

S
UFRJ/IEI
TD22

044606-8

TEXTO PARA DISCUSSÃO

TEXTO PARA DISCUSSÃO Nº 22

O MERCADO DE SERVIÇOS
TECNOLÓGICOS NO BRASIL

Fábio Celso Guimarães

1983

Instituto de Economia Industrial
Universidade Federal do Rio de Janeiro

TD 22

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE ECONOMIA INDUSTRIAL

O MERCADO DE SERVIÇOS TECNOLÓGICOS NO BRASIL

Fábio Celso Guimarães



43 - 016236

ANPEC

Este trabalho foi impresso
com a colaboração da ANPEC
e o apoio financeiro do FINE



O MERCADO DE SERVIÇOS TECNOLÓGICOS NO BRASIL

ÍNDICE

	Pag.
Apresentação.....	1
1. Introdução	4
2. Receitas Operacionais do IPT - Evolução e Distribuição	
2.1. Evolução agregada da receita em termos reais na década de 70	13
2.2. Distribuição segundo tipo de serviço...	17
2.3. Distribuição segundo Unidades Divisio- nais do IPT (1977-1981).....	20
2.4. Distribuição por firmas e ramos econômicos (1981).....	24
3. Resumo das conclusões	45
Tabelas	52

Apresentação

O presente texto se constitui no 1º Relatório da pesquisa "O Mercado de Serviços Tecnológicos no Brasil: Evolução Recente e Perspectivas", em elaboração no Instituto de Economia Industrial da UFRJ, abrangendo o que se pode considerar como a versão preliminar do 2º capítulo do Relatório final. Consiste, basicamente, na apresentação e discussão do primeiro conjunto de dados previstos no projeto de pesquisa, referentes às receitas operacionais do IPT (Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo). Tais dados foram dispostos e organizados de forma a permitir a reflexão e algumas conclusões em torno de um grupo de questões propostas pelo projeto, quais sejam:

- a) Qual a dimensão atual do mercado de serviços tecnológicos?
- b) Que tipos de serviços são demandados?
- c) Qual a composição do mercado segundo ramos industriais?
- d) Quais as características das empresas compradoras?

O presente trabalho, além desta apresentação está dividido em três partes:

Uma introdução, onde são mencionados alguns trabalhos anteriores em torno do tema, procurando mostrar em que eles se distinguem da proposição aqui apresentada e fazendo alguns comentários sobre suas limitações e objetivos. Ainda na introdução é de

envolvida uma justificativa para a utilização do IPT como entidade representativa da oferta global de serviços tecnológicos, adicionando a isso a explicitação da hipótese básica que permitiu atribuir à demanda efetiva por serviços tecnológicos, medida em termos de valor, um papel relevante tanto na capacitação das instituições de pesquisa tecnológica quanto no fortalecimento de seus vínculos com a indústria, independentemente da posição que ocuparia a natureza dessa demanda em relação à fronteira tecnológica interna ou externa.

A segunda parte (terceira, se considerarmos a "Apresentação") compreende a apresentação dos dados obtidos, referentes à receita operacional do IPT, e organizados em 19 tabelas. Essa apresentação está dividida em quatro itens envolvendo evolução da receita e sua distribuição segundo tipo de serviço, unidades internas do IPT e firmas e ramos econômicos. Além disso, contém essa parte uma discussão da distribuição encontrada, que se constitui em reflexões destinadas a prover respostas às quatro questões mencionadas anteriormente. Ainda nessa parte é exposta a metodologia adotada e sua justificativa, quando cabível, além das classificações utilizadas.

Finalmente é apresentado um resumo das principais conclusões ou constatações derivadas do conteúdo das partes anteriores.

O trabalho de elaboração das tabelas foi realizado pela estagiária Ana Maria Albernaz, do curso de Economia da FEA/

UFRJ, a quem agradecemos.

IEI/UFRJ, março de 1983.

Fabio Celso de M. S. Guimarães

1. Introdução

1.1. Trabalhos dedicados ao tema "demanda por serviços tecnológicos no Brasil" não são muito numerosos entre nós, em particular quando êsse tema se constitui em seu objetivo central.

Dois estudos publicados no início da década de 70 podem ser considerados como os que mais se aproximaram das questões que ora pretendemos abordar. Tratam-se dos trabalhos do IPEA e da FINEP, intitulados "Potencial de Pesquisa Tecnológica no Brasil" e "Reflexões sobre a Demanda pelos serviços dos Institutos de Pesquisa" ⁽¹⁾, ambos utilizando o mesmo conjunto de dados referentes ao período 1967-1969 e obtidos a partir de questionários enviados a institutos de pesquisa e empresas industriais.

O primeiro, mais amplo em seus objetivos, uma vez que incluía um capítulo destinado a sugestões para uma política de desenvolvimento tecnológico, tinha por meta analisar não apenas as atividades tecnológicas dos institutos de pesquisa mas também as atividades tecnológicas das empresas industriais envolvendo inclusive investigação sobre a origem da tecnologia utilizada pelas diversas empresas. Obviamente esta última parte foge ao escopo do caso em questão, de modo que comentaremos apenas o segmento referente às atividades tecnológicas das instituições de pesquisa e seu relacionamento com a indústria.

(1) "Potencial de Pesquisa Tecnológica no Brasil", Biato, Francisco Almeida - Guimarães, Eduardo Augusto - Figueiredo, Maria Helena Poppe. IPEA - 1971. "Reflexões sobre a Demanda pelos Serviços dos Institutos de Pesquisa", Erber, Fabio Stefano et alli. FINEP - 1974.

Algumas características distinguem claramente o trabalho do IPEA do nosso, de tal maneira que se torna difícil estabelecer algum paralelo entre suas considerações e conclusões. Em primeiro lugar, o estudo do IPEA está mais interessado em investigar a oferta de serviços tecnológicos por parte das instituições de pesquisa. Mais exatamente a oferta potencial. Nesse sentido, embora procure distinguir entre atividades realizadas por iniciativa própria e por solicitação de terceiros quando aborda o relacionamento com a indústria, agrega serviços demandados e não demandados ao classificar as instituições por tamanho e ao analisá-las internamente.

No nosso entender, isso distorce o próprio conceito de instituto de tecnologia, uma vez que não podemos considerar como iguais para fins analíticos uma instituição que apenas trabalhe em pesquisas motivadas internamente, sem nenhuma conotação direta de prestação de serviços, e outra que trabalhe quase exclusivamente para atendimento de solicitações externas, embora ambas produzam o mesmo volume de atividades.

O presente trabalho, pela sua própria metodologia, não inclui serviços não prestados a terceiros.

O trabalho do IPEA não considera o campo técnico-científico da atividade realizada (o que seria equivalente às Divisões do IPT no nosso caso) mas apenas os ramos industriais em que o mesmo se aplicaria, utilizando para a oferta uma classificação que mais se aplicaria à demanda.

Já o trabalho da FINEP se aproxima mais do presente, uma vez que só abrange serviços realizados por solicitação de terceiros e identifica o campo técnico-científico em que se enquadram. Além disso identifica os clientes pela sua natureza e propriedade (pública ou privada, nacional ou estrangeira), pelos ramos de atividade abrangendo também o setor serviços e agricultura, e pela sua localização (Estado).

Ambos os trabalhos se preocupam bastante com o aspecto qualitativo procurando identificar a distribuição das atividades dos institutos segundo o grau de complexidade das mesmas. O IPEA chega a distinguir seis classes de pesquisa distribuídas em dois grandes grupos (pesquisa industrial, atividade tecnológica rotineira). Já a FINEP utilizou uma tipologia com apenas três tipos de atividades. Pesquisa aplicada, desenvolvimento e adaptação, e atividades rotineiras.

Podê-se inferir desse fato uma tendência a atribuir grande importância à estrutura qualitativa das atividades dos institutos como indicador de seu grau de desenvolvimento ou de seu potencial. Mesmo no caso do estudo da FINEP, onde apenas se consideram as atividades demandadas por terceiros, essa preocupação é expressa na seguinte afirmativa: "Por outro lado, deve-se ter em conta que a concentração da atividade dos Institutos em tarefas rotineiras pode inibir a sua capacidade de inovação tecnológica." (2)

(2) Erber, F.S., op. cit., pag. 53

A principal limitação dos dois trabalhos é, entretanto, o uso do número de atividades como variável básica, e não seu valor. Esse detalhe, aliado à ênfase no aspecto qualitativo dos institutos, pode estar associado a um possível viés acadêmico que tende a agrupar os institutos de tecnologia e as instituições de pesquisa básica universitárias dentro do mesmo universo. Nestas, o número de trabalhos publicados é de fato um indicador primordial.

Isto explica provavelmente algumas conclusões divergentes entre este trabalho e os dois que são objeto destes comentários, como, por exemplo:

- A demanda pelos serviços dos institutos é primordialmente por atividades rotineiras (IPEA e FINEP).
- As empresas médias e pequenas são as que mais solicitam trabalhos aos institutos (FINEP).

Em compensação o universo pesquisado nos dois trabalhos é bem mais amplo (46 instituições no do IPEA e 50 no da FINEP).

Um terceiro estudo com objetivos análogos ao nosso, é o publicado pelo IPT em 1982 sob o título "Relatório de Pesquisa de Mercado realizada junto às empresas clientes do IPT" (3). Esse trabalho, entretanto, sofre uma séria limitação por ter-se basea

(3) Aspino Pereira, F.J., "Relatório de pesquisa de mercado realizada junto às empresas clientes do IPT", IPT - Departamento Comercial - 1982.

do numa amostra aleatória de 400 clientes do IPT que responderam o questionário, sem nenhuma consideração quanto à representatividade da mesma. Isso torna duvidosos os resultados encontrados, uma vez que, como veremos, é muito elevado o grau de concentração do faturamento do IPT em relação a seus clientes (quase 4000 no total). Na amostra utilizada predominam as médias empresas, o que lhe dá aparente autenticidade como representação do universo real, mas certamente pouca no que se refere à demanda efetiva por serviços do IPT. Além disso não foram tomadas como variáveis nem a quantidade de serviços demandados, nem o valor das mesmas, mas apenas o grau de intensidade com que cada empresa utilizou os serviços do IPT numa escala de cinco graus, declarados pela própria empresa.

Uma conclusão importante, porém, desse estudo (baseado em respostas de 1981) é que 70% dos clientes da amostra já utilizavam o IPT antes de 1977, e 84% dos mesmos o utilizaram em 1980, mostrando um razoável grau de vinculação permanente dessas empresas com o Instituto.

Outros trabalhos foram considerados, mas trouxeram poucas contribuições a este estudo por possuírem escopos bastante diversos. Entre esses estão: um trabalho sobre "Recursos humanos em centros de pesquisa tecnológica" (4), outro sobre o Instituto Nacional de Tecnologia, do Prof. Simon Schwartzman, envolvendo uma abordagem histórica de evolução do INT e a influência do con

(4) Rodrigues Coelho, R. et alli, "Recursos humanos em centros de pesquisa tecnológica" - mimeo. 1978.

texto das controvérsias político-econômicas nas suas características e transformações, com algumas discussões sobre as idéias concernentes ao papel dos institutos de tecnologia num país periférico. Há ainda uma tese de livre docência voltada mais para uma análise das instituições de pesquisa dirigida para a avaliação de sua eficácia (5). Um levantamento bibliográfico sobre institutos de pesquisa industrial, de origem argentina (6), não trouxe maiores contribuições.

1.2. Este trabalho, ao dar pouca ênfase ao aspecto qualitativo das atividades do IPT, ou seja, ao seu grau de sofisticação ou complexidade tecnológica, adota implicitamente para o contexto brasileiro atual, a hipótese de que é o valor da demanda efetiva por seus serviços o condicionante básico para o preenchimento de seu papel como elo na cadeia tecnológica, ou seja, como extensão das atividades tecnológicas da empresa e como ponte entre a universidade e a empresa. Está embutido também nessa hipótese o caráter em grande parte exógeno da demanda, ou sua relativa independência face aos esforços de capacitação do instituto de pesquisa tecnológica. Esta capacitação, no entanto, fica como condicionante essencial para a satisfação da demanda, formando assim um sistema de interdependência, mas cuja meta principal são as necessidades geradas pelo desenvolvimento do aparelho produtivo.

(5) Marovitch, Jacques, "Interação da Instituição de Pesquisa Industrial com seu Ambiente e suas Implicações na Eficácia Organizacional". FEA/USP-1978.

(6) Anacleto, C. e Cicero, L., "A Bibliographical Survey on Industrial Research Institutes"; Buenos Aires, 1977.

Assim, não importa muito, no nosso entender, que as atividades mais sofisticadas e avançadas ocorram mais frequentemente por iniciativa da própria instituição de pesquisas e representem a menor parte (em número) do conjunto dos trabalhos realizados, uma vez que elas servirão de base para o atendimento da demanda futura na medida em que ela se torne mais ampla, mais diversificada e tecnicamente mais exigente.

O que importa é que é a receita corrente oriunda da prestação de serviços a terceiros, inclusive as rotineiras, que viabiliza, em parte, o investimento em atividades mais complexas, tanto do ponto de vista financeiro quanto do ponto de vista da manutenção e formação de pessoal técnico.

Corroborando nossa hipótese o trabalho do IPEA conclui que, "apesar da limitada capacidade de pesquisa dos institutos, as solicitações dirigidas pelas empresas não chegaram a utilizá-la plenamente." (7)

1.3. Cabe, finalmente, justificar o uso do IPT como representativo do universo dos institutos de pesquisa tecnológica, ou seja, sua validade como amostra.

Em primeiro lugar deve-se destacar o fato do IPT ser a maior e mais diversificada das instituições voltadas para a pesquisa tecnológica. Além do mais situa-se em São Paulo, portanto

(7) Biato, F.A. et alii, op. cit.

na área de maior concentração industrial ou de qualquer outro setor produtivo.

Isso não seria suficiente se a demanda por serviços tecnológicos se apresentasse muito desconcentrada no que tange às instituições de pesquisa. Isto entretanto, aparentemente, não ocorre.

No estudo do IPEA conclui-se que as sete maiores instituições realizaram 76% do que se considera como "pesquisa". Certamente a proporção em valor seria bem maior. Além disso, esse mesmo conjunto de instituições, realizou 74,3% de todas as atividades tecnológicas realizadas por solicitação de terceiros⁽⁸⁾. Mais uma vez, se considerado em valor, esse percentual seria mais elevado.

O trabalho da FINEP mostra que o IPT é o instituto mais abrangente em termos de atendimento da demanda. Dos dezessete campos técnico-científicos listados o IPT apresenta serviços em 8, superando seu principal rival, o IPD-CTA, que atuou apenas em 6. Deve-se considerar que o CTA atua em dois campos onde o IPT está praticamente excluído: aeronáutica e eletrônica. Em termos de "pesquisas aplicadas" e "desenvolvimentos e adaptações" o IPT supera em muito o CTA, que esteve mais voltado para as atividades rotineiras.⁽⁹⁾

(8) Blato, F.A. op. cit.

(9) Eiber, F., op. cit.

O trabalho já referido sobre recursos humanos em centros de pesquisa tecnológica⁽¹⁰⁾ indica que, em 1977, o IPT e o CTA possuíam em seus quadros respectivamente 592 e 516 profissionais de nível superior. Logo abaixo, como instituto supridor de demanda externa, está o ITAL (Instituto de Tecnologia de Alimentos), com 94 profissionais, mas especializado num único ramo industrial.

Além disso, tudo leva a crer, conforme as considerações tecidas no item 3.1 deste trabalho, que o IPT teria, nos últimos anos, ampliado sua participação relativa no atendimento à demanda por serviços tecnológicos.

Podemos considerar, portanto, o IPT como uma amostra significativa do conjunto dos institutos voltados para a pesquisa tecnológica com ênfase no atendimento à demanda do aparelho produtivo, com exclusão apenas de algumas poucas indústrias, tais como aeronáutica, eletrônica e alimentos, e do setor agropecuário. Isto não quer dizer, no entanto, que se possa considerar o IPT como exemplo típico de instituição de pesquisa tecnológica no Brasil. A representatividade dele, no caso, se circunscreve à sua participação no atendimento da demanda, não envolvendo considerações ligadas ao perfil institucional, embora, como é natural, tal perfil tenha influência sobre seu peso relativo no mercado.

(10) Coelho, R.R. et. alii, op.cit.

2. Receitas Operacionais do IPT - Evolução e distribuição

2.1 Evolução agregada da receita em termos reais na década de 70.

O IPT, desde sua criação, tem obtido um constante crescimento em suas receitas reais, acompanhando uma ininterrupta ampliação da dimensão do Instituto refletida num quadro de pessoal que, de 54 pessoas em 1934, contava em 1979 com 2615 colaboradores entre pessoal de nível superior, técnicos e auxiliares e funcionários administrativos. Apenas nos anos de 1954, 1955, 1957 e 1967 observou-se queda na receita total do IPT, mesmo assim de pouca expressão.

A década de 70, entretanto, pode-se afirmar ter sido a década de expansão mais acentuada de sua história. Sua receita operacional própria cresceu, em termos reais, sem cessar, a uma taxa de 35% ao ano (entre 1970 e 1979), enquanto seu quadro de pessoal ampliou-se a uma taxa de 15% ao ano no mesmo período, demonstrando um claro aumento da eficiência da instituição em termos comerciais.^(*) Seu grau de autonomia também se fortaleceu ao longo da década, refletido no fato da receita operacional própria, que em 1970 representava 36% da despesa operacional, passar em 1979 a representar 59% da receita operacional total (ver quadro).

(*) Não se pode falar em aumento da produtividade uma vez que a receita própria não leva em consideração, como é óbvio, a produção não vendida.

O crescimento da relação entre despesa operacional e número de empregados de nível universitário (índice 0,67 em 1970 e 1,51 em 1979) indica para um provável fortalecimento da instituição em termos de sofisticação e abrangência dos trabalhos executados acompanhado de um aparente crescimento do salário médio do pessoal de nível universitário. É necessário, entretanto, levar em consideração que essa elevação do salário médio não significou certamente apenas uma elevação de nível do pessoal técnico-científico, mas refletiu também o quadro da distribuição pessoal de renda no Brasil dos anos 70. É preciso, por outro lado, levar em conta que a despesa com pessoal não universitário caiu em termos relativos em 70 e 79, uma vez que a relação entre número de empregados com nível universitário e número total de empregados cresceu de 24% em 1970 para 32% em 1979.

O nível de investimento cresceu durante o período no mesmo ritmo da despesa total, apresentando taxa de investimento em relação à despesa total em torno de 11% em 1970 e 79. Pode-se portanto afirmar que o IPT ao longo dos anos 70 cresceu tanto qualitativamente quanto quantitativamente, e expandiu-se tanto internamente quanto em suas relações externas, com destaque para esse último aspecto de sua expansão.

A demanda por serviços do IPT, pode-se observar, cresceu mais que a economia nacional. Teria a demanda por serviços tecnológicos se concentrado mais no IPT ou teria essa demanda agregada se ampliado a taxas muito acima do crescimento do produto nacional? Aparentemente as duas coisas ocorreram, mas preferi

mos privilegiar, por ora, a título de hipótese, o primeiro evento, levando em conta o maior potencial do IPT para atender à expansão da demanda, e o efetivo crescimento verificado de sua capacidade.

As demais instituições análogas ao IPT, salvo exceções, como o CTA, ou ficaram relativamente estagnadas ou surgiram no período, sem tempo suficiente de maturação para atender à crescente demanda.

Fica então para comprovação empírica ulterior essa hipótese, uma vez que não constitui escopo deste trabalho tal investigação.

I - INFORMAÇÕES GERAIS SOBRE A EVOLUÇÃO DO IPT NA DÉCADA DE 1970

I - DADOS SOBRE O PESSOAL TÉCNICO, ADMINISTRATIVO E AUXILIAR

Discriminação	70		71		72		73		74		75		76		77		78		79		
	Jan/70	Dez/70	Jan/71	Dez/71	Jan/72	Dez/72	Jan/73	Dez/73	Jan/74	Dez/74	Jan/75	Dez/75	Jan/76	Dez/76	Jan/77	Dez/77	Jan/78	Dez/78	Jan/79	Dez/79	
Pessoal	167	203	234	272	326	393	446	521	626	744	841										
- Nível Universitário (n)	133	160	194	237	303	380	421	497	480	543	611										
- Na Carreira Técnica	34	43	40	35	23	13	25	24	146	201	230										
- Fora da Carreira Técnica	4	6	16	18	23	19	29	35	54	56	67										
- Com Doutorado	4	5	23	21	30	28	39	41	53	57	61										
- Com Mestrado	2	5	16	17	26	38	70	71	80	104	84										
- Em Viagem no Exterior	-	38	87	99	142	146	130	150	130	228	208										
- Em Curso Pós-Graduado	-	45	63	59	43	67	71	130	98	182	114										
- Publicações	220	268	273	314	390	440	469	528	929	1094	1274										
- Técnicos e Auxiliares	311	378	448	445	526	555	653	662	421	486	500										
- Funcionários Administrativos	698	849	955	1031	1242	1388	1570	1711	1976	2324	2615										
Total de Pessoal (N)																					

II - DADOS ECONÔMICO-FINANCEIROS EM MILHÕES DE CR\$ MÉDIO DE 1979

Discriminação	1970		1971		1972		1973		1974		1975		1976		1977		1978		1979		
	R	D	R	D	R	D	R	D	R	D	R	D	R	D	R	D	R	D	R	D	
Receita Operacional Própria (R)	49	82	111	146	197	300	412	629	691	753											
Despesa Operacional (D)	136	191	230	293	340	662	723	888	1164	1273											
Investimentos	18	43	65	191	208	242	159	103	186	163											
Desembolso (Despesa Total)	154	234	295	474	548	904	882	991	1350	1436											
Valor (R/D) Apresentado em %	36	43	48	50	58	45	57	71	59	59											
Índice (D/n) = (Despesa Operacional/nº Pessoal Nível Universitário)	0,67	0,82	0,84	0,90	0,86	1,48	1,39	1,42	1,57	1,51											

Fonte: IPT

2.2. Distribuição segundo tipo de serviço (1977-1981)

Foram considerados apenas os tipos de serviço relevantes, permanentes e principalmente dirigidos para atendimento de clientes, quais sejam:

- Consultoria e Assistência Técnica
- Ensaio e análises
- Produção industrial experimental.

Eliminaram-se assim as receitas provenientes da Paulipetro, Secretaria de Indústria e Comércio e FINEP, além de outras receitas (cursos, publicações, etc.) e subvenções governamentais.

O caso da Paulipetro foi considerado como gerador de receita artificial, e, portanto, não merecedor de consideração numa análise voltada para o mercado real de serviços tecnológicos.

A FINEP e a SICCT representam, na realidade, uma forma de subvenção.

Foram eliminadas também as parcelas de receita dos serviços mencionados, apropriadas a unidades do IPT que não realizam tais serviços, como Diretoria, Divisão Comercial etc.. Isto no entanto representa em torno de apenas 1% do total.

De 1977 a 1981 a receita total do IPT derivada dos serviços mencionados foi de Cr\$11.241 milhões de cruzeiros (em Cr\$ de 1981), com uma taxa média de crescimento entre 1977 e 1981 de aproximadamente 6,4% a.a.

Entretanto, esse crescimento só se deu entre os anos de 77 e 79, uma vez que nos dois anos seguintes a receita sofreu sucessivas quedas.

Entre 77 e 79, entretanto, a taxa média de crescimento da receita foi de aproximadamente 17,6% a.a.

No total da receita desses 5 anos a participação dos diversos tipos de serviços considerados foi a seguinte:

- Consultoria e assistência técnica	-	77%
- Ensaio e análises	-	15%
- Produção industrial experimental	-	8%

É interessante observar que a participação relativa desses diferentes tipos de serviço se mantém estável ao longo dos 5 anos considerados, sendo apenas de se notar uma tendência significativa no crescimento da participação da produção industrial experimental que passa de 5,5% em 77 para 10,3% em 81, gerando uma queda pouco significativa, em termos relativos, para os demais tipos de serviço. (1)

(1) Vide tabelas 1 e 2.

É útil definir as diversas categorias de serviços tal como aparece no plano de contas do IPT.

São essas as definições:

a) Consultoria e Assistência Técnica

- Serviços prestados a entidades governamentais, ao exterior ou a outras empresas do país, no que se refere ao acompanhamento de trabalhos durante um período de tempo variável, segundo a natureza do projeto ou obra, a solucionar problemas específicos.

Em geral essa prestação de serviço se baseia em contrato ou convênio.

b) Ensaio e Análises

- Serviços prestados a entidades governamentais, ao exterior ou a empresas do país, por meio de análises, ensaios e exames efetuados em laboratórios, compreendendo provas, manipulações, controle tecnológico de materiais ou produtos acabados, objetivando a verificação de qualidade e aceitabilidade.

c) Produção Industrial experimental

- Refere-se à venda de produtos fabricados pelas diversas unidades do IPT, como, por exemplo, multímetros, frequencímetros, odômetros, semáforos, peças fundidas, pó metálico, etc.

2.3. Distribuição segundo Unidades Divisionais do IPT (1977-1981)

Foram consideradas apenas as unidades relativas a atividades fim do IPT, ou seja, as unidades que prestam os tipos de serviços descritos no item anterior. Destas unidades foi excluída apenas a Divisão Petróleo, uma vez que sua receita é debitada exclusivamente à Paulipetro.

Sendo assim, foram considerados os centros de custo que, na codificação do IPT, vão de 7700 a 9700, excluído o 7900 (Petróleo). São pois as seguintes Divisões:

- 1) Tecnologia de Equipamentos Industriais
- 2) Edificações
- 3) Minas e Geologia Aplicada
- 4) Engenharia Civil
- 5) Metalurgia
- 6) Engenharia Mecânica
- 7) Química e Engenharia Química
- 8) Madeira
- 9) Engenharia Naval
- 10) Tratamento de Minérios
- 11) Lorena
- 12) Estudos de Fertilizantes (Centro)
- 13) Celulose e Papel (Centro)
- 14) Economia e Engenharia de Sistemas
- 15) Tecnologia Têxtil (Centro)

- 16) Franca (Filial)
- 17) Eletricidade Industrial
- 18) Desenvolvimento Ferroviário (Centro)

Podemos observar que no conjunto do período escolhido (1977-81) as divisões mais importantes, no que tange à receita produzida, foram as de Minas e Geologia Aplicada e Engenharia Civil, representando as duas 46% da receita total do período.

Em termos de tendência verifica-se, entretanto, um nítido declínio da posição relativa das duas divisões mencionadas, que passam respectivamente de 35,4% e 23,9% de participação em 1977, para 19,4% e 19,2% em 1981. Paralelamente observa-se uma igualmente nítida ascensão da participação das divisões de Tecnologia de Equipamentos Industriais e de Metalurgia que em conjunto representavam apenas 5,4% da receita em 1977 e, em 1981, quase 18% do total da receita derivada de prestação de serviços (2).

A Filial Lorena não produziu receita no período.

Como já observamos, o ano de 1979 representou um ponto de máximo na evolução da receita do IPT como um todo. Particularmente, entretanto, três centros apresentaram forte queda em sua receita a partir desse ano, que foram os de Desenvolvimento Ferroviário, Tecnologia Têxtil e Celulose e Papel (3).

(2) Vide tabela 3.

(3) Vide tabela 4.

Quanto ao primeiro deles a explicação parece residir em cortes nos gastos públicos do setor pertinente (Metrô). Quanto aos outros dois serão objeto de considerações posteriores, lembrando porém sua vinculação praticamente exclusiva a um determinado ramo industrial.

Cruzando-se os tipos de serviços com as divisões verificamos que, para as duas divisões mais importantes (Minas e Geologia Aplicada e Engenharia Civil), foi seguida a tendência geral com largo predomínio dos serviços de Consultoria e Assistência Técnica (96,8% para a primeira e 82,2% para a segunda no total dos cinco anos) (4).

No que se refere às duas divisões que apresentaram maior tendência ao crescimento (Tecnologia e Equipamentos Industriais e Metalurgia) a mesma observação pode ser feita quanto à primeira, onde 99% da receita dos cinco anos proveio de serviços de Consultoria e Assistência Técnica. Quanto à divisão de Metalurgia o quadro se apresenta inverso em relação ao geral, uma vez que 65,1% de sua receita total nos cinco anos deriva de produção industrial experimental, 19,4% de Ensaios e Análises e apenas 15,5% de Consultoria e Assistência Técnica (5).

Nas demais divisões permanece a tendência geral observada, exceção feita à divisão Química e Engenharia Química, onde predomina a receita de Ensaios e Análises (65,8% do total nos 5

(4) Tabelas 5, 6 e 6.A.

(5) Tabelas 7 e 8.

anos) e à divisão de Tecnologia Têxtil, onde se nota um certo equilíbrio, em termos de receita entre os serviços de Consultoria e Assistência Técnica e os de Ensaios e Análises (aproximadamente meio a meio ao longo dos 5 anos).

Relativamente à tendência temporal verifica-se apenas o crescimento da importância de Produção Industrial Experimental, crescimento esse debitado basicamente à divisão de Metalurgia e secundariamente à divisão de Madeiras (6).

A caracterização das diversas divisões, centros técnicos e filiais, bem como o escopo de seu trabalho e sua experiência técnica, encontram-se no Manual de Capacitação editado pelo IPT.

Em termos sumários teríamos o seguinte quadro:

Principais divisões e suas atividades preferenciais:

Minas, Geologia Aplicada, Construção Civil	-----	Consultoria e Assistência Técnica
Química e Engenharia Química	-----	Ensaios e Análises
Metalurgia	-----	Produção Industrial Experimental

(6) Ver tabelas 9, 10 e 11.

2.4. Distribuição por firmas e ramos econômicos (1981)

I) Foi utilizada a listagem do Sistema de Contas a Receber que fornece a receita por cliente acumulada para o ano de 1981. Essa listagem abrange um total de aproximadamente 2800 entidades (pessoas jurídicas) que forneceram receita para o IPT naquele ano.

Foi selecionado, dentro dessa listagem, um extrato abrangendo os clientes que foram responsáveis, individualmente, por receita superior a Cr\$900.000,00, em 1981, para o IPT. Tal extrato agrupa um total de 251 entidades, respondendo por um faturamento total do IPT, oriundo de prestação de serviços, no valor de 2.415 milhões de cruzeiros. Foram excluídos desse extrato a Paulipetro, a Secretaria de Indústria, Comércio, Ciência e Tecnologia e a FINEP pelas razões já mencionadas.

Pelo Relatório de Resultados do IPT de dezembro de 1981, o total acumulado da receita operacional do IPT derivada de prestação de serviços de Consultoria e Assistência Técnica, Ensaios e Pesquisas e Produção Industrial Experimental em 81 (excluídas receitas oriundas das entidades mencionadas, bem como receitas internas e subvenções) atingiu o total de 2.686 milhões de cruzeiros, incluindo o item "Outras Receitas Operacionais" uma vez que estas também advêm de clientes externos.

Constata-se pois que o extrato escolhido representa 90% do total da receita operacional do IPT oriunda de prestação de

serviços a clientes externos (com as exclusões conhecidas). É, portanto, uma amostra significativa e representativa do mercado efetivo e atual do IPT.

Isso leva logo a uma primeira observação, que é o elevado grau de concentração da receita do IPT em relação a seus clientes, já que os 251 clientes do extrato, representando apenas 9% do número total de clientes, responderam por 90% da receita operacional do IPT em 1981 com as qualificações feitas acima. Mesmo considerando-se apenas o extrato, é de se notar o elevado grau de concentração, uma vez que apenas 10 entidades respondem por 56% da receita do extrato, como mostra o quadro a seguir:

Receita do IPT em 1981 por cliente, por ordem decrescente de valor (em milhões de Cr\$)

CESP	340
SABESP.	324
ENGEFER	120
Ministério de Minas e Energia (Secr. Geral).	167
Petrobrás	85
Eternit S/A.	83
DER-SP	83
BNH	62
INPI.	57
ECISA	42
TOTAL	1363

É de se notar, avançando um pouco observações posteriores, que, dessas dez entidades, 8 são públicas (sendo 5 federais e 3 estaduais de São Paulo) uma é privada estrangeira e apenas uma privada nacional.

II) As entidades incluídas no extrato foram classificadas segundo setor ou ramo de atividade e segundo tipo de entidade, tendo sido adotada uma classificação apropriada aos objetivos do presente levantamento. Apenas no que se refere aos ramos industriais foi adotada a classificação do IBGE.

Classificação por Setor ou Ramo de Atividade

Agropecuária - A

Indústria - I

Ramos Industriais:

Mineração	01
Produtos Minerais Não Metálicos	02
Metalurgia	03
Mecânica	04
Material Eletro-Eletrônico	05
Material de Transporte	06
Móveis e Madeiras	07
Papel e Papelão	08
Borracha	09
Couros e Peles	10
Química	11

Produtos Farmacêuticos e Veterinários	12
Perfumaria, Sabões e Velas	13
Produtos de Matérias Plásticas	14
Têxtil	15
Vestuário, Calçados e Artefatos de Tecidos	16
Produtos Alimentares	17
Bebidas	18
Fumo	19
Editorial e Gráfica	20
Diversos	21
Serviços - S	
Empresas de Energia Elétrica	01
Saneamento	02
Ferrovias	03
Outras Concessionárias de Serviços Públicos	04
Construção Civil	05
Consultoria	06
Setor Financeiro	07
Pesquisa Científica e Tecnológica	08
Diversos	09
Administração Pública - G	
Outros - O	

Classificação por Tipo de Entidades

Públicas Federais - F	
Administração Direta	F1
Administração Indireta	F2
Públicas Estaduais - E	
Administração Direta	E1
Administração Indireta	E2
Públicas Municipais - M	
Administração Direta	M1
Administração Indireta	M2
Empresas Privadas - P	
Nacionais	PN
Estrangeiras	PE
Associação de Empresas - AS	

Foi feita também uma classificação das entidades por unidade da federação em que estão sediadas.

A partir de agora todas as observações relativas às entidades e à receita do IPT correspondentes, referir-se-ão ao extrato utilizado, não sendo portanto necessária menção ao mesmo.

III) Algumas constatações reveladas pela distribuição das entidades segundo as classificações apresentadas:

a) Distribuição da receita do IPT por tipo de entidade.

Pela observação da tabela 12, constata-se a absoluta predominância das entidades públicas na receita do IPT, em especial das entidades da administração indireta, que respondem por 59,8% do total da receita. Isoladamente, o grupo mais importante é o da Administração Estadual Indireta, com 31,9% da receita total, embora revelando alto grau de concentração pois representa apenas 7,1% do número total de entidades consideradas.

O grupo das empresas privadas nacionais é o mais representativo em termos numéricos, uma vez que abrange 38,2% do número total de entidades, embora fornecendo apenas 13,4% da receita total.

A partir desses dados pode-se afirmar que os maiores clientes do IPT, em termos médios, situam-se em ordem decrescente nos seguintes grupos:

- 1) Administração Estadual Indireta
- 2) Administração Federal Direta
- 3) Administração Federal Indireta
- 4) Administração Municipal Indireta
- 5) Administração Estadual Direta
- 6) Administração Municipal Direta
- 7) Empresas Privadas Estrangeiras
- 8) Empresas Privadas Nacionais

b) Distribuição da receita do IPT por setor e ramo de atividade

Pelo exame da tabela 13 verifica-se que a maior parcela da receita provém de entidades atuantes no setor serviços (56,9% do total) com destaque para as empresas de energia elétrica e de saneamento. Esse fato é mais expressivo quando se trata de entidades da administração municipal indireta, onde 100% da receita vem das que atuam no setor serviços e de administração estadual indireta, com 97,2% da receita naquele setor.

Esse padrão se altera quando se consideram as empresas privadas, onde a maior parte da receita se situa no setor industrial, principalmente no caso das estrangeiras (99%). Das nacionais 32,7% da receita vem do setor Serviços, com destaque para a Construção Civil (25,4%). Os ramos industriais que se destacam em termos de pagamento de receita por serviços contratados são, no caso, das empresas privadas nacionais, metalurgia (14,8%), Mineração (9,9%) e Mecânica (8,2%). No caso das empresas estrangeiras a liderança está com o ramo de Produtos Minerais não Metálicos (42,7%).

Considerando-se o total do setor industrial (incluindo as empresas públicas) verifica-se que o mesmo responde por 23,9% do total da receita do IPT. Nesse caso surge como segundo ramo em importância o da indústria química devido exclusivamente à presença da Petrobrás. O ramo líder é o de Produtos Minerais não Metálicos (com 5,8% do total), vindo em terceiro lugar a Metalurgia (com 4,5% do total).

O setor Agropecuário tem presença desprezível na receita do IPT.

c) Distribuição da receita do IPT por tipo de cliente e por setor e ramo.

Analisando a tabela 14, onde figuram as participações relativas aos diversos tipos de entidade na receita, por setor e ramo, duas observações importantes devem ser feitas:

1ª - a relevância do setor público federal (administração indireta) nos ramos Mineração e Química, com destaque para CVRD e Petrobrás.

2ª - a absoluta predominância do setor público em Serviços, restando apenas 8% do total para as empresas privadas. Apenas no ramo Construção Civil a presença da empresa privada nacional é significativa, com 97,3% do total do ramo. Mesmo em Consultoria o grosso da receita provém de empresas públicas federais (CPRM, Geipot e Engefer) que são as maiores clientes do ramo.

d) Distribuição dos clientes do IPT por setor e ramo

Considerando-se o número de clientes, como nos é mostrado na tabela 15, constata-se a predominância do setor industrial, que abriga 55% dos clientes do extrato. Obviamente esse resultado tenderia a se ampliar se considerássemos todo o universo, uma vez que mais de 2500 clientes ficaram de fora e, em sua maioria, pertencem à indústria.

Observe-se o grande número de clientes pertencentes

Indústria Mecânica (11,1% do total), o que indica ser esse ramo o que fornece a receita mais bem distribuída entre os diversos clientes, ou, em outras palavras, o ramo que, sem possuir muitos clientes notáveis, os possui, em grande número, de porte médio, o que é um bom indicio de estabilidade. É de se notar, também, que este é o ramo onde predominam, em número, as empresas estrangeiras.

A tabela 16 fornece a distribuição geral por número de clientes, devendo-se observar que, no caso da Indústria Química, as 8 empresas públicas federais que aparecem são, na realidade, 8 unidades da Petrobrás.

Observe-se, mais uma vez, que a receita por cliente é maior no caso da empresa estrangeira do que no da nacional..

e) Distribuição por unidade da federação.

56% da receita considerada provém de entidades sediadas no Estado de São Paulo, 25% de entidades de âmbito federal e 12% de entidades sediadas no Estado do Rio de Janeiro.

Os restantes 7% se dividem entre os demais estados.

É de se considerar que Estados importantes como Minas Gerais, Rio Grande do Sul e Paraná, contribuem com apenas 1% da receita total, o que parece indicar que as empresas e órgãos desses Estados estejam recorrendo às instituições de pesquisa tecnológica locais.

Observe-se também que, das 139 unidades industriais incluídas no extrato, apenas 44 situam-se fora do Estado de São Paulo.

IV) Comparação entre as empresas privadas constantes do extrato nos diversos ramos industriais mais construção civil e consultoria, com o conjunto das empresas privadas estabelecidas no país.

a) Foi feito o levantamento do total do patrimônio líquido e do faturamento das empresas privadas significativas estabelecidas no Brasil por ramo industrial incluindo-se também as empresas de serviços de construção civil e consultoria, separadamente para empresas nacionais e estrangeiras. Utilizou-se basicamente a publicação de Visão "Quem é Quem na Economia Brasileira" de 1981 (7).

A seguir foi feito o mesmo para o conjunto das empresas privadas integrantes do extrato, adicionando-se uma coluna para o total da receita auferida pelo IPT correspondente a cada grupo de empresas, como mostra a tabela 17.

Uma primeira observação pode ser feita a partir dessa tabela, que é a relação entre os gastos dessas empresas com serviços do IPT e seu faturamento. Na tabela 17 a relação apare-

(7) Os dados das empresas referem-se a 1980 e estão expressos em valores desse ano.

ce entre receita do IPT de 1981 e faturamento das empresas de 1980. Dividindo-se por dois essa relação corrige-se aproximadamente o faturamento para valores de 1981. Se supusermos o faturamento de 1981 dessas empresas igual ou semelhante ao de 1980, em termos reais, o que não estará longe da realidade, teremos o seguinte quadro:

- O único ramo em que as empresas gastaram mais de 1% do seu faturamento com o IPT é o da indústria de borracha - empresa nacional (1,5% do faturamento). Mas esse se constituiu de uma única empresa (Mepel Comércio e Indústria S/A) não sendo, portanto, significativo. Dos ramos que reuniram maior número de empresas os índices mais significativos de gastos com o IPT foram:

0,14% do faturamento das empresas estrangeiras, ramo produtos minerais não metálicos

0,06% do faturamento das empresas nacionais, ramo mecânica

0,05% do faturamento das empresas estrangeiras do mesmo ramo

0,04% de faturamento das empresas do ramo metalúrgico.

Como é provável que a maior parte dessas empresas não tenham gasto com outros institutos de pesquisa mais do que gastaram com o IPT (o mais provável é não terem gasto nada), podemos afirmar com razoável segurança que o padrão de gastos das empresas privadas no Brasil com institutos de pesquisa se encontra a

baixo de 0,1% de seu faturamento, e provavelmente acima de 0,01% para aquelas empresas que recorreram a institutos de pesquisa.

b) Foram calculados o patrimônio e faturamento médio para as empresas nacionais e estrangeiras de todos os ramos, tanto para o universo real ⁽⁸⁾ quanto para as empresas constantes do extrato.

A seguir foi calculada a relação entre o patrimônio e faturamentos médios reais e o patrimônio e faturamentos médios do extrato, conforme está mostrado na tabela 18.

Os resultados dessa tabela podem ser vistos da seguinte maneira:

1º - Que a relação entre o tamanho da empresa média do extrato e o tamanho da empresa média no universo levantado (medidos pelo patrimônio líquido) é o seguinte para os ramos mais importantes:

Mineração - empresa nacional	8,3
Produtos Minerais não Metálicos - empresa nacional	3,1
- empresa estrangeira	2,3
Metalurgia - empresa nacional	8,3
- empresa estrangeira	2,8

(8) O universo real refere-se ao levantado pela Visão, que inclui empresas com patrimônio líquido superior a 60 milhões de cruzeiros de 1980.

Mecânica	- empresa nacional	4,7
	- empresa estrangeira	2,8
Construção Civil - empresa nacional		9,0
Consultoria - empresa nacional		6,2

Resultados análogos obtém-se no que se refere ao faturamento, com relações muito próximas das acima.

Isso significa que as empresas do extrato formam no grupo das empresas de tamanho acima da média, especialmente no caso das nacionais ⁽⁹⁾.

Isso parece indicar que existe uma tendência das grandes empresas representarem um mercado mais significativo para os institutos de pesquisa do que as pequenas e médias.

A menor distância que separa o tamanho médio das empresas estrangeiras que recorreram ao IPT, do tamanho médio do universo total das empresas estrangeiras, relativamente à mesma distância no caso das nacionais, explica-se pela menor dispersão relativa do tamanho do universo das empresas estrangeiras em relação ao universo das empresas nacionais.

2º - Os únicos casos em que a relação acima definida se situa abaixo de 1 é para as empresas nacionais dos ramos de

(9) Essa conclusão é reforçada se considerarmos que a média em questão exclui as empresas muito pequenas (abaixo de Cr\$60 milhões de patrimônio líquido).

material eletro-eletrônico, e borracha, e para as empresas estrangeiras do ramo de material de transporte.

Os dois primeiros casos devem-se explicar pelo possível recurso a outros centros de tecnologia mais especializados (10), particularmente no 1º caso. O 3º caso, que engloba as montadoras da indústria automobilística, indica provavelmente que as grandes empresas utilizam apenas sua capacidade interna em termos de pesquisa e desenvolvimento (provavelmente das matrizes) ou utilizam centros de pesquisa tecnológica no exterior.

c) Foi organizada uma tabela mostrando a relação entre o patrimônio líquido e faturamento do conjunto das empresas estabelecidas no país, e constantes da relação levantada pela Visão, e o patrimônio líquido e faturamento do conjunto das empresas do extrato, por ramo, e separadamente para empresas nacionais e estrangeiras (tabela 19).

O inverso dos índices obtidos mostra a representatividade do extrato no que se refere a cada ramo e a cada grupo de empresa (nacional e estrangeira), ou, em outras palavras, a proporção do conjunto das empresas de cada ramo, medida pela capacidade produtiva ou pela produção efetiva, que gastam significativamente com serviços tecnológicos prestados pelo IPT.

De um modo geral os índices para patrimônio líquido se assemelham aos obtidos para faturamento, indicando que, na maio-

(10) CTA, , etc.

ria dos casos, o grau médio de utilização de capacidade no extrato coincide com aquele referente ao universo total, ou que os níveis médios de atualização tecnológica coincidem.

Quando o índice para faturamento é significativamente menor que o índice para patrimônio líquido podemos interpretar esse fato como indicador de melhor eficiência da empresa do extrato relativamente à média geral. Isso pode ser observado particularmente nos ramos Têxtil, e Produtos Alimentícios, indicando que, na hipótese de um grau de utilização de capacidade razoavelmente uniforme entre as empresas, seriam as mais modernas que recorrem ao IPT, o que apontaria para uma razoável disparidade de níveis de atualização tecnológica naqueles ramos, apesar do propalado caráter pouco dinâmico dos mesmos em termos de inovação.

O exemplo do ramo Têxtil, em todo caso, não é muito significativo, uma vez que as empresas que recorreram ao IPT representam apenas 3% do faturamento global do ramo.

Produtos Alimentícios, entretanto representa, no extrato, 26,1% do faturamento global do respectivo ramo, mas também não significa muito pois é composto de produtores de açúcar e álcool (principalmente Copersucar).

Outro ramo que se enquadraria no caso discutido acima é o de Material Eletro-Eletrônico. A participação do extrato nesse ramo é, entretanto, excessivamente baixa (0,26% do faturamento global do ramo) para que se possa incluí-lo nesta discussão.

Este é um ramo em que, tipicamente, o IPT ocupa uma posição marginal.

O caso oposto, em que o índice relativo a faturamento é maior do que o relativo a patrimônio líquido, tem como casos mais notáveis as empresas nacionais dos ramos Metalúrgico, Mecânica e Papel e Papelão. A aparente ineficiência, relativamente à média, das empresas que recorrem ao IPT nesses ramos teria que ser analisada mais detidamente, pois não é provável que se explique simplesmente por um suposto atraso tecnológico relativo. Aí talvez pese mais a variedade de sub-ramos existentes no caso de Metalurgia (com diferentes padrões de relação produto-capital), ou a disparidade de tamanho entre empresas constantes do extrato e a média geral, particularmente no ramo Papel e Papelão, configurando estruturas técnicas de produção bastantes diferentes do grosso das demais empresas.

Particularmente na indústria metalúrgica o fato de se considerar o sub-ramo siderurgia juntamente com metalurgia de não ferrosos e produtos metalúrgicos diversos, leva a essa distorção.

Os casos da indústria química nacional e de produtos de matéria plástica não merecem maior discussão pela pequena representatividade relativa das empresas do extrato.

d) Tomando por base os índices referentes a faturamento na tabela 19, relacionamos os ramos em que o conjunto das em

presas do extrato ocupam uma parcela significativa do universo analisado pela Visão.

Assim, para as empresas nacionais temos o seguinte:

Ramo	Participação do faturamento das empresas do extrato no faturamento do universo total
Mineração	32,1%
Produtos Alimentícios	26,1%*
Construção Civil	20,5%
Consultoria	20,6%
Produtos Minerais não Metálicos	12,7%
Metalurgia	11,5%
Mecânica	11,3%

* Basicamente produtores de açúcar e álcool.

Para as empresas estrangeiras tem-se o seguinte quadro:

Ramo	Participação do faturamento das empresas do extrato no faturamento do universo total
Produtos Minerais não Metálicos	51,2%
Química	40,1%
Mecânica	38,0%
Metalurgia	21,8%

O ramo Produtos de Borracha (empresa estrangeira) apresenta uma grande representatividade (51%), mas é composto unicamente da empresa Pirelli que atua em outros ramos, tendo sido

considerado seu faturamento global e não apenas aquele relativo aos produtos de borracha. Por essa razão não foi levado em consideração.

Em linhas gerais, o que se observa é que as empresas estrangeiras tendem a demandar relativamente mais serviços dos Institutos de Pesquisa Tecnológica que as nacionais. Isto é tanto mais verdadeiro se se leva em conta que o universo sobre o qual se está trabalhando (levantamento da Visão) representa uma parcela muito mais significativa do conjunto das empresas estrangeiras estabelecidas no Brasil do que do conjunto das empresas nacionais.

Apenas o ramo Material de Transporte constitui uma exceção dada a baixa representatividade das empresas estrangeiras do extrato. Isso, porém, se explica, como já foi comentado, pela ausência das empresas da indústria automobilística.

Nos ramos Mineração e Produtos Alimentícios as empresas estrangeiras simplesmente não estão representadas no extrato. O mesmo ocorre com Consultoria.

Construção Civil é ramo em que a participação de empresa estrangeira é muito pequena, não merecendo, portanto, maiores comentários.

V) Observações sobre a interrelação entre a distribuição da receita por firmas e ramos econômicos e aquela por divisão e tipos de serviço.

O IPT não possui elementos para que se possa estabelecer o cruzamento entre a distribuição da receita por firma e ramos econômicos e por divisões e tipos de serviço.

Podemos entretanto inferir algumas conclusões a partir da própria estrutura dos dados utilizados.

Em primeiro lugar, como o extrato utilizado agrupou os clientes que mais gastaram com serviços do IPT, supõe-se que tais clientes tenham sobretudo se utilizado de serviços de Consultoria e Assistência Técnica.

Como em 1981 os serviços de Consultoria e Assistência Técnica representaram 74% da receita do IPT, é lícito supor que pelo menos 80% da receita oriunda do extrato se deve a esse tipo de serviço, uma vez que a maior parte dos serviços de Ensaio e Análises devem se distribuir entre os 90% de clientes não incluídos no extrato.

Quanto ao cruzamento entre ramos e divisões podemos tomar por base o trabalho de Aspriño Pereira⁽¹¹⁾, embora baseado numa amostra aleatória de 400 clientes no IPT, provavelmente, portanto, não coincidente com nosso extrato. Entretanto, para fina

(11) Aspriño Pereira, op.cit., pág.42.

lidade de identificação de correlação entre ramos de atividade e divisões do IPT, acreditamos que a importância do cliente em termos de gastos com o IPT tenha pouca influência na maneira pela qual sua demanda se distribui pelas diversas divisões. Nesse particular, achamos que o ramo de atividade tende a possuir um padrão de relacionamento com as diversas divisões mais forte do que a firma considerada pela intensidade de sua demanda ao IPT.

Assim, usando a tabela 20, extraída do citado trabalho, notamos que as únicas divisões que têm uma relação de grande vinculação com um ramo específico de atividade (mais de 50% das firmas que atende se enquadram naquele ramo) são as seguintes:

Divisões	Ramo
Eletricidade Industrial	Material Eletro-Elétrônico
Tecnologia Têxtil	Têxtil e Vestuário
Tratamento de Minérios	Mineração
Fertilizantes	Química e Farmacêutica
Engenharia Naval	Material de Transporte
Couros e Calçados (França)	Calçados e Couro
Desenvolvimento Ferroviário	Ferrovias

As demais diversificam bastante sua clientela em termos de ramos, em particular a divisão de Química e Engenharia Química, na qual seu ramo preferencial (Indústria Química e Farmacêutica) ocupa apenas 21,9% do número total de clientes atendidos.

Deve-se levar em conta, entretanto, que não estamos considerando aí a distribuição do faturamento de cada divisão e sim a distribuição dos clientes por ramos, o que torna essas conclusões sujeitas a importantes correções. O quadro geral, no entanto, não deve se alterar muito, pelo menos no que diz respeito à composição dos dois grupos de divisões considerados pela concentração de sua vinculação com um determinado ramo de atividade.

3. Resumo das Conclusões

a) Alguns trabalhos anteriores a este, e análogos em sua temática, diferenciam-se do presente pela ênfase dada à natureza e estrutura da demanda por serviços tecnológicos, em detrimento do seu volume e distribuição medidos em valor. Tais trabalhos enfatizaram o aspecto qualitativo da demanda, mas enfraqueceram as conclusões ao utilizar como variável o número de atividades executadas independentemente do seu custo.

b) A demanda efetiva por serviços tecnológicos foi su-
posta vinculada antes ao nível e estrutura da produção nacional (além de a outros fatores sócio-políticos como a postura governamental explícita e implícita face à ciência e tecnologia), do que gerada pela capacidade de cada instituição de pesquisa em promovê-la. Assim, a demanda observada não é considerada como cativa do IPT, mas representativa da demanda global. As razões, circunstâncias e restrições que a fazem ser canalizada para esta ou aquela instituição não pertencem ao escopo deste trabalho. Isto nos permite considerar o IPT representativo para efeito do estudo da demanda por serviços tecnológicos, embora não possamos atribuir-lhe a condição de exemplo típico de um instituto de pesquisa tecnológica brasileiro.

Por outro lado é admitida a hipótese implícita de que a demanda por serviços tecnológicos (mais seu valor que sua natureza) é fator importante na capacitação dos institutos de tecnologia, ou seja, na formação de um potencial de oferta. Não se

aceita, entretanto, a suposta deficiência na capacidade de oferta como limitativa à demanda, no contexto atual brasileiro.

A concentração do atendimento à demanda global no IPT, justifica seu uso para efeito das questões colocadas no presente trabalho.

c) O IPT na década de 70 expandiu fortemente sua receita operacional própria, confirmando aparentemente o alto grau de correlação positiva entre o crescimento da demanda por serviços tecnológicos e o crescimento do produto nacional, em particular do produto industrial.

Além do crescimento, o IPT viu também aumentados sua eficiência e o grau de qualificação de seu pessoal.

Os dados observados apontam para um provável crescimento da participação do IPT no atendimento à demanda global por serviços tecnológicos..

d) Nos anos mais recentes (1977-81) a evolução da receita do IPT confirma a hipótese colocada no item anterior (receita cresce até 79 e cai em 80-81). Nesse período predomina, na composição da receita do IPT, a parcela oriunda de Serviços de Consultoria e Assistência Técnica, contrariando conclusões de trabalhos anteriores que, caso confirmadas, dariam predominância aos serviços de Ensaios e Análises. A análise baseada em número de atividades e não em faturamento é responsável por essa divergência.

e) No que tange à distribuição da receita por Divisões (análogas a campo técnico-científico), observa-se que aquelas vinculadas a ramos industriais determinados (têxtil, celulose e papel, etc.) sofreram queda maior na receita a partir de 79, certamente devido à sua impossibilidade de usufruir do crescimento daqueles ramos menos atingidos pelo processo recessivo.

As áreas que predominaram no período foram as de Minas e Geologia Aplicada, Engenharia Civil e Metalurgia, esta última com concentração em serviços de "produção industrial experimental".

f) A receita de IPT apresenta-se fortemente concentrada em relação aos clientes que a pagam. 9% dos clientes (maiores clientes) representaram 90% do total da receita própria oriunda de clientes sem vínculo institucional com o IPT em 1981, demonstrando o caráter falacioso das conclusões baseadas em número de clientes ou número de serviços executados. Ainda mais expressivo é o fato dos 10 maiores clientes (0,35% do número total) abrangem 50% da receita acima descrita.

g) Em relação ao extrato utilizado (9% dos clientes por ordem decrescente de receita gerada abrangendo 90% da receita própria), foram feitas as seguintes constatações principais:

g.1) Com relação ao tipo de entidade:

- 77% da receita provém de entidades do setor público.

- Em número de clientes predominam as empresas privadas (58% do total), sendo 38% de empresas nacionais e 20% de empresas estrangeiras.
- No setor industrial predominam as empresas privadas no que tange à receita (70% do total) divididas igualmente entre empresas nacionais e estrangeiras.

g.2) Em relação ao setor e ramo de atividade:

- a indústria em geral abrange 24% da receita, enquanto o setor serviços 57%.
- As indústrias que mais se destacam são as de:
 - produtos minerais não metálicos
 - química
 - metalurgia
- As indústrias mais estáveis (que envolvem um bom número de clientes expressivos) são:
 - mecânica (empresa nacional e estrangeira)
 - metalurgia (empresa nacional)

g.3) Em relação à localização:

- 32% das empresas industriais do extrato se situam fora de São Paulo, indicando o âmbito nacional de atuação do IPT.
- 56% da receita provém de São Paulo.

- apenas os Estados de Minas Gerais e Rio Grande do Sul se situam aparentemente fora da órbita do IPT, contribuindo com apenas 1% de sua receita. O mais provável é que sua demanda (embora pequena) se dirija mais para os institutos locais (Cetec e Cientec).

h) Observações quanto às empresas privadas:

h.1) Quanto ao padrão de seus gastos com compra de serviços tecnológicos de institutos de pesquisa:

- aparentemente as empresas que compõem o mercado mais expressivo dos institutos gastam entre 0,01% e 0,1% de seu faturamento com a compra desses serviços.

- As empresas que formam o referido mercado são empresas de tamanho acima da média, tendendo para grande.

(Essas conclusões são válidas para aqueles que possuem significação no extrato. Estão excluídos, portanto, os ramos de borracha, produtos de matéria plástica, móveis e madeira. É provável que para esses ramos se cheguem às mesmas conclusões se for ampliado o universo pesquisado).

h.2) Quanto à sua representatividade em seus respectivos ramos:

- em média o cliente significativo do instituto de pesquisa é uma empresa representativa de seu ramo, tanto no que se refere ao grau de utilização da capacidade quanto ao nível de absorção do progresso técnico.

(exceções feitas aos ramos têxtil, produtos alimentícios, material eletro-eletrônico, papel e papelão, produtos de matérias plásticas e indústria química nacional).

Obs.: os ramos metalurgia e mecânica são de composição muito heterogênea para permitir qualquer conclusão a esse respeito.

- Em geral as empresas que compõem o mercado mais expressivo dos institutos representam uma proporção significativa do faturamento dos seus respectivos ramos.

Os seguintes ramos apresentam essa proporção acima de 20%:

para empresas nacionais

- mineração
- produtos alimentícios
- construção civil
- consultoria

para empresas estrangeiras
 produtos minerais não metálicos
 química
 mecânica
 metalurgia

- Aparentemente as empresas estrangeiras que com-
 põem o mercado dos institutos, relativamente ao
 faturamento do conjunto das empresas estrangei-
 ras, tendem a gastar mais com serviços tecnoló-
 gicos prestados por institutos do que as empre-
 sas nacionais privadas.

1) Aparentemente existe baixa correlação entre Divisão
 (campo técnico científico) e ramo de atividade. A maioria das di-
 visões são bastante diversificadas em termos dos ramos a que per-
 tencem as empresas que atendem. Exceção é feita, obviamente, àque-
 las divisões que se ligam, por definição, a determinados ramos.

TABELA 1 - IPT 8

TIPOS DE RECEITAS	CONSULTORIA E ASSISTÊNCIA TÉCNICA	ENSAIOS E ANÁLISES	PRODUÇÃO INDUSTRIAL EXPERIMENTAL	TOTAL
ANOS				
1977	75,14	18,82	5,54	100
1978	78,65	15,77	5,58	100
1979	78,55	13,64	7,81	100
1980	76,81	12,88	10,31	100
1981	73,79	15,91	10,30	100
TOTAL	76,74	15,18	8,08	100

TABELA 2 - IPT 8

TIPOS DE RECEITAS	CONSULTORIA E ASSISTÊNCIA TÉCNICA	ENSAIOS E ANÁLISES	PRODUÇÃO INDUSTRIAL EXPERIMENTAL	TOTAL
ANOS				
1977	15,83	19,92	11,01	16,06
1978	19,54	19,81	13,15	19,06
1979	22,77	19,98	21,50	22,25
1980	22,00	18,65	28,03	21,98
1981	19,86	21,64	26,31	20,65
TOTAL	100	100	100	100

TABELA 3 - TODOS OS SERVIÇOS

DIVISÕES	ANOS					TOTAL
	1977	1978	1979	1980	1981	
TECNOLOGIA DE EQUIPAMENTOS INDUSTRIAIS	-	-	3,49	4,00	6,93	3,09
EDIFICAÇÕES	3,57	3,47	3,02	2,71	5,24	3,58
MINAS E GEOLOGIA APLICADA	35,41	27,62	23,41	24,80	19,46	25,64
ENGENHARIA CIVIL	23,93	23,64	20,65	16,10	19,29	20,46
METALURGIA	5,47	6,98	9,29	9,66	10,84	8,64
ENGENHARIA MECÂNICA	4,99	7,02	8,47	8,27	7,20	7,33
QUÍMICA E ENGENHARIA QUÍMICA	5,74	7,88	7,21	7,07	8,03	7,24
MADEIRAS	2,55	3,03	3,74	3,86	2,48	3,18
ENGENHARIA NAVAL	11,50	7,47	5,15	7,45	7,79	7,66
TRATAMENTO DE MINÉRIOS	1,64	0,90	0,72	1,01	1,04	1,03
LORETA	-	-	-	-	-	-
ESTUDO DE FERTILIZANTES	0,01	1,27	1,07	0,56	1,03	0,82
CELULOSE E PAPEL	0,57	0,94	3,53	2,42	2,18	2,04
ELECTRICA E ENGENHARIA DE SISTEMAS	1,51	5,68	5,08	6,37	5,39	4,97
TECNOLOGIA TÊXTIL	0,53	0,70	1,47	1,41	0,97	1,05
FRANCA	-	-	-	0,01	0,08	0,02
ELETRICIDADE INDUSTRIAL	2,58	1,92	1,90	2,99	1,08	2,08
DESENVOLVIMENTO FERRVIÁRIO	-	1,48	1,80	1,31	0,97	1,17
TOTAL	100	100	100	100	100	100

TABELA 4 - DADOS DE SERVIÇOS
Em Cr\$1000 de 1981

DIVISÕES	ANOS					TOTAL
	1977	1978	1979	1980	1981	
TECNOLOGIA E EQUIPAMENTOS INDUSTRIAIS	-	-	87.292,8	98.779,8	160.820	346.892,6
EDIFICAÇÕES	64.551,7	74.316,8	75.524,4	66.996,1	121.526	402.975,2
MINAS E GEOLOGIA APLICADA	639.307,1	591.456	585.244,8	612.565,8	451.683	2.880.316,7
ENGENHARIA CIVIL	432.184	506.675,2	516.138	397.708,5	447.696	2.300.401,7
METALURGIA	98.718,8	149.612,8	232.415,4	238.696,5	251.555	970.998,5
ENGENHARIA MECÂNICA	98.085,8	150.540,8	211.919,4	204.300,6	167.198	824.044,6
QUÍMICA E ENGENHARIA QUÍMICA	101.611,6	168.838,4	180.152,2	174.764,1	186.584	814.090,3
MADEIRAS	66.884,2	64.392	91.391,2	95.150,5	57.681	357.498,9
ENGENHARIA NAVAL	287.663,7	160.192	126.688	183.989,4	180.714	861.247,1
TRATAMENTO DE MINÉRIOS	29.628,1	19.251,2	17.938,2	24.983,7	24.018	116.809,2
LORETA	-	-	-	-	-	-
ESTUDO DE FERTILIZANTES	168,2	27.340,8	26.674,2	13.828,5	23.855	91.056,7
CELULOSE E PAPEL	10.270,6	20.256	80.288,2	59.675,7	50.698	229.188,5
ELECTRICA E ENGENHARIA DE SISTEMAS	27.216,2	121.702,4	127.121,4	157.245,9	125.018	558.303,9
TECNOLOGIA TÊXTIL	9.567,5	14.162,4	26.745,8	34.899,9	22.426	118.621,6
FRANCA	-	19,2	-	369,6	2.177	2.565,8
ELECTRICAL INDUSTRIAL	46.573,7	41.072,2	47.619,6	73.932,6	25.282	234.435,1
DESENVOLVIMENTO FERRVIÁRIO	80,1	11.831,5	45.015,6	32.358,9	22.447	131.735,2
TOTAL	1.605.783,1	2.143.116,8	2.580.369,2	2.478.466,3	2.321.298	11.241.013

TABELA 5 - PERÍODO 1977 - 1981

Em %

DIVISÕES	TIPOS DE RECEITAS	CONSULTORIA E ASSISTÊNCIA TÉCNICA	ENSAIOS E ANÁLISES	PRODUÇÃO INDUSTRIAL EXPERIMENTAL	TOTAL
TECNOLOGIA E EQUIPAMENTOS INDUSTRIAIS		99,07	0,32	0,61	100
EDIFICAÇÕES		76,45	22,34	1,21	100
MINAS E GEOLOGIA APLICADA		96,80	3,17	0,03	100
ENGENHARIA CIVIL		82,28	13,94	3,78	100
METALURGIA		14,55	19,45	65,11	100
ENGENHARIA MECÂNICA		69,77	26,63	3,60	100
QUÍMICA E ENGENHARIA QUÍMICA		31,80	65,82	2,38	100
MADEIRAS		63,18	17,69	19,13	100
ENGENHARIA NAVAL		93,83	5,99	0,18	100
TRATAMENTO DE MINÉRIOS		79,27	20,73	-	100
LORENA		-	-	-	-
ESTUDO DE FERTILIZANTES		78,86	1,14	-	100
CELULOSE E PAPEL		86,33	12,23	1,44	100
ECONOMIA E ENGENHARIA DE SISTEMAS		98,60	1,39	0,01	100
TECNOLOGIA TÊXTIL		52,38	47,39	0,23	100
FRANCA		23,20	44,30	32,50	100
ELETRICIDADE INDUSTRIAL		69,44	5,71	24,85	100
DESENVOLVIMENTO FERROVIÁRIO		90,28	9,72	-	100
TOTAL		76,74	15,18	8,08	100

TABELA 6 - PERÍODO 1977 - 1981

Em 1000 Cr\$ de 1981

DIVISÕES	TIPOS DE RECEITAS	CONSULTORIA E ASSISTÊNCIA TÉCNICA	ENSAIOS E ANÁLISES	PRODUÇÃO INDUSTRIAL EXPERIMENTAL	TOTAL
TECNOLOGIA E EQUIPAMENTOS INDUSTRIAIS		343.662,1	1.101,5	2.129	346.892,6
EDIFICAÇÕES		308.050,6	90.047,4	4.877,2	402.975,2
MINAS E GEOLOGIA APLICADA		2.788.208,1	91.376,7	731,9	2.880.310,7
ENGENHARIA CIVIL		1.892.840,2	320.670,9	86.890,6	2.300.401,7
METALURGIA		149.969,9	188.856,3	632.172,3	970.998,5
ENGENHARIA MECÂNICA		574.953,1	219.426,8	29.664,7	824.044,6
QUÍMICA E ENGENHARIA QUÍMICA		258.917,1	535.786	19.387,2	811.090,3
MADEIRAS		225.863	63.243,2	68.392,7	357.498,9
ENGENHARIA NAVAL		808.079,6	51.556,6	1.610,9	861.247,1
TRATAMENTO DE MINÉRIOS		91.827,2	24.012	-	115.839,2
LORENA		-	-	-	-
ESTUDO DE FERTILIZANTES		90.811,8	1.046,9	-	91.858,7
CELULOSE E PAPEL		197.838,1	28.040,8	3.309,6	229.188,5
ECONOMIA E ENGENHARIA DE SISTEMAS		550.474,1	7.779,4	50,4	558.303,9
TECNOLOGIA TÊXTIL		62.135	56.216,6	270	118.621,6
FRANCA		596	1.136,6	833,2	2.565,8
ELETRICIDADE INDUSTRIAL		162.789	13.382,5	58.263,6	234.435,1
DESENVOLVIMENTO FERROVIÁRIO		118.932,2	12.603	-	131.735,2
TOTAL		8.625.947,1	1.706.483,2	908.583,3	11.241.013

TABELA 6.A - MINAS E GEOLOGIA APLICADA

Em %

ANOS	TIPOS DE RECEITAS	CONSULTORIA E ASSISTÊNCIA TÉCNICA	ENSAIOS E ANÁLISES	PRODUÇÃO INDUSTRIAL EXPERIMENTAL	TOTAL
1977		98,25	1,66	0,09	100
1978		96,92	3,05	0,03	100
1979		96,23	3,77	-	100
1980		98,21	1,79	0,0	100
1981		93,43	6,57	0,0	100
TOTAL		96,80	3,17	0,03	100

ENGENHARIA CIVIL

Em %

ANOS	TIPOS DE RECEITAS	CONSULTORIA E ASSISTÊNCIA TÉCNICA	ENSAIOS E ANÁLISES	PRODUÇÃO INDUSTRIAL EXPERIMENTAL	TOTAL
1977		73,01	23,33	3,76	100
1978		81,82	14,19	3,99	100
1979		85,30	10,62	4,08	100
1980		85,33	10,45	4,22	100
1981		85,58	11,61	2,81	100
TOTAL		82,28	13,94	3,78	100

TABELA 7 - TECNOLOGIA E EQUIPAMENTOS INDUSTRIAIS

Em %

ANOS	TIPOS DE RECEITAS	CONSULTORIA E ASSISTÊNCIA TÉCNICA	ENSAIOS E ANÁLISES	PRODUÇÃO INDUSTRIAL EXPERIMENTAL	TOTAL
1977		-	-	-	-
1978		-	-	-	-
1979		99,58	0,42	-	100
1980		99,28	0,72	-	100
1981		98,67	0,01	1,32	100
TOTAL		99,07	0,32	0,61	100

EDIFICAÇÕES

Em %

ANOS	TIPOS DE RECEITAS	CONSULTORIA E ASSISTÊNCIA TÉCNICA	ENSAIOS E ANÁLISES	PRODUÇÃO INDUSTRIAL EXPERIMENTAL	TOTAL
1977		85,49	14,30	0,21	100
1978		74,09	23,99	1,92	100
1979		69,50	27,90	2,60	100
1980		72,88	26,86	0,26	100
1981		79,36	19,67	0,97	100
TOTAL		76,45	22,34	1,21	100

TABELA 8 - METALURGIA

Em %

ANOS	TIPOS DE RECEITAS			
	CONSULTORIA E ASSISTÊNCIA TÉCNICA	ENSAIOS E ANÁLISES	PRODUÇÃO INDUSTRIAL EXPERIMENTAL	TOTAL
1977	20,43	26,13	53,44	100
1978	27,02	20,16	52,82	100
1979	17,69	16,91	65,40	100
1980	11,06	20,19	68,75	100
1981	8,68	18,05	73,27	100
TOTAL	15,44	19,45	65,11	100

ENGENHARIA MECÂNICA

Em %

ANOS	TIPOS DE RECEITAS			
	CONSULTORIA E ASSISTÊNCIA TÉCNICA	ENSAIOS E ANÁLISES	PRODUÇÃO INDUSTRIAL EXPERIMENTAL	TOTAL
1977	53,19	42,37	4,44	100
1978	73,74	23,70	2,56	100
1979	77,86	19,95	2,19	100
1980	72,48	22,14	5,38	100
1981	61,56	34,73	3,71	100
TOTAL	69,77	26,63	3,60	100

TABELA 9 - PRODUÇÃO INDUSTRIAL EXPERIMENTAL

Em %

DIVISÕES	ANOS					TOTAL
	1977	1978	1979	1980	1981	
TECNOLOGIA E EQUIPAMENTOS INDUSTRIAIS	-	-	-	-	0,89	0,23
EDIFICAÇÕES	0,13	1,19	1,01	0,07	0,49	0,54
MINAS E GEOLOGIA APLICADA	0,55	0,14	-	-	-	0,08
ENGENHARIA CIVIL	16,25	16,91	10,77	6,59	5,27	9,56
METALURGIA	52,74	66,14	77,79	64,44	77,14	69,60
ENGENHARIA MECÂNICA	3,99	3,22	2,37	4,31	2,59	3,26
QUÍMICA E ENGENHARIA QUÍMICA	0,31	1,37	1,30	2,48	3,58	2,13
MATEMÁTICAS	0,01	3,60	3,90	15,85	6,74	7,53
ENGENHARIA NAVAL	0,20	0,52	0,40	-	-	0,18
TRATAMENTO DE MINÉRIOS	-	-	-	-	-	-
LORENA	-	-	-	-	-	-
ESTUDOS DE FERTILIZANTES	-	-	-	-	-	-
CELULOSE E PAPEL	0,02	0,06	1,61	0,03	-	0,36
ECONOMIA E ENGENHARIA DE SISTEMAS	-	-	-	0,01	0,01	-
ECONOMIA TÊXTIL	-	-	-	-	0,11	0,03
FRANCA	-	0,02	-	-	0,34	0,09
ELETRICIDADE INDUSTRIAL	25,80	6,83	0,85	6,22	2,84	6,41
INDUSTRIALIZAÇÃO FERROVIÁRIO	-	-	-	-	-	-
TOTAL	100	100	100	100	100	100

TABELA 10 - ENSAIOS E ANÁLISES

Em ¢

DIVISÕES	ANOS					TOTAL
	1977	1978	1979	1980	1981	
TECNOLOGIA E EQUIPAMENTOS INDUSTRIAIS	-	-	0,11	0,22	0,01	0,06
EDIFICAÇÕES	2,71	5,28	6,18	5,66	6,47	5,28
MINAS E GEOLOGIA APLICADA	3,12	5,34	6,47	3,44	8,03	5,35
ENGENHARIA CIVIL	29,53	21,28	16,06	13,07	14,07	18,79
METALURGIA	7,58	8,92	11,52	15,14	12,29	11,07
ENGENHARIA MECÂNICA	11,27	10,55	12,39	14,21	15,72	12,86
QUÍMICA E ENGENHARIA QUÍMICA	25,66	35,79	32,09	32,51	31,10	31,41
MINÉRIAS	7,44	3,79	3,17	2,79	1,47	3,70
ENGENHARIA NAVAL	3,37	3,95	3,95	2,62	1,33	3,02
TRATAMENTO DE MINÉRIOS	4,86	1,36	(0,05)	0,44	0,45	1,41
IGFENA	-	-	-	-	-	-
ESTUDOS DE FERTILIZANTES	0,01	0,01	0,01	0,07	0,19	0,06
CELULOSE E PAPEL	2,06	0,62	1,75	1,67	2,06	1,64
ECOLOGIA E ENGENHARIA DE SISTEMAS	0,18	0,23	0,18	1,20	0,52	0,46
TECNOLOGIA TÊXTIL	1,74	2,31	5,50	4,22	2,79	3,29
FRANCA	-	-	-	0,12	0,21	0,07
ELETRICIDADE INDUSTRIAL	0,47	0,19	0,10	0,79	2,24	0,78
DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO	-	0,38	0,53	1,83	1,05	0,75
TOTAL	100	100	100	100	100	100

TABELA 11 - CONSULTORIA E ASSISTÊNCIA TÉCNICA

Em ¢

DIVISÕES	ANOS					TOTAL
	1977	1978	1979	1980	1981	
TECNOLOGIA E EQUIPAMENTOS INDUSTRIAIS	-	-	4,43	5,17	9,26	3,98
EDIFICAÇÕES	4,04	3,27	2,67	2,57	5,63	3,57
MINAS E GEOLOGIA APLICADA	45,99	34,02	28,68	31,71	24,65	32,33
ENGENHARIA CIVIL	23,10	24,59	22,42	17,88	22,37	21,99
METALURGIA	1,48	2,40	2,09	1,39	1,28	1,74
ENGENHARIA MECÂNICA	3,51	6,59	8,40	7,80	6,01	6,67
QUÍMICA E ENGENHARIA QUÍMICA	1,18	2,74	3,48	3,43	3,69	3,00
INDÚSTRIAS	1,52	2,84	3,82	2,43	2,11	2,62
ENGENHARIA NAVAL	14,35	8,67	5,82	9,26	10,26	9,37
TRATAMENTO DE MINÉRIOS	0,96	0,88	0,92	1,24	1,31	1,06
IGFENA	-	-	-	-	-	-
ESTUDOS DE FERTILIZANTES	0,01	1,62	1,36	0,72	1,35	1,05
CELULOSE E PAPEL	0,24	1,07	4,03	2,86	2,51	2,29
ECOLOGIA E ENGENHARIA DE SISTEMAS	1,95	7,17	6,44	8,08	7,18	6,38
TECNOLOGIA TÊXTIL	0,27	0,42	0,92	1,13	0,69	0,72
FRANCA	-	-	-	-	0,03	0,01
ELETRICIDADE INDUSTRIAL	1,40	1,91	2,32	2,93	0,59	1,89
DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO	0,01	1,81	2,20	1,40	1,08	1,38
TOTAL	100	100	100	100	100	100

TABELA 16 - NÚMERO DE CLIENTES DO IPT POR TIPO DE ENTIDADE
E ATIVIDADE SETORIAL - 1981

SETORES	TIPOS DE ENTIDADE	PÚBLICAS FEDERAIS		PÚBLICAS ESTADUAIS		PÚBLICAS MUNICIPAIS		EMPRESAS PRIVADAS	ASSOCIAÇÃO DE ESTABELECIMENTOS	TOTAL	
		Adm.Dir.	Adm.Ind.	Adm.Dir.	Adm.Ind.	Adm.Dir.	Adm.Ind.				Nacionais
1. AGRICULTURA										2	
2. INDÚSTRIA			19		1		1		4	24	
2.1 Mineração					1		66	49		12	
2.2 Produtos Minerais não metálicos			6				6		3	18	
2.3 Metalurgia			1				9	5		22	
2.4 Química			3				13	6		24	
2.5 Material eletro-eletrônico							13	16		8	
2.6 Material de transporte							2	6		8	
2.7 Móveis e Maquiagem			1				4	3		1	
2.8 Papel e Papelão							1			4	
2.9 Borracha							2	1	1	2	
2.10 Couros, Peles							1	1		2	
2.11 Química										24	
2.12 Produtos farmacêuticos e veterinários			8				5	11			
2.13 Perfumaria, Sabões e Velas										1	
2.14 Produtos de matérias plásticas										4	
2.15 Têxtil							1			2	
2.16 Vestuário, calçados e artef. de tecidos							4			2	
2.17 Produtos alimentares							2			2	
2.18 Bebidas								2			
2.19 Fumo										1	
2.20 Editoria e Gráfica										1	
2.21 Indústrias diversas					1					1	
3. SERVIÇOS							1			63	
3.1 Emp. de energia elétrica			18	5	11		3	23	2	1	
3.2 Saneamento			6		3					4	
3.3 Ferrovias				1	3					4	
3.4 Outras concessionárias de serv. públicos			1		2		1			9	
3.5 Construção Civil			3	4	1		1			15	
3.6 Consultoria							1	13	1	17	
3.7 Setor financeiro			3					7		5	
3.8 Pesquisa científica e tecnológica			3					2		5	
3.9 Serviços diversos			2		2				1	2	
4. ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA			8	7	15	5	2		1	1	
5. OUTROS										3	
TOTAL			8	45	20	18	2	3	96	51	8

TABELA 17 - TOTAL DO ENTRATO UTILIZADO - PATRIMÔNIO LÍQUIDO, FATURAMENTO
(REFERENTES A 1981) E RECEITA (IPT) - 1981
(Cz\$1.000.000,00)

RAMO	TIPO DE ENTIDADE	PATRIMÔNIO LÍQUIDO	FATURAMENTO	RECEITA (IPT)	RECEITA (IPT) FATURAMENTO
I.1 MINERAÇÃO	Nacional Estrangeira	15.348,3	15.354,0	4,9	0,0003
I.2 PRODUTOS MINERAIS NÃO METÁLICOS	Nacional Estrangeira	19.845,9 27.528,0	21.017,3 31.915,6	12,0 30,0	0,0005 0,0028
I.3 METALURGIA	Nacional Estrangeira	42.572,8 15.730,4	43.028,8 28.446,4	36,4 19,8	0,0008 0,0007
I.4 MECÂNICA	Nacional Estrangeira	13.204,8 18.680,4	17.652,6 44.096,4	19,7 42,0	0,0011 0,0009
I.5 MATERIAL ELETRO-ELETRÔNICO	Nacional Estrangeira	158,0 7.352,8	223,4 13.690,0	1,7 4,7	0,0076 0,0003
I.6 MATERIAL DE TRANSPORTE	Nacional Estrangeira	13.142,1 5.479,8	12.218,1 16.631,2	11,8 1,8	0,0010 0,0001
I.7 MÓVEIS E MADEIRAS	Nacional Estrangeira				
I.8 PAPEL E PAPELÃO	Nacional Estrangeira	19.134,6	14.332,4	3,3	0,0002
I.9 BORRACHA	Nacional Estrangeira	68,5 20.184,5	159,2 42.407,7	4,6 1,9	0,0249 0,0000
I.10 COUROS, PELES	Nacional Estrangeira				
I.11 QUÍMICA	Nacional Estrangeira	7.089,6 36.208,9	9.994,8 83.066,2	12,6 10,5	0,0013 0,0001
I.12 PRODUTOS FARMACÊUTICOS E VETERINÁRIOS	Nacional Estrangeira				
I.13 PERFUMARIA, SABÕES E VELAS	Nacional Estrangeira				
I.14 PRODUTOS DE MATÉRIA PLÁSTICA	Nacional Estrangeira	592,0	615,0	1,4	0,0023
I.15 TÊXTIL	Nacional Estrangeira	1.798,8	5.328,4	4,6	0,0009
I.16 VESTUÁRIO, CALÇADOS, ARTEFATOS DE TECIDOS	Nacional Estrangeira	15.884,1	22.234,2	0,9	0,0000
I.17 PRODUTOS ALIMENTÍCIOS	Nacional Estrangeira	19.226,8	196.091,2	4,0	0,0000
I.18 BEBIDAS	Nacional Estrangeira				
I.19 FUMO	Nacional Estrangeira				
I.20 EDITORIAL E GRÁFICA	Nacional Estrangeira				
I.21 INDÚSTRIAS DIVERSAS	Nacional Estrangeira				
CONSTRUÇÃO CIVIL	Nacional Estrangeira	41.949,0 692,5	92.686,5 3.448,9	77,8 1,3	0,0008 0,0004
CONSULTORIA	Nacional Estrangeira	3.642,0	8.316,4	11,0	0,0013

TABELA 18 - RELAÇÃO ENTRE PATRIMÔNIOS LÍQUIDOS MÉDIOS E FATURAMENTOS MÉDIOS DO EXTRATO E DO UNIVERSO PESQUISADO PELA VISÃO A partir de dados de 1980

RAND	TIPO DE ENTIDADE	PATRIMÔNIO LÍQ. MÉDIO REAL PATRIM. LÍQ. MÉDIO EXTRATO	FATURAMENTO MÉDIO REAL FATURAMENTO MÉDIO EXTRATO
1.1 MINERAÇÃO	Nacional Estrangeira	0,12	0,11
1.2 PRODUTOS MINERAIS NÃO METÁLICOS	Nacional Estrangeira	0,32 0,43	0,34 0,41
1.3 METALURGIA	Nacional Estrangeira	0,12 0,28	0,17 0,35
1.4 MECÂNICA	Nacional Estrangeira	0,21 0,35	0,32 0,33
1.5 MATERIAL ELÉTRICO-ELETRÔNICO	Nacional Estrangeira	3,67 0,67	1,40 0,40
1.6 MATERIAL DE TRANSPORTE	Nacional Estrangeira	0,13 1,44	0,26 1,33
1.7 MÓVEIS E MADEIRAS	Nacional Estrangeira		0,20
1.8 PAPEL E PAPELÃO	Nacional Estrangeira	0,14	2,72 0,49
1.9 BORRACHA	Nacional Estrangeira	4,10 0,36	0,79 0,30
1.10 CUIRUS, PELES	Nacional Estrangeira		1,13
1.11 QUÍMICA	Nacional Estrangeira	0,55 0,28	0,46
1.12 PRODUTOS FARMACÊUTICOS E VETERINÁRIOS	Nacional Estrangeira		0,03
1.13 PERFUMARIA, SABÕES E VELAS	Nacional Estrangeira		0,02
1.14 PRODUTOS DE MATÉRIA PLÁSTICA	Nacional Estrangeira	0,61	
1.15 TÊXTIL	Nacional Estrangeira	0,88	
1.16 VESTUÁRIO, CALÇADOS, ARTEFATOS DE TÊXTIDOS	Nacional Estrangeira	0,02	
1.17 PRODUTOS ALIMENTÍCIOS	Nacional Estrangeira	0,06	
1.18 BÊBIDAS	Nacional Estrangeira		
1.19 FUMO	Nacional Estrangeira		
1.20 EDITORIAL E GRÁFICA	Nacional Estrangeira		
1.21 INDÚSTRIAS DIVERSAS	Nacional Estrangeira		0,11 0,62
JURISPRUDÊNCIA CIVIL	Nacional Estrangeira	0,11 0,90	0,24
JURISPRUDÊNCIA	Nacional Estrangeira	0,16	

TABELA 19 - RELAÇÃO ENTRE PATRIMÔNIO LÍQUIDO MÉDIO E FATURAMENTO TOTAL PARA O EXTRATO E PARA O UNIVERSO PESQUISADO PELA VISÃO (dados de 1980)

RAND	TIPO DE ENTIDADE	PATRIMÔNIO LÍQUIDO TOTAL PATRIMÔNIO LÍQ. EXTRATO	FATURAMENTO TOTAL FATURAMENTO EXTRATO
1.1 MINERAÇÃO	Nacional Estrangeira	1,53	3,11
1.2 PRODUTOS MINERAIS NÃO METÁLICOS	Nacional Estrangeira	7,26 2,03	7,87 1,95
1.3 METALURGIA	Nacional Estrangeira	5,60 3,71	8,66 4,57
1.4 MECÂNICA	Nacional Estrangeira	5,77 2,79	8,85 2,63
1.5 MATERIAL ELÉTRICO-ELETRÔNICO	Nacional Estrangeira	403,80 7,02	373,77 4,21
1.6 MATERIAL DE TRANSPORTE	Nacional Estrangeira	6,64 26,65	12,93 24,57
1.7 MÓVEIS E MADEIRAS	Nacional Estrangeira		
1.8 PAPEL E PAPELÃO	Nacional Estrangeira	5,85	8,24
1.9 BORRACHA	Nacional Estrangeira	209,14 1,22	138,97 1,95
1.10 CUIRUS, PELES	Nacional Estrangeira		
1.11 QUÍMICA	Nacional Estrangeira	23,54 2,32	33,84 2,49
1.12 PRODUTOS FARMACÊUTICOS E VETERINÁRIOS	Nacional Estrangeira		
1.13 PERFUMARIA, SABÕES E VELAS	Nacional Estrangeira		
1.14 PRODUTOS DE MATÉRIA PLÁSTICA	Nacional Estrangeira	60,44	112,25
1.15 TÊXTIL	Nacional Estrangeira	65,56	33,82
1.16 VESTUÁRIO, CALÇADOS, ARTEFATOS DE TÊXTIDOS	Nacional Estrangeira	5,67	7,23
1.17 PRODUTOS ALIMENTÍCIOS	Nacional Estrangeira	10,11	1,83
1.18 BÊBIDAS	Nacional Estrangeira		
1.19 FUMO	Nacional Estrangeira		
1.20 EDITORIAL E GRÁFICA	Nacional Estrangeira		
1.21 INDÚSTRIAS DIVERSAS	Nacional Estrangeira		
JURISPRUDÊNCIA CIVIL	Nacional Estrangeira	5,24 13,50	4,87 9,28
JURISPRUDÊNCIA	Nacional Estrangeira	3,25	4,84

TABELA 20

ÁREAS CAMOS DE ATIVIDADE	ÁREAS																			
	Química e Engº Química	Engº Química	Metalurgia	Engenharia Civil	Tecnologia Têxtil	Hidráulica	Edificações	Minas e Geologia Aplicada	Celulose e Papel	Tratamento de Efluentes	Eletricidade Industrial	Economia e Engº Sistemas	Cooperativas	Fertilizantes	Bibliotecas	Engº Naval e Oceânica	Desenvolvimento Ferroviário	Cursos e Cursos em Franca	Retóricas	
Aprovação e pecuária	0,5	-	-	4,4	-	5,3	-	7,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Imigração	4,7	-	1,4	6,7	-	-	-	14,3	-	54,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mt. de construção e acabamento	5,7	2,3	1,4	20,0	-	9,3	23,5	-	15,4	9,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Metalurgia	13,0	25,0	20,6	-	-	-	-	14,3	-	18,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mecânica	8,9	17,0	18,6	2,2	4,3	5,3	-	-	7,7	-	33,3	-	-	-	33,3	23,3	-	-	-	-
Mt. eletro-eletrônico	2,6	9,1	5,7	-	-	-	-	-	15,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mt. de transporte	5,7	12,5	10,0	-	-	-	-	-	7,7	-	16,7	-	-	-	-	66,7	-	-	-	-
Mt. de mineração	0,5	-	-	-	-	42,3	11,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Química e papel/gráfica	1,0	1,1	1,4	-	-	-	-	-	-	9,1	-	-	-	-	-	-	-	100,0	-	50,0
Química e farmacêutica	21,9	3,4	5,7	13,3	-	-	11,8	-	23,1	-	-	-	-	-	33,3	-	-	-	-	-
Salças, couro e borracha	6,3	1,1	-	4,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	50,0	-	-	-
Têxtil e vestuário	1,0	-	-	-	23,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Prod. aliment. bebidas e fumo	2,1	-	-	-	-	5,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Instit. de ensino e pesquisa	2,1	1,1	-	2,2	-	5,3	5,9	14,3	-	-	-	40,0	-	-	-	-	-	-	-	-
Construção e Engenharia	4,7	8,0	10,0	42,2	-	21,1	29,4	28,6	7,7	-	-	20,0	-	-	33,3	-	-	-	-	50,0
Serviços públicos	2,1	-	1,4	-	4,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Espectro	4,2	2,3	2,9	-	-	-	5,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Serviços em geral	2,1	2,3	2,9	-	-	-	5,9	7,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Indústrias diversas	7,3	8,0	8,6	4,4	8,7	5,3	5,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Serv. de transp. e armazenagem	1,0	2,3	1,4	-	-	5,3	-	-	-	9,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Estud. de autôn. e partíc.	2,1	2,3	-	-	-	-	-	7,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Trabalhos em laboratórios	0,5	2,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
FREQUÊNCIAS ABSOLUTAS	192	88	70	45	23	19	17	14	13	11	60	05	05	04	03	03	20	02	02	02

Fonte: Asprino Pereira, op.cit.