à capacitação tecnológica de suas empresas.

f) Os dados da Tabela 19 demonstraram que, nos Estados Unidos, os gastos de suas empresas líderes em P&D estão mais concentrados nas atividades produtoras de tecnologia de informação e de medicamentos. No Brasil, as empresas líderes em P&D são mais dispersas entre os vários setores industriais, porém com características comuns: produtoras de bens relativamente mais intensivos em matéria-prima (e insumos básicos), de menores conteúdo tecnológico e valor adicionado. Estes setores foram os motores da Segunda Revolução Industrial e do desenvolvimento industrial do país até recentemente.

Neste sentido, o Brasil não está acompanhando, em termos de alocação de recursos em P&D, a tendência mundial, e para os setores produtores de tecnologia há uma relação direta entre conteúdo tecnológico e preço final. Hahn (1992), por exemplo, relaciona a importância dos setores produtores de tecnologia de informação ao preço final do bem. Para o "automóvel convencional", o preço por quilograma varia entre US\$ 10 e US\$ 20; para videocassete e microcomputador, este preço passa para US\$ 2.000.

g) A atividade de P&D, em nível internacional, é bastante concentrada em poucas indústrias. Em 1981, para o conjunto dos países da OCDE, a indústria eletroeletrônica respondeu por 22% e a química, por 17% do total de dispêndios em P&D realizados pelas indústrias [OCDE (1986)]. As indústrias eletroeletrônica e química dos Estados Unidos lideram os gastos mundiais em P&D, perfazendo 46,1 e 40,9%, respectivamente, destes recursos; a segunda posição é a do Japão, que, para estas mesmas indústrias, despense 16,9 e 16%, respectivamente, dos gastos mundiais em P&D. No Brasil, do total de US\$ 158,8 milhões aplicados em P&D, 7,9% são efetuados pelas empresas do microcomplexo de química e 13% pelo de eletroeletrônica. Os microcomplexos automotriz e petroquímico lideram os gastos com 28,1 e 23,5%, respectivamente.

h) Com relação aos gastos em Patentes, 662 empresas juntas

---

despenderam US\$ 2,6 milhões; as líderes nesta fonte de obtenção de tecnologia são as empresas de alimentos e bebidas (23,9%) e química (19%).

i) Com relação aos gastos com pagamentos por Contratos de Transferência de Tecnologia, 413 empresas, em conjunto, despenderam US\$ 30,0 milhões; as empresas que mais se utilizam de contratos tecnológicos são as de máquinas e equipamentos, com 19%, e metalurgia e química, cada uma com 12%.

j) As empresas inovadoras participam mais no faturamento de vendas do seu microcomplexo que as não-inovadoras; demonstrou-se, ainda, a existência de uma relação direta entre concentração industrial (participação do faturamento de vendas das quatro maiores empresas no faturamento total, por microcomplexo) e intensidade de gastos. No entanto, é desprezível a relação entre gastos em inovação e receita de vendas, independentemente do porte da empresa.

l) De um modo geral, as empresas também gastam pouco com P&D, por empregado. As que mais alocam estão entre as maiores em faturamento de vendas (RL) do país (assunto discutido nas Tabelas 18 e 19).

Da distribuição dos dispêndios em tecnologia por classes de empregados, constatou-se que:

a) empresas com até 500 empregados são as que mais alocaram gastos em tecnologia nos microcomplexos química, outros materiais de transportes e couros e calçados;

b) empresas com mais de 5.000 empregados são as que mais despenderam gastos em tecnologia nos setores petroquímico, automotriz e fumo;

c) empresas que têm entre 1.000 a 5.000 empregados são as que mais alocaram recursos em inovação nos microcomplexos eletroeletrônico, máquinas e equipamentos e metalurgia;

d) as empresas pertencentes à maior classe de tamanho, com faturamento superior a US\$ 50 milhões, apresentaram a seguinte percentagem de gastos em tecnologia: 1) petroquímica, com 94%; 2) automotriz, com 94,5%; 3) fumo, com 92%; 4) gráfico e editorial, com 66,2%; e 5) madeireiro e mobiliário, com cerca de 59%. É interessante observar que os dois primeiros são os que mais dispendem em inovação dentre todos os microcomplexos do país, e a concentração de gastos ocorre em suas empresas de grande porte. Os três últimos são pouco intensivos em inovação, não alcançando, em conjunto, 5% dos dispêndios totais, e a concentração de seus gastos também ocorre em suas grandes empresas.

Esta constatação reforça os resultados encontrados para a amostra

---

das 500 Maiores Empresas em receita de vendas. As 156 empresas inovadoras da referida amostra respondem, juntas, por quase 70% dos gastos totais realizados pelas 2.117 empresas inovadoras do Censo Econômico. Dentre estas, 156 empresas grandes e inovadoras são as líderes nacionais em volume de recursos alocados em P&D, em gastos por empregado e por vendas. De outra forma, as líderes em P&D (em US\$, em percentual das vendas e por empregado) estão entre as maiores em faturamento de vendas do país.

Em suma, as empresas tecnologicamente mais dinâmicas do país estão entre as de grande porte; reforçando, apenas 156 delas perfazem sozinhas cerca de 70% dos gastos totais em inovação, dentre as 2.117 empresas inovadoras. Este grupo reduzido de empresas é responsável pela quase totalidade da atividade inovadora do setor produtivo. Destacam-se seis microcomplexos pelo volumes de recursos despendidos em tecnologias, por ordem de importância: automotriz, petroquímica, eletroeletrônico, máquinas e equipamentos, metalurgia e química.

Conclui-se que o reduzido volume de recursos dedicado à atividade tecnológica, e a forma pela qual estes gastos estão distribuídos setorialmente, não leva a uma melhoria substantiva da capacitação tecnológica, e tampouco reduz o grau de heterogeneidade tecnológica existente entre as empresas brasileiras.

---

APÉNDICE

TABELA A.1  
DISTRIBUIÇÃO DE EMPRESAS, POR REGIÃO GEOECONÔMICA,  
SEGUNDO MICROCOMPLEXOS

MICRO COMPLEXOS	NORTE				NORDESTE				SUDESTE				SUL				CENTRO-OESTE				TOTAL GERAL			
	GRUPO I		GRUPO II		GRUPO I		GRUPO II		GRUPO I		GRUPO II		GRUPO I		GRUPO II		GRUPO I		GRUPO II		GRUPO I		GRUPO II	
	NUM	EMP	NUM	EMP	NUM	EMP	NUM	EMP	NUM	EMP	NUM	EMP	NUM	EMP	NUM	EMP	NUM	EMP	NUM	EMP	NUM	EMP	NUM	EMP
QUÍMICA	6	73	24	405	250	3021	49	674	3	103	332	4276												
PETROQUÍMICA		3	13	20	37	189	8	35			58	247												
AUTOMOTRIZ		39	4	137	77	1289	15	456	1	72	97	1993												
OUTROS MAT																								
TRANSP	2	41	1	25	19	337	5	44																
ELETRO																								
ELETRÔNICO	7	52	4	46	139	1301	29	165	4	17	183	1581												
MAQUINAS E																								
EQUIPAMENTOS			11	189	245	3503	67	915	3	71	326	4718												
METALURGIA	10	104	17	316	183	4103	27	1012	4	124	241	5659												
TEXTIL E																								
VESTUÁRIO			20	759	132	7101	32	1026	2	164	186	9092												
COUROS E			2	130	33	1405	24	802			59	2376												
CALÇADOS		7																						
GRÁFICO E																								
EDITORIAL	3	77	13	347	82	2794	14	689	3	152	115	4059												
ALIMENTOS E																								
BEBIDAS	12	523	46	2654	138	6219	59	2838	10	702	265	12936												
FUMO			2	36	2	9	4	22			8	68												
MADEIREIRO E																								
MOBILIÁRIO	11	691	7	697	48	2624	49	2400	4	463	119	6875												
MAT CONST. E																								
MIN NAO																								
METAL	4	129	15	519	58	2002	21	683	3	158	101	3491												
TOTAL GERAL	55	1821	179	6280	1443	35897	403	11761	37	2068	2117	57827												

FONTE: Censo Econômico do IBGE - Tabulação própria.

**TABELA A.2**  
**ESTRUTURA INDUSTRIAL, TAMANHO DAS EMPRESAS SEGUNDO RECEITA**  
**LÍQUIDA DE VENDAS E SERVIÇOS, PROPRIEDADE DO CAPITAL**  
**VERSUS MACRO/MICROCOMPLEXOS**  
**GRUPOS I E II**

	MACRO / MICRO COMPLEXOS						GRUPO I						GRUPO II										
	PRIVADO			ESTATAL			PRIVADO			ESTATAL			PRIVADO			ESTATAL							
	RECEITA LÍQUIDA DE VENDAS		NUM EMPH	RECEITA LÍQUIDA DE VENDAS		NUM EMPH	RECEITA LÍQUIDA DE VENDAS		NUM EMPH	RECEITA LÍQUIDA DE VENDAS		NUM EMPH	RECEITA LÍQUIDA DE VENDAS		NUM EMPH	RECEITA LÍQUIDA DE VENDAS		NUM EMPH					
	EM REL AO GRUPO <sup>(1)</sup>	(%)		EM REL AO GRUPO <sup>(1)</sup>	(%)		EM REL AO GRUPO <sup>(1)</sup>	(%)		EM REL AO GRUPO <sup>(1)</sup>	(%)		EM REL AO GRUPO <sup>(1)</sup>	(%)		EM REL AO GRUPO <sup>(1)</sup>	(%)		EM REL AO GRUPO <sup>(1)</sup>	(%)	EM REL AO GRUPO <sup>(1)</sup>	(%)	
QUIMICO	238	16,2	3,3	1	0,3	0,0	1813	13,1	7,9	11	6,9	0,2	44	5,4	1,1	7	88,9	9,6	3,3	8	14,9	0,5	
PETROQUIMICA	282	21,7	4,3	8	89,2	9,7	1940	18,6	11,2	19	21,8	0,7	84	21,0	4,2	7,1	4,3						
SUBTOTAL																							
METAL MECANICO	15	1,0	0,2	2	0,7	0,1	102	1,7	1,0	3	5,1	0,2											
TRANSP																							
ELETRICO	111	8,4	1,7	1	0,6	0,1	652	6,0	3,6	1	0,0	0,0											
MAGUIRAS E	246	9,8	2,0	2	0,7	0,1	1778	7,0	4,2														
EQUIPAMENTOS	169	8,9	1,8	3	8,8	0,1	1838	11,0	6,6	17	65,2	2,2											
METALURGIA	655	49,2	9,8	8	10,8	1,2	5211	32,8	19,7	21	70,5	2,4											
SUBTOTAL																							
TEXTIL COIRO E	99	2,0	0,4				2088	11,22	6,7														
VESTUARIO																							
COURO E	43	0,4	0,1				1063	3,5	2,1														
CALCADOS	182	2,4	0,5				4051	14,7	8,8														
SUBTOTAL																							
GRAFICO E	71	3,7	0,7				1076	5,0	3,0	11	4,9	0,2											
EDITORIAL																							
ALIMENTICIO	153	15,6	3,1	1	0,0	0,0	2100	22,5	13,5	12	2,7	0,1											
BEBIDAS E FUMO	8	2,0	0,4				36	0,4	0,3														
FUMO	10,1	17,7	3,5	1	0,0	0,0	2436	22,9	13,8	12	2,7	0,1											
SUBTOTAL																							
MADEIRAS E	71	1,9	0,4				1076	2,7	1,6														
MOBILIARIO																							
MAT CONST E	70	3,6	0,7				1185	3,3	2,0	1	0,0	0,0											
MINER NAO METAL	1452	100,0	20,0	17	100,0	10,8	17725	100,0	60,2	66	100,0	3,4											
TOTAL GERAL																							

FONTE: Censo Economico do IltGE - Tabulacao propria

NOTAS: (1) Percentagem do faturamento liquido de vendas de cada micro-complexo em relacao ao Grupo I ou II  
 (2) Percentagem do faturamento liquido de vendas de cada micro-complexo, Grupos I e II, em relacao as 59.944 empresas

Obs.: Empresas com 30 ou mais empregados



TABELA A.3

**NÚMERO DE INOVAÇÕES SIGNIFICANTES, SEGUNDO TAMANHO DE EMPRESAS (1)  
NAS INDÚSTRIAS MAIS INOVADORAS DOS ESTADOS UNIDOS (2)**

ANO: 1982

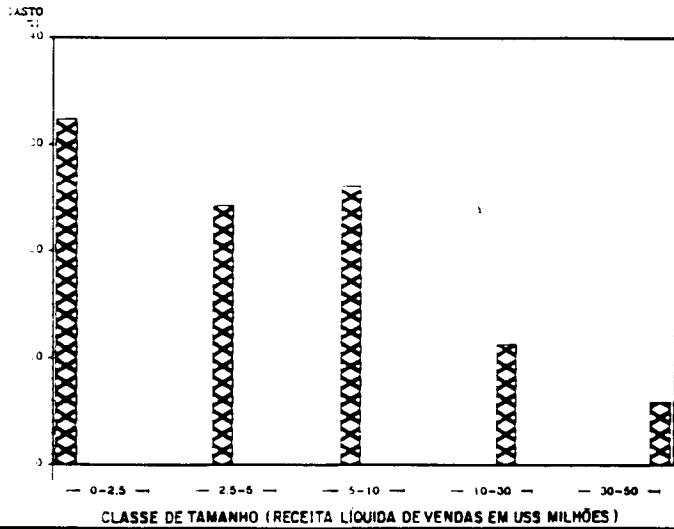
Indústrias	Total de Inovações	Grande Empresa Inovações	Pequena Empresa Inovações
Equipamentos Eletrônicos de Computação	395	158	227
Instrumentos de Controle de Processos	165	68	93
Equipamentos de Rádio, TV e Comunicações	157	83	72
Produtos Farmacêuticos	133	120	72
Componentes Eletrônicos	128	54	73
Instrumentos Científicos e Engenharia	126	43	83
Semicondutores	122	91	29
Produtos Plásticos	107	22	82
Equipamentos Fotográficos	88	79	09
Maquinaria/Aparelhos de Escritório	77	67	10
Instrumentos de Medicação de Eletricidade	77	28	47
Equipamentos e Materiais Médicos	67	54	13
Instrumentos Médicos e Cirúrgicos	66	30	36
Máquinas Industriais Especiais	64	43	21
Controles Industriais	61	15	46
Produtos de Perfumaria	59	41	18
Tubos e Válvulas	54	20	33
Eletrodomésticos e Ventiladores	53	47	06
Equipamentos de Medicação e Controle	52	03	45
Máquinas de Produtos Alimentícios	50	37	12
Motores e Geradores	49	39	10
Materiais Plásticos e Resinas	45	30	15
Indústria Química Inorgânica	40	32	08
Receptores de Rádio e TV	40	35	04
Ferramentas e Artigos de Cutelaria	39	27	11
Louças Domésticas	38	29	09
Produtos Metalúrgicos	35	12	17
Bombas e Equipamentos de Bombeamento	34	18	16
Instrumentos Óticos e Lentes	34	12	21
Material de Limpeza	33	13	19
Caminhões Industriais e Tratores	33	13	20
Produtos Medicinais e Botânicos	32	27	05
Aviões	32	31	01
Produtos de Controle Ambiental	32	22	10

FONTE: Acs. e Audretsch, (1992, p. 19).

NOTAS: (1) Tamanho de empresas, segundo número de empregados. É considerada grande empresa, aquela com 500 empregados.

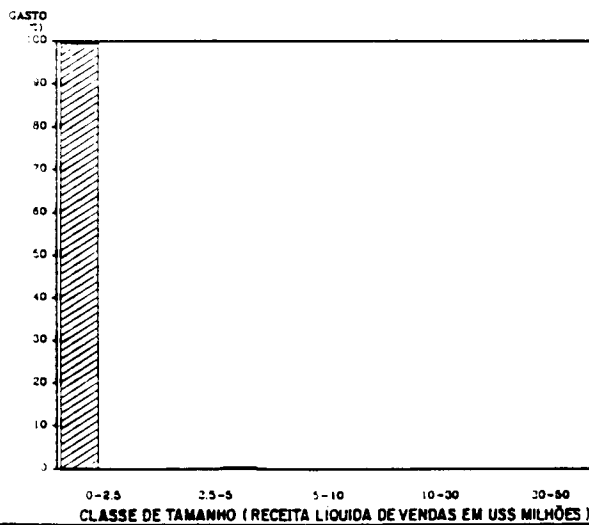
(2) Inovações nas pequenas e grandes empresas nem sempre somam o total de inovações, porque muitas inovações não puderam ser classificadas de acordo com o tamanho da empresa.

Gráfico 6a  
GASTOS COM P&D  
QUÍMICA



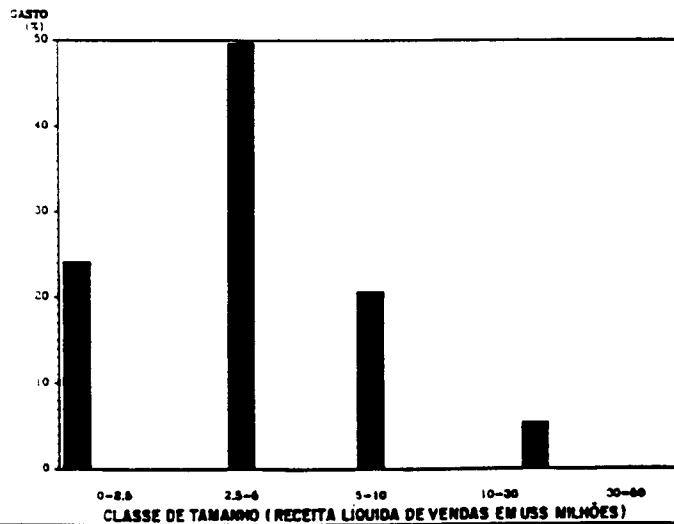
FONTE:  
CENSO ECONÔMICO DO IBGE

Gráfico 6b  
GASTOS COM PATENTES  
QUÍMICA



FONTE:  
CENSO ECONÔMICO DO IBGE

Gráfico 6c  
GASTOS COM CTT  
QUÍMICA



FONTE:  
CENSO ECONÔMICO DO IBGE

Gráfico 7a  
GASTOS COM P&D  
PETROQUÍMICA

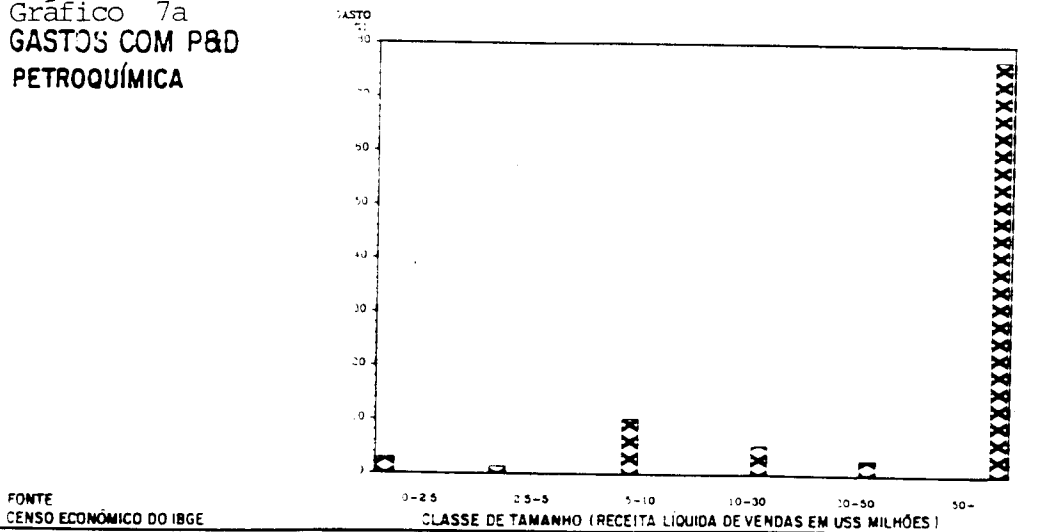


Gráfico 7b  
GASTOS COM PATENTES  
PETROQUÍMICA

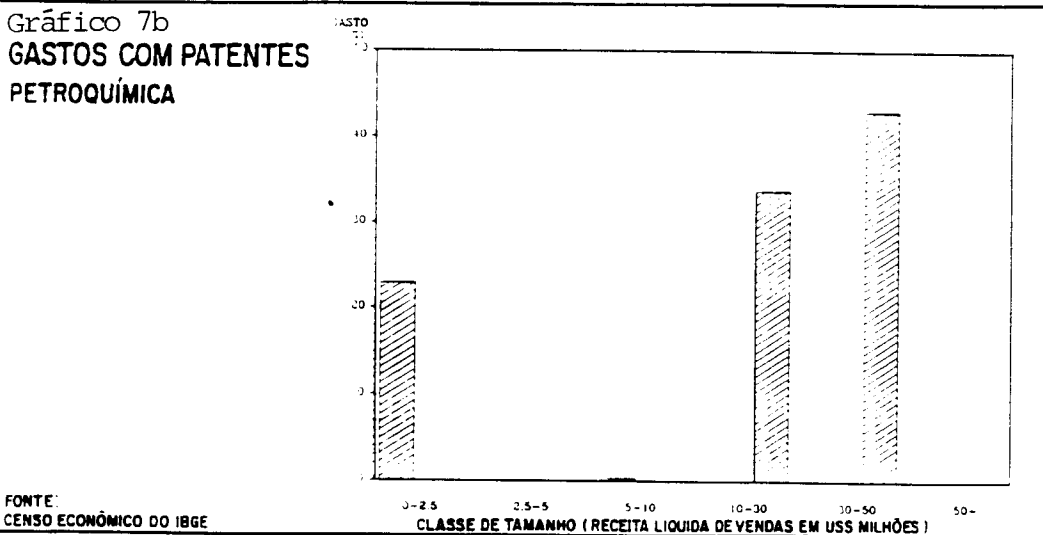
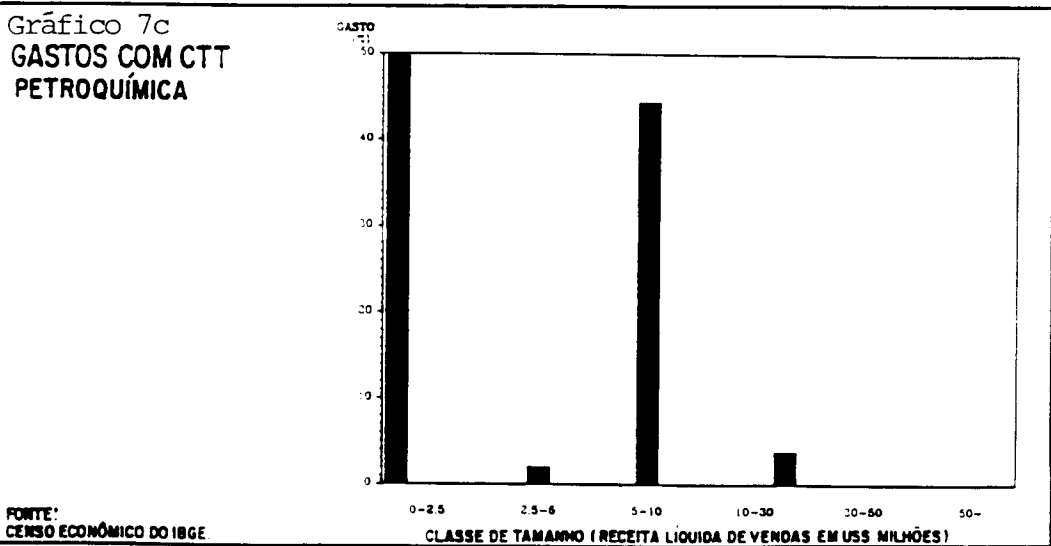
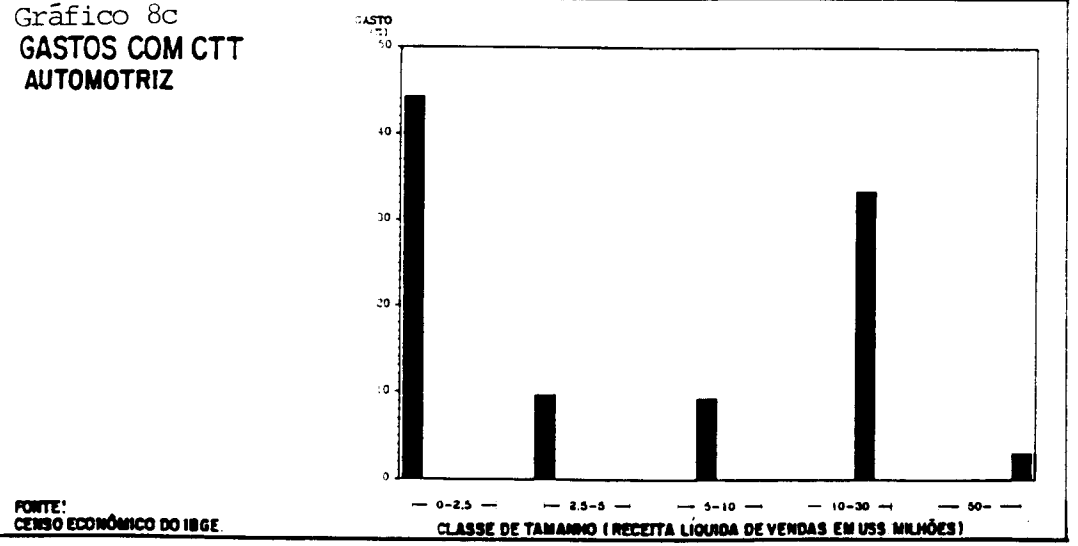
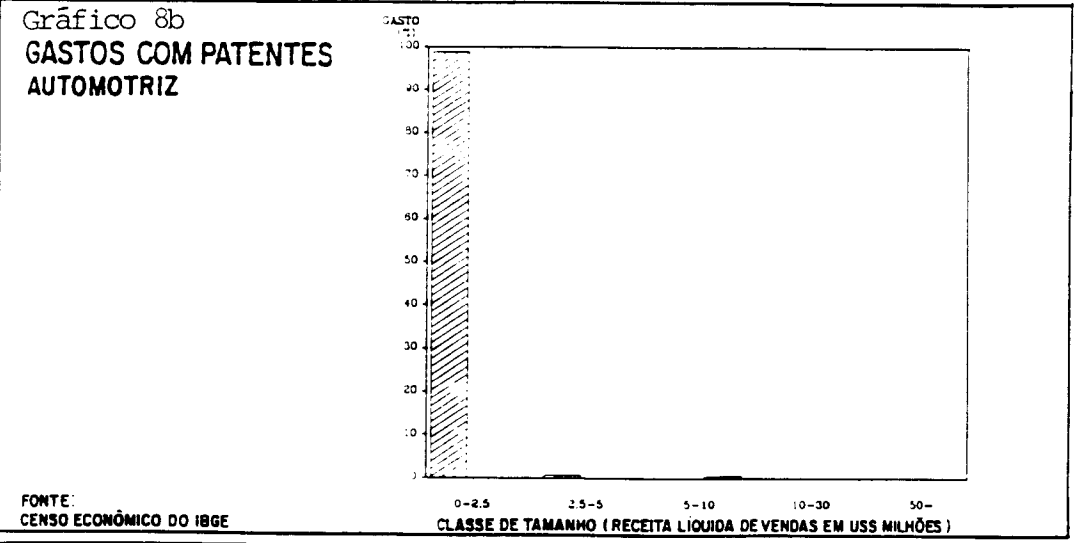
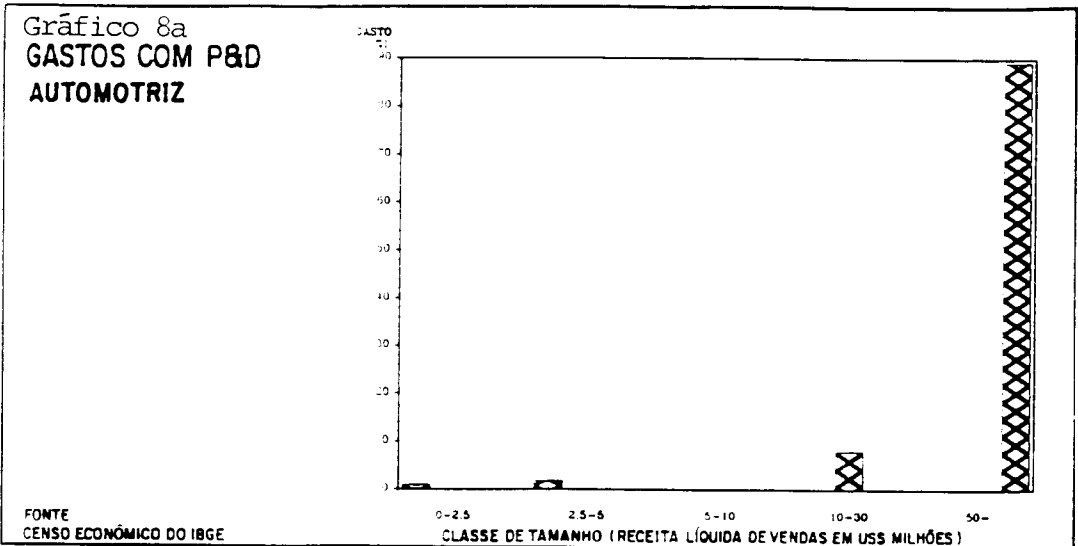


Gráfico 7c  
GASTOS COM CTT  
PETROQUÍMICA





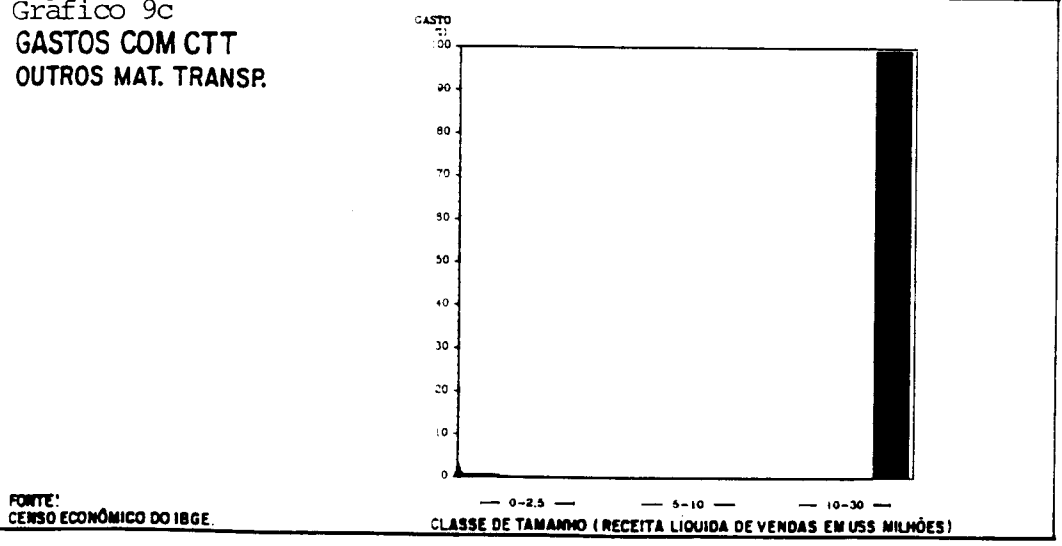
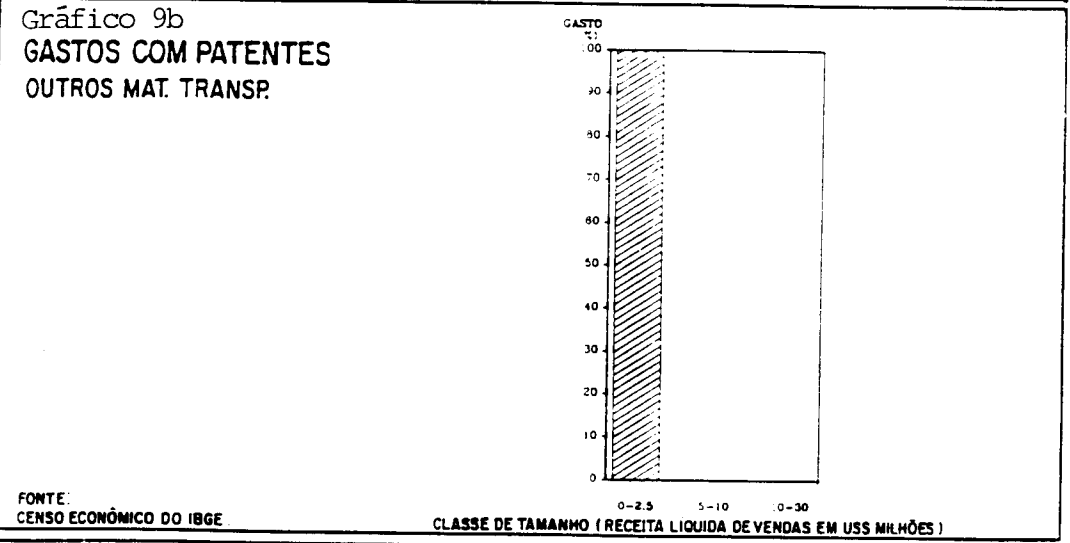
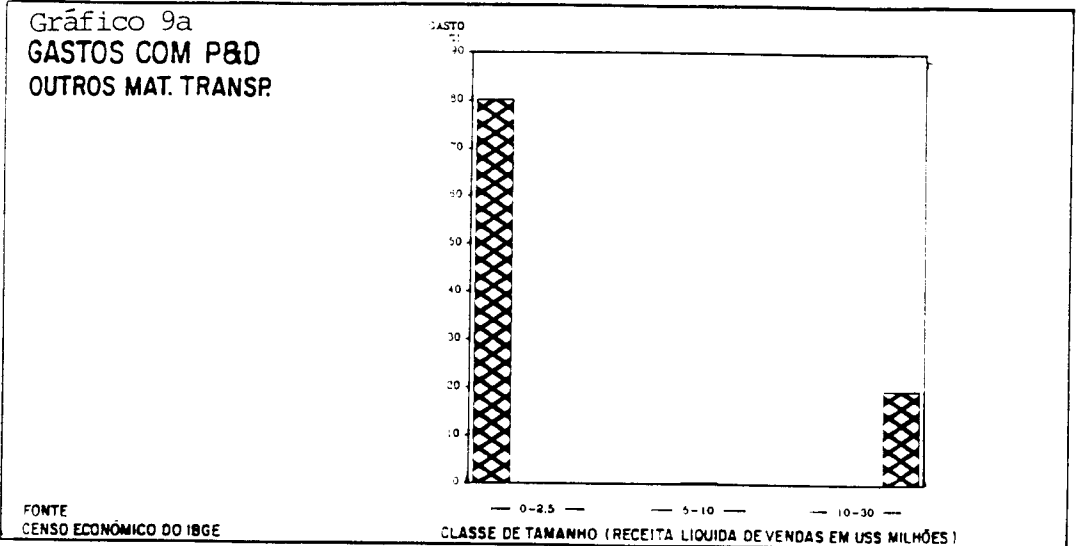
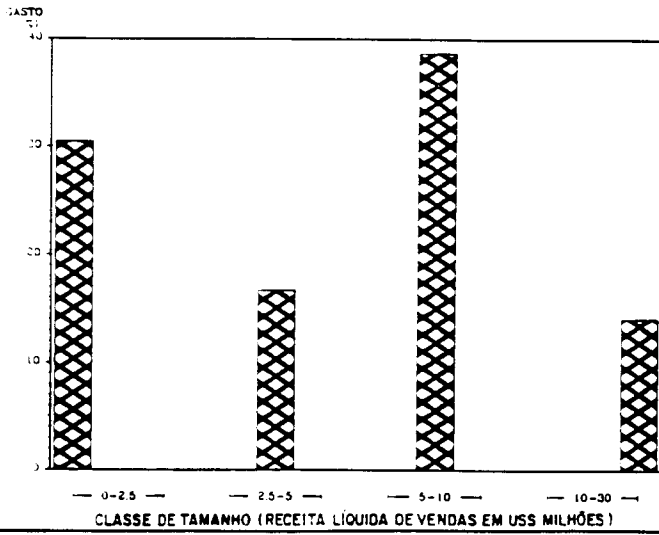
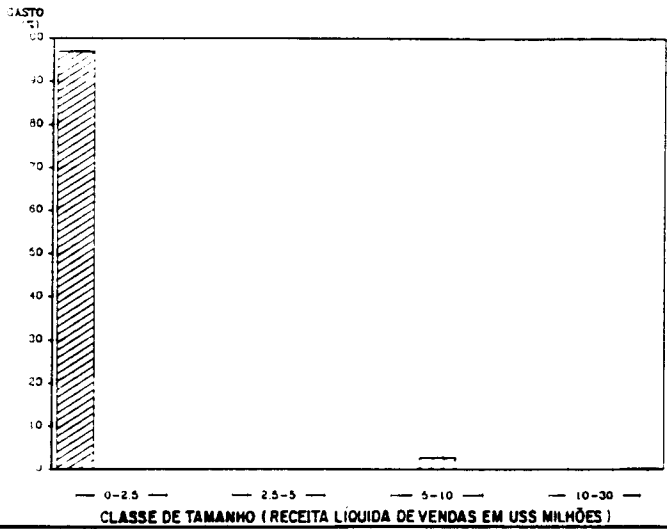


Gráfico 10a  
**GASTOS COM P&D**  
**ELETRO-ELETRONICO**



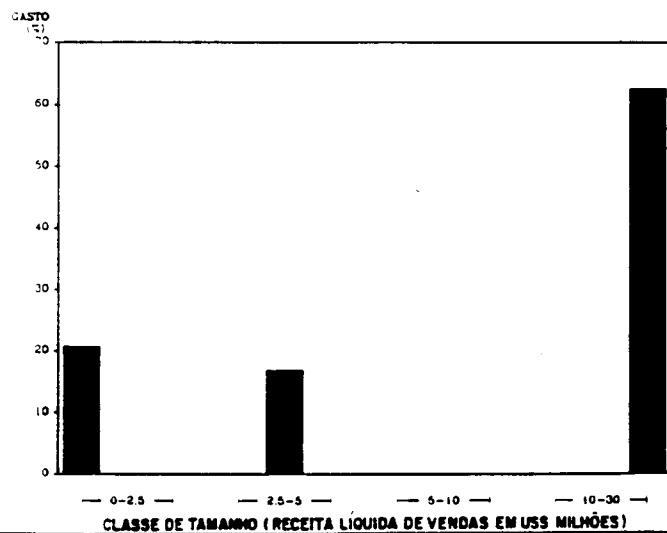
FORTE:  
 CENSO ECONÔMICO DO IBGE

Gráfico 10b  
**GASTOS COM PATENTES**  
**ELETRO-ELETRONICO**



FORTE:  
 CENSO ECONÔMICO DO IBGE

Gráfico 10c  
**GASTOS COM CTT**  
**ELETRO-ELETRONICO**



FORTE:  
 CENSO ECONÔMICO DO IBGE

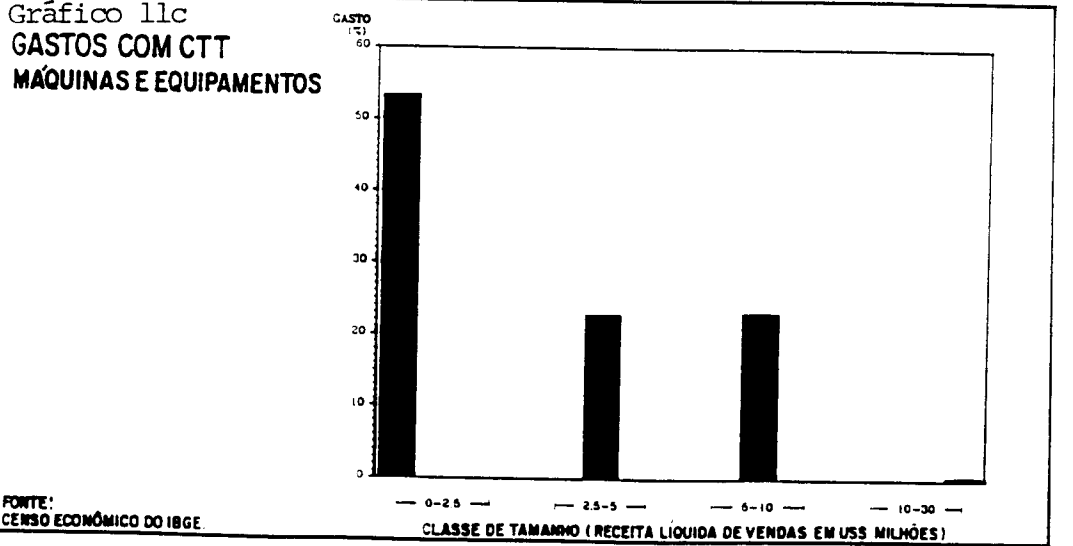
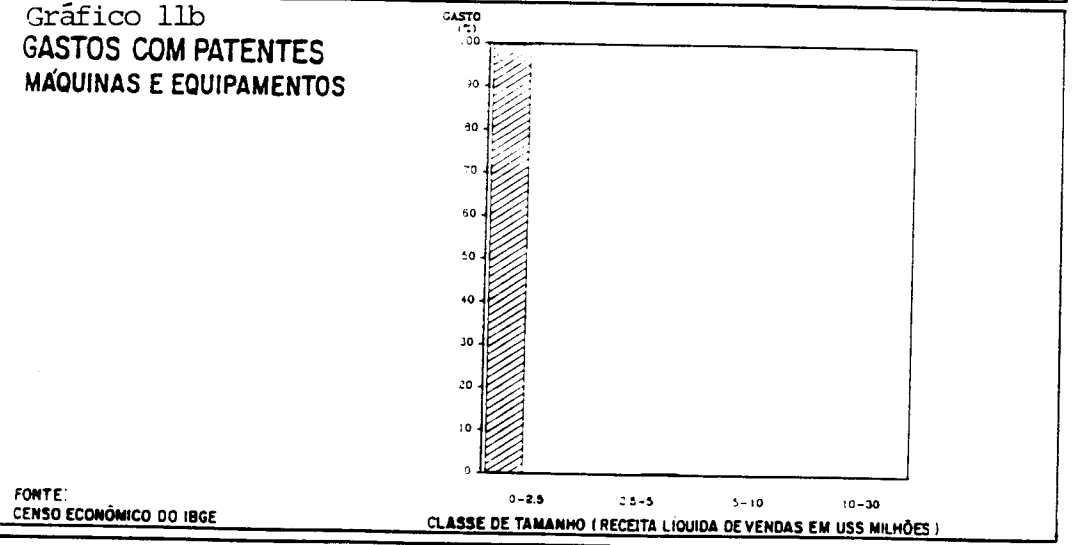
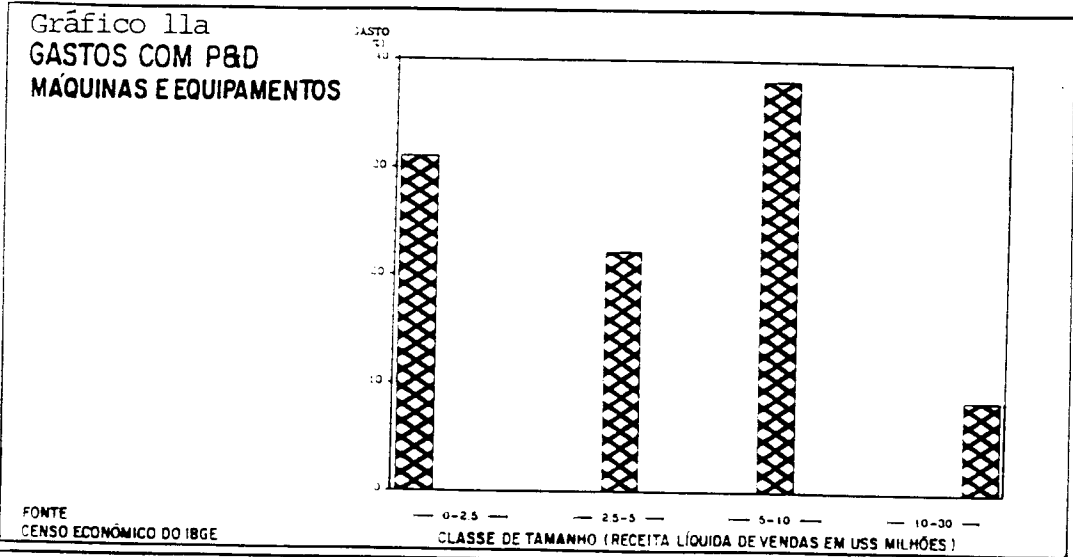
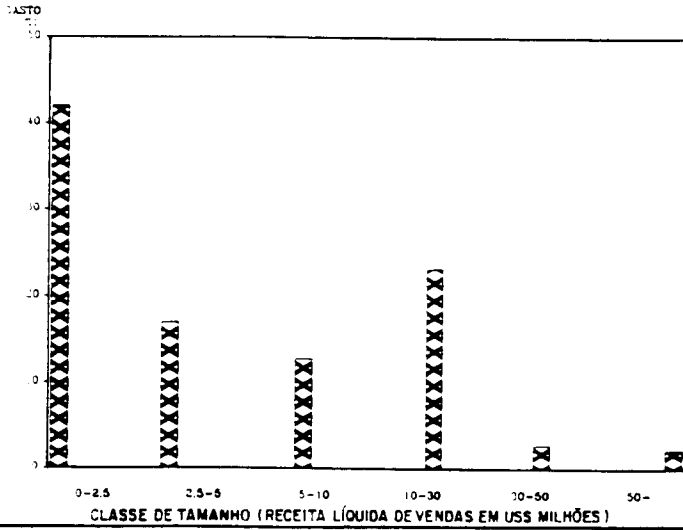
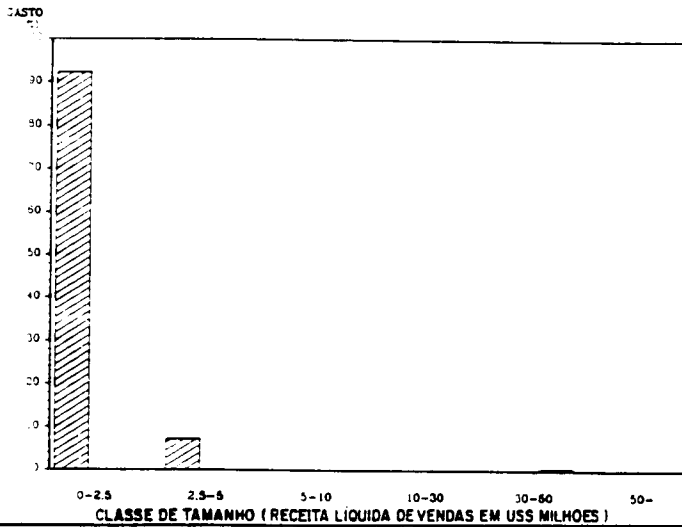


Gráfico 12a  
GASTOS COM P&D  
METALURGIA



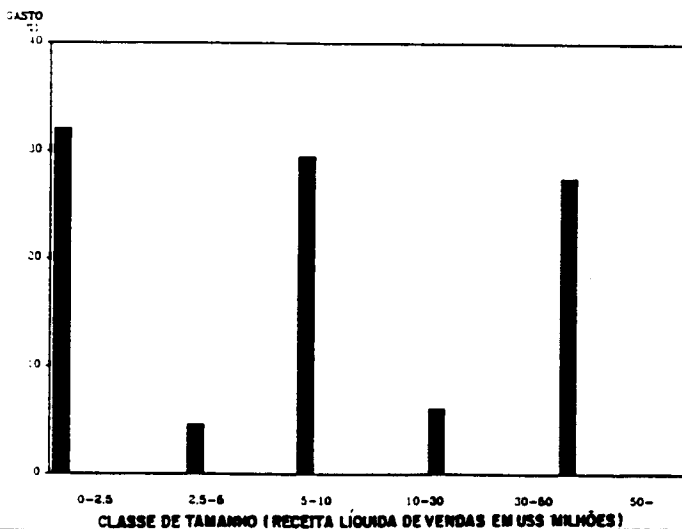
FONTE:  
CENSO ECONÔMICO DO IBGE

Gráfico 12b  
GASTOS COM PATENTES  
METALURGIA



FONTE:  
CENSO ECONÔMICO DO IBGE

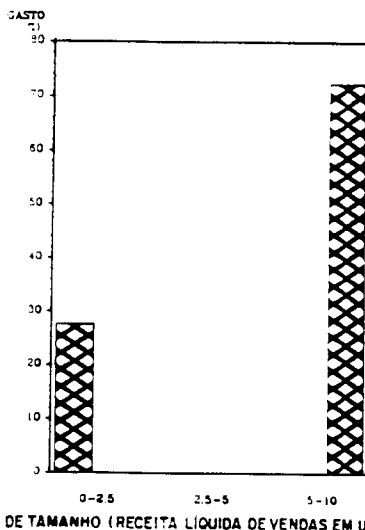
Gráfico 12c  
GASTOS COM CTT  
METALURGIA



FONTE:  
CENSO ECONÔMICO DO IBGE



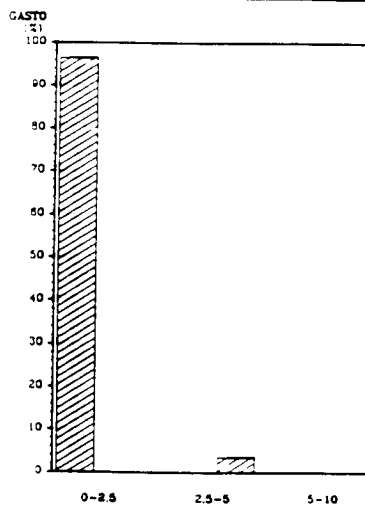
Gráfico 13a  
**GASTOS COM P&D**  
**TEXTIL E VESTUÁRIO**



FONTE:  
 CENSO ECONÔMICO DO IBGE

CLASSE DE TAMANHO (RECEITA LÍQUIDA DE VENDAS EM US\$ MILHÕES)

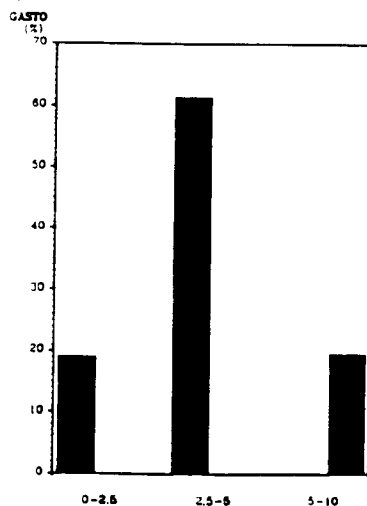
Gráfico 13b  
**GASTOS COM PATENTES**  
**TEXTIL E VESTUÁRIO**



FONTE:  
 CENSO ECONÔMICO DO IBGE

CLASSE DE TAMANHO (RECEITA LÍQUIDA DE VENDAS EM US\$ MILHÕES)

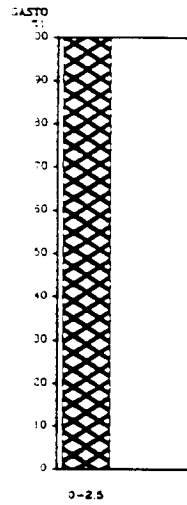
Gráfico 13c  
**GASTOS COM CTT**  
**TEXTIL E VESTUÁRIO**



FONTE:  
 CENSO ECONÔMICO DO IBGE.

CLASSE DE TAMANHO (RECEITA LÍQUIDA DE VENDAS EM US\$ MILHÕES)

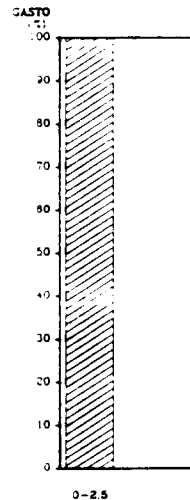
Gráfico 14a  
GASTOS COM P&D  
COUROS E CALÇADOS



FONTE:  
CENSO ECONÔMICO DO IBGE

CLASSE DE TAMANHO (RECEITA LÍQUIDA DE VENDAS EM US\$ MILHÕES)

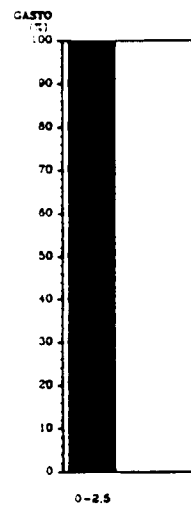
Gráfico 14b  
GASTOS COM PATENTES  
COUROS E CALÇADOS



FONTE:  
CENSO ECONÔMICO DO IBGE

CLASSE DE TAMANHO (RECEITA LÍQUIDA DE VENDAS EM US\$ MILHÕES)

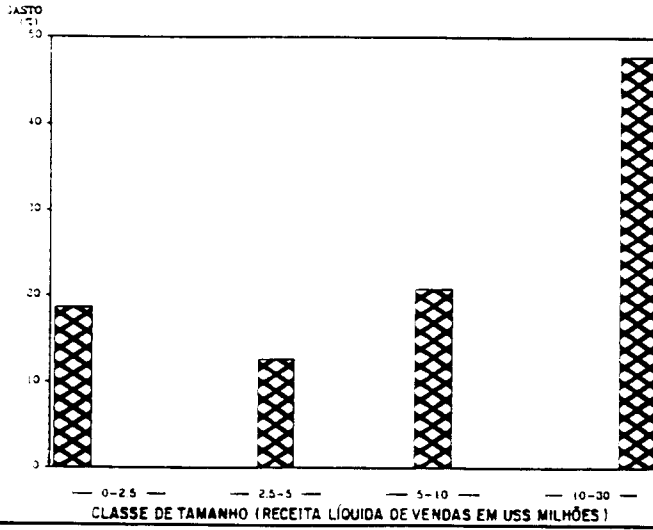
Gráfico 14c  
GASTOS COM CTT  
COUROS E CALÇADOS



FONTE:  
CENSO ECONÔMICO DO IBGE

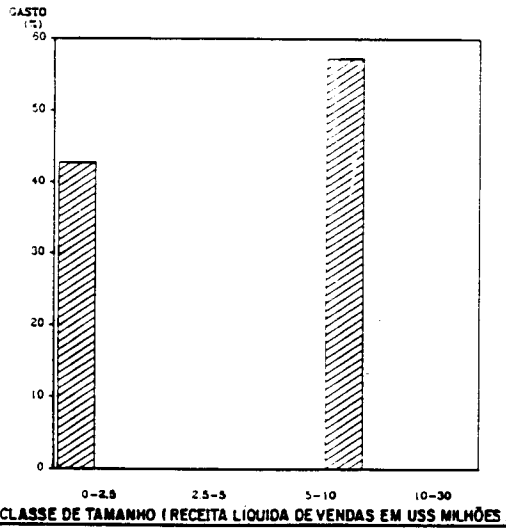
CLASSE DE TAMANHO (RECEITA LÍQUIDA DE VENDAS EM US\$ MILHÕES)

Gráfico 15a  
**GASTOS COM P&D**  
**GRÁFICO E EDITORIAL**



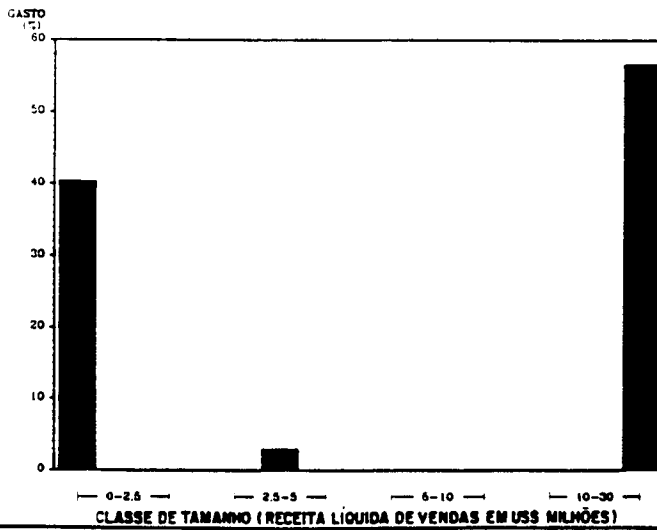
FONTE:  
 CENSO ECONÔMICO DO IBGE

Gráfico 15b  
**GASTOS COM PATENTES**  
**GRÁFICO E EDITORIAL**



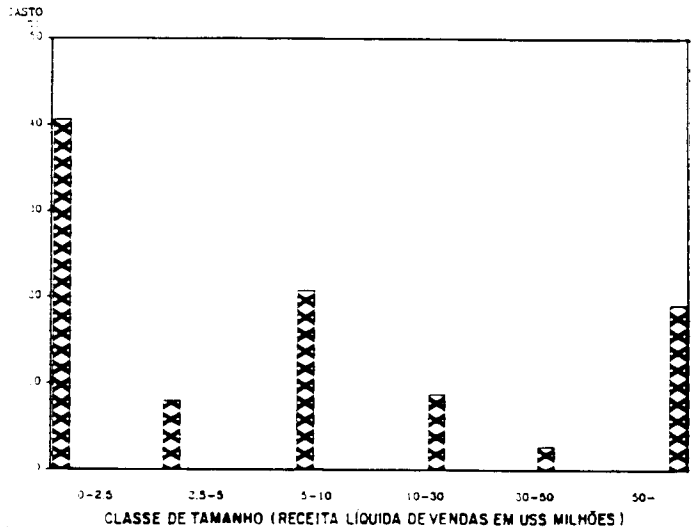
FONTE:  
 CENSO ECONÔMICO DO IBGE

Gráfico 15c  
**GASTOS COM CTT**  
**GRÁFICO E EDITORIAL**



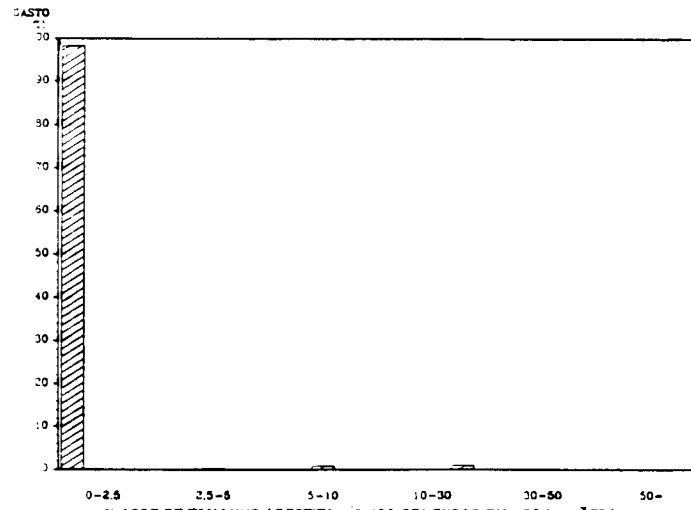
FONTE:  
 CENSO ECONÔMICO DO IBGE

Gráfico 16a  
**GASTOS COM P&D**  
**ALIMENTOS E BEBIDAS**



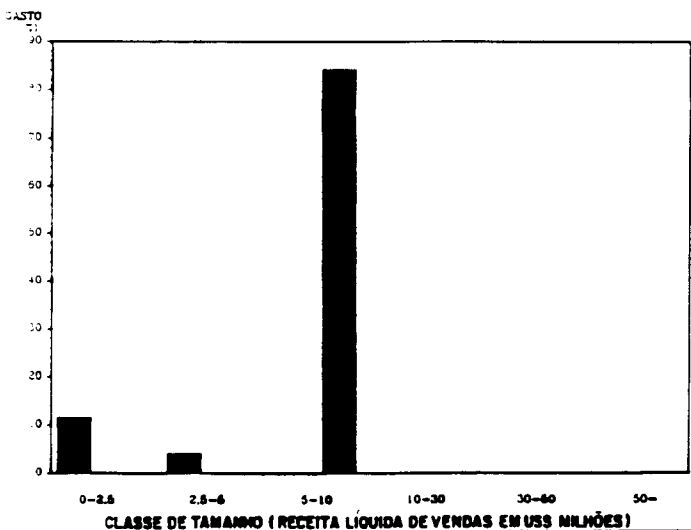
FONTE:  
 CENSO ECONÔMICO DO IBGE

Gráfico 16b  
**GASTOS COM PATENTES**  
**ALIMENTOS E BEBIDAS**



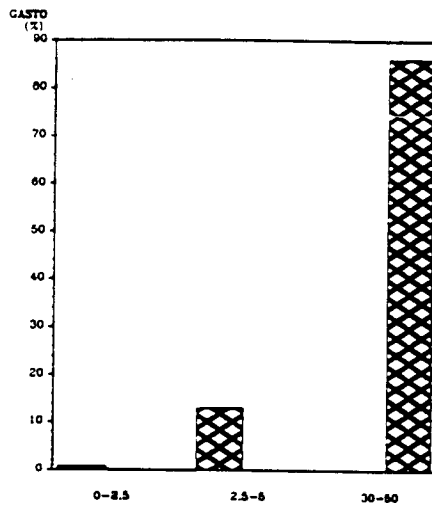
FONTE:  
 CENSO ECONÔMICO DO IBGE

Gráfico 16c  
**GASTOS COM CTT**  
**ALIMENTOS E BEBIDAS**



FONTE:  
 CENSO ECONÔMICO DO IBGE.

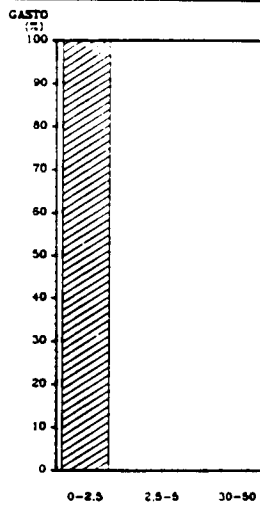
Gráfico 17a  
**GASTOS COM P&D**  
**FUMO**



FONTE:  
 CENSO ECONÔMICO DO IBGE

CLASSE DE TAMANHO ( RECEITA LÍQUIDA DE VENDAS EM US\$ MILHÕES )

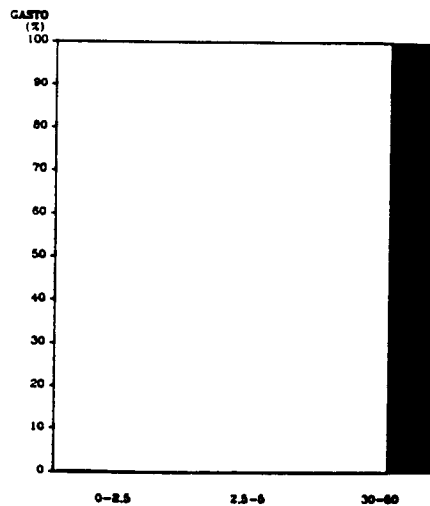
Gráfico 17b  
**GASTOS COM PATENTES**  
**FUMO**



FONTE:  
 CENSO ECONÔMICO DO IBGE

CLASSE DE TAMANHO ( RECEITA LÍQUIDA DE VENDAS EM US\$ MILHÕES )

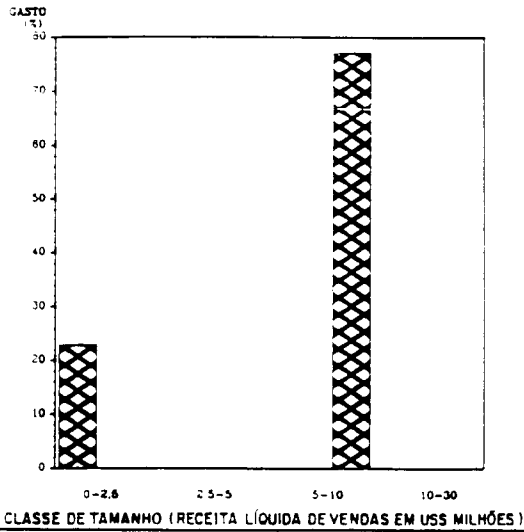
Gráfico 17c  
**GASTOS COM CTT**  
**FUMO**



FONTE:  
 CENSO ECONÔMICO DO IBGE

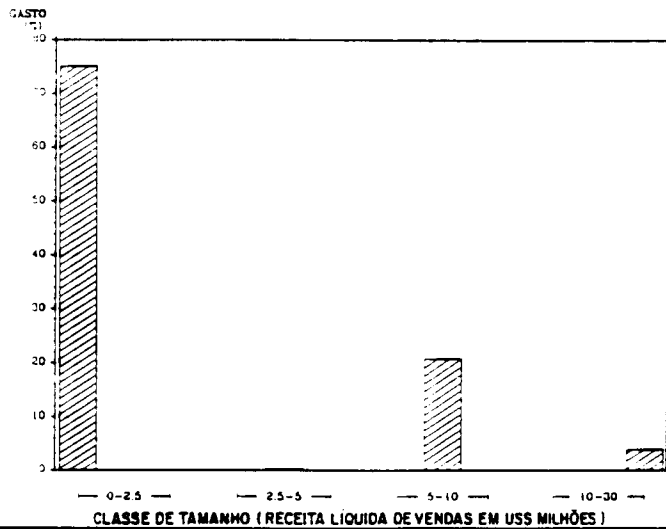
CLASSE DE TAMANHO ( RECEITA LÍQUIDA DE VENDAS EM US\$ MILHÕES )

Gráfico 18a  
**GASTOS COM P&D  
 MADEIREIRO E MOBILIÁRIO**



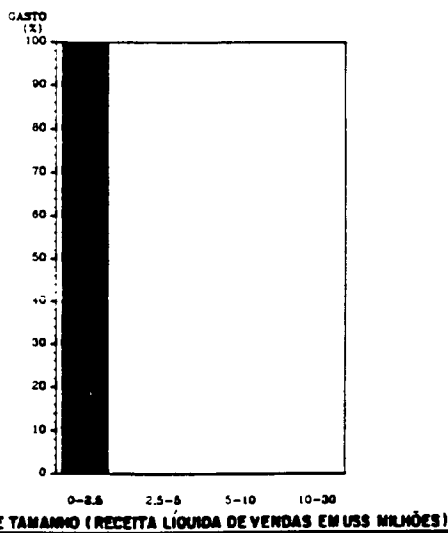
FONTE:  
 CENSO ECONÔMICO DO IBGE

Gráfico 18b  
**GASTOS COM PATENTES  
 MADEIREIRO E MOBILIÁRIO**

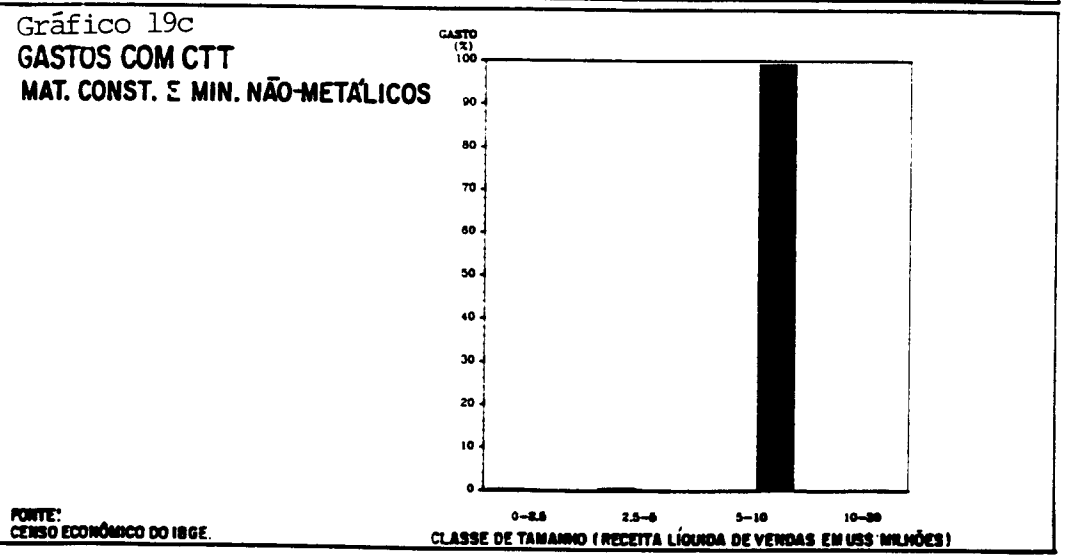
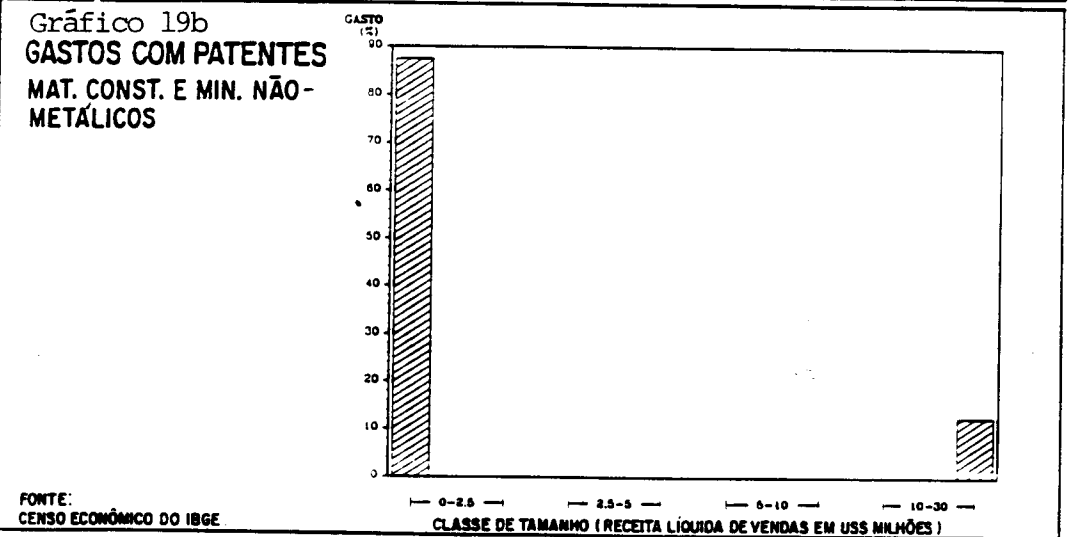
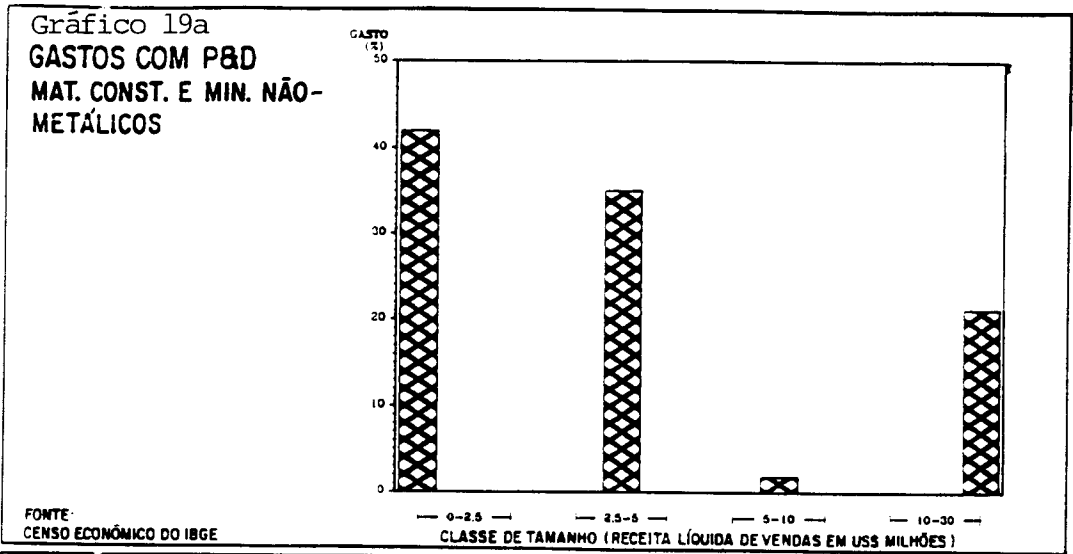


FONTE:  
 CENSO ECONÔMICO DO IBGE

Gráfico 18c  
**GASTOS COM CTT  
 MADEIREIRO E MOBILIÁRIO**



FONTE:  
 CENSO ECONÔMICO DO IBGE



---

BIBLIOGRAFIA

- ACS, Z. J., AUDRETSCH, D. B. *Innovation and technological change: the new learning*. Rio de Janeiro, International Conference on the New International Order, organized by the National Forum - INAE - Instituto Nacional de Altos Estudos, Apr. 1992.
- BERNOM, M., BODELLE, J. *La science en Amérique*. Ed. Robert Laffont, 1987.
- BIATO, F. A., GUIMARÃES, E. A., FIGUEREDO, M. H. P. A. *A transferência de tecnologia no Brasil*. Brasília, IPEA, 1973 (Série Estudos para o Planejamento, 4).
- BRAGA, H. C., MATESCO, V. R. *Desempenho tecnológico da indústria brasileira: uma análise exploratória*. Rio de Janeiro, IPEA/INPES, jan. 1989 (Texto para Discussão Interna, 163).
- BRANCH, B. Research and development and its relation to sales growth. *Journal of Economics and Business*, v.25, n.2, p.107-111, Winter 1973.
- COHEN, W. M., LEVIN, R. C., MOWERY, D. C. Firm size and R&D intensity: a reexamination. *Journal of Industrial Economics*, v. 35, n.4, p.543-565, June 1987.
- COMANOR, W. S. Research and competitive product differentiation in the pharmaceutical industry in the United States. *Economica*, v.31, n.24, p.372-384, Nov. 1964.
- . Market structure, product differentiation, and industrial research. *Quarterly Journal of Economics*, v.81, n.4, p.639-657, Nov. 1967.
- CURRY, B., GEORGE, K. D. Industrial concentration: a survey. *Journal of Industrial Economics*, v.31, n.3, p.203-255, Mar.1983.
- DASGUPTA, P. Patents, priority and imitation or, the economics of races and waiting games. *Economic Journal*, v.98, n.389, p.66-80, Mar. 1988.
- DASGUPTA, P., STIGLITZ, J. Uncertainty, industrial structure, and the speed of R&D. *Bell Journal of Economics*, v.11, n.1, p.1-28, Spring 1980.
- . Industrial structure and the nature of innovative activity. *Economic Journal*, v.90, n.358, p.266-293, June 1980.



- 
- DAVID, L., NORTH, D. *Institutional change and American economic growth*. Cambridge, Cambridge University Press, 1971.
- DOSI, G. Technological paradigms and technological trajectories: a suggested interpretation of the determinants and directions of technical change. *Research Policy*, v.11, n.3, p.78-101, 1982.
- . *Technical change and industrial information: the theory and an application to the semiconductor industry*. London, Macmillan, 1984.
- . *Technological diffusion: the theory and some methodological suggestions for the study of the Brazilian case*. Brasilia, IPEA/CNRH, 1985.
- FABERBERG, J. A technology gap approach to why growth rates differ. *Research Policy*, n.16, p.87-99, 1987.
- FERRAZ, J.C., RUSH, H., MILES, I. *Development, technology and flexibility: Brazil faces the industrial divide*. London, Routledge, 1992.
- FRASCATI MANUAL. *The measurement of scientific and technical activities*. Paris, OECD, 1980.
- FREEMAN, C. Inovação e ciclos longos de desenvolvimento econômico. *Ensaio FEE*, v.5, n.1, p.5-20, 1984.
- . *Technology policy and economic performance: lessons from Japan*. Brighton, Engl., University of Sussex; London, Frances Pinter, 1989.
- FREEMAN, C., CLARK, J., SOETE, L.G. *Unemployment and technical innovation: a study of long waves in economic development*. London, Frances Pinter, 1982.
- FREEMAN, C., PEREZ, C. *The diffusion of technical innovations and changes of techno-economic paradigm*. Venice, s.ed., 1986.
- GELLMAN RESEARCH ASSOCIATES. *Indicators of international trends in technological innovation*. Washington, D.C., National Science Foundation, 1976.
- GODINHO, M.M., CARAÇA, J.M.G. Interação tecnologia-desenvolvimento em Portugal. *Estudos de Economia*, v.11, n.1, p.67-103, out./dez. 1990.
- GRABOWSKI, H.G. The determinants of industrial research and development: a study of the chemical, drug, and petroleum industries. *Journal of Political Economy*, v.76, n.2, p.292-306, Mar./Apr. 1968.
-

- 
- GRABOWSKI, H.C., BAXTER, N.D. Rivalry in industrial research and development. *Journal of Industrial Economics*, v.21, n.2, p.209-235, July 1973.
- GRILICHES, Z. Productivity, R&D and basic research at the firm level in the 1970's. *American Economic Review*, v.76, n.1, p.141-154, Mar. 1986.
- HAGUENAUER, L., ARAUJO JR., J.T., PROCHNIK, V., GUIMARÃES, E.A. *Os complexos industriais na economia brasileira*. Rio de Janeiro, IEI/UFRJ, dez. 1984 (Texto para Discussão Interna, 62).
- HAHN, A. *Terceira revolução industrial: materiais avançados, novo paradigma industrial e globalização*. Rio de Janeiro, Ed. José Olímpio, 1992. Forum Nacional. A Nova Ordem Internacional e a Terceira Revolução Industrial.
- IBGE. *Censo Econômico - 1985*. Rio de Janeiro, 1991.
- . *Contas Nacionais Consolidadas: 1980-1989*, Rio de Janeiro, 1991.
- KAMIEN, M. I., SCHWARTZ, N. L. Market structure and innovation: a survey. *Journal of Economic Literature*, v.18, n.1, p.1-37, Mar. 1975.
- . On the degree of rivalry for maximum innovative activity. *Quarterly Journal of Economics*, v.90, n.2, p.245-260, May 1976.
- KATRAK, H. Imported technology, enterprise size and R&D in a newly industrializing country: the Indian experience. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, v.47, n.3, p.213-229, 1985.
- KENNEDY, C., THIRLWALL, A.P. Technical progress: a survey. *Economic Journal*, v.82, n.325, p.11-72, Mar. 1972.
- KLETTE, T., MEZA, D. Is the market biased against risky R&D? *Rand Journal of Economics*, v.17, n.1, p.133-139, Spring 1986.
- KRUGMAN, P. A model of innovation, technology transfer, and the world distribution of income. *Journal of Political Economy*, v.87, n.2, p.253-266, Apr. 1979.
- LEVIN, R.C., COHEN, W.M., MOWERY, D.C. R&D appropriability, opportunity, and market structure: new evidence on some Schumpeterian hypotheses. *American Economic Review*, v.75, n.2, p.20-24, May 1985.
- LEVY, D. Specifying the dynamics of industry concentration. *Journal of Industrial Economics*, v.34, n.1, p.55-68, Sept. 1985.
-

- 
- LOURY, G. C. Market structure and innovation. *Quarterly Journal of Economics*, v.93, n.3, p.395-410, Aug. 1979.
- LUNN, J., MARTIN, S. Market structure, firm structure, and research and development. *Quarterly Review of Economics and Business*, v.26, p.31-44, Spring 1986.
- MANSFIELD, E. Technical change and the rate of imitation. *Econometrica*, v.29, n.4, p.741-766, Oct. 1961.
- . Size of firm, market structure and innovation. *Journal of Political Economy*, v.71, n.6, p.556-576, Dec. 1963.
- . Basic research and productivity increase in manufacturing. *American Economic Review*, v.70, n.5, p.863-873, Dec. 1980.
- . Composition of R&D expenditures: relationship to size of firm, concentration, and innovative output. *Review of Economics and Statistics*, v.63, n.4, p.610-619, Nov. 1981.
- . Technological change and market structure: an empirical study. *American Economic Review*, v.73, n.2, p.205-209, May 1983.
- MANSFIELD, E. SCHWARTZ, M., WAGNER, S. Imitation cost and patents: an empirical study. *Economic Journal*, v.91, n.364, p.907-918, Dec. 1981.
- MATESCO V.R. *Inovação tecnológica das empresas brasileiras: a diferenciação competitiva e a motivação para inovar*. Rio de Janeiro, IEI/UFRJ, 1992 (Tese de Doutorado).
- NELSON, R.R., WINTER, S.G. In search of a useful theory of innovation. *Research Policy*, v.6, n.1, p.36-76, Jan. 1977.
- . The schumpeterian trade off revisited. *American Economic Review*, v.72, n.1, p.114-132, Mar. 1982.
- . *An evolutionary theory of economic change*. Cambridge, Mass., Belknap Press, 1982.
- NELSON, R.R., WINTER, S.G., SCHNETTE, H.L. Technical change in an evolutionary model. *Quarterly Journal of Economics*, v.90, n.1, p.90-118, Feb. 1976.
- OCDE. *Principaux indicateurs de la science et de la technologie*. Paris, 1984, 1986, 1990 e 1992.
- PALMA, D. Dependency and development: a critical overview. *World Development*, v.16, n.7/8, p.881-924, 1988.

- 
- PAVITT, K. *Technical innovation and British economic performance*. London, Macmillan, 1980.
- PAVITT, K. Sectoral patterns of technical change: towards a taxonomy and a theory. *Research Policy*, v.13, n.6, p.343-373, 1984.
- PAVITT, K., ROBSON, M., TOWNSEND, J. The size distribution of innovating firms in the U.K.: 1945-1983. *Journal of Industrial Economics*, v.35, n. 3, p.297-316, Mar. 1987.
- PAVITT, K., SOETE, L.G. International differences in economic growth and the international location of innovation. In: GIERSCHE, H. (ed.). *Emerging technologies: consequences for economic growth, structural change, and employment*. Tübingen, J.C.B. Mohr, 1982.
- PAVITT, K., WALD, S. *The conditions of success in technological innovation*. Paris, OECD, 1971.
- PHILLIPS, A. Patents, potential competition, and technical progress. *American Economic Review*, v.56, n.2, p.301-310, May 1966.
- ROSENBERG, N. Science, invention and economic growth. *Economic Journal*, v.84, n.333, p.90-108, Mar. 1974.
- . Research and market share: a reappraisal of the Schumpeter hypothesis. *Journal of Industrial Economics*, v.25, n.2, p.101-112, Dec. 1976.
- . *Inside the black box: technology and economics*. Cambridge, Cambridge University Press, 1982.
- ROSENBERG, N., FRISCHTAK, C.R. Inovação tecnológica e ciclos de Kondratiev. *Pesquisa e Planejamento Econômico*, v.13, n.3, p.675-706, dez. 1983.
- SANT'ANA, M.J., FERRAZ, J.C., KERSTEMETZKY, I. *Desempenho industrial e tecnológico brasileiro*. Brasília, Ed. Universidade de Brasília, 1990.
- SCHERER, F.M. Size of firm, oligopoly, and research: a comment. *Canadian Journal of Economics and Political Science*, v.31, n.2, p. 256-266, May 1965a.
- . Corporate inventive output, profits, and growth. *Journal of Political Economy*, v.73, n.3, p.290-297, June 1965b.
- . Firm size, market structure, opportunity, and the output of patented inventions. *American Economic Review*, v.55, n.5, p.1097-1125, Dec. 1965c.
-

- 
- SCHERER, F.M. Market structure and the employment of scientists and engineers. *American Economic Review*, v.57, n.3, p.524-531, June 1967.
- . Research and development resource allocation under rivalry. *Quarterly Journal of Economics*, v.81, n.3, p.359-394, Aug. 1967.
- . *Industrial market structure and economic performance*. Chicago, Rand McNally, 1974.
- . Inter-industry technology flows in the United States. *Research Policy*, v.11, n.4, p.227-245, Aug. 1982.
- . The propensity to patent. *International Journal of Industrial Organization*, v.1, n.1, p.107-128, 1983a.
- . R&D and declining productivity growth. *American Economic Review*, v.73, n.2, p.215-218, May 1983b.
- SCHMALENSEE, R. Product differentiation advantages of pioneering brands. *American Economic Review*, v.72, n.3, p.349-365, June 1982.
- SCHMOOKLER, J. Economic sources of inventive activity. *Journal of Economic History*, v.22, n.1, p.1-20, Mar. 1962.
- . *Invention and economic growth*. Cambridge, Mass., Harvard University Press, 1966.
- . The size of firms and the growth of knowledge. In: GRILICHES, Z., HURWICZ, L. (eds.). *Patents, invention, and economic change*. Cambridge, Mass., Harvard University Press, 1972.
- SCHUMPETER, J.A. *Business cycles: a theoretical, historical and statistical analysis of the capitalist process*. New York, McGraw-Hill, 1939. v. 2.
- . *Teoria do desenvolvimento econômico*. São Paulo, Abril Cultural, 1982. (Os economistas 1a. ed., 1926).
- . *Capitalismo, socialismo e democracia*. Rio de Janeiro, Zahar, 1984. (1a. ed., 1942).
- VEIGA, P.M. *Abertura externa e integração no cone sul*. Rio de Janeiro, FUNCEX, abr. 1992 (Texto para Discussão, 68).
- WILLIAMSON, O.E. Managerial discretion, organization forms, and the multi-division hypothesis. In: MARRIS, R., WOOD, A. (eds). *The corporate economy-growth, competition and innovative potencial*. Cambridge, Mass., Harvard University Press, 1971.