

volume

30

PESQUISA INDUSTRIAL DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA

Presidente da República
Luiz Inácio Lula da Silva

Ministro do Planejamento, Orçamento e Gestão
Nelson Machado

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE

Presidente
Eduardo Pereira Nunes

Diretor Executivo
Sérgio da Costa Côrtes

ÓRGÃOS ESPECÍFICOS SINGULARES

Diretoria de Pesquisas
Wasmália Socorro Barata Bivar

Diretoria de Geociências
Guido Gelli

Diretoria de Informática
Luiz Fernando Pinto Mariano

Centro de Documentação e Disseminação de Informações
David Wu Tai

Escola Nacional de Ciências Estatísticas
Pedro Luis do Nascimento Silva

UNIDADE RESPONSÁVEL

Diretoria de Pesquisas

Coordenação das Estatísticas Econômicas
Magdalena Sophia Cronemberger Góes

Coordenação de Indústria
Silvio Sales de Oliveira Silva

Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão
Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE
Diretoria de Pesquisas
Coordenação de Indústria

Série Relatórios Metodológicos
volume 30

Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica

Rio de Janeiro
2004

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE

Av. Franklin Roosevelt, 166 - Centro - 20021-120 - Rio de Janeiro, RJ - Brasil

ISSN 0101-2843 **Série Relatórios Metodológicos**

Divulga as metodologias empregadas nas diversas fases
do planejamento e execução das pesquisas do IBGE.

ISBN 85-240-3763-6 (CD-ROM)

ISBN 85-240-3762-8 (meio impresso)

© IBGE. 2004

Elaboração do arquivo PDF

Roberto Cavararo

Produção da multimídia

Marisa Sigolo Mendonça

Márcia do Rosário Brauns

Capa

Ubiratã O. dos Santos/Marcos Balster Fiore - Coordenação
de *Marketing*/Centro de Documentação e Disseminação de
Informações - CDDI

Sumário

[Apresentação](#)

[Introdução](#)

[Metodologia da pesquisa](#)

[1 Referências conceituais e metodológicas](#)

[2 Âmbitos](#)

[2.1 Territorial e Populacional](#)

[2.2 Temporal](#)

[3 Unidade de investigação](#)

[4 Classificação de atividades](#)

[5 Temas abordados e variáveis investigadas](#)

[5.1 Características das empresas](#)

[5.2 Produtos e processos tecnologicamente novos ou substancialmente aprimorados](#)

[5.3 Atividades inovativas](#)

[5.4 Fontes de financiamento](#)

[5.5 Atividades internas de P&D](#)

[5.6 Impactos das inovações](#)

[5.7 Fontes de informação](#)

[5.8 Relações de cooperação para inovação](#)

[5.9 Apoio do governo](#)

[5.10 Patentes](#)

[5.11 Problemas e obstáculos à inovação](#)

5.12 Outras importantes mudanças estratégicas e organizacionais

6 Aspectos de amostragem

6.1 Desenho amostral

6.2 Controle da amostra

6.3 Estimação

7 Captura das informações

8 Sistema de habilitação das variáveis e crítica dos dados

8.1 Condições de habilitação

8.2 Correção do questionário eletrônico

9 Regionalização das informações

10 Banco de dados

Disseminação dos resultados

Referências

Anexos

1 - Planejamento amostral

2 - Exemplos de inovação de produto e processo considerados na aplicação do questionário da PINTEC

3 - Questionário da PINTEC 2000

4 - Questionário da PINTEC 2003

Apresentação

O presente relatório metodológico da Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica – PINTEC descreve os objetivos, os procedimentos operacionais adotados, o tratamento dos dados e as formas de apresentação da pesquisa.

Sendo o processo tecnológico um componente crucial para o desenvolvimento econômico, as informações que permitam entender seu processo de geração, difusão e incorporação pelo aparelho produtivo são de fundamental importância para o desenho, implementação e avaliação de políticas voltadas para a sua promoção e para a definição das estratégias privadas. Neste sentido, as informações da PINTEC, ao possibilitarem a construção de indicadores abrangentes, e com comparabilidade internacional, contribuem para ampliar o entendimento do processo de inovação tecnológica na indústria brasileira.

A PINTEC é a primeira pesquisa satélite do Subsistema de Estatísticas Econômicas, cujo Programa de Modernização das Estatísticas Econômicas foi iniciado em 1993. Como previsto por este programa, as pesquisas satélites são articuladas com as demais pesquisas econômicas do IBGE, o que amplia as suas possibilidades analíticas.

Atualmente em sua segunda versão, para a realização das PINTECs 2000 e 2003 o IBGE contou com o apoio da Financiadora de Estudos e Projetos – FINEP e do Ministério da Ciência e Tecnologia – MCT.

Wasmália Bivar
Diretora de Pesquisas

Introdução

O progresso tecnológico sempre ocupou papel fundamental na teoria econômica. Desde a descrição do processo de trabalho na fábrica de alfinetes, que abre a *Riqueza das nações*, de Adam Smith, até o conceito recente de “Economia Baseada no Conhecimento”, o desenvolvimento e a incorporação de novas tecnologias sempre foram compreendidos como o motor dos ganhos de produtividade e, conseqüentemente, da persistente elevação dos padrões de consumo das diversas classes sociais.

A geração e incorporação de progresso técnico, entretanto, torna-se cada vez mais complexa, à medida que evolui o próprio sistema produtivo. Essa complexidade se revela em vários aspectos: desde a diversidade das formas pelas quais a incorporação do progresso técnico pode se dar (resultado de atividade de pesquisa da firma ou aquisição externa de conhecimentos, incorporados em bens de capital desenvolvidos por terceiros, por exemplo), até a trama de relações econômico-sociais que envolvem o processo de geração e difusão do novo conhecimento.

Assim, o primeiro passo para entender e, eventualmente, interferir em componente tão crucial para o desenvolvimento econômico, consiste em avaliar, da forma mais abrangente possível, tanto qualitativa como quantitativamente, o processo de geração, difusão e incorporação do progresso tecnológico.

Pode-se dizer que essa avaliação já segue, nos países que realizam pesquisas de inovação tecnológica, uma “segunda geração” metodológica. Essa metodologia é coerente com o entendimento da inovação tecnológica como um processo amplo e complexo, superando o enfoque inicial, centrado nos dados referentes à pesquisa e desenvolvimento (P&D) e/ou a patentes.

O Brasil, ao implantar a Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica – PINTEC, realizada pelo IBGE com o apoio da Financiadora de Estudos e Projetos – FINEP e do Ministério da Ciência e Tecnologia – MCT, segue essa nova tendência adotando a metodologia sugerida pelo Manual Oslo¹ e, mais especificamente, o modelo proposto pela Oficina Estatística da Comunidade Européia – EUROSTAT, a terceira versão da *Community Innovation Survey* (CIS III) 1998 - 2000, da qual participaram os 15 países membros da Comunidade Européia². Na América Latina vários países como Argentina, Chile, Colômbia, Peru e Uruguai, já realizam pesquisa sobre o tema, ainda que não sigam exatamente o mesmo marco metodológico da PINTEC. Estas experiências, desenvolvidas nos anos de 1990, inspiraram, em boa medida, a formulação do Manual de Bogotá³, que oferece uma metodologia para as pesquisas de inovação da América Latina.

Com vistas a atender à crescente e diversificada demanda por informações econômicas, o IBGE vem promovendo extenso programa de modernização de suas pesquisas de indústria, comércio e serviços. Na área da indústria, e contando com o apoio da FINEP e do MCT, o programa consolida a implantação da Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica – PINTEC.

Tendo por objetivo a construção de indicadores nacionais e regionais das atividades de inovação tecnológica nas empresas industriais brasileiras, compatíveis com as recomendações internacionais em termos conceituais e metodológicos, a pesquisa iniciou sua série com a PINTEC 2000, que levantou informações relativas ao triênio 1998-2000. Atualmente, está sendo realizada a sua segunda versão, a PINTEC 2003, focando o período entre 2001 e 2003. Os conceitos e metodologia empregados são essencialmente iguais, como poderá ser observado no relatório ora apresentado. Poucas mudanças foram introduzidas, todas resultantes do processo de reflexão sobre a primeira experiência⁴.

Assim, o presente documento procura descrever detalhadamente a metodologia da PINTEC em seus vários aspectos.

A seção 1 destaca e discute, de forma bem sintética, as características metodológicas da pesquisa *vis-à-vis* os referenciais teóricos dos Manuais Frascati, Oslo e Bogotá. Nas seções seguintes, são apresentados os principais aspectos metodológicos da pesquisa: âmbito, unidade de investigação e classificação de atividades. Na seção 5 comenta-se a estrutura dos temas abordados na pesquisa, assim como sua relação com o Manual Oslo e a CIS III, e o modo como os conceitos, ali desenvolvidos, foram aplicados durante sua operacionalização. Em seguida, apresentam-se aspectos da amostragem, as técnicas utilizadas para a captura das informações, e o sistema de habilitação das variáveis e de crítica dos dados. Por fim, são feitas algumas considerações sobre a regionalização das informações, o banco de dados da PINTEC e as formas de apresentação dos seus resultados.

¹ OSLO manual: proposed guidelines for collecting and interpreting technological innovation data. Paris: OECD: Statistical Office of the European Communities, 1997.

² Os motivos que levaram à adoção do modelo EUROSTAT estão expostos na próxima seção.

³ JARAMILLO, H.; LUGONES, G.; SALAZAR, M. Normalización de indicadores de innovación tecnológica en América Latina y el Caribe: manual de Bogotá. [Bogotá]: Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología: Organización de Estados Americanos: Programa CYTED, 2001.

⁴ Neste processo, o IBGE pôde contar com a participação de consultores (Profs. Wilson Suzigan, José Eduardo Cassiolato, João Furtado, Jorge Brito e Ruy Quadros), representantes da Financiadora de Estudos e Projetos – FINEP (Renato da Mata e Cristina Valente), do Ministério da Ciência e Tecnologia – MCT (Fabio Paceli e Renato Viotti), do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA (Pricila Koeller), do Instituto Nacional da Propriedade Industrial – INPI (Luiz Antônio Elias), de empresas informantes, e de vários outros usuários especializados.

O Anexo 1 complementa a seção 6, para aqueles que quiserem aprofundar o estudo sobre os aspectos de amostragem da pesquisa. Por outro lado, o Anexo 2 contém exemplos de inovação de produto e processo considerados na aplicação do questionário da PINTEC, cujas versões são apresentadas nos Anexos 3 e 4, referentes, respectivamente, às PINTECs 2000 e 2003.

Metodologia da pesquisa

1 Referências conceituais e metodológicas

A inovação tecnológica, apesar de reconhecida desde os autores clássicos como elemento crucial no processo de desenvolvimento econômico, só recebeu um tratamento formal e adequado nas estatísticas econômicas muito recentemente. O Manual Frascati⁵, proposto numa primeira versão em meados dos anos de 1960, e atualmente em sua 6ª edição, publicada em 2002, representou esse esforço de consolidação de definições e demarcação dos limites e abrangência das atividades de pesquisa e desenvolvimento (P&D). E por que P&D? Em razão de compreender o processo de inovação seguindo um modelo linear, como uma sucessão de distintas etapas (investigação, invenção, inovação e difusão), sendo a de P&D a determinante. Grosso modo, duas grandes ordens de indicadores quantitativos são pesquisados para avaliação da atividade de P&D: gastos e pessoal ocupado. Em relação ao primeiro, são consideradas despesas correntes e de capital e, em relação ao segundo, se contabilizam, além de pessoas responsáveis pelo desenvolvimento de conhecimento e projetos, também aquelas exercendo atividades de suporte direto e exclusivo à P&D. Segundo o Manual Frascati, P&D engloba três grandes atividades: pesquisa básica, pesquisa aplicada e desenvolvimento experimental.

⁵ THE MEASUREMENT of scientific and technological activities: proposed standard practice for surveys of research and experimental development: Frascati manual 1993. Paris: OECD, 1994. 261 p.

A abordagem do Manual Frascati, entretanto, contém duas importantes limitações para o estudo das atividades inovativas das empresas:

- 1 - Não cobre todas as atividades inovativas de uma empresa, que vão desde a construção de ferramentas para introdução de inovações até a aquisição de tecnologia incorporada em bens de capital, passando pelo treinamento, *marketing*, preparações industriais diversas, etc; e
- 2 - Mede apenas o *input*, ou seja, registra os gastos das atividades de pesquisa e desenvolvimento, mas não os relaciona com os resultados efetivamente alcançados pela empresa.

Essas objeções podem ser mitigadas com dois argumentos: em primeiro lugar, as atividades de P&D podem ser consideradas as mais nobres, por criarem, de fato, novos conhecimentos, ou conhecimentos até então inexistentes no mercado local ou internacional. Em segundo lugar, na maioria dos casos haverá uma relação muito forte entre esforço de P&D e inovação, ainda que a recíproca não seja necessariamente verdadeira.

Apesar de razoáveis, esses argumentos não eliminam a crítica mais geral à abordagem centrada em P&D, qual seja: de não representar a realidade econômica, uma vez que seus gastos não refletem os resultados da inovação, e tendem a subestimar as atividades inovativas.

O Manual Oslo, que identifica quantitativa e qualitativamente o fenômeno da inovação nos seus variados aspectos, associando *inputs* (esforços) com *outputs* (resultados), não só é um referencial mais completo para o estudo da inovação, como pode fornecer um marco de análise mais adequado às atividades inovativas da indústria brasileira.

Na realidade, a abordagem do Manual Oslo, apesar de formalmente incorporar as definições e parâmetros do Manual Frascati, sugere uma nova leitura para a relação entre pesquisa e inovação. Segundo o Manual Oslo, a pesquisa é vista não como uma fonte de idéias inventivas, mas como um “solucionador de problemas”, a ser requisitado durante qualquer etapa do processo produtivo. Essa é a abordagem da ligação-encadeada, com a empresa recorrendo à sua base de conhecimento (resultado de descobertas de pesquisa e experiência prática prévias) para solucionar problemas surgidos no processo de inovação. A pesquisa é uma atividade que pode ocorrer em simultâneo com o processo inovativo e não apenas uma pré-condição para este.

Neste modelo de ligação-encadeada, a inovação é compreendida como um conjunto de atividades relacionadas, sem progressão linear: para resolver os problemas, é possível voltar a etapas anteriores. Assim, a pesquisa não é vista simplesmente como uma fonte de invenções que precede à inovação, e sim como uma ferramenta que se utiliza para resolver os problemas que aparecem em qualquer fase do processo de inovação, que é complexo, diversificado, pois engloba várias fases que realizam a interação entre oportunidades de mercado e a base de conhecimentos e habilidades da firma.

Em resumo, a utilização do Manual Oslo ao invés do Manual Frascati não só fornece um referencial teórico mais consistente e abrangente para pesquisas de inovação tecnológica, como parece ser mais adequada para a aplicação de tais pesquisas em países em desenvolvimento.

Alguns estudiosos da América Latina, todavia, propõem uma discussão que busca ir além do referencial do Manual Oslo, de modo a incorporar as peculiaridades do processo inovativo das empresas latino-americanas. Essas peculiaridades seriam:

- 1 - atividades de inovação tecnológica organizadas em estruturas informais;
- 2 - as empresas de maior porte e, em especial, as multinacionais privilegiarem a aquisição externa de tecnologia ao desenvolvimento interno;
- 3 - a estratégia adotada, especialmente pelas pequenas empresas, combinando a realização de esforços endógenos de desenvolvimento tecnológico com a aquisição de bens de capital, sendo esta última atividade a de maior peso;
- 4 - baixo grau de articulação com os sistemas nacionais e locais de inovação; e
- 5 - a importância de outras atividades inovativas, relacionadas aos aspectos administrativos e comerciais, voltadas à obtenção de ganhos de produtividade/competitividade.

Todos os pontos listados acima refletem importantes características da estrutura industrial latino-americana. Entretanto, à exceção do item 5, é possível captar tais peculiaridades através de pesquisa de inovação tecnológica que utilize o Manual Oslo como referência metodológica básica, e obter resultados satisfatórios mesmo em países em desenvolvimento, em geral, e latino-americanos, em particular.

Devido ao papel desempenhado nestas economias pelas empresas multinacionais, torna-se importante captar o mais corretamente possível as relações entre matrizes e filiais que caracterizam os processos inovativos destas últimas. Na PINTEC, uma vez identificada na matriz do grupo, situada fora do Território Nacional, a origem dos conhecimentos tecnológicos que geraram inovações nas filiais, procurou-se explicitar se essa transferência era feita através de arranjos monetários ou não e, dependendo do caso, anotava-se o esforço de adaptação do conhecimento tecnológico já existente às condições nacionais⁶.

Os itens 3 e 4 da lista acima também foram bem captados pela PINTEC, que toma como referencial o Manual Oslo. Em relação ao item 3, foi necessário um cuidado muito grande nas entrevistas com pequenas empresas para que não se pecasse por “falta ou excesso”. Por um lado, procurou-se medir as atividades de P&D, ainda que precárias ou informais, desde que estas se enquadrassem nas definições do Manual Oslo. Por outro lado, a entrevista assistida serviu para restringir uma interpretação excessivamente liberal que alguns entrevistados de pequenas empresas dão aos conceitos de P&D. Quanto à importância da compra de tecnologia incorporada em bens de capital e o baixo grau de articulação dos sistemas de inovação, a PINTEC, seguindo o referencial do Manual Oslo, foi capaz de fornecer dados quantitativos que consubstanciam tais considerações, aplicando com rigor os conceitos envolvidos nestas questões. Assim, foi crucial identificar a aquisição de bens de capital que efetivamente se relacionava com inovação de produto e caracterizava alguma inovação de processo, bem como identificar corretamente a natureza das relações institucionais e comerciais entre firmas, governo e instituições de pesquisa, para garantir que se depreendesse corretamente quais dessas eram ativas, e, portanto, faziam parte de sistemas de inovação.

⁶ Para uma descrição mais detalhada dos critérios e procedimentos adotados pela PINTEC, ver seção 5.

O último item, referente às inovações organizacionais e comerciais, foi investigado na PINTEC, mas não do modo sugerido pelo Manual de Bogotá, incorporando as mudanças organizacionais como um elemento de *status* semelhante à inovação tecnológica de processo e produto. Isso implicaria pesquisar tanto seus custos como os eventuais impactos sobre o desempenho das empresas.

Na PINTEC, as mudanças puramente administrativas e organizacionais foram investigadas em um bloco dedicado a levantar sua frequência e natureza, mas não o esforço que isso representou para a firma nem seu impacto direto. Apenas mudanças organizacionais que geraram inovações de produto e de processo foram incluídas nas atividades inovativas, mas sem destaque específico, pois representavam esforços da empresa para a melhoria do seu acervo tecnológico e, conseqüentemente, para o desenvolvimento e implementação de produtos ou processos tecnologicamente novos ou significativamente aperfeiçoados.

Para o Manual de Bogotá,

“excluir el cambio organizacional (o incluirlo solo si genera cambios ‘medibles’ en la producción o las ventas) es una limitación (ambigüedad) metodológica severa para el análisis de las actividades innovadoras. En general, pero más aún en los PED, las acciones en materia de modernización organizacional [...] forman parte de las condiciones necesarias para llevar a cabo el cambio técnico” (JARAMILLO; LUGONES; SALAZAR, 2001, p.58).

É verdade que uma série de melhorias organizacionais, estéticas e de apoio ao consumidor, são elementos cada dia mais importantes para explicar o desempenho de uma firma. Muitas vezes elas estão relacionadas com as inovações tecnológicas introduzidas, ou podem até servir de estímulo para essas atividades. Mas nem todas as mudanças organizacionais implementadas pelas empresas são motivadoras de um melhor desempenho tecnológico futuro. Este pode ser o caso, por exemplo, das mudanças nas estratégias empresariais com a focalização da produção e terceirização de determinadas etapas da produção.

Além disso, ao propor a adoção de um conceito mais amplo de inovação, de modo a captar todo o processo de acumulação de capacidades para criar e usar conhecimentos por parte das firmas, em substituição ao empregado no Manual Oslo, que é através do esforço de medição da inovação tecnológica em produtos e processos (TPP), o Manual de Bogotá introduz, essencialmente, duas ordens de dificuldades.

A primeira diz respeito às dificuldades de medição associadas ao conceito. Até o momento, ainda não foi desenvolvido manual estabelecendo critérios de separação do que é ou não uma inovação organizacional a ser considerada, e muito menos de como medi-la quantitativamente.

Registrar as inovações organizacionais sem o mesmo corte rigoroso que se faz para as inovações tecnológicas de produto e processo parece equivocados. Afinal, a obtenção de estatísticas sobre os resultados efetivamente alcançados pelas firmas nos seus processos de capacitação tecnológica é um dos objetivos centrais da PINTEC. Vale salientar que o próprio Manual de Bogotá reconhece as dificuldades de medição associadas ao conceito proposto, mas não aponta solução metodológica para o problema⁷.

⁷ Este ponto recebe o seguinte tratamento conclusivo no Manual de Bogotá: *“Es cierto que al concentrar el esfuerzo de medición en la innovación ‘TPP’ (Innovación Tecnológica en Productos y Procesos) el MO toma la vía más manejable cuantitativamente, mientras que al introducir el complejo de ‘actividades de innovación’ los procedimientos se tornan más complicados”* (JARAMILLO; LUGONES; SALAZAR, 2001, p. 58).

A segunda ordem de dificuldade refere-se ao objetivo de se buscar comparabilidade internacional para os resultados obtidos pela PINTEC. A maioria dos países desenvolvidos segue o tratamento das mudanças organizacionais, como proposto no Manual Oslo. E até mesmo entre os países sul-americanos não há harmonização de procedimentos metodológicos sobre o tema.

Enfim, pelas razões expostas acima decidiu-se por seguir o Manual Oslo e, mais especificamente, o modelo da terceira versão da *Community Innovation Survey*, na definição da metodologia da PINTEC.

2 Âmbitos

2.1 Territorial e populacional

As informações da PINTEC estendem-se a todas as empresas do Território Nacional que têm registro no Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica – CNPJ, do Ministério da Fazenda, e que, no Cadastro Central de Empresas – CEMPRESA do IBGE, estão: classificadas como empresa industrial (principal receita derivada da atuação nas atividades das indústrias extrativas ou indústrias de transformação)⁸; ativas; e empregando 10 ou mais pessoas.

Apesar de reconhecer que o ideal seria incluir na amostra empresas de todos os tamanhos, o Manual Oslo sugere que somente as unidades com 10 ou mais empregados sejam investigadas. Por razões práticas e de modo a assegurar a comparabilidade internacional, optou-se por seguir essa recomendação⁹.

2.2 Temporal

Com periodicidade trienal, a pesquisa tem duas referências temporais:

- a maioria das variáveis qualitativas, entendidas como aquelas que não envolvem registro de valor, se refere a um período de três anos consecutivos¹⁰. Por exemplo, as inovações de produto e/ou processo dizem respeito àquelas implementadas nos três anos em análise; e
- as variáveis quantitativas (gastos e pessoal ocupado em P&D, dispêndios em outras atividades inovativas, impacto da inovação de produto sobre as vendas e as exportações, etc.) e algumas variáveis qualitativas (patentes em vigor e existência de projetos incompletos, por exemplo) se referem ao último ano do período de referência da pesquisa¹¹.

O Manual Oslo ressalta que os gastos realizados nas atividades em um dado ano podem ser mal-interpretados, uma vez que, por exemplo, as pequenas empresas não realizam estas atividades todos os anos. As sugestões para superar tal limitação são: obter tais informações para mais de um ano ou perguntar se os gastos realizados, em relação aos anos anteriores, foram maiores ou menores. A primeira sugestão apresenta a óbvia dificuldade da disponibilidade das empresas de realizarem consultas nos seus registros por mais de um ano, levando em conta o conseqüente ônus que isto acarretaria ao entrevistado numa

⁸ Seções C e D da Classificação Nacional de Atividades Econômicas - CNAE, respectivamente.

⁹ Vale ressaltar que este é o âmbito da CIS III.

¹⁰ De 1998 a 2000, na primeira PINTEC, e de 2001 a 2003, na segunda versão da pesquisa.

¹¹ Ou seja, 2000 na primeira, e 2003 na segunda PINTEC.

pesquisa já longa e complexa. A segunda, implica tornar subjetiva uma das questões mais objetivas do questionário. Além disso, pode-se imaginar que, embora nem todas as empresas realizem atividades inovativas todos os anos, todos os anos uma fração das empresas estarão empenhadas nestas atividades. Portanto, a estimativa que se faça de um determinado ano será representativa do padrão de gasto em atividades inovativas da indústria.

3 Unidade de investigação

O Manual Oslo faz distinção entre unidade de investigação (aquela que fornece as informações) e unidade de observação (aquela à qual as informações se referem) e ressalta a dificuldade de recomendar uma unidade estatística para as pesquisas de inovação.

No caso de empresas com mais de uma unidade local desenvolvendo atividades distintas, seria apropriado usar a unidade local como unidade de observação para as variáveis associadas ao esforço inovativo. Mas como estabelecer critérios para distribuir, entre as unidades locais, dados condizentes à empresa como um todo, como, por exemplo, os relativos aos impactos das inovações no desempenho da empresa?

Ao tratar de análises regionais, o Manual Oslo frisa que:

"It should be kept in mind that information on some variables should not be collected at the level of local units as they refer directly to the enterprise. They refer to strategic decisions at the enterprise level, and cannot be related to local units" (OSLO..., 1997, p. 65).

A despeito de apontar este tipo de dificuldade, o Manual não se aprofunda nesta questão, concluindo que:

"Taking into account how innovation activities are usually organized, the enterprise-type unit is the most appropriate statistical unit in innovation surveys in many cases" (OSLO..., 1997, p. 64).

Na PINTEC (como na CIS e na pesquisa canadense) a unidade de observação e a de investigação são as mesmas, ou seja, a empresa, definida como uma unidade jurídica caracterizada por uma firma ou razão social, que responde pelo capital investido e cuja principal atividade é industrial. Em termos práticos, a uma empresa corresponde uma única raiz do registro no Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica – CNPJ e vice-versa.

Como a PINTEC tem como objeto de pesquisa a empresa, para tratar das empresas com uma diversidade grande de unidades produtivas foi necessário identificar todas as atividades inovativas que ocorrem em suas unidades, avaliando os impactos na empresa como um todo. Entretanto, algumas vezes, no trabalho de campo, surgiu uma forma de *trade off* informativo, ou seja, a informação técnica a respeito da inovação foi obtida com melhor qualidade em contato com os responsáveis técnicos "locais". Estes, no entanto, careciam, muitas vezes, de uma visão conjunta da empresa, sendo incapazes, portanto, de perceber adequadamente os impactos e os ganhos efetivos das inovações alcançados pela empresa como um todo.

Deve-se lembrar, que esses ganhos não podem ser avaliados em termos estritamente quantitativos, visto que os resultados da inovação não são independentes das estratégias concorrenciais e de crescimento determinadas pela própria firma. Um ganho substantivo de produtividade em uma linha de produtos

considerada menos dinâmica pode ser menos importante para a estratégia da empresa que avanços nas áreas consideradas mais “nobres”. Como citado acima, a pesquisa em mais de uma unidade e a ponderação das respostas qualitativas de impacto, digamos, por meio do valor do faturamento da unidade no total da firma, pode resultar numa resposta dissociada da real estratégia da firma.

A forma como se procurou contornar tal dificuldade no trabalho de campo foi atacar o problema por etapas: primeiro, identificar claramente as inovações nas unidades que as geram, e, depois, analisá-las, junto à administração central, de acordo com as estratégias da empresa. Com esse procedimento pretendeu-se encontrar respostas adequadas para as questões referentes à principal inovação e aos impactos dessas inovações no desempenho da firma.

Ainda em relação à questão de descentralização de unidades, pode ocorrer o caso onde existam centros de P&D como unidades independentes, justificando também a adoção do mesmo procedimento descrito acima.

Há, por fim, casos em que a atuação dos grupos econômicos, ou seja, a relação da empresa controladora com as controladas e coligadas, se assemelha à situação acima. Nestes casos, a partir dos questionários aplicados em cada uma das empresas, busca-se cotejar, com a ajuda da controladora, os dados de todas as empresas envolvidas para obtenção do resultado mais consistente possível.

4 Classificação de atividades

A classificação de atividades de referência da PINTEC é a Classificação Nacional de Atividades Econômicas – CNAE, seções Indústrias Extrativas e Indústrias de Transformação (C e D, respectivamente), que definem o âmbito da pesquisa. Para fins de obtenção das estimativas e da divulgação dos resultados da pesquisa foram definidas atividades resultantes de agregações dos grupos (três dígitos) da CNAE, conforme o Quadro 1, a seguir.

Quadro 1 - Divisões e agregações de grupos da Classificação Nacional das Atividades Econômicas - CNAE, segundo as atividades das indústrias extrativas e de transformação

(continua)

Atividades das indústrias extrativas e de transformação	CNAE	
	Divisões	Agregações de grupos
Indústrias extrativas	10,11,13,14	
Indústrias de transformação	15 a 37	
Fabricação de produtos alimentícios e bebidas	15	15 exclusive 15.9
Fabricação de produtos alimentícios		15.9
Fabricação de bebidas		
Fabricação de produtos do fumo	16	
Fabricação de produtos têxteis	17	
Confecção de artigos do vestuário e acessórios	18	
Preparação de couros e fabricação de artefatos de couro e artigos de viagem e calçados	19	
Fabricação de produtos da madeira	20	
Fabricação de celulose, papel e produtos de papel	21	21.1
Fabricação de celulose e outras pastas		21 exclusive 21.1
Fabricação de papel, embalagens e artefatos de papel		

Quadro 1 - Divisões e agregações de grupos da Classificação Nacional das Atividades Econômicas - CNAE, segundo as atividades das indústrias extrativas e de transformação

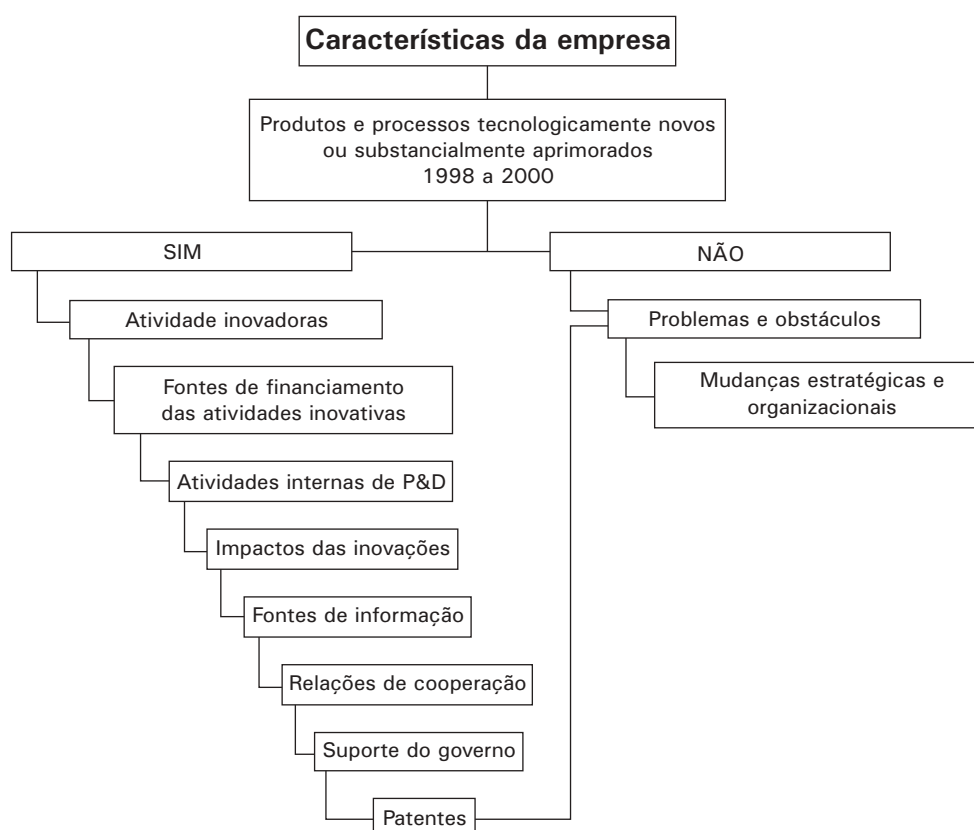
(conclusão)

Atividades das indústrias extrativas e de transformação	CNAE	
	Divisões	Agregações de grupos
Edição, impressão e reprodução de gravações	22	
Fabricação de coque, refino de petróleo, elaboração de combustíveis nucleares e produção de álcool	23	
Fabricação de coque, álcool e elaboração de combustíveis nucleares		23 exclusive 23.2
Refino de petróleo		23.2
Fabricação de produtos químicos	24	
Fabricação de produtos químicos		24 exclusive 24.5
Fabricação de produtos farmacêuticos		24.5
Fabricação de artigos de borracha e plástico	25	
Fabricação de produtos de minerais-não-metálicos	26	
Metalurgia básica	27	
Produtos siderúrgicos		27.1 a 27.3
Metalurgia de metais não-ferrosos e fundição		27.4 e 27.5
Fabricação de produtos de metal	28	
Fabricação de máquinas e equipamentos	29	
Fabricação de máquinas para escritório e equipamentos de informática	30	
Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos	31	
Fabricação de material eletrônico e de aparelhos e equipamentos de comunicações	32	
Fabricação de material eletrônico básico		32.1
Fabricação de aparelhos e equipamentos de comunicações		32 exclusive 32.1
Fabricação de equipamentos de instrumentação médico-hospitalar, instrumentos de precisão e ópticos, equipamentos para automação industrial, cronômetros, relógios	33	
Fabricação e montagem de veículos automotores, reboques e carrocerias	34	
Fabricação de peças e acessórios para veículos		34.4
Fabricação de outros equipamentos de transporte	35	
Fabricação de móveis e indústrias diversas	36	
Fabricação de artigos do mobiliário		36.1
Fabricação de produtos diversos		36.9
Reciclagem	37	

Fonte: IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Indústria.

5 Temas abordados e variáveis investigadas

A estrutura lógica do conteúdo do questionário segue uma divisão por blocos, nos quais os temas da pesquisa estão organizados, e as condições de habilitação dos 13 blocos do questionário podem ser representadas pelo fluxo apresentado a seguir:



Nesta seção são apresentados os objetivos e as definições das variáveis de cada um dos blocos temáticos da pesquisa, complementadas por observações da experiência de aplicação dos questionários¹².

Convém esclarecer que entre a primeira e a segunda PINTEC foram introduzidas poucas mudanças no questionário da pesquisa, que também serão destacadas. Basicamente, supressão de perguntas com difícil compreensão ou com baixa frequência de respostas e ampliação de questões em três blocos temáticos, com vistas a aprimorar o conhecimento sobre relações de cooperação para inovação; apoio do governo; e métodos utilizados pelas empresas para proteger as inovações implementadas no período em análise. Norteando tais decisões havia a preocupação de limitar a expansão do questionário ao essencial, para garantir qualidade.

5.1 Características das empresas

De acordo com a literatura econômica, algumas características das empresas podem influenciar a escolha das estratégias e o seu desempenho inovativo. O IBGE dispõe de um grande número de informações sobre as empresas industriais brasileiras. Entretanto, para entender alguns aspectos relevantes da relação entre comportamento inovativo e características da empresa, não se dispunha de um conjunto importante de informações, tendo sido necessário incluir variáveis específicas no questionário, com o objetivo de identificar:

¹² Ver questionários da PINTEC 2000 e 2003, respectivamente, nos Anexos 3 e 4.

- a origem do capital controlador da empresa e sua localização, no caso de estrangeiro;
- se a empresa é independente ou parte de um grupo e, neste caso, a sua relação com o grupo; e
- a abrangência geográfica do principal mercado da empresa.

Deste bloco faz parte, ainda, uma das perguntas mais complexas de todo questionário, a qual visa conhecer a dinâmica do principal mercado da empresa, caracterizando o tempo médio de vida do produto mais importante da empresa, até que o mesmo seja substituído ou substancialmente aprimorado/modificado¹³. Vale destacar que uma relação entre essa variável e o esforço inovativo de cada empresa deve levar em conta alguns fatores observados. Não é incomum o caso de empresas multiproduto ou multiprocesso, que buscam constantemente inovações de processo e produto, mas mantêm concomitantemente seu “carro-chefe” de vendas com alterações marginais nas suas características básicas de produção. Muitas vezes alguns produtos altamente sofisticados em termos tecnológicos - como aviões, por exemplo - têm um tempo de vida, de um modelo específico, muito longo, ainda que mudanças marginais sejam introduzidas constantemente. Assim, a elevada frequência de produtos que permanecem inalterados por longo tempo, dependendo do mercado, não identifica de imediato um segmento menos inovador ou uma empresa que apresente um baixo índice de atividades inovativas.

Vale destacar também as dificuldades operacionais ligadas à resposta desta questão. A dificuldade básica se refere à diferenciação entre prazo de vida útil de um produto e o prazo de obsolescência tecnológica do produto. A experiência de acompanhamento diário do trabalho de campo mostrou o quanto essa questão estaria comprometida sem o recurso da entrevista assistida.

5.2 Produtos e processos tecnologicamente novos ou substancialmente aprimorados

A PINTEC segue a recomendação do Manual Oslo, no qual a inovação tecnológica é definida pela implementação de produtos (bens ou serviços) ou processos tecnologicamente novos ou substancialmente aprimorados. A implementação da inovação ocorre quando o produto é introduzido no mercado ou quando o processo passa a ser operado pela empresa.

Produto tecnologicamente novo é aquele cujas características fundamentais (especificações técnicas, usos pretendidos, *software* ou outro componente imaterial incorporado) diferem significativamente de todos os produtos previamente produzidos pela empresa. A inovação de produto também pode ser progressiva, através de um significativo aperfeiçoamento tecnológico de produto previamente existente, cujo desempenho foi substancialmente aumentado ou aprimorado. Um produto simples pode ser aperfeiçoado (no sentido de se obter um melhor desempenho ou um menor custo) através da utilização de matérias-primas ou componentes de maior rendimento. Um produto complexo, com vários componentes ou subsistemas integrados, pode ser aperfeiçoado via mudanças

¹³ A PINTEC 2000 indagava também o tempo médio de vida do processo mais importante da empresa, cuja pergunta, devido à dificuldade de aplicação, foi suprimida na PINTEC 2003.

parciais em um dos seus componentes ou subsistemas. Desta definição são excluídas: as mudanças puramente estéticas ou de estilo e a comercialização de produtos novos integralmente desenvolvidos e produzidos por outra empresa.

Inovação tecnológica de processo refere-se a processo tecnologicamente novo ou substancialmente aprimorado, que envolve a introdução de tecnologia de produção nova ou significativamente aperfeiçoada, assim como de métodos novos ou substancialmente aprimorados para manuseio e entrega de produtos (acondicionamento e preservação). Estes novos métodos podem envolver mudanças nas máquinas e equipamentos e/ou na organização produtiva (desde que acompanhadas de mudanças no processo técnico de transformação do produto). O resultado da adoção de processo tecnologicamente novo ou substancialmente aprimorado deve ser significativo em termos: do nível e da qualidade do produto ou dos custos de produção e entrega. A introdução deste processo pode ter por objetivo a produção ou entrega de produtos tecnologicamente novos ou substancialmente aprimorados que não possam utilizar os processos previamente existentes, ou, simplesmente aumentar a eficiência da produção e da entrega de produtos já existentes, sendo excluídas as mudanças: pequenas ou rotineiras nos processos produtivos existentes, e aquelas puramente administrativas ou organizacionais; a criação de redes de distribuição e os desenvolvimentos necessários para comércio eletrônico de produtos. Nesta questão estão contidas as alterações tecnológicas decorrentes de processos de verticalização (ou desverticalização) da estrutura produtiva de cada firma.

A definição dos limites entre mudanças marginais e substanciais é estabelecida por cada empresa individualmente e, justamente por existirem consideráveis dificuldades no entendimento e na aplicação do conceito de inovação, foram apresentadas às empresas exemplos e contra-exemplos de inovação, para que elas pudessem traçar analogias com o que realizaram no período em análise¹⁴.

A inovação tecnológica se refere a produto e/ou processo novo (ou substancialmente aprimorado) para a empresa, não sendo, necessariamente, novo para o mercado/setor de atuação, podendo ter sido desenvolvida pela empresa ou por outra empresa/instituição. Dada esta definição, a recomendação é que sejam feitas distinções entre os produtos e processos que representam uma inovação para a empresa, mas que já haviam sido implementados por outras empresas e aqueles novos para o mercado de atuação da empresa, de modo a captar o grau de novidade da inovação introduzida.

Na experiência internacional de pesquisas de inovação tecnológica nem sempre esta recomendação é seguida. A CIS III faz a distinção para o mercado de atuação da empresa somente para o caso da inovação de produto. Na Inglaterra, a questão é proposta para a inovação de produto e processo. A pesquisa canadense destaca inovação de produto e de processo em subgrupos: para a empresa, para o Canadá ou para o mundo. A PINTEC também distingue inovação voltada apenas para a empresa daquela para o mercado/indústria nacional, tanto para inovação de produto como para inovação de processo.

A decisão de definir o conceito de mercado de atuação da empresa como sendo o de mercado nacional, permitiu eliminar uma assimetria resultante do fato de o Brasil ser um país com vasta dimensão territorial e com grande diversidade no desenvolvimento econômico de suas regiões. Isto implica na existên-

¹⁴ Ver Anexo 2.

cia de grandes diferenças nas condições estruturais e de concorrência prevalentes nos mercados de atuação das empresas localizadas nas Regiões Sul e Sudeste *vis-à-vis* aquelas localizadas nas demais regiões. Como resultado destas diferenças, caso não houvesse a decisão de tratar mercado de atuação como sendo mercado nacional, poderia ser mais freqüente encontrar empresas inovadoras para o mercado justamente em regiões economicamente menos dinâmicas, dado que um padrão de concorrência menos acirrado tenderia a tornar mais provável a classificação das inovações destas empresas como inovações para o mercado local¹⁵.

As empresas que implementaram inovações de produto e de processo informam, para cada uma destas duas categorias, o grau de novidade (aprimoramento, novo para a empresa, novo para o mercado nacional e novo para o mercado mundial), e quem desenvolveu a principal inovação¹⁶: se principalmente a empresa; se outra empresa do grupo; se a empresa em cooperação com outras empresas ou institutos; ou se outras empresas ou institutos.

Durante a entrevista a empresa é solicitada a descrever brevemente a principal inovação de produto e de processo. As informações relativas à principal inovação constam no banco de dados da PINTEC.

Uma vez que nem todo esforço inovativo é bem-sucedido e que existem projetos que ainda estão em andamento ao final do período analisado (por terem iniciado próximo deste final ou por terem prazos de execução longos), a PINTEC indaga sobre a existência de projetos de inovação abandonados antes de sua implementação ou incompletos ao final do período em análise.

Todas as empresas que afirmam ter inovado (em produto e/ou em processo) ou com projetos incompletos ou abandonados, respondem todos os blocos do questionário.

5.3 Atividades inovativas

De acordo com o Manual Oslo:

“TPP innovation activities are all those scientific, technological, organizational, financial and commercial steps which actually, or are intended to, lead to the implementation of technologically new or improved products or processes. Some may be innovative in their own right, others are not novel but are necessary for implementation” (OSLO..., 1997, p. 19).

As atividades que as empresas empreendem para inovar são de dois tipos: pesquisa e desenvolvimento – P&D (pesquisa básica, aplicada ou desenvolvimento experimental); e outras atividades não relacionadas com P&D, envolvendo a aquisição de bens, serviços e conhecimentos externos. A mensuração dos recursos alocados nestas atividades revela o esforço empreendido para

¹⁵ Por outro lado, a definição de inovação para o mercado nacional apresenta algumas limitações decorrentes da própria capacidade do entrevistado em determinar com precisão se alguma empresa do Brasil já teria lançado tal produto ou adotado tal processo. Durante o trabalho de coleta da PINTEC, foram observados casos em que os entrevistados se mostravam inseguros em informar, por exemplo, se o processo usado era exclusivo em todo o Território Nacional. Ainda que um grau absoluto de precisão seja praticamente impossível de ser alcançado, considerou-se que a distinção relevante - entre esforços inovadores para a empresa e para o mercado - tenha sido perfeitamente captada pela PINTEC. Na segunda pesquisa, as perguntas associadas ao grau de novidade da principal inovação deixaram de ser apenas de controle de qualidade das entrevistas e passaram a constar tanto na base como também no questionário da PINTEC.

¹⁶ Por principal, entende-se aquela inovação que tenha gerado o maior esforço tecnológico para a empresa, considerando aí os seus objetivos estratégicos. O julgamento da empresa quanto a sua principal inovação já embute a questão do mercado para o qual sua inovação se destina.

a inovação, e é um dos principais objetivos das pesquisas de inovação. Como os registros são feitos em valores monetários, é possível a sua comparação entre empresas, setores e países, podendo ser confrontados com outras variáveis econômicas (faturamento, custos, valor agregado, etc.).

Para captar os gastos com as atividades inovativas, a PINTEC adota a abordagem do sujeito. Esta abordagem contabiliza os gastos realizados nas inovações implementadas e nos projetos em andamento e abandonados, enquanto a abordagem do objeto pressupõe que as empresas tenham registros por projeto específicos, o que é considerado menos usual. Além disso, nem sempre existe uma relação direta entre os projetos de inovação e as inovações que estão sendo implementadas, uma vez que estas podem ser resultado de vários projetos, e que um projeto pode ser a base de várias inovações. A partir destas considerações, o Manual de Oslo indica o método do sujeito como o mais recomendável.

Além de registrar os dispêndios realizados no último ano de referência da pesquisa em sete categorias de atividades inovativas (compatíveis com a CIS III), a PINTEC solicita que a empresa identifique a importância (alta, média, baixa e não relevante) das atividades realizadas no triênio em foco. Deste modo, é possível não apenas conhecer as atividades desenvolvidas durante todo o período de análise, como também derivar a importância relativa das mesmas, ainda que utilizando uma escala subjetiva.

As categorias de atividades levantadas na PINTEC são listadas a seguir e as definições apresentadas são aquelas registradas no próprio questionário¹⁷:

- 1) *Atividades internas de P&D* – compreende o trabalho criativo, empreendido de forma sistemática¹⁸, com o objetivo de aumentar o acervo de conhecimentos e o uso destes conhecimentos para desenvolver novas aplicações, tais como produtos ou processos novos ou tecnologicamente aprimorados. O desenho, a construção e o teste de protótipos e de instalações-piloto constituem, muitas vezes, a fase mais importante das atividades de P&D. Inclui também o desenvolvimento de *software*, desde que este envolva um avanço tecnológico ou científico;
- 2) *Aquisição externa de P&D* – compreende as atividades descritas acima, realizadas por outra organização (empresas ou instituições tecnológicas) e adquiridas pela empresa. Isso inclui a contratação de outra empresa ou instituição de pesquisa para a realização de tarefas definidas como P&D no item anterior, independentemente de haver atividades de desenvolvimento complementares na própria empresa entrevistada;
- 3) *Aquisição de outros conhecimentos externos* – compreende os acordos de transferência de tecnologia originados da compra de licença de direitos de exploração de patentes e uso de marcas, aquisição de *know-how*, *software* e outros tipos de conhecimentos técnico-científicos de terceiros, para que a empresa desenvolva ou implemente inovações;
- 4) *Aquisição de máquinas e equipamentos* – compreende a aquisição de máquinas, equipamentos, *hardware*, especificamente utilizados na implementação de produtos ou processos novos ou tecnologicamente aperfeiçoados;

¹⁷ Para maiores detalhamentos, ver instruções de preenchimento (PESQUISA..., 2001).

¹⁸ Realizado contínua ou ocasionalmente, e em unidade que pode ser formal ou não, na estrutura organizacional da empresa.

- 5) *Treinamento* – compreende o treinamento orientado ao desenvolvimento de produtos/processos tecnologicamente novos ou significativamente aperfeiçoados e relacionados às atividades inovativas da empresa, podendo incluir aquisição de serviços técnicos especializados externos;
- 6) *Introdução das inovações tecnológicas no mercado* – compreende as atividades (internas ou externas) de comercialização, diretamente ligadas ao lançamento de um produto tecnologicamente novo ou aperfeiçoado, podendo incluir: pesquisa de mercado, teste de mercado e publicidade para o lançamento. Exclui a construção de redes de distribuição de mercado para as inovações; e
- 7) *Projeto industrial e outras preparações técnicas para a produção e distribuição* – refere-se aos procedimentos e preparações técnicas para efetivar a implementação de inovações de produto ou processo. Inclui plantas e desenhos orientados para definir procedimentos, especificações técnicas e características operacionais necessárias à implementação de inovações de processo ou de produto. Inclui mudanças nos procedimentos de produção e controle de qualidade, métodos e padrões de trabalho e *software* requeridos para a implementação de produtos ou processos tecnologicamente novos ou aperfeiçoados. Assim como as atividades de tecnologia industrial básica (metrologia, normalização e avaliação de conformidade), os ensaios e testes (que não são incluídos em P&D) para registro final do produto e para o início efetivo da produção.

Algumas considerações devem ser feitas sobre o registro destes dispêndios, pois as empresas nem sempre conseguem distinguir, dentre os gastos relacionados à inovação, aqueles referentes às atividades de rotina. É difícil discernir a compra de máquinas para ampliação de capacidade da compra para inovação, os gastos de comercialização em geral dos gastos para a introdução dos novos produtos no mercado, etc.

Mesmo no registro dos gastos em P&D isto pode ocorrer, já que o pessoal ocupado em P&D pode dedicar parte do seu tempo para desenvolver atividades distintas daquelas voltadas para o desenvolvimento de novos ou aperfeiçoados produtos e processos, tais como controle de qualidade e mudanças de estilo do produto. Muitas vezes as máquinas e matérias-primas utilizadas no P&D são de instalações utilizadas no processo produtivo corrente da empresa.

Essa dificuldade foi atenuada nas empresas que possuem departamento estruturado de P&D, pois os seus gastos são, de um modo geral, compatíveis com as definições da pesquisa, englobando projetos introduzidos no mercado no período de referência, projetos incompletos ou abandonados. Mas este conjunto de empresas é minoritário, com um viés claro para as grandes empresas.

Nas pequenas empresas não só as atividades de P&D interno são usualmente informais, ocupando apenas parcialmente alguns de seus funcionários, como são raramente acompanhadas de alguma contabilidade específica mais acurada. Sendo assim, o esforço dos entrevistadores da pesquisa se deu no sentido de direcionar os entrevistados a formular avaliações aproximadas.

As empresas também encontraram dificuldades em desagregar as informações dos dispêndios na atividade inovativa de treinamento. Este foi, frequentemente, o caso das empresas que inovaram em processo através da aquisição de tecnologia incorporada, recebendo treinamento do próprio fornecedor de bens de capital a “custo zero”. É claro que, de alguma forma, esse custo vem

embutido no total do valor do bem de capital, mas é impossível para a empresa entrevistada fazer tal separação. Finalmente, foram descritos casos em que o treinamento nas novas tecnologias ocorria sem interrupção total da produção. A solução adotada para esses casos seguiu o padrão anterior e foram devidamente explicitados no campo de observação correspondente.

Deve-se destacar, também, o procedimento adotado pela pesquisa para a quantificação de dispêndios com aquisição de conhecimento externo, no caso de relação entre a filial de uma empresa multinacional e sua matriz. Um grande número dos arranjos envolvendo transferência de tecnologia entre filial e matriz não apresentava nenhum tipo de compensação financeira direta, ou pelo menos não era registrado na contabilidade das empresas. Além de transferência de tecnologia na forma de projetos, plantas, especificações técnicas, anotaram-se casos de empresas que se caracterizavam como inovadoras de produto para o mercado nacional, pela incorporação de alguma nova matéria-prima ou componente comprado diretamente da matriz. Em ambas as situações – nas quais é impossível a quantificação de aquisição do conhecimento externo, mas que, de uma forma ou de outra (seja incorporada em bens ou em tecnologias fechadas), são o elemento crucial para o lançamento de inovação de produtos (e eventualmente processos) –, optou-se por adotar um registro direto dos fatos ocorridos. Dessa forma, mantém-se a eventual importância alta para a aquisição de conhecimentos externos e registra-se o valor zero para seu custo. A ocorrência de tal situação foi anotada pelos entrevistadores nos campos de observação referentes a essas duas variáveis¹⁹.

Esse tipo de arranjo, envolvendo empresas multinacionais no Brasil, foi particularmente recorrente no caso de aquisição de conhecimentos externos, mas também foi encontrado em várias outras consignações de gasto, tais como: treinamento, aquisição de máquinas e equipamentos, etc. No caso de ser impossível determinar o valor desses dispêndios, adotou-se o mesmo procedimento anterior.

Aquisição de P&D e conhecimentos externos apresentaram, em média, valores um pouco mais precisos porque, afinal, representavam pagamentos a terceiros por parte das empresas. Mesmo assim, existe dificuldade para se identificar o quanto do total desses pagamentos, que incluem assistência técnica geral, testes, etc., são especificamente voltados para a atividade inovativa.

Os dispêndios com maquinário são os valores informados com maior precisão, dada a natureza da contabilidade das empresas. Nesse caso, como citado acima, o esforço da pesquisa foi o de identificar os equipamentos que efetivamente estivessem ligados à inovação de processo e/ou produto. Cabe salientar que, em relação a este último, a pesquisa também levou em consideração aqueles equipamentos que, apesar de não apresentarem nenhuma inovação tecnológica substancial, são usados estritamente na produção de produto inovador. Os valores informados à PINTEC devem corresponder ao imobilizado no balanço do ano de referência, e não a parte do pagamento, no ano de referência, de uma parcela do bem de capital, cuja aquisição foi feita através de financiamento.

¹⁹ Tal cuidado é importante para que essa situação não se confunda com o descasamento entre esforço inovativo no triênio e o efetivo dispêndio no último ano do período de referência da pesquisa, ou seja, que a aquisição de conhecimento externo tenha sido muito importante nesse período, mas que os gastos correspondentes tenham sido efetivados antes de 2000 ou 2003, por exemplo. Houve um esforço para que pagamentos referentes à assistência técnica e *know how* feitos à matriz e/ou outras firmas diretamente ligadas à empresa entrevistada, mas não diretamente relacionados à inovação, não fossem contabilizados pela PINTEC.

No item de gastos com projeto industrial, convém destacar que não foi possível aplicar sempre, no trabalho de campo, uma recomendação específica do Manual Oslo referente aos testes de partes de produtos e processos com o objetivo de certificação. Tais testes, realizados em tese numa etapa posterior à construção de protótipo (fase de P&D), visariam a adequação do produto às normas e regulamentações vigentes. Tal distinção não pôde ser feita em algumas empresas entrevistadas, porque, segundo as mesmas, ela não é compatível com as modernas atividades de P&D. Nestes casos, não seria conveniente construir protótipos, desenvolver produtos e/ou seus componentes, etc., a custos muito elevados para que, numa segunda fase, com o projeto já adiantado, fossem feitas pequenas modificações ou, eventualmente, mudanças radicais nas características técnicas do projeto, devido à necessidade de adequação a normas e regulamentações, o que provavelmente geraria um dispêndio excessivo. Esses testes seriam feitos em simultâneo ao desenvolvimento de P&D, sendo impossível para as empresas separá-lo de seus custos, como se eles fossem realizados em duas etapas distintas.

Em resumo, as despesas com as atividades inovativas apresentam um caráter aproximado, devendo ser tratadas como tal para o conjunto da amostra e, mais ainda, para estudos que se concentrem nas empresas de menor porte.

Durante a captura das informações, várias empresas (em geral as de maior porte) afirmaram que estavam buscando um referencial para a organização da contabilidade dos seus projetos e que, a partir do contato com a PINTEC, utilizariam o esquema proposto pela pesquisa. Esse tipo de efeito secundário da PINTEC, além de favorecer pesquisas futuras, será de grande importância para a melhoria da gestão empresarial, sendo mais plausível de ocorrer à medida que esta pesquisa for ganhando periodicidade regular.

5.4 Fontes de financiamento

O Manual Oslo recomenda que seja investigado o modo como os gastos acima são financiados, sendo necessário conhecer apenas a estrutura de financiamento entre fontes alternativas. Ressalta, também, a relevância de avaliar o papel dos recursos públicos nas fontes de financiamento, uma vez que este é um dos mais importantes mecanismos de apoio ao processo de inovação das empresas, especialmente no caso das atividades de P&D, cujo elevado risco e caráter “intangível” dificultam a captação de recursos para este fim nas fontes tradicionais do mercado financeiro.

Na PINTEC, as empresas informam a estrutura de financiamento dos gastos realizados nas atividades inovativas, distinguindo entre as fontes utilizadas nas atividades de P&D (inclusive a aquisição externa) e nas demais atividades. As fontes de financiamento são desagregadas em próprias e de terceiros (privado e público).

5.5 Atividades internas de P&D

Além dos dispêndios realizados no último ano de referência da pesquisa, a PINTEC solicita algumas outras informações sobre as atividades de P&D. As empresas informam:

- se estas atividades, no triênio em análise, foram contínuas ou ocasionais; e

- a localização do departamento de P&D da empresa ou, no caso de não haver uma unidade formal ou existir mais de uma, onde se concentram predominantemente as atividades de P&D da empresa²⁰;

Informam também o número de pessoas do quadro da empresa normalmente ocupadas nas atividades de P&D no último ano de referência da pesquisa, segundo o nível de qualificação, ocupação (compatível com a Classificação Brasileira de Ocupações) e o tempo de dedicação a estas atividades.

Na base de dados e na publicação da PINTEC constam o número total de pessoas ocupadas nas atividades de P&D em equivalência à dedicação plena. Esta variável é obtida pela soma do número de pessoas em dedicação exclusiva e do número de pessoas dedicadas parcialmente à atividade de P&D, ponderado pelo percentual médio de dedicação.

Na proposta do Manual Oslo, as atividades de P&D devem apresentar um caráter sistemático, que algumas pesquisas interpretam como a necessidade de empregar pelo menos uma pessoa com equivalência plena em P&D. Na aplicação do questionário pela PINTEC, foram levadas em consideração as condições efetivas das empresas brasileiras e as dificuldades existentes para a realização de atividades de P&D em bases formais e estruturadas. Dessa forma, foram aceitas atividades de P&D que tivessem sido realizadas sistematicamente, mas de forma descontínua (ocasional). Por outro lado, a comparabilidade dos resultados da PINTEC com pesquisas que apliquem critérios mais restritos pode ser feita através das perguntas que envolvem a caracterização das atividades de P&D como contínuas ou ocasionais, bem como com os dados de pessoal ocupado nessas atividades.

Alguns cuidados devem ser tomados na leitura dos dados desse bloco, para que possam ser compreendidas aparentes contradições entre algumas respostas. É possível que uma empresa tenha atividades contínuas ainda que nenhum funcionário se dedique exclusivamente a P&D. Há duas possibilidades para tal processo ocorrer: no primeiro caso, algum funcionário dedica contínua e sistematicamente parte de seu tempo à atividade de P&D; no segundo, funcionários se revezam (por projeto, por exemplo) na execução de tarefas de P&D, retornando às suas atividades regulares assim que este projeto se encerra. Embora o trabalho não seja contínuo para cada funcionário em particular, a presença contínua de novos projetos faz com que sempre haja pelo menos uma pessoa dedicando (integral ou parcialmente) seu tempo à atividade de P&D.

5.6 Impactos das inovações

O Manual Oslo recomenda a identificação dos objetivos econômicos que motivaram as empresas a se engajarem em atividades inovativas, como também dos impactos das inovações na performance das empresas. Na PINTEC só são identificados os impactos, pelas seguintes razões:

- os objetivos são identificados pelas pesquisas apenas *a posteriori*, ou seja, após a implementação dos projetos, tornando-se difícil supor que não sejam confundidos com os resultados efetivamente alcançados através dos esforços inovativos dispendidos; e

²⁰ Devido à baixa frequência de resposta, a pergunta sobre se a empresa destina usualmente um percentual do seu faturamento para as atividades de P&D não aparece na segunda versão da PINTEC. A experiência de campo mostrou que a maioria das empresas trabalha com base em projetos, e não com base em percentual do faturamento para as atividades de P&D.

- os impactos contemplam as estratégias tecnológicas e econômicas iniciais.

A PINTEC busca identificar os impactos associados ao produto (melhorar a qualidade ou ampliar a gama de produtos ofertados), ao mercado (manter ou ampliar a participação da empresa no mercado, abrir novos mercados), ao processo (aumentar a flexibilidade ou a capacidade produtiva, reduzir custos), aos aspectos relacionados ao meio ambiente, à saúde e à segurança, e ao enquadramento em regulamentações e normas.

Outra medida do impacto das inovações é a proporção das vendas internas e das exportações, do último ano em análise, atribuída a produtos novos ou significativamente aprimorados introduzidos no mercado no triênio. O Manual Oslo ressalta que este indicador é influenciado pelo ciclo de vida dos produtos, sendo provavelmente alta a participação dos novos produtos em setores tecnologicamente dinâmicos, caracterizados por fabricarem produtos com ciclos de vida curtos; em empresas jovens, ou nas empresas que produzem “sob encomenda”.

5.7 Fontes de informação

As empresas podem obter inspiração e orientação para os seus projetos de inovação de uma variedade de fontes de informação. Segundo Arundel e outros (1998, p. 20):

“The ability of a firm to effectively use external knowledge, ranging from basic research and reverse engineering to the implementation of new production equipment, is called its absorptive capacity. This capacity varies with a firm’s experience and the range of its innovative activities”.

No processo de inovação tecnológica, as empresas podem desenvolver atividades que produzam novos conhecimentos (P&D) ou utilizar conhecimentos científicos e tecnológicos incorporados nas patentes, máquinas e equipamentos, *papers*, *softwares*, etc. Neste processo, as empresas utilizam informações de uma variedade de fontes e a sua habilidade para inovar, certamente, é influenciada por sua capacidade de absorver e combinar tais informações.

Deste modo, a identificação das fontes de idéias e de informações utilizadas no processo inovativo pode ser um indicador do processo de criação, disseminação e absorção de conhecimentos²¹.

De um lado, as empresas que estão implementando inovações de produtos e processos originais tenderão a fazer um uso mais intenso das informações geradas pelas instituições de produção de conhecimento tecnológico (universidades e institutos de pesquisa, centros de capacitação profissional e assistência técnica, instituições de testes, ensaios e certificações). Do outro lado, empresas envolvidas no processo de incorporação e de adaptação de tecnologias tenderão a fazer uso dos conhecimentos obtidos através de empresas com as quais se relacionam comercialmente (fornecedores de máquinas, equipamentos, materiais, componentes ou *softwares*, clientes ou consumidores, concorrentes) para implementarem mudanças tecnológicas.

A PINTEC identifica não apenas a importância destas fontes de informação como também a sua localização (Brasil, exterior).

²¹ Archibugi e Sirilli (2000) afirmam que a análise deste indicador tem se mostrado útil para o entendimento do comportamento inovativo das empresas, dos setores e das estratégias empresariais.

5.8 Relações de cooperação para inovação

As questões focando a cooperação para inovação, presentes na PINTEC, buscam identificar as relações entre um amplo conjunto de atores que, interligados por canais de troca de conhecimento e/ou articulados em redes, formam o que se denomina Sistema Nacional de Inovação – SNI. A pesquisa identifica os parceiros das empresas nos projetos de cooperação e a sua localização (mesmo estado, outros estados, MERCOSUL, Estados Unidos, outros países), sendo que, na segunda versão, este bloco foi complementado com a indagação sobre o objeto da cooperação.

O objetivo de investigar a amplitude, objeto e importância da interação de diversos tipos de agentes (empresas, universidades, institutos de pesquisa, etc.) faz com que a PINTEC defina cooperação como a participação ativa da empresa em projetos conjuntos de P&D e outros projetos de inovação com outra organização, o que não implica, necessariamente, que as partes envolvidas obtenham benefícios comerciais imediatos. A simples contratação de serviços de outra organização, sem sua colaboração ativa, não é considerada cooperação.

É natural que, num sistema moderno de produção, as cadeias produtivas estabeleçam um número de ligações técnico-comerciais entre as firmas, tanto no sentido fornecedores/intermediários e indústrias montadoras (a montante), como também entre as empresas e os consumidores finais. Entretanto, essas relações que são, *latu senso*, cooperativas, fazem parte das ligações mercantis diretas inerentes ao processo produtivo. Por exemplo, boa parte das inovações de produto nas empresas de autopeças se faz por demanda das montadoras e segundo suas especificações. Entretanto não se pode dizer que uma inovação automobilística (um novo modelo de carro) se faça através de cooperação entre montadoras e fabricantes de autopeças, apesar de a produção destes ser indispensável para a atividade das montadoras. Normalmente há um papel central das montadoras no processo inovativo, sendo que as empresas a montante na cadeia produtiva respondem a esses estímulos por saberem que conseguirão contratos de fornecimento estáveis. Ressaltamos que se esse é o procedimento usual no setor automobilístico – e também na maioria das cadeias produtivas da indústria – ele não exclui a possibilidade de efetivas relações de cooperação entre empresas/fornecedores ou empresas/clientes.

Assim, para que seja caracterizada uma relação de cooperação entre uma empresa e outra organização (empresa ou instituição), é necessário que os participantes de tais arranjos tenham papel ativo no desenvolvimento da inovação e que o façam com alguma forma de benefício mútuo. Estes arranjos não podem ser confundidos com as relações mercantis de prestação de serviço ou fornecimento de componentes/insumos. Deve-se também, excluir aquelas relações de “colaboração” entre demandantes e fabricante de bens de capital por encomenda, nas quais a inovação de processo incorporada a um bem de capital é criada e desenvolvida pelo seu usuário final, cabendo à indústria de bens de capital a execução de tal projeto. Este caso pode se tornar uma relação real de cooperação, se houver, desde o início do processo de pesquisa e desenvolvimento, uma interação entre ambas as empresas, e que ao seu final a *expertise* absorvida pelo fabricante de bem de capital permita a ambos ganhos de competitividade.

As relações de colaboração que revelam a existência de um Sistema Nacional de Inovação ativo e eficiente tendem a incorporar não apenas empresas com relação produtiva direta, mas também centros de pesquisa e universidades, reforçando assim o papel das instituições, em geral, e das instituições públicas, em particular. O papel do setor público também é fundamental em aspectos intangíveis, como garantir direitos de propriedade intelectual e de troca de conhecimento, ou mesmo manter um ambiente competitivo e que incentive a criação de redes de cooperação.

Assim como ocorre em outros blocos de variáveis da pesquisa, neste também existe uma substancial diferença de comportamento entre pequenas, médias e grandes empresas. Estas últimas têm maior capacidade de formar ao seu redor redes de cooperação, seja entre seus fornecedores ou mesmo com outras instituições técnicas ou de pesquisa. No que diz respeito a pequenas e médias empresas, essas relações de cooperação se constroem com uma dificuldade muito maior, mas podem ter influência crucial no desenvolvimento de atividades inovativas. A natural inércia em relação à associação cooperativa decorrente, por um lado, do limitado poder de mercado de cada empresa e, por outro, da fragmentação natural do ambiente concorrencial de empresas pequenas e médias, torna relevante o papel ativo das políticas de nucleação de tais arranjos cooperativos.

5.9 Apoio do governo

As informações obtidas pela PINTEC, referentes ao apoio do governo para atividades inovativas, englobam financiamentos, incentivos fiscais, subvenções, participação em programas públicos voltados para o desenvolvimento tecnológico e científico, entre outras. Na primeira versão da pesquisa este tema foi abordado de forma bem geral, pois perguntava apenas se a empresa tinha ou não recebido algum suporte do governo para as suas atividades inovativas. Devido à sua relevância para o desenho, implementação e avaliação de políticas, a PINTEC 2003 introduziu indagações sobre programas específicos. Além de permitir o conhecimento do tipo de empresa (em termos de tamanho e setor de atuação) e frequência de uso de tais instrumentos de política, esta forma de abordagem desencadeou um rico processo de informação sobre os incentivos, financiamentos e outras formas de apoio às atividades inovativas das empresas industriais, disponibilizados pelas instituições públicas²².

As perguntas qualitativas, de apoio do governo à atividade inovativa, são complementadas por uma variável de informação quantitativa do percentual de financiamento concedido pelo governo, para as atividades de P&D e para o conjunto das demais atividades inovativas. Com o cotejamento dessas variáveis, é possível analisar, numa primeira aproximação, a efetividade de incentivos financeiros e de outros tipos de suporte governamental.

Vale ressaltar que, mesmo dentro de uma perspectiva ortodoxa, justifica-se a implementação de políticas públicas específicas, uma vez que o conhecimento tecnológico pode ter *spillover effects*, gerando externalidades positivas,

²² No ato da entrevista, as empresas eram perguntadas/informadas sobre os instrumentos existentes e orientadas a buscar mais informações no sítio da pesquisa, no endereço <http://www.pintec.ibge.gov.br>, que trazia *links* direcionando-as para as páginas das instituições responsáveis pela implementação de cada um dos instrumentos relacionados.

com o retorno social usualmente superior ao privado, somando-se a isso as dificuldades de apropriação privada do conhecimento, o que caracterizaria uma falha de mercado. Se na perspectiva convencional já há fortes justificativas para políticas nessa área, de um ponto de vista heterodoxo, essas políticas são elementos fundamentais dentro de estratégias maiores de políticas industriais e de incentivo ao desenvolvimento econômico.

5.10 Patentes

No Manual Oslo e na CIS III são propostas questões referentes aos métodos formais (patentes, marca registrada, registro de *design*, *copyright*) e estratégicos (segredo industrial, complexidade do *design*, vantagens de tempo sobre os concorrentes) utilizados pelas empresas para garantir a apropriação dos resultados da inovação. As informações da primeira versão da PINTEC permitem conhecer as empresas que solicitaram depósitos de patentes durante o período 1998-2000 (no Brasil e no exterior) e aquelas com patentes em vigor no Brasil.

As empresas foram solicitadas a informar ainda o percentual das vendas, do ano de 2000, cobertas por patentes solicitadas ou em vigor. Esta pergunta tinha por objetivo mensurar o impacto dos produtos patenteados nas vendas das empresas. Entretanto, houve muita dificuldade de respondê-la. Em muitos casos, porque apenas algum componente do produto era patenteado; em outros porque a patente referia-se a processo.

Um exemplo de dificuldade ocorria quando a empresa detinha um número elevado de patentes de processo referentes a diversas etapas, desiguais em sua importância. Essa dificuldade tornava-se ainda mais complexa quando a empresa dispunha de várias linhas de produção, com patentes de produtos e processos cobrindo etapas de mais de um produto (e/ou de seus componentes). Em tais casos complexos, os entrevistados se diziam inteiramente incapazes de calcular, ainda que aproximadamente, algum valor para o percentual das vendas coberto por patentes. Essas “impossibilidades” foram anotadas nos campos de observações correspondentes.

Esse tipo de crítica e limitação específica do indicador, de vendas patenteadas da PINTEC, reforça a restrição geral que usualmente se faz ao uso de patentes como indicador de competitividade. Afora os problemas de mensuração, sabe-se que a utilização do recurso da patente como forma de garantir apropriação dos resultados das atividades inovativas não é homogênea nos vários setores e que, por isso, não permite que se faça uma boa comparação intersetorial.

Pelas razões apontadas acima, a segunda versão da PINTEC não mais perguntou o percentual das vendas cobertas por patentes solicitadas ou em vigor, e ampliou o foco de investigação para além das patentes, indagando também sobre outros métodos de proteção utilizados pelas empresas para garantir a apropriação dos resultados da inovação.

5.11 Problemas e obstáculos à inovação

Este bloco tem por objetivo identificar os motivos pelos quais a empresa não desenvolveu atividades inovativas ou não obteve os resultados esperados. Se a empresa não inovou no período de referência da pesquisa, ela informa que não o fez devido:

- a inovações prévias;
- às condições do mercado, ou seja, uma deficiência de demanda (agregada e/ou setorial) ou uma estrutura de oferta (concorrencial ou capacidade instalada) que desestimulou a inovação; ou
- a outros problemas e obstáculos, que engloba uma lista de fatores macro e microeconômicos.

As empresas inovadoras também informam se encontraram dificuldades ou obstáculos que tornaram mais lenta a implementação de determinados projetos ou que os tenha inviabilizado.

Para as empresas que declaram ter encontrado problemas, é apresentada a lista de fatores que podem ter prejudicado as suas atividades inovativas, e solicita-se que a empresa informe a importância de cada um deles. Na lista aparecem fatores de natureza econômica (custos, riscos, fontes de financiamento apropriadas), problemas internos à empresa (rigidez organizacional), deficiências técnicas (escassez de serviços técnicos externos adequados, falta de pessoal qualificado), problemas de informação (falta de informações sobre tecnologia e sobre os mercados), problemas com o sistema nacional de inovação (escassas possibilidades de cooperação com outras empresas/instituições), problemas de regulação (dificuldade para se adequar a padrões, normas e regulamentações).

5.12 Outras importantes mudanças estratégicas e organizacionais

Neste bloco a empresa informa se realizou mudanças estratégicas, de caráter organizacional, etc. Especificamente, indaga-se à empresa se implementou:

- mudanças na estratégia corporativa;
- técnicas avançadas de gestão;
- mudanças na estrutura organizacional;
- mudanças nos conceitos/estratégias de *marketing*;
- mudanças na estética, desenho ou outras mudanças subjetivas em pelo menos um dos produtos; e
- novos métodos de controle e gerenciamento, visando a atender normas de certificação.

Para possibilitar uma melhor compreensão sobre os esforços que estão sendo empreendidos para tornar a gestão da empresa mais eficiente, a segunda versão da pesquisa desmembrou a questão relativa às técnicas avançadas de gestão em três, perguntando se tais técnicas são de gestão da produção, da informação ou de gestão ambiental.

6 Aspectos de amostragem

Esta seção apresenta os principais aspectos de amostragem, cujo detalhamento encontra-se no Anexo 1.

6.1 Desenho amostral

No Manual Oslo, a técnica de amostragem probabilística estratificada é apresentada como aquela que obtém resultados mais confiáveis, recomendando-se a estratificação da população por tamanho de empresa, medido pelo número de trabalhadores, e pela principal atividade econômica, sendo sugerido como detalhamento mínimo do nível de atividade o equivalente à divisão da CNAE (2 dígitos).

A técnica de amostragem estratificada é utilizada nas pesquisas econômicas oficiais brasileiras, que buscam mensurar fenômenos econômicos que são, em geral, comuns a todas as empresas (pessoal ocupado, gastos com pessoal, valor das vendas, etc.).

A diferença básica entre a PINTEC e as demais pesquisas econômicas reside no fato de que nem todas as empresas estarão envolvidas em atividades inovativas durante o período analisado. Neste sentido, a adoção de desenhos tradicionais pode resultar em amostras com baixa frequência de empresas inovadoras.

Assim, a hipótese central na qual se baseia o desenho amostral da PINTEC é a de que a inovação é um fenômeno raro. Tratando-se de um fenômeno que não se verifica em todas as unidades selecionadas, a adoção de desenhos tradicionais (geralmente, amostragem aleatória estratificada por localização, atividade e porte da empresa), como dito acima, poderia resultar em amostras que não representassem adequadamente a fração da população de empresas que implementaram inovações. Esta constatação indica a necessidade de identificar previamente, no cadastro de seleção, as empresas que possuem maior probabilidade de serem inovadoras e de aumentar a fração amostral para este subconjunto.

O cadastro básico de seleção da amostra da PINTEC é o Cadastro Central de Empresas – CEMPRE do IBGE, delimitado pelo âmbito da pesquisa definido na seção 3. Para essa pesquisa, o CEMPRE é atualizado com as informações da Relação Anual de Informações Sociais – RAIS, da Pesquisa Industrial Anual – Empresa – PIA – Empresa e do Cadastro Geral de Empregados e Desempregados – CAGED.

Diante da impossibilidade de uma operação prévia de *screening* (uma inspeção exaustiva das empresas do cadastro, de modo a identificar as empresas inovadoras), são utilizadas informações oriundas de várias fontes para gerar indicadores capazes de identificar este subconjunto:

- a - Cadastro do Ministério da Ciência e Tecnologia – MTC, contendo a relação das empresas industriais que se beneficiaram de incentivos fiscais concedidos pelas Leis nº 8.248, de 23 de outubro de 1991, e nº 8.661, de 2 de junho de 1993. A variável FINANC indica que a empresa consta desta relação;
- b - Banco de Dados de Patentes e de Contratos de Transferência de Tecnologia do Instituto Nacional de Propriedade Industrial – INPI. Com este banco, são construídas as variáveis indicadoras: CLPAT1, que indica as empresas que possuíam entre uma e 19 patentes registradas; CLPAT2, que indica as que tinham mais de 20 patentes registradas; CLPATO, que indica as que não possuíam registro de patentes; CTECALL, que indica número de contratos de transferência de tecnologia registrados nos anos de 1998 a 2000;
- c - Cadastro da pesquisa realizada pela Associação Nacional de Pesquisa, Desenvolvimento e Engenharia das Empresas Inovadoras – ANPEI, nos anos de 1998 e 1999, sobre as empresas que informaram anualmente seus dispêndios nas atividades de pesquisa, desenvolvimento e engenharia não-rotineira (P&D&E). As empresas contidas neste cadastro são identificadas com as seguintes variáveis indicadoras: ANPEI98 e ANPEI99;

- d - Cadastro da Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados de São Paulo – Fundação SEADE, contendo as empresas que declararam ser inovadoras na Pesquisa da Atividade Econômica Paulista de 1996 (variável indicadora PAEP) e na Pesquisa da Atividade Econômica Regional (variável PAER);
- e - Cadastro do Censo de Capitais Estrangeiros do Banco Central, contendo a participação do capital estrangeiro, no ano de 1995, nas empresas atuantes no Brasil. A variável CAPEST indica as empresas com mais de 10% de participação de capital estrangeiro;
- f - Das informações das empresas que participaram das amostras da Pesquisa Industrial Anual – Empresa – PIA-Empresa disponível para os anos em análise²³, foram identificadas aquelas que: declararam ter realizado aquisições incorporadas ao ativo imobilizado (variáveis AQU98, AQU99, AQU00 na PINTEC 2000 e variáveis AQU00, AQU01, AQU02 na PINTEC 2003) e, para aquelas que possuíam 30 ou mais pessoas ocupadas, a aquisição de máquinas e equipamentos (AQUAQ98, AQUAQ99 e AQUAQ00 na PINTEC 2000 e AQUAQ00, AQUAQ01, AQUAQ02 na PINTEC 2003); as empresas que realizaram dispêndios para o pagamento de *royalties* e assistência técnica, tendo sido construídas as variáveis ROYALT98, ROYALT99 e ROYALT00 para a PINTEC 2000 e ROYALT00, ROYALT01 e ROYALT02 para a PINTEC 2003; e mais aquelas que, em 1998 e 2000, declararam ter realizado dispêndios com capacitação tecnológica, sendo INOV98, INOV00 as respectivas variáveis indicadoras na PINTEC 2000, enquanto a PINTEC 2003 usou apenas a variável indicadora INOV00 ;
- g - Cadastro de empresas graduadas em incubadoras, obtido a partir do cadastro da Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores – ANPROTEC , cuja variável indicadora é INCUBA; e
- h - Cadastro de empresas de base tecnológica no Estado de São Paulo, obtido do estudo de Fernandes e Cortês (1998), com variável indicadora EBT. Esta fonte foi usada na PINTEC 2000. Na segunda versão, ela foi substituída pelo conjunto de empresas que constam como inovadoras na PINTEC 2000.

Com estas variáveis, foram criados dois grupos de indicadores. No primeiro grupo constam os indicadores principais, que fornecem fortes indícios de que a empresa desenvolveu alguma atividade de inovação tecnológica. No segundo grupo encontram-se os indicadores secundários, que fornecem evidência moderada. Os dois grupos de indicadores foram assim formados:

- 1 - Indicadores principais: as empresas com mais de um contrato de tecnologia nos anos de 1998, 1999 e 2000 (CTECALL); as empresas que se beneficiaram de incentivos concedidos pelas Leis nº 8.661 e nº 8.248 (FINANC); as empresas com 20 ou mais patentes registradas (CLPAT2); as empresas que realizaram pagamentos de *royalties* em três anos consecutivos (ROYALT); e as empresas graduadas em incubadoras (INCUBA)²⁴; e
- 2 - Indicadores secundários: todas as demais empresas que constavam em pelo menos um dos cadastros definidos acima.

²³ As amostras das PIAs 1998, 1999 e 2000, para a PINTEC 2000; e as amostras das PIAs 2000, 2001 e 2002, para a PINTEC 2003.

²⁴ Na PINTEC 2000, as empresas de base tecnológica (EBT) encontravam-se também neste grupo.

O primeiro nível de estratificação da população-alvo da PINTEC foi definido a partir dos indicadores obtidos das fontes mencionadas acima, de modo a identificar e separar as empresas de acordo com as chances de serem ou não inovadoras. Assim, foram criados três estratos: um estrato certo, onde todas as empresas foram incluídas com probabilidade um na amostra, e dois estratos amostrados, diferenciados pelo grau de incerteza com relação à presença do fenômeno em estudo.

No estrato certo foram incluídas as empresas grandes (todas aquelas com 500 ou mais pessoas ocupadas); as empresas que possuíam pelo menos um indicador principal de atividade tecnológica; e as empresas com um número de indicadores secundários (TOTINOV) igual ou maior a nove²⁵.

As empresas que registraram valor de TOTINOV inferior a nove foram alocadas no estrato amostrado elegível. Por fim, as empresas que não possuíam nenhum indicador foram alocadas no estrato não-elegível.

As empresas atuantes nas atividades de farmacêutica (24.5), defensivos (24.6), máquinas para escritório e equipamentos de informática (30.1 e 30.2), fabricação de material eletrônico (32.1), fabricação de aparelhos de telefonia e televisão (32.2 e 32.3), e fabricação de aeronaves (35.3), também, foram alocadas no estrato amostrado elegível, independente do valor de TOTINOV.

O tamanho da amostra foi fixado em 10 mil empresas. Por se tratar de um fenômeno raro, como mencionado anteriormente, trabalhou-se com amostragem estratificada desproporcional, aumentando a fração amostral das empresas do estrato amostrado elegível. Essa distribuição foi feita de modo que 80% das empresas da amostra fossem originárias dos estratos elegíveis e 20%, do estrato não-elegível.

Com o objetivo de assegurar a obtenção de informações para as 10 mil empresas selecionadas e minimizar os problemas decorrentes de situações especiais de coleta que implicam perdas, ou seja, falta de informações, a amostra original foi aumentada. Estimou-se, a partir da amostra original da PIA-Empresa do último ano disponível, a taxa de perda²⁶. O tamanho da amostra foi então aumentado nesta proporção²⁷. Como não era possível aumentar o tamanho da amostra no estrato certo, a distribuição destas empresas foi feita proporcionalmente ao tamanho das amostras dos estratos não-elegível e elegível amostrados. A distribuição dessas empresas nos agrupamentos de atividade levou em consideração as taxas de perda específicas ocorridas na amostra da PIA-Empresa nestas agregações.

Ressalta-se que o desenho amostral da PINTEC 2003 seguiu as mesmas linhas gerais do desenho adotado na PINTEC 2000. A diferença está na estratificação da população, que permitiu a obtenção de estimativas em nível regional.

Na PINTEC 2000, um segundo nível de estratificação levou em conta as atividades econômicas descritas no Quadro 1, seção 5 deste relatório. Para tentar garantir representatividade das Regiões Norte, Nordeste, Sudeste (exclu-

²⁵ Na PINTEC 2003 foram feitas, também, outras definições de estratos certos, em função do pequeno número de empresas na população. São elas: CNAEs 21.1; 23.2 e 16.0 em Minas Gerais e nos estados do Sul; CNAE 35.3 em todos os estados do Sudeste; CNAE 34.1 em todos os estados do Sudeste e no Paraná; CNAE 10.0 e 27.4 no Pará; CNAE 15.9 no Amazonas; e CNAE 27.1 no Espírito Santo e Rio de Janeiro.

²⁶ Empresas que foram extintas e não têm informação no ano; empresas cujos endereços não foram encontrados; empresas que mudaram de âmbito; ou empresas impossibilitadas de prestar informação por outros motivos. A taxa de perda da PINTEC 2000 foi calculada em 10%, alcançando 12% na PINTEC 2003.

²⁷ Acréscimo de 1000 empresas na PINTEC 2000 e 1200 empresas na PINTEC 2003.

sive São Paulo), São Paulo, Sul e Centro-Oeste na amostra, a PINTEC 2000 adotou o procedimento de estratificação implícita, ordenando-se, no momento do sorteio, as empresas de acordo com a região de localização da sua sede. Houve, portanto, uma alocação, mas não uma estratificação pelos subconjuntos da população acima citados, pois as regiões não foram especificadas nos estratos finais da pesquisa. Estes foram definidos pelos cruzamentos dos estratos certo, elegível amostrado e não-elegível amostrado e atividades econômicas, como explicado acima, enquanto os estratos naturais foram definidos pelas atividades econômicas, em nível de Brasil.

O procedimento de estratificação implícita conseguiu garantir boa precisão²⁸ nas variáveis associadas às taxas de implementação da inovação para as Grandes Regiões e, embora não tenha contemplado o detalhamento Unidade da Federação, nem mesmo de forma implícita, a amostra forneceu, também, boa precisão para os Estados de São Paulo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. Os Estados do Amazonas, Pará, Ceará, Rio Grande do Norte, Pernambuco, Bahia, Espírito Santo e Goiás, por sua vez, apresentaram razoáveis estimativas nos seus dados relativos à indústria geral²⁹. Mas o detalhamento por atividade econômica mostrou estimativas pouco precisas ou imprecisas³⁰:

- para qualquer desagregação por atividade no Espírito Santo, Pernambuco, Rio Grande do Norte e Pará; e
- para a maioria das principais atividades na estrutura industrial dos Estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro, Paraná, Rio Grande do Sul, Goiás, Ceará e Bahia.

A crescente demanda por dados regionalizados e os resultados obtidos levaram a se estabelecer, como um dos objetivos para o desenho da PINTEC 2003, o de fornecer estimativas confiáveis para as principais atividades econômicas, tanto nas Grandes Regiões como nas Unidades da Federação mais industrializadas. Deste modo, em um segundo nível de estratificação, foram consideradas explicitamente a localização geográfica e as atividades econômicas. As Unidades da Federação mais industrializadas foram definidas como aquelas que representavam 1% ou mais do Valor da Transformação Industrial – VTI da indústria brasileira³¹. Aplicando este critério na Pesquisa Industrial Anual – Empresa 2001, foram selecionadas Amazonas, Pará, Ceará, Pernambuco, Bahia, Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Santa Catarina, Rio Grande do Sul e Goiás. Do mesmo modo que na pesquisa anterior, São

²⁸ Coeficientes de variação com valores entre zero e 15%.

²⁹ Para ser enquadrada no critério de razoável, a Unidade da Federação tinha que apresentar no máximo dois coeficientes de variação com valores maiores que 15% e até 30%, entre as três variáveis analisadas: total das empresas que implementaram inovações, e os totais das empresas que implementaram inovações de produto e de processo.

³⁰ Coeficientes de variação com valores acima de 30%.

³¹ O valor da transformação industrial é igual à diferença entre o valor bruto da produção industrial e o custo das operações industriais. Por valor bruto da produção industrial compreende-se a soma da receita líquida de vendas industriais, mais a variação de estoque dos produtos acabados e em elaboração, e mais a produção própria realizada para o ativo imobilizado. O custo das operações industriais refere-se aos custos ligados diretamente à produção industrial, ou seja, ao somatório do consumo de matérias-primas, materiais auxiliares e componentes, da compra de energia elétrica, do consumo de combustíveis e peças e acessórios, e dos serviços industriais e de manutenção e reparação de máquinas e equipamentos ligados à produção prestados por terceiros.

Paulo foi considerado isoladamente, definindo assim o seguinte recorte regional: Norte, Nordeste, Sudeste (exclusive São Paulo), Sul e Centro-Oeste³².

As principais atividades, em cada Região Geográfica e em cada Unidade da Federação foram selecionadas da seguinte forma³³:

- no recorte regional, as atividades responsáveis por 70% do VTI de cada indústria regional;
- nas Unidades da Federação selecionadas, exclusive São Paulo, as atividades responsáveis por 50% do VTI da indústria estadual; e
- em São Paulo, as atividades responsáveis por 80% do VTI de sua indústria.

Os estratos naturais, na PINTEC 2003, foram então definidos pelos cruzamentos das localizações geográficas e das atividades econômicas selecionadas, enquanto nos estratos finais foram considerados também os indicadores de inovação, a exemplo do que foi feito na pesquisa anterior.

A seleção da amostra em cada estrato final foi feita de forma independente, com probabilidade de seleção proporcional a uma medida de tamanho. Em 2000, adotou-se o número de pessoas ocupadas e, em 2003, a raiz quadrada do número de pessoas ocupadas, para diminuir a influência das grandes empresas.

6.2 Controle da amostra

O sistema de controle da amostra da PINTEC consiste no tratamento de situações que são identificadas durante a coleta das informações, ou seja, a empresa selecionada pode:

- estar extinta ou paralisada (com ou sem informações);
- não mais exercer atividade no âmbito da pesquisa (não-industrial);
- não ser localizada, por mudança de endereço ou por falhas no endereço e telefone registrado no cadastro;
- estar impossibilitada de prestar informações; e
- recusar-se a prestar informações.

De modo a considerar estas situações ocorridas com as empresas da amostra, no momento da expansão, a etapa de controle da amostra adota procedimentos previamente definidos para ajustar os pesos amostrais:

- no caso em que a empresa operou normalmente, paralisou ou extinguiu suas atividades durante o ano de referência, mas foi possível obter informações, o seu peso é o do desenho amostral, sem qualquer ajuste;
- quando a empresa estava impossibilitada ou se recusou a prestar informações ou não foi localizada, os pesos das empresas do respectivo estrato final são ajustados, retirando-se a empresa em questão da contagem do tamanho da amostra do estrato; e
- se a empresa não exercia atividade no âmbito da pesquisa ou no caso em que, após a paralisação ou extinção de suas atividades, não foi possível encontrar alguém capacitado a prestar informações, o ajuste dos

³² As Unidades da Federação não selecionadas foram consideradas como parte da respectiva Região Geográfica.

³³ Para maiores detalhes sobre as atividades selecionadas, ver seção 9 deste relatório.

pesos das empresas do respectivo estrato final é feito retirando-se a empresa em questão da contagem da população e da amostra naquele estrato. No tratamento desta situação, também se diminui do total de pessoal ocupado do estrato final o valor atribuído àquela empresa no cadastro de seleção, uma vez que esta variável é utilizada na definição da probabilidade de seleção.

Por fim, a empresa nova é alocada no estrato final certo da atividade que exerce. Este tratamento é adotado quando as informações da empresa são coletadas, embora a mesma não faça parte da amostra originalmente selecionada, como é o caso das empresas surgidas por mudanças estruturais ocorridas com as empresas selecionadas.

6.3 Estimação

A PINTEC divulga resultados estimados para os domínios definidos na seleção da amostra. Além disso, há possibilidade de divulgação para alguns subconjuntos da população não identificados *a priori*, ou seja, que não foram especificados na estratificação da população no momento da seleção da amostra, denominados domínios de análise. Este é o caso, por exemplo, das estimativas por tamanho de empresa.

Realizados os ajustes definidos no controle da amostra, os pesos são, posteriormente, calibrados de modo a garantir a totalização do número de empresas por atividade e por classe de pessoal ocupado, consistentes com os dados da Pesquisa Industrial Anual – PIA, do último ano de referência da PINTEC. Os pesos resultantes da calibração, que são utilizados na estimação das variáveis da PINTEC, são obtidos usando o programa GES.

As variáveis da PINTEC podem ser divididas em três grupos: dois tipos de variáveis quantitativas, aquelas para as quais são estimados totais populacionais e aquelas para as quais são estimados percentuais médios; e variáveis qualitativas, para as quais são estimadas porcentagens de empresas em cada categoria.

No primeiro caso, o estimador do total populacional é o estimador de Hansen-Hurvitz e sua variância é estimada através de uma fórmula fechada³⁴. A estimação da porcentagem de empresas em cada categoria é obtida definindo-se variáveis indicadoras (0 e 1) e usando o estimador de razão, uma vez que o número total de empresas também é estimado. Neste caso, a estimativa da variância do estimador é obtida pelo método de linearização pela série de Taylor para a razão de duas variáveis. Este mesmo estimador é usado para os percentuais médios, que nada mais são que razões de duas variáveis.

A estimação das variáveis e das respectivas medidas de precisão (coeficientes de variância) da PINTEC é feita com o programa SUDAAN³⁵.

7 Captura das informações

O aspecto mais inovador da PINTEC diz respeito aos procedimentos empregados para a captura de dados.

³⁴ Särndal, Swensson e Wretman (1997); Shah e outros. (1995).

³⁵ Shah, Swensson e Wretman, (2001).

A maioria dos países que realizam tal pesquisa utilizam o correio convencional como método de captura das informações, ou então um sistema de entrevistas telefônicas assistidas por computador para a identificação do informante de cada empresa da amostra – primeira etapa da pesquisa -, que receberá e enviará, via correio, o questionário preenchido.

A escolha das formas de captura empregadas na PINTEC levou em consideração os seguintes fatos:

- o termo “inovação” pode apresentar múltiplas significações e o conceito de inovação tecnológica é complexo;
- esta era a primeira pesquisa realizada pelo IBGE neste tema, portanto não havia conhecimento prévio que pudesse orientar a identificação de problemas de entendimento das questões propostas; e
- em países como o Brasil, a maioria das inovações introduzidas são de caráter adaptativo, incremental, e as atividades de P&D mostram-se, muitas vezes, ocasionais e organizadas em estruturas informais. Portanto, esperava-se que as empresas não estivessem familiarizadas com os conceitos e definições adotadas.

Diante da complexidade do conceito de inovação tecnológica, optou-se por obter as informações através de entrevistas assistidas, ou seja, através de entrevista direta com todas as empresas da amostra, como forma de assegurar uniformidade no entendimento conceitual da pesquisa.

Para garantir esta uniformidade, o IBGE adotou os seguintes procedimentos:

- 1) a primeira etapa da pesquisa consistiu na identificação do informante, profissional da área de pesquisa e desenvolvimento ou produção industrial da empresa, que fosse capaz de apreender os conceitos da pesquisa e detivesse as informações requeridas;
- 2) uma vez identificado este profissional, as entrevistas assistidas foram:
 - presenciais para as empresas de grande porte (com 500 ou mais pessoas ocupadas) localizadas nos Estados do Amazonas, Alagoas, Bahia, Ceará, Pernambuco, Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Goiás³⁶; e
 - por telefone para as demais empresas.

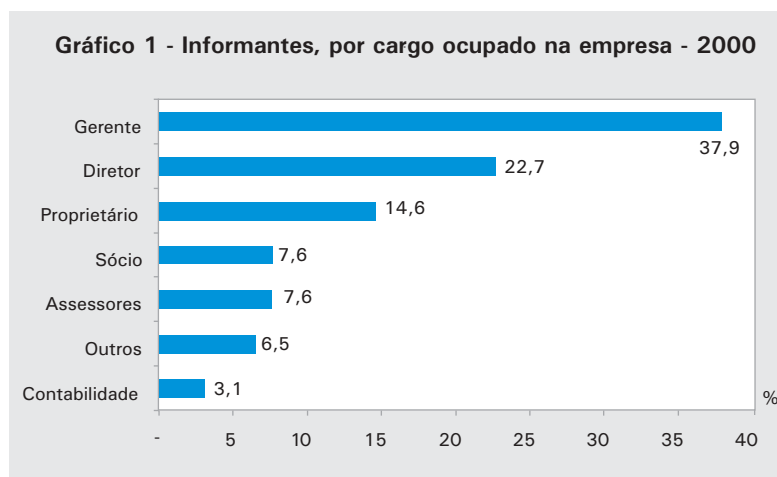
Nos dois tipos de entrevistas, presenciais e por telefone, foram utilizados sistemas de entrada de dados inteligentes, desenvolvidos especificamente para a pesquisa, que garantiam a consistência mínima das informações solicitadas:

- as entrevistas por telefone utilizaram um sistema de entrevistas telefônicas assistidas por computador (*Computer Assisted Telephone Interview* - CATI); e
- as entrevistas presenciais utilizaram, em 2000, o *palm top* que incorporava um sistema de entrada de dados e, em 2003, o *notebook*, que utilizava o mesmo sistema das entrevistas telefônicas assistidas.

³⁶ Todas as empresas deste porte, localizadas nas demais Unidades da Federação, foram pesquisadas por telefone, para não onerar o trabalho de campo, pois tratavam-se de casos isolados com número nunca maior do que 14 empresas.

Como as informações requeridas pela pesquisa de inovação são complexas e altamente especializadas, foi dada especial atenção à escolha do informante em cada empresa selecionada. Ainda que, para completar a entrevista tenha sido necessário envolver um grande número de pessoas, procurou-se, sempre que possível, que este informante fosse responsável pelo processo de consolidação das informações.

Uma das recomendações explícitas do Manual Oslo é que *“a special effort to identify respondents, before data collection starts, is highly recommended”* (p. 71). O Gráfico 1, a seguir, mostra o bom resultado alcançado com o esforço efetuado na etapa de agendamento da PINTEC, para localizar e entrevistar pessoas que detinham o conhecimento da estratégia tecnológica da empresa: mais de 90% dos informantes da pesquisa ocupavam cargos com poder decisório, tais como: proprietários, diretores, gerentes de produção, etc.



Fontes: IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Indústria, Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica 2000.

8 Sistema de habilitação das variáveis e crítica dos dados

8.1 Condições de habilitação

Nas entrevistas da PINTEC são utilizados sistemas de entrada de dados inteligentes, tanto para as entrevistas efetuadas por telefone (CATI) quanto para as presenciais (*palm top*, em 2000, e *notebook*, em 2003).

Respondem à PINTEC empresas que, no período de referência:

- implementaram inovações (produto, processo produtivo ou ambos);
- apenas desenvolveram projetos;
- implementaram inovações e desenvolveram projetos; e
- não inovaram.

Para adaptar o questionário eletrônico à realidade de cada empresa e minimizar desperdício no tempo de entrevista, são utilizados sistemas que evitam, através das condições de habilitação que se apresentam ao entrevistado, questões que não se aplicam àquela empresa em particular.

As condições de habilitação possibilitam entrevistas com o tempo variável, de acordo com o tipo de inovação implementada. Na PINTEC 2000, por exemplo, uma empresa não inovadora respondeu em média 20 questões da pesquisa durante aproximadamente 34 minutos; enquanto uma inovadora respondeu entre 44 e 148 questões, de acordo com as atividades inovativas desenvolvidas pela empresa, gastando em média 55 minutos, quando não desenvolviam atividade interna de P&D, ou 77 minutos, quando desenvolviam.

O questionário eletrônico contém dois tipos de questões: as obrigatórias e as facultativas.

As questões obrigatórias não apresentam condições de habilitação e são respondidas por todas as empresas. Este é o caso das questões relativas:

- à origem do capital controlador da empresa;
- à empresa ser independente ou fazer parte de um grupo;
- ao principal mercado da empresa;
- ao tempo médio de vida do produto mais importante;
- a ter introduzido produto ou processo novo ou significativamente aprimorado;
- a ter projeto incompleto ou abandonado; e
- às outras mudanças estratégicas e organizacionais.

As questões facultativas são respondidas somente quando a variável é habilitada pelas respostas anteriores.

Fica claro, então, que são as condições de habilitação as responsáveis por promover saltos entre as questões do questionário, permitindo que as perguntas incompatíveis a uma determinada empresa sejam descartadas.

Na pesquisa, a principal condição de habilitação é se a empresa desenvolveu ou não projetos de inovação (completo, incompleto ou abandonado) no triênio. Por exemplo, na PINTEC 2000 uma empresa não-inovadora respondeu a maioria das questões até a de número 14. Ao responder “não” para as questões V07, V08, V10, V11, V13 e V14, ou seja, não inovou, houve um salto para a questão V136, relativa às razões de não ter realizado nenhuma atividade inovativa no período. Caso a resposta da V136 fosse 1 ou 2, respectivamente, não necessitou devido às inovações prévias ou às condições de mercado, ocorria um novo salto para a questão V148 relativa às inovações organizacionais. Se a empresa respondia 3 na questão V136, condizente a haver outros fatores que impediram o desenvolvimento, implementação de inovação, o questionário seguia sem saltos até o fim.

Em uma empresa inovadora, o entrevistado responde a todos os blocos da pesquisa. Mesmo assim, pode haver alguns saltos entre as questões, conforme suas respostas. Um exemplo é o caso da empresa inovadora que desenvolveu o seu próprio produto. Ao responder o bloco das atividades inovativas, atribui importância alta para P&D interno. Logo, habilita a questão valor dos gastos em P&D.

8.2 Correção do questionário eletrônico e crítica dos dados

O sistema permite que os questionários sejam alterados, tanto durante a entrevista quanto após a sua conclusão, para a correção de possíveis enganos. Para isso, basta que o entrevistador volte à questão a ser retificada e altere a resposta. Quando isso ocorre, o sistema corrige as variáveis seguintes, respeitando as condições de habilitação.

Com o objetivo de garantir a qualidade das informações coletadas na PINTEC optou-se por efetuar duas etapas de crítica às variáveis. A primeira ocorrendo simultaneamente à entrevista, e a segunda após a entrevista concluída.

A primeira etapa consiste na crítica dos dados inseridos durante o preenchimento do questionário, ou seja, caso haja informações discordantes ou inconsistentes, o sistema as aponta, possibilitando ao entrevistador corrigir possíveis enganos ou justificar as respostas.

Deve-se ressaltar que as críticas têm por base as condições de habilitação, ou seja, quando respeitadas as condições de habilitação, o sistema em determinadas situações pode: exigir que o entrevistado confirme as suas respostas; solicitar uma justificativa; ou não permitir o avanço da pesquisa, sendo necessário a mudança da resposta.

Depois de concluídos, todos os questionários passam por uma nova fase de críticas. Os selecionados na crítica sofrem uma revisão, e quando necessário, as empresas são re-entrevistadas a fim de esclarecer as dúvidas e corrigir o erro.

Nem sempre essas críticas apresentam um erro, podem apenas indicar uma situação que demanda maior atenção, e em muitos casos, a justificativa por parte do entrevistado soluciona a dúvida.

A segunda etapa é muito importante também durante a fase de execução da pesquisa, pois permite à supervisão um melhor acompanhamento dos entrevistadores, fazendo com que sejam percebidos erros sistemáticos e corrigidos, para que não haja reincidência.

9 Regionalização das informações

Dois aspectos metodológicos destacam-se na análise das possibilidades de obtenção de informações da Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica - PINTEC, por Grandes Regiões e Unidades da Federação: a unidade de investigação e o desenho da amostra.

A PINTEC investiga as empresas industriais, constituídas formalmente, ativas e empregando dez ou mais pessoas. Justifica-se afirmando que as empresas são as unidades de decisão que assumem obrigações financeiras e estão à frente das transações de mercado. É sobre elas, também, que recai a obrigatoriedade dos registros contábeis, balanços, etc. Portanto, a empresa mostra ser a unidade de investigação mais adequada para a pesquisa estatística sobre inovação tecnológica de produtos e processos, uma vez que as informações obtidas devem ser relativas ao comportamento, às atividades empreendidas, aos impactos e aos fatores que influenciam a empresa como um todo.

Mas como tratar a existência de empresas com múltiplas localizações e/ou múltiplas atividades econômicas para análises na ótica espacial/geográfica e por atividade?

O Manual Oslo recomenda a abordagem da empresa, mas para análises na ótica regional, indica a unidade local como podendo ser a mais apropriada, tendo em conta que as informações que se referem diretamente à empresa devem ser coletadas para a empresa como um todo. Os procedimentos para dados regionais estão explicitados de forma muito breve na seguinte passagem:

“For regional analysis, the local unit or similar units may be more appropriate. It should be kept in mind that information on some variables should not be collected at the level of local (or similar) units as they refer directly to the enterprise” (p. 65).

Na experiência internacional, podem ser encontrados dois tipos de tratamento para a regionalização dos dados:

- o mais usual, de alocar as informações segundo a sede das empresas; e
- o de solicitar no questionário a repartição regional dos gastos da atividade interna de pesquisa e desenvolvimento e dos gastos totais em atividades inovativas³⁷.

Todavia, esta última alternativa só fornece solução para a regionalização dos gastos. Como sublinhado no Manual Oslo, muitas variáveis, principalmente as de “resultado”, são relativas à empresa como um todo. Assim, não há solução “ideal” para a regionalização dos dados de empresa que dispõe de unidade local em Unidade da Federação diferente daquela da sede, ou quando mesmo localizando-se na Unidade da Federação da sede, desenvolve atividade distinta da atividade principal da empresa³⁸.

Para a regionalização dos dados da PINTEC, são utilizadas três hipóteses com vistas a destinar todas as informações da empresa a uma Unidade da Federação específica:

- **primeira hipótese:** as informações da empresa são alocadas de acordo com a região de localização de sua sede;
- **segunda hipótese:** as informações da empresa são alocadas de acordo com a região de localização da unidade local produtiva industrial que gera o maior Valor da Transformação Industrial; e
- **terceira hipótese:** as informações das empresas que realizaram atividades internas de P&D, são alocadas de acordo com a região de localização de seu P&D, e as informações das demais empresas são alocadas de acordo com a região de localização da unidade local produtiva industrial que gera o maior Valor da Transformação Industrial.

Vale ressaltar que embora não sejam numericamente significativas, as empresas com mais de uma unidade local são normalmente de grande e médio porte. Portanto, é sobre este conjunto de empresas que recaem as diferenças de alocação de suas informações, segundo as hipóteses contempladas.

Na PINTEC 2000, das 10 328 empresas que responderam à pesquisa, 62% atuavam em um único endereço. Das 3 942 empresas com mais de uma unidade local, 903 tinham suas unidades na mesma Unidade da Federação e desenvolvendo as mesmas atividades CNAE. Assim, foram 3.039 empresas com mais de uma unidade local que geraram as diferenças de alocação de suas informações segundo as hipóteses contempladas. Deste conjunto, 295 empresas foram distribuídas, na terceira hipótese, conforme a localização do P&D.

³⁷ A Espanha, por exemplo, aplica este tipo de tratamento para a regionalização dos dados.

³⁸ Este motivo, somado à dificuldade encontrada para o registro dos gastos segundo as atividades inovativas, fizeram com que, tanto na primeira quanto na segunda PINTEC, não fosse solicitada a repartição dos gastos também pelas Unidades da Federação. Cabe assinalar que a PINTEC 2000 pedia a indicação da Unidade da Federação onde tinham sido realizadas as atividades internas de P&D da empresa; e a PINTEC 2003 adicionou ao questionário as questões relativas à localização da empresa que desenvolveu a principal inovação de produto e de processo, com vistas a estabelecer outros parâmetros para estimar a repartição dos gastos.

No que diz respeito ao desenho amostral, e como comentado na seção 6.1, a principal mudança entre a primeira e a segunda versão da pesquisa ocorreu neste aspecto da amostragem, com vistas a fornecer estimativas confiáveis para as principais atividades econômicas, em nível regional e para cada Unidade da Federação selecionada.

Ainda que a PINTEC 2000 tenha sido planejada para divulgar resultados estimados apenas em nível Brasil e para as atividades econômicas apresentadas no Quadro 1 da seção 4 deste relatório, o recurso de tentar garantir representatividade das Regiões Norte, Nordeste, Sudeste (exclusive São Paulo), Sul e Centro-Oeste na amostra, adotando-se o procedimento de estratificação implícita, possibilitou a obtenção de boas e razoáveis estimativas nas variáveis associadas às taxas de implementação da inovação, para o recorte regional e também para as 14 Unidades da Federação mais industrializadas, no detalhamento por atividade econômica mostrado no Quadro 2, a seguir.

Estão assinaladas com X as atividades que, por terem passado pelos critérios de consistência e sigilo, são divulgadas em dez das 14 Unidades da Federação. Por outro lado, tais critérios restringiram qualquer desagregação das informações no Espírito Santo, Pernambuco, Rio Grande do Norte e Pará³⁹.

Quadro 2 - Presença das atividades econômicas nas Unidades da Federação, considerando as hipóteses 1, 2 e 3

(continua)

Classificação das Atividades Econômicas	São Paulo			Minas Gerais		
	H1	H2	H3	H1	H2	H3
Indústrias extrativas	-	-	-	-	-	-
Fabricação de produtos alimentícios e bebidas	X	X	X	X	X	X
Fabricação de produtos do fumo	-	-	-	X	X	X
Fabricação de produtos têxteis	X	X	X	-	-	-
Confecção de artigos do vestuário e acessórios	X	X	X	X	X	-
Preparação de couros e fabricação de artefatos de couro, artigos de viagem e calçados	X	X	X	-	-	-
Fabricação de produtos de madeira	-	-	-	-	-	-
Fabricação de celulose, papel e produtos de papel	X	X	X	-	-	-
Edição, impressão e reprodução de gravações	X	X	X	-	-	-
Fabricação de coque, refino de petróleo, elaboração de combustíveis nucleares e produção de álcool	X	-	-	-	-	-
Fabricação de produtos químicos	X	X	X	-	-	-
Fabricação de artigos de borracha e plástico	X	X	X	X	X	-
Fabricação de produtos de minerais não-metálicos	X	X	X	-	-	-
Metalurgia básica	X	X	X	X	X	-
Fabricação de produtos de metal	X	X	X	-	-	-
Fabricação de máquinas e equipamentos	X	X	X	-	-	-
Fabricação de máquinas para escritório e equipamentos de informática	-	-	X	X	X	X
Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos	X	X	X	-	-	-
Fabricação de material eletrônico e de aparelhos e equipamentos de comunicações	X	X	X	-	-	-
Fabricação de equipamentos de instrumentação médico-hospitalares, instrumentos de precisão e ópticos, equipamentos para automação industrial, cronômetros e relógios	X	X	X	X	X	X
Fabricação e montagem de veículos automotores, reboques e carrocerias	X	X	X	-	-	-
Fabricação de outros equipamentos de transporte	X	X	X	-	-	-
Fabricação de móveis e indústrias diversas	X	X	X	X	X	-
Reciclagem	-	-	-	-	-	-

³⁹ O critério de consistência dos dados foi aplicado da seguinte forma: entre as três variáveis associadas às taxas de implementação da inovação (total das empresas que implementaram inovações, total das empresas que implementaram inovações de produto e total das empresas que implementaram inovações de processo), no máximo duas podiam apresentar coeficientes de variação com valores maiores que 15% e até 30% (letra C). Quando ao menos duas das variáveis foco assinalavam coeficientes de variação com intervalos de valores superiores a 30%, caso das estimativas pouco precisas (letra D) ou imprecisas (letra E), todas as informações eram inibidas para divulgação naquele nível de detalhamento.

Quadro 2 - Presença das atividades econômicas nas Unidades da Federação, considerando as hipóteses 1, 2 e 3

(continuação)

Classificação das Atividades Econômicas	Rio de Janeiro			Paraná		
	H1	H2	H3	H1	H2	H3
Indústrias extrativas	-	-	-	-	-	-
Fabricação de produtos alimentícios e bebidas	-	-	-	X	X	X
Fabricação de produtos do fumo	-	-	-	-	X	X
Fabricação de produtos têxteis	-	-	-	-	-	-
Confeção de artigos do vestuário e acessórios	-	-	-	X	X	X
Preparação de couros e fabricação de artefatos de couro, artigos de viagem e calçados	-	-	-	-	-	-
Fabricação de produtos de madeira	-	-	-	X	X	X
Fabricação de celulose, papel e produtos de papel	X	-	X	-	-	-
Edição, impressão e reprodução de gravações	-	-	-	X	X	X
Fabricação de coque, refino de petróleo, elaboração de combustíveis nucleares e produção de álcool	-	X	X	-	-	-
Fabricação de produtos químicos	X	X	X	-	-	-
Fabricação de artigos de borracha e plástico	-	-	-	-	-	-
Fabricação de produtos de minerais não-metálicos	-	-	-	-	-	-
Metalurgia básica	-	-	-	-	-	-
Fabricação de produtos de metal	-	-	-	-	-	-
Fabricação de máquinas e equipamentos	-	-	-	-	-	-
Fabricação de máquinas para escritório e equipamentos de informática	X	X	X	-	-	-
Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos	-	-	-	-	-	-
Fabricação de material eletrônico e de aparelhos e equipamentos de comunicações	-	-	-	-	-	-
Fabricação de equipamentos de instrumentação médico-hospitalares, instrumentos de precisão e ópticos, equipamentos para automação industrial, cronômetros e relógios	-	-	-	-	-	-
Fabricação e montagem de veículos automotores, reboques e carrocerias	-	-	-	-	-	-
Fabricação de outros equipamentos de transporte	-	-	-	-	-	-
Fabricação de móveis e indústrias diversas	-	-	-	X	X	X
Reciclagem	-	-	-	X	X	X

Classificação das Atividades Econômicas	Santa Catarina			Rio Grande do Sul		
	H1	H2	H3	H1	H2	H3
Indústrias extrativas	-	-	-	-	-	-
Fabricação de produtos alimentícios e bebidas	X	X	X	X	X	X
Fabricação de produtos do fumo	X	X	X	-	-	-
Fabricação de produtos têxteis	X	X	X	X	X	X
Confeção de artigos do vestuário e acessórios	X	X	X	-	-	-
Preparação de couros e fabricação de artefatos de couro, artigos de viagem e calçados	-	-	-	X	X	X
Fabricação de produtos de madeira	X	X	X	-	-	-
Fabricação de celulose, papel e produtos de papel	-	-	-	-	-	-
Edição, impressão e reprodução de gravações	X	X	X	-	-	-
Fabricação de coque, refino de petróleo, elaboração de combustíveis nucleares e produção de álcool	X	X	X	-	-	-
Fabricação de produtos químicos	X	-	X	-	-	-
Fabricação de artigos de borracha e plástico	X	X	X	-	-	-
Fabricação de produtos de minerais não-metálicos	-	-	-	-	-	-
Metalurgia básica	X	X	X	-	-	-
Fabricação de produtos de metal	-	-	-	-	-	-
Fabricação de máquinas e equipamentos	X	X	X	X	X	X
Fabricação de máquinas para escritório e equipamentos de informática	-	-	-	X	X	X
Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos	-	-	-	-	-	-
Fabricação de material eletrônico e de aparelhos e equipamentos de comunicações	-	-	-	X	X	-
Fabricação de equipamentos de instrumentação médico-hospitalares, instrumentos de precisão e ópticos, equipamentos para automação industrial, cronômetros e relógios	-	-	-	X	X	X
Fabricação e montagem de veículos automotores, reboques e carrocerias	-	-	-	X	X	X
Fabricação de outros equipamentos de transporte	X	X	X	X	X	X
Fabricação de móveis e indústrias diversas	X	X	X	X	X	X
Reciclagem	-	-	-	-	-	-

Quadro 2 - Presença das atividades econômicas nas Unidades da Federação, considerando as hipóteses 1, 2 e 3

Classificação das Atividades Econômicas	Bahia			Ceará		
	H1	H2	H3	H1	H2	H3
Indústrias extrativas	X	X	X	-	-	-
Fabricação de produtos alimentícios e bebidas	-	-	-	-	-	-
Fabricação de produtos do fumo	-	-	-	X	X	X
Fabricação de produtos têxteis	-	-	-	-	-	-
Confecção de artigos do vestuário e acessórios	-	-	-	X	X	X
Preparação de couros e fabricação de artefatos de couro, artigos de viagem e calçados	-	-	-	X	X	X
Fabricação de produtos de madeira	-	-	-	X	X	X
Fabricação de celulose, papel e produtos de papel	-	-	-	-	-	-
Edição, impressão e reprodução de gravações	-	-	-	X	X	X
Fabricação de coque, refino de petróleo, elaboração de combustíveis nucleares e produção de álcool	-	-	-	X	X	X
Fabricação de produtos químicos	-	-	-	-	-	-
Fabricação de artigos de borracha e plástico	-	-	-	-	-	-
Fabricação de produtos de minerais não-metálicos	-	-	-	-	-	-
Metalurgia básica	-	-	-	X	X	X
Fabricação de produtos de metal	-	-	-	-	-	-
Fabricação de máquinas e equipamentos	-	-	-	X	X	X
Fabricação de máquinas para escritório e equipamentos de informática	-	X	-	X	X	X
Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos	-	-	-	-	-	-
Fabricação de material eletrônico e de aparelhos e equipamentos de comunicações	X	X	X	X	X	X
Fabricação de equipamentos de instrumentação médico-hospitalares, instrumentos de precisão e ópticos, equipamentos para automação industrial, cronômetros e relógios	-	-	-	-	X	-
Fabricação e montagem de veículos automotores, reboques e carrocerias	X	X	-	-	X	-
Fabricação de outros equipamentos de transporte	X	X	X	X	X	X
Fabricação de móveis e indústrias diversas	-	-	-	-	-	-
Reciclagem	X	X	-	X	X	X

Classificação das Atividades Econômicas	Goiás			Amazonas		
	H1	H2	H3	H1	H2	H3
Indústrias extrativas	-	-	-	-	-	X
Fabricação de produtos alimentícios e bebidas	-	-	-	-	-	-
Fabricação de produtos do fumo	X	X	X	X	X	X
Fabricação de produtos têxteis	X	X	X	X	X	X
Confecção de artigos do vestuário e acessórios	-	-	-	-	-	-
Preparação de couros e fabricação de artefatos de couro, artigos de viagem e calçados	-	-	-	X	X	X
Fabricação de produtos de madeira	X	X	X	-	-	-
Fabricação de celulose, papel e produtos de papel	X	X	X	-	-	-
Edição, impressão e reprodução de gravações	X	X	X	-	-	-
Fabricação de coque, refino de petróleo, elaboração de combustíveis nucleares e produção de álcool	-	-	-	X	X	X
Fabricação de produtos químicos	X	X	-	-	-	-
Fabricação de artigos de borracha e plástico	-	-	-	X	X	-
Fabricação de produtos de minerais não-metálicos	-	-	-	-	-	-
Metalurgia básica	X	X	X	-	-	X
Fabricação de produtos de metal	-	-	-	X	X	X
Fabricação de máquinas e equipamentos	-	-	-	-	-	-
Fabricação de máquinas para escritório e equipamentos de informática	X	X	X	X	X	X
Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos	X	X	X	X	X	X
Fabricação de material eletrônico e de aparelhos e equipamentos de comunicações	X	X	X	X	-	-
Fabricação de equipamentos de instrumentação médico-hospitalares, instrumentos de precisão e ópticos, equipamentos para automação industrial, cronômetros e relógios	X	X	X	X	X	X
Fabricação e montagem de veículos automotores, reboques e carrocerias	-	X	X	-	-	-
Fabricação de outros equipamentos de transporte	X	X	X	X	-	-
Fabricação de móveis e indústrias diversas	-	-	-	-	-	-
Reciclagem	X	X	-	X	X	X

Fonte: IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Indústria.

Com vistas a fornecer estimativas confiáveis também em nível regional, o desenho amostral da PINTEC 2003 foi planejado para divulgar resultados estimados em nível de Brasil, para as atividades econômicas constantes no Quadro 1, e para as principais atividades de cada região geográfica e cada Unidade da Federação selecionada. Além de Norte, Nordeste, Sudeste (exclusive São Paulo), Sul e Centro-Oeste, foram selecionadas as Unidades da Federação com participação igual ou superior a 1% do Valor da Transformação Industrial da indústria brasileira: São Paulo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, Espírito Santo, Paraná, Santa Catarina, Rio Grande do Sul, Goiás, Amazonas, Pará, Ceará, Pernambuco e Bahia. As atividades econômicas selecionadas são apresentadas no Quadro 3.

Quadro 3 - Principais atividades econômicas e Unidades da Federação selecionadas na PINTEC - 2003

(continua)

Classificação das Atividades Econômicas	São Paulo	Minas Gerais	Rio de Janeiro	Espírito Santo	Paraná	Santa Catarina
Indústrias extrativas	-	X	X	X	-	-
Fabricação de produtos alimentícios e bebidas	X	X	-	-	X	X
Fabricação de produtos do fumo	-	-	-	-	-	-
Fabricação de produtos têxteis	-	-	-	-	-	X
Confecção de artigos do vestuário e acessórios	-	-	-	-	-	X
Preparação de couros e fabricação de artefatos de couro, artigos de viagem e calçados	-	-	-	-	-	-
Fabricação de produtos de madeira	-	-	-	-	-	-
Fabricação de celulose, papel e produtos de papel	X	-	-	-	X	-
Edição, impressão e reprodução de gravações	X	-	X	-	-	-
Fabricação de coque, refino de petróleo, elaboração de combustíveis nucleares e produção de álcool	X	-	X	-	X	-
Fabricação de produtos químicos	X	-	-	-	X	-
Fabricação de artigos de borracha e plástico	X	-	-	-	-	-
Fabricação de produtos de minerais não-metálicos	X	X	-	-	-	-
Metalurgia básica	-	X	X	X	-	-
Fabricação de produtos de metal	X	-	-	-	-	-
Fabricação de máquinas e equipamentos	X	-	-	-	X	X
Fabricação de máquinas para escritório e equipamentos de informática	-	-	-	-	-	-
Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos	X	-	-	-	-	-
Fabricação de material eletrônico e de aparelhos e equipamentos de comunicações	X	-	-	-	-	-
Fabricação de equipamentos de instrumentação médico-hospitalares, instrumentos de precisão e ópticos, equipamentos para automação industrial, cronômetros e relógios	-	-	-	-	-	-
Fabricação e montagem de veículos automotores, reboques e carrocerias	X	X	-	-	-	-
Fabricação de outros equipamentos de transporte	X	-	-	-	-	-
Fabricação de móveis e indústrias diversas	-	-	-	-	-	-
Reciclagem	-	-	-	-	-	-

Quadro 3 - Principais atividades econômicas e Unidades da Federação selecionadas na PINTEC - 2003

Classificação das Atividades Econômicas	(conclusão)						
	Rio Grande do Sul	Goiás	A-ma-zo-nas	Pa-rá	Cea-rá	Per-nam-buco	Bahia
Indústrias extrativas	-	X	-	X	-	-	X
Fabricação de produtos alimentícios e bebidas	X	X	X	-	X	X	-
Fabricação de produtos do fumo	-	-	-	-	-	-	-
Fabricação de produtos têxteis	-	-	-	-	X	-	-
Confecção de artigos do vestuário e acessórios	-	-	-	-	-	-	-
Preparação de couros e fabricação de artefatos de couro, artigos de viagem e calçados	X	-	-	-	X	-	-
Fabricação de produtos de madeira	-	-	-	-	-	-	-
Fabricação de celulose, papel e produtos de papel	-	-	-	-	-	-	-
Edição, impressão e reprodução de gravações	-	-	-	-	-	-	-
Fabricação de coque, refino de petróleo, elaboração de combustíveis nucleares e produção de álcool	X	-	-	-	-	-	X
Fabricação de produtos químicos	X	-	-	-	-	X	X
Fabricação de artigos de borracha e plástico	-	-	-	-	-	-	-
Fabricação de produtos de minerais não-metálicos	-	-	-	-	-	-	-
Metalurgia básica	-	-	-	X	-	-	-
Fabricação de produtos de metal	-	-	-	-	-	X	-
Fabricação de máquinas e equipamentos	X	-	-	-	-	-	-
Fabricação de máquinas para escritório e equipamentos de informática	-	-	-	-	-	-	-
Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos	-	-	-	-	-	-	-
Fabricação de material eletrônico e de aparelhos e equipamentos de comunicações	-	-	X	-	-	-	-
Fabricação de equipamentos de instrumentação médico-hospitalares, instrumentos de precisão e ópticos, equipamentos para automação industrial, cronômetros e relógios	-	-	-	-	-	-	-
Fabricação e montagem de veículos automotores, reboques e carrocerias	-	-	-	-	-	-	-
Fabricação de outros equipamentos de transporte	-	-	X	-	-	-	-
Fabricação de móveis e indústrias diversas	-	-	-	-	-	-	-
Reciclagem	-	-	-	-	-	-	-

Fonte: IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Indústria.

Convém sublinhar que tanto em nível de Brasil como para o total da indústria das Unidades da Federação selecionadas, a segunda versão da pesquisa virá atualizar as informações levantadas na PINTEC 2000, permitindo assim o acompanhamento temporal das transformações ocorridas nas atividades inovativas das empresas industriais. A desagregação por atividade econômica em cada Unidade da Federação selecionada, no entanto, terá sua série iniciada partir da PINTEC 2003.

10 Banco de dados

Pode-se afirmar que a PINTEC vem preencher uma lacuna no sistema de estatísticas oficiais que, até então, não possuía indicadores abrangentes e com comparabilidade internacional para as variáveis relacionadas à inovação tecnológica. Entretanto, sua utilização ganha uma dimensão muito mais ampla com o cruzamento de seus resultados com os de outras estatísticas econômicas já existentes.

Com o objetivo de ampliar o potencial analítico dos resultados da Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica – PINTEC 2000, a partir do cruzamento de seus dados com os de outras fontes estatísticas, foi criada uma base de dados contendo:

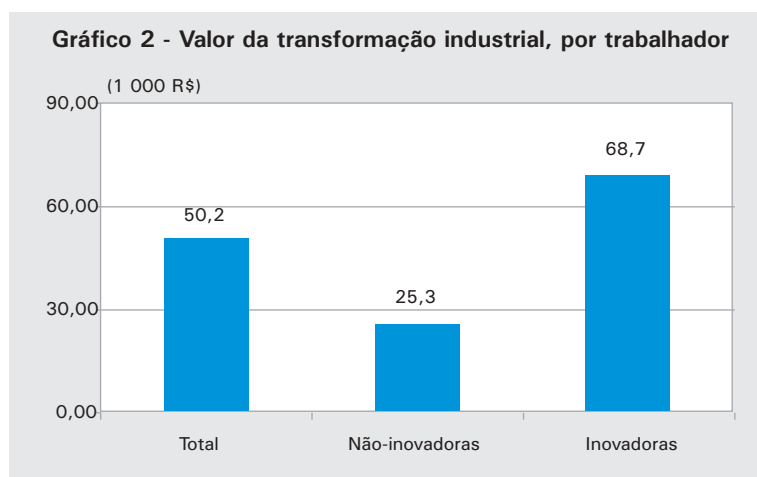
- 1) as informações levantadas na PINTEC para o conjunto das empresas constantes de sua amostra;
- 2) as informações relativas à identificação das empresas investigadas na PINTEC cuja origem do capital é estrangeiro ou nacional. Este trabalho envolveu o cruzamento das informações da pesquisa com aquelas constantes no Cadastro do Censo de Capitais Estrangeiros do Banco Central;
- 3) as informações sobre valor e quantidade exportada e importada pelas empresas investigadas na PINTEC. Este trabalho foi realizado identificando as empresas da amostra na base de dados da Secretaria de Comércio Exterior – SECEX, do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior; e
- 4) as informações sobre pessoal ocupado, salários, total dos gastos de pessoal, receita total, receita líquida de vendas, total dos custos e despesas, custos operacionais industriais, consumo de matérias-primas, valor bruto da produção industrial e valor da transformação industrial de cada empresa investigada, cruzando a PINTEC com a Pesquisa Industrial Anual – Empresa, PIA 2000, do IBGE⁴⁰.

As informações da PIA, além de permitirem uma qualificação dos próprios dados quantitativos da PINTEC, fornecem indicadores interessantes para confronto entre atividade inovativa e desempenho de mercado. No restante desta seção indicam-se alguns exemplos de cruzamento de variáveis que podem ser realizados com a base de dados da pesquisa. Um dos aspectos importantes da PINTEC é delimitar os ganhos da atividade inovativa para a empresa. No bloco de impactos das atividades inovativas, pergunta-se às empresas se suas inovações permitiram crescimento ou manutenção de suas participações no mercado. Essa resposta qualitativa supõe que o informante tenha condições de avaliar corretamente os resultados de sua empresa dentro de seus mercados de atuação. O cruzamento dessas respostas com os dados de faturamento setoriais da PIA permite não só o refinamento da qualidade da informação qualitativa da PINTEC, como a eventual criação de indicadores de desempenho da atividade inovativa, tanto dentro do setor quanto na relação setor/conjunto da indústria. Esses indicadores podem relacionar variáveis de *input* (P&D, gasto com

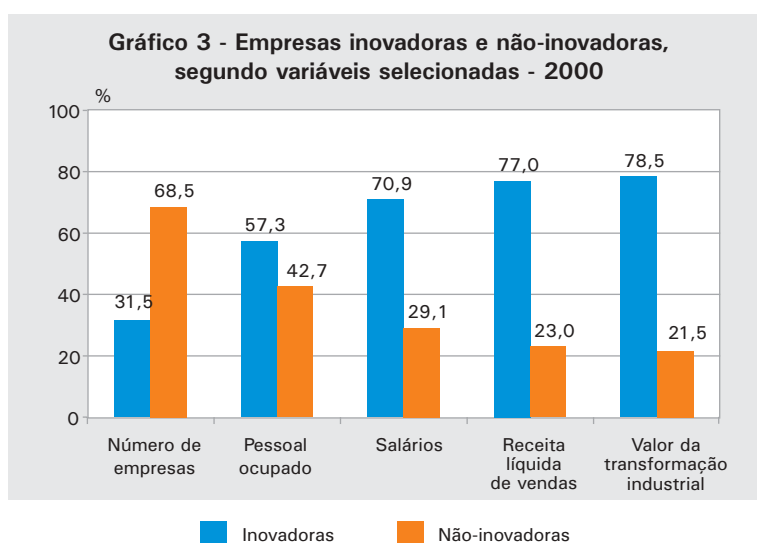
⁴⁰ Como a PIA e a PINTEC têm amostras independentes e em ambas as pesquisas as empresas entre dez e 29 pessoas ocupadas são amostradas aleatoriamente, foi encontrado um conjunto de 1 661 empresas não comuns, cujos dados foram imputados através de um método aleatório. Estas empresas eram basicamente não-inovativas e de pequeno porte.

tecnologia incorporada, etc.) e/ou *output* (inovações, patentes, etc.) com o desempenho da empresa no seu mercado, ou mesmo com o desempenho das empresas que inovam para penetrar em novos mercados.

Como a PIA permite estimar medidas de *mark-up*, pode-se utilizar, por exemplo, o indicador de inovação para o mercado associado a um esforço de P&D, para testar a hipótese, presente na teoria econômica desde os clássicos, de que lucros extraordinários temporários são o motor das empresas na busca por inovações. Outra assertiva presente na literatura econômica, que os dados da PINTEC 2000 corroboram, diz respeito à produtividade das empresas inovadoras. Conforme ilustra o Gráfico 2, a seguir, a produtividade do trabalho das empresas inovadoras é quase três vezes superior à assinalada pelas não-inovadoras. E como mostra o Gráfico 3, isto ocorre porque elas detêm 57,3% do pessoal ocupado e 78,5% do valor da transformação industrial, mesmo representando 31,5% do número total de empresas.



Fontes: IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Indústria, Pesquisa Industrial Anual Empresa 2000 e Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica 2000.



Fontes: IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Indústria, Pesquisa Industrial Anual Empresa 2000 e Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica 2000.

A relação entre esforço inovativo e competitividade externa também pode ser feita. Na PINTEC são consideradas as participações percentuais dos novos produtos dentro das vendas interna e externa, embora seja desconhecido o peso das exportações no total das vendas. A SECEX, por sua vez, registra a quantidade e o valor das exportações efetuadas diretamente pelas empresas. Combinando essas pesquisas, pode-se então construir algum indicador que relacione inovação e ganhos em competitividade externa, destacando, inclusive, a origem do capital da empresa. Um exercício de análise desta correlação pode ser feito, por exemplo, com os dados da SECEX sobre as maiores empresas exportadoras. É possível acompanhar o desempenho das empresas industriais desse grupo de grandes exportadores com seus esforços de inovação. O estudo pode ser bastante refinado, incluindo o detalhamento de atividades inovativas (P&D, aquisição de conhecimento, aquisição de maquinário, etc.), como também a análise dos principais elementos da dinâmica do setor exportador: ganhos de competitividade por modernização de produto/processo, arranjos intrafirmas multinacionais, etc.

O mesmo tipo de análise, utilizado para a determinação da correlação entre atividade inovativa e desempenho exportador, pode ser aplicado no estudo do comportamento importador das empresas. Em outras palavras, as informações da SECEX também podem ser cotejadas para o melhor entendimento do desempenho das empresas, de suas atividades inovativas e da importação de partes e insumos.

Outra possibilidade interessante de cruzamento dos dados gerados pela PINTEC e criação de novos indicadores, diz respeito às informações de pessoal ocupado. Na PINTEC são registrados não apenas o total do pessoal ocupado, como também os funcionários com dedicação exclusiva em atividades de P&D, e aqueles que dedicam parte de suas jornadas a essas atividades. Estas informações cruzadas com as da PIA ou da RAIS possibilitam estudos sobre o perfil da mão-de-obra em empresas inovadoras; a participação de trabalhadores nas atividades de P&D, relacionando-o diretamente com o desempenho inovador da empresa, etc. Em boa medida, uma maior eficiência do ponto de vista dos recursos humanos utilizados para desenvolvimento de inovações, pode indicar arranjos organizacionais intrafirmas mais eficientes, ou mesmo vantagens existentes nas redes internas de comunicação e de incentivo à inovação.

Como já dito acima, os cruzamentos dos dados da PINTEC com os da PIA servem também para controle da qualidade dessas pesquisas. Uma variável utilizada com este fim é o valor total do investimento registrado na PIA. Quando do debate para construção da PINTEC, levantou-se a hipótese de que poderia haver superestimação dos valores gastos com inovação, se informassem a aquisição de todo e qualquer bem de capital como componente do gasto em atividade inovativa. Um viés dessa natureza poderia acarretar distorções, se os dados da PINTEC fossem utilizados para o desenho de políticas de subsídios ou quaisquer outras formas de incentivo à inovação. Em princípio, esse problema foi superado através da entrevista assistida, quando os entrevistadores esclareceram aos entrevistados a diferença entre investimento total corrente e investimento para inovação. Adicionalmente, o cruzamento com os dados de investimento total da PIA propiciaram a identificação, inclusive, de casos em que o entrevistado, por qualquer razão, tenha fornecido uma informação incorreta.

Essas são apenas sugestões de uso da base de dados da PINTEC, que pode ser explorada por meio de tabulações especiais. Atualmente, vários trabalhos de análise vêm sendo empreendidos, criando outras formas de leitura e cruzamento das variáveis constantes em sua base de dados. Neste processo, surgem demandas específicas e *feedbacks* sobre a qualidade dos resultados.

Disseminação dos resultados

Os resultados da PINTEC são disseminados através de diversas mídias:

- a publicação *Pesquisa industrial de inovação tecnológica*, de periodicidade trienal, incluindo um CD-ROM; e
- pela Internet, nos endereços: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/industria/pintec/default.shtm> > e <http://www.pintec.ibge.gov.br> > .

Tabulações especiais das informações da pesquisa podem ser solicitadas nos endereços eletrônico: ibge@ibge.gov.br.

Atualmente, os resultados da PINTEC do ano n são disponibilizados no final do primeiro semestre do ano $n + 2$. A data de divulgação é anunciada no portal do IBGE, no início do ano $n + 2$.

Referências

ARCHIBUGI, D; SIRILLI, G. *The direct measurement of technological innovation in business*. Trabalho apresentado no National Research Council, Roma, out. 2000.

ARUNDEL, A. et al. *The future of innovation measurement in Europe: concepts, problems and practical directions*. [S. l.]: Step Group, 1998. (IDEA paper series, n. 3). Disponível em: < <http://www.step.no/old/Projectarea/IDEA/papers.htm> > . Acesso em: dez. 2001.

CLASSIFICAÇÃO nacional de atividades econômicas – CNAE. Rio de Janeiro: IBGE, 2002. 344 p.

COCHRAN, W. G. *Sampling techniques*. 3rd ed. New York: Willey, c1977. 428 p.

ESTIMAÇÃO da PINTEC: uma aplicação dos programas GES e SUDAAN. Rio de Janeiro: IBGE, Coordenação de Indústria, 2002. Relatório interno.

FERNANDES, A. C.; CÔRTEZ, M. R. *Caracterização do perfil da pequena empresa de base tecnológica no Estado de São Paulo: uma análise preliminar*. São Carlos: Universidade Federal de São Carlos, 1998. Relatório de pesquisa.

GENERALIZED estimation system – GES v. 4.2: user's guide. Ottawa: Statistics Canada, 2002.

GUELLEC, D.; PATTINSON, B. *Innovation surveys: lessons from OECD countries' experience*. Paris: OECD, 2001. (STI review, n. 27).

JARAMILLO, H.; LUGONES, G.; SALAZAR, M. *Normalización de indicadores de innovación tecnológica en América Latina y el Caribe: manual de Bogotá*. [Bogotá]: Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología: Organización de Estados Americanos: Programa CYTED, 2001.

THE MEASUREMENT of scientific and technological activities: proposed standard practice for surveys of research and experimental development: Frascati manual 1993. Paris: OECD, 1994. 261 p.

MUZART, G. *Description of national innovation surveys carried out, or foreseen, in 1997-99 in OECD non-CIS-2 participants and NESTI observer countries*. Paris: OECD, Directorate for Science, Technology and Industry, 1999. 67 p. (STI working papers, 1999/1).

PESQUISA industrial [de] inovação tecnológica – PINTEC: manual de instruções de preenchimento. Rio de Janeiro: IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Indústria, 2001. 17 p.

OSLO manual: proposed guidelines for collecting and interpreting technological innovation data. Paris: OECD: Statistical Office of the European Communities, c1997. 122 p.

ROELANDT, T. J. A.; GERBRANDS, P. W. L.; BERGEIJK, P. A. G. van. *Markets and innovativeness: does structure influence innovation performance?* Rotterdam: Erasmus University Rotterdam, 2003. (OCFEB research memoranda, 9902).

SÄRNDAL, C.; SWENSSON, B.; WRETMAN, J. H. *Model assisted survey sampling*. Corr. 4th print. New York: Springer, 1997. 694 p. (Springer series in statistics).

SHAH, B. V. et al. *Statistical methods and mathematical algorithms used in SUDAAN*. Research Triangle Park, NC: Research Triangle Institute, 1995.

_____. *SUDAAN user's manual, Release 8.0*. Research Triangle Park, NC: Research Triangle Institute, 2001.

SIRILLI, G. *Conceptualizing and measuring technological innovation*. [S.l.]: STEP group, 1998. (IDEA paper series, n. 1). Disponível em: <<http://www.step.no/old/Projectarea/IDEA/papers.htm>>. Acesso em: jul. 2004.

Anexos

- 1 Planejamento amostral
- 2 Exemplos de inovação de produto e processo considerados na aplicação do questionário da PINTEC
- 3 Questionário PINTEC 2000
- 4 Questionário PINTEC 2003

Anexo 1

Planejamento amostral

Neste anexo são apresentados os detalhes do planejamento amostral da PINTEC, incluindo a definição do desenho da amostra e o procedimento de estimação das variáveis da pesquisa.

1 Estratificação da população

Seguindo as recomendações internacionais, a PINTEC deve fornecer estimativas por atividade econômica. Além disso, é fundamental que a pesquisa seja capaz de fornecer estimativas também para as principais regiões geográficas. Considerando que a inovação é um fenômeno relativamente raro – esta é a hipótese central na definição do desenho amostral – é fundamental que se identifiquem previamente, no cadastro de seleção, as empresas com maior probabilidade de serem inovadoras, aumentando-se a fração amostral neste subconjunto de empresas.

1.1 Indicadores de inovação

Dada a impossibilidade de uma operação prévia de *screening*, foram utilizadas informações oriundas de diversas fontes para se tentar identificar possíveis empresas inovativas. A partir das fontes abaixo, criaram-se variáveis indicadoras 0-1, com o 1 indicando a presença da empresa no cadastro em questão:

- a - Cadastro do Ministério da Ciência e Tecnologia – MCT, contendo a relação das empresas industriais que se beneficiaram de incentivos fiscais concedidos pelas Leis nº 8.248, de 23 de outubro de 1991, e nº 8.661, de 2 de junho de 1993. A variável FINANC indica que a empresa consta desta relação;
- b - Banco de Dados de Patentes e de Contratos de Transferência de Tecnologia do Instituto Nacional de Propriedade Industrial – INPI. Com este banco, são construídas as variáveis indicadoras: CLPAT1, que indica as empresas que possuíam entre uma e 19 patentes registradas; CLPAT2, que indica as que tinham mais de 20 patentes registradas; CLPATO, que indica as que não possuíam registro de patentes; CTECALL, que indica número de contratos de transferência de tecnologia registrados nos anos de 1998 a 2000;
- c - Cadastro da pesquisa realizada pela Associação Nacional de Pesquisa, Desenvolvimento e Engenharia das Empresas Inovadoras – ANPEI, nos anos de 1998 e 1999, sobre as empresas que informaram anualmente seus dispêndios nas atividades de pesquisa, desenvolvimento e engenharia não-rotineira (P&D&E). As empresas contidas neste cadastro são identificadas com as seguintes variáveis indicadoras: ANPEI98 e ANPEI99;
- d - Cadastro da Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados de São Paulo – Fundação SEADE, contendo as empresas que declararam ser inovadoras na Pesquisa da Atividade Econômica Paulista de 1996 (variável indicadora PAEP) e na Pesquisa da Atividade Econômica Regional (variável PAER);
- e - Cadastro do Censo de Capitais Estrangeiros do Banco Central, contendo a participação do capital estrangeiro, no ano de 1995, nas empresas atuantes no Brasil. A variável CAPEST indica as empresas com mais de 10% de participação de capital estrangeiro;

⁴¹ As amostras das PIAs 1998, 1999 e 2000, para a PINTEC 2000; e as amostras das PIAs 2000, 2001 e 2002, para a PINTEC 2003.

- f - Das informações das empresas que participaram das amostras da Pesquisa Industrial Anual – Empresa – PIA-Empresa disponível para os anos em análise⁴¹, foram identificadas aquelas que: declararam ter realizado aquisições incorporadas ao ativo imobilizado (variáveis AQU98, AQU99, AQU00 na PINTEC 2000 e variáveis AQU00, AQU01, AQU02 na PINTEC 2003) e, para aquelas que possuíam 30 ou mais pessoas ocupadas, a aquisição de máquinas e equipamentos (AQUMAQ98, AQUMAQ99 e AQUMAQ00 na PINTEC 2000 e AQUMAQ00, AQUMAQ01, AQUMAQ02 na PINTEC 2003); as empresas que realizaram dispêndios para o pagamento de *royalties* e assistência técnica, tendo sido construídas as variáveis ROYALT98, ROYALT99 e ROYALT00 para a PINTEC 2000 e ROYALT00, ROYALT01 e ROYALT02 para a PINTEC 2003; e mais aquelas que, em 1998 e 2000, declararam ter realizado dispêndios com capacitação tecnológica, sendo INOV98, INOV00 as respectivas variáveis indicadoras na PINTEC 2000, enquanto a PINTEC 2003 usou apenas a variável indicadora INOV00 ;
- g - Cadastro de empresas graduadas em incubadoras cuja variável indicadora é INCUBA. No ano de 2000, essa variável foi gerada a partir da pesquisa realizada pela COPPE/UFRJ com o apoio do Instituto Euvaldo Lodi e do Ministério da Ciência e Tecnologia. Para o ano de 2003, utilizou-se o cadastro da Associação Nacional de Entidades Promotoras e Empreendimentos Inovadores – ANPROTEC; e
- h - Cadastro de empresas de base tecnológica no Estado de São Paulo, obtido do estudo de Fernandes e Cortês (1998), com variável indicadora EBT. Esta fonte foi usada na PINTEC 2000. Na segunda versão, ela foi substituída pelo conjunto de empresas que constam como inovadoras na PINTEC 2000 (variável indicadora PINTEC).

A partir das variáveis indicadoras, foram criados dois grupos de indicadores: no primeiro grupo estão os indicadores principais, que fornecem fortes indícios de que a empresa desenvolveu alguma atividade de inovação tecnológica e no segundo grupo estão os indicadores secundários, que fornecem evidência moderada. São os seguintes os grupos de indicadores:

Indicadores principais

- as empresas com mais de um contrato de tecnologia nos anos de 1998, 1999 e 2000 (variável CTECALL);
- as empresas que se beneficiaram de incentivos concedidos pelas Leis nº 8.661 e nº 8.248 (variável FINANC);
- as empresas com 20 ou mais patentes registradas (variável CLPAT2);
- As empresas que realizaram pagamentos de *royalties* em três anos consecutivos (1998 a 2000 na PINTEC 2000 – ROYALT98, ROYALT99, ROYALT00 – e 2000 a 2002, na PINTEC 2003 – ROYALT00, ROYALT01 e ROYALT02);
- as empresas graduadas em incubadoras (variável INCUBA); e
- as empresas de base tecnológica na PINTEC 2000 (variável EBT).

Indicadores secundários

- Dentre as empresas restantes, foram enquadradas nesse grupo aquelas que constavam em pelo menos um dos cadastros definidos acima.

O primeiro nível de estratificação da população-alvo da PINTEC foi definido a partir dos indicadores obtidos das fontes mencionadas acima, de modo a identificar e separar as empresas de acordo com as chances de serem ou não inovadoras. Assim, foram criados três estratos: um estrato certo, onde todas as empresas foram incluídas com probabilidade um na amostra, e dois estratos amostrados, diferenciados pelo grau de incerteza com

relação à presença do fenômeno em estudo. Esses três estratos serão denominados Elegível Certo (grande chance de ser inovadora), Elegível Amostrado (chance razoável de ser inovadora) e Não-Elegível (pouca ou nenhuma chance de ser inovadora).

No estrato certo foram alocadas as grandes empresas (todas aquelas com 500 ou mais pessoas ocupadas); as empresas que possuíam pelo menos um indicador principal de atividade tecnológica e as empresas com nove ou mais indicadores secundários.

Na PINTEC 2003, foram feitas alocações adicionais no estrato certo em função do pequeno número de empresas na população. São elas:

- CNAEs 21.1 e 23.2;
- CNAEs 10.0 e 27.4 no Pará;
- CNAE 15.9 no Amazonas;
- CNAE 16.0 em Minas Gerais e nos estados do Sul;
- CNAE 27.1 no Espírito Santo e no Rio de Janeiro
- CNAE 34.1 em todos os estados do Sudeste e no Paraná; e
- CNAE 35.3 em todos os estados do Sudeste.

Das empresas restantes, aquelas com mais de um indicador secundário foram alocadas no estrato elegível amostrado, assim como as empresas atuantes nas atividades de farmacêutica (CNAE 24.5), máquinas para escritório e equipamentos de informática (CNAEs 30.1 e 30.2), fabricação de material eletrônico (CNAE 32.1), fabricação de aparelhos de telefonia e televisão (CNAE 32.2 e 32.3) e fabricação de aeronaves (CNAE 35.3). Na PINTEC 2000, as empresas da CNAE 24.6 (defensivos) também foram alocadas nesse estrato.

As demais empresas foram alocadas no estrato não-elegível.

A população de referência da PINTEC é formada pelas empresas industriais com dez ou mais pessoas ocupadas (PO), provenientes do Cadastro Central de Empresas – CEMPRE, do IBGE. Nas Figuras 1(a) e 1(b) ilustra-se a distribuição da população de referência nos estratos de inovação da PINTEC 2000 e 2003, respectivamente.

Figura 1(a)
Distribuição da População de Referência da PINTEC 2000 nos Estratos de Inovação
74 493 empresas

Estrato Certo 1838	Algum indicador principal	e	PO 500
	576	301	928
Estrato Elegível Amostrado 22 308	TOTINOV 9	33	
	Setores inovadores	e	0 < TOTINOV < 9
Estrato Não-Elegível	481	605	21 222
	50 347		

Figura 1(b)
Distribuição da População de Referência da PINTEC 2003 nos Estratos de Inovação
88 785 empresas

Estrato Certo 2456	Certo Gerencial 239		
	Algum indicador principal	e	PO 500
	866	318	1007
Estrato Elegível Amostrado 25 366	TOTINOV 9	26	
	Setores inovadores	e	0 < TOTINOV < 9
	661	679	24 026
Estrato Não-Elegível	60 963		

1.2 Atividades econômicas e localização geográfica

Nas duas pesquisas, um segundo nível de estratificação levou em conta as atividades econômicas descritas no Quadro 1, seção 4 deste relatório. A diferença fundamental entre a PINTEC 2000 e a PINTEC 2003 está na forma de tratamento da regionalização dos resultados. Na PINTEC 2000, para se tentar garantir a representatividade das regiões Norte, Nordeste, Sudeste (exclusive São Paulo), São Paulo, Sul e Centro-Oeste, adotou-se o procedimento de estratificação implícita, ordenando-se as empresas de acordo com a localização geográfica de suas sedes. Na PINTEC 2003, a estratificação da população levou em conta as principais Unidades da Federação e, aí, as principais atividades econômicas, garantindo-se sempre a representatividade das regiões geográficas, mais São Paulo, e das atividades econômicas.

1.2.1 PINTEC 2000

Na PINTEC 2000, os estratos finais foram definidos pelos cruzamentos de atividade econômica (Quadro 1, seção 4) e indicadores de inovação (não elegível, elegível amostrado e elegível certo), enquanto os estratos naturais correspondiam às atividades econômicas. A publicação de resultados para domínios definidos a partir da localização ficou condicionada à precisão das estimativas (ver seção 4 deste relatório).

1.2.2 PINTEC 2003

Diante da crescente demanda por dados regionalizados, estabeleceu-se como um dos objetivos da PINTEC 2003 o fornecimento de estimativas confiáveis para as principais atividades econômicas, tanto nas Grandes Regiões, quanto nas Unidades da Federação (UFs) mais industrializadas.

As Unidades da Federação mais industrializadas foram definidas como aquelas que representavam 1% ou mais do Valor da Transformação Industrial – VTI da indústria brasileira. Aplicando-se esse critério à Pesquisa Industrial Anual – Empresa 2001, foram selecionadas Amazonas, Pará, Ceará, Pernambuco, Bahia, Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de

Janeiro, São Paulo, Paraná, Santa Catarina, Rio Grande do Sul e Goiás. As Unidades da Federação restantes são consideradas como parte da respectiva região geográfica. Do mesmo modo que na pesquisa anterior, São Paulo foi considerada isoladamente, definindo-se assim o seguinte recorte regional: Norte, Nordeste, Sudeste exclusive São Paulo, São Paulo, Sudeste, Sul e Centro-Oeste.

As atividades econômicas pesquisadas na PINTEC 2003 são as mesmas da pesquisa anterior.

Com o objetivo de fornecer estimativas em nível mais detalhado, em cada região geográfica e em cada Unidade da Federação foram selecionadas as principais atividades econômicas. A seleção se deu da seguinte forma: nas regiões geográficas – Norte, Nordeste, Sudeste exclusive São Paulo, Sul e Centro-Oeste – foram selecionadas as atividades responsáveis por 70% do VTI regional. Nas Unidades da Federação selecionadas, com exceção de São Paulo, consideraram-se as atividades responsáveis por 50% do VTI. Em São Paulo, o corte se deu em 80% do VTI.

No Quadro 1 deste anexo, temos a distribuição do VTI das principais atividades por região geográfica e pelas Unidades da Federação selecionadas. Os estratos naturais são formados pelos cruzamentos das localizações e das atividades selecionadas. Caso uma atividade seja importante em uma Unidade da Federação, mas não na região como um todo, define-se um estrato para o cruzamento atividade/estado e as empresas restantes dessa atividade são consideradas em conjunto com as outras atividades não selecionadas na respectiva região. Se uma atividade é importante nos dois níveis, define-se um estrato para o cruzamento atividade/estado e outro estrato para atividade/resto da região, desde que o VTI restante represente pelo menos 5% e o número de empresas restantes seja no mínimo 5.

Os estratos finais levam em conta os indicadores de inovação e todos os cruzamentos de atividade e localização necessários para garantir a representatividade nos respectivos estratos naturais.

Como exemplo, vamos considerar a Região Norte. A atividade 35.1 é importante tanto no Amazonas quanto na Região Norte. No entanto, excluindo-se o Amazonas, o VTI da atividade 35.1 representa apenas 1,29% do VTI da Região Norte. Sendo assim, considera-se o cruzamento AM-35.1 e o restante das empresas dessa atividade é alocado no cruzamento Norte-Outras Atividades. A atividade 15.9 é importante na Região Norte e no Amazonas. No entanto, as outras Unidades da Federação da região respondem por mais de 5% do VTI e, assim, são considerados os cruzamentos AM-15.9 e Resto do Norte-15.9. Este último cruzamento é utilizado na formação do estrato natural Norte-15.9.

Os cruzamentos Região X Atividade e Unidade da Federação X Atividade no Quadro 1, a seguir, definem os estratos naturais e no Quadro 2, deste anexo, temos a relação de todos os estratos finais, onde “RE” representa o “resto” da atividade e/ou região e NO, NE, SE, SP, SU e CO representam, respectivamente, Norte, Nordeste, Sudeste exclusive São Paulo, São Paulo, Sul e Centro-Oeste.

**Quadro 1 - Valor da transformação industrial das principais atividades,
por Grandes Regiões e Unidades da Federação**

Grandes Regiões	Atividades	Unidades da Federação	Atividades
Norte VTI = 73,99%	100	Amazonas VTI = 52,40%	322
	322		159
	159		351
	351		
	300	Pará VTI = 64,16%	100
	274		
	150		274
	200		
Nordeste VTI = 71,46%	150	Ceará VTI = 52,55%	190
	240		150
	232		170
	100	Pernambuco VTI = 55,09%	150
	159		240
	260		280
	170	Bahia VTI = 55,58%	159
	190		232
			240
Sudeste, exceto São Paulo VTI = 70,18%	100	Espírito Santo VTI = 54,84%	100
	271		271
	232	Minas Gerais VTI = 53,29%	271
	150		100
	240		150
	260	Rio de Janeiro VTI = 52,43%	341
	220		260
	341		100
	280		232
São Paulo VTI = 82,06%	150		220
	232		245
	240		212
	290		280
	341		310
	250		322
	220		344
	245		260
	212		353
	280		
	310		
	322		
	344		
	260		
	353		
Sul VTI = 71,77%	150	Paraná VTI = 52,56%	150
	290		232
	232		290
	240		212
	190		240
	260	Santa Catarina VTI = 50,13%	150
	212		290
	160		170
	250	Rio Grande do Sul VTI = 51,98%	180
	170		150
	280		190
	200		240
Centro-Oeste VTI = 73,14%	150	Goiás VTI = 56,60%	290
	159		232
	260		
	230		150
	100		100
	200		159

Fonte: IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Indústria, Pesquisas Industrial Anual - Empresa 2001.

Quadro 2 - Estratos Finais da PINTEC 2003

Norte	Nordeste	Sudeste (1)	São Paulo	Sul	Centro-Oeste
PA-100	BA-100	MG-100	SP-150	PR-150	GO-100
RENO-100	RENE100	ES-100	SP-211	SC-150	RECO-100
NO-150	CE-150	RJ-100	SP-212	RS-150	GO-150
AM-159	PE-150	MG-150	SP-220	SU-160	RECO-150
RENO-159	RENE-150	RESE-150	SP-232	SC-170	GO-159
NO-200	PE-159	MG-160	SP-240	RESU-170	RECO-159
NO-211	RENE-159	SE-211	SP-245	SC-180	CO-200
NO-232	CE-170	RJ-220	SP-250	RS-190	CO-211
PA-274	RENE-170	RESE-220	SP-260	SU-200	CO-230
NO-300	CE-190	SE-232	SO-280	SU-211	CO-232
AM-322	RENE-190	RJ-240	SP-290	PR-212	CO-260
RENO-322	NE-211	RESE-240	SP-310	RESU-212	RECO-RECO
AM-351	NE-232	MG-260	SP-322	SU-232	
RENO-RENO	PE-240	RESE-260	SP-341	PR-240	
	BA-240	MG-271	SP-344	RS-240	
	RENE-240	ES-271	SP-353	SU-250	
	NE-260	RJ-271	RESP-RESP	SU-260	
	PE-280	SE-280		PR-290	
	RENE-RENE	SE-341		SC-290	
		SE-353		RS-290	
		RESE-RESE		PR-341	
				RESU-RESU	

Fonte: IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Indústria.

(1) Exclusive São Paulo.

2 A amostra da PINTEC

2.1 Alocação nos estratos finais

Por questões orçamentárias e operacionais, o tamanho da amostra foi fixado em 10 000 empresas. Por se estar lidando em um contexto de evento raro, trabalhou-se com amostra estratificada desproporcional, aumentando-se a fração amostral entre as empresas com maiores probabilidades de serem inovadoras. Isso foi feito de modo que 20% da amostra veio dos estratos não-elegíveis e 80% dos estratos restantes. Em 2000, havia 1 838 empresas no estrato certo. Foram então sorteadas 6 162 empresas dos estratos elegíveis amostrados. Já em 2003, havia 2 456 empresas no estrato certo e foram sorteadas 5 544 dos estratos elegíveis amostrados.

A alocação da amostra nos estratos finais amostrados⁴² foi feita proporcionalmente à raiz quadrada do Pessoal Ocupado (PO). Com esse procedimento, incorporou-se implicitamente na estratificação o fato de as grandes empresas serem prováveis inovadoras, mas suavizando o efeito do PO.

Com o objetivo de se assegurar a obtenção de informações para uma amostra de 10 000 empresas selecionadas, e minimizar os problemas decorrentes de situações especiais de coleta que implicam perdas, ou seja, na falta de informação, o tamanho da amostra original foi aumentado, estimando-se a taxa de perda a partir da PIA-Empresa do último ano disponível. Para a PINTEC 2000, essa taxa foi de 10% e para a PINTEC 2003, de 12%. Como não era possível aumentar o tamanho da amostra nos estratos certos, essas empresas a mais foram distribuídas nos estratos não-elegíveis e elegíveis amostrados.

⁴² Na PINTEC 2000, cruzamento dos indicadores de inovação (não-elegível e elegível amostrado) e atividade econômica. Na PINTEC 2003, cruzamento dos mesmos indicadores de inovação e principais atividades e localizações (ver Quadro 2).

Na PINTEC 2000, esta alocação foi proporcional ao tamanho da amostra nesses estratos. Sendo assim, $\frac{2000}{2000 + 6162} \times 1000 \approx 250$ empresas foram alocadas nos estratos não-elegíveis e as 750 restantes, nos estratos elegíveis amostrados. A distribuição pelas atividades econômicas foi feita de acordo com o percentual de “mortes” na PIA Empresa 1999.

Na PINTEC 2003, as 1 200 empresas foram inicialmente distribuídas pelas atividades econômicas de acordo com o percentual de mortes observado na PIA 2001. Em seguida, as empresas a mais em cada atividade foram distribuídas pelos cruzamentos do indicador de inovação (não-elegível e elegível amostrado) por Unidade da Federação proporcionalmente à raiz quadrada do PO. Com isso, tenta-se garantir a representatividade de todas as Unidades da Federação e todas as atividades, em vez de privilegiar as principais atividades de cada Unidade da Federação selecionada. Definido, assim, o número de empresas nesses cruzamentos, o tamanho da amostra extra nos estratos finais foi obtido por agregação.

2.2 Seleção da amostra

A seleção da amostra foi feita independentemente nos estratos finais, com probabilidade de seleção proporcional ao tamanho (ppt). Na PINTEC 2000, a medida de tamanho foi definida pelo PO e na PINTEC 2003, pela raiz quadrada do PO.

Na PINTEC 2003, o sorteio foi feito usando-se a sub-rotina SURVEYSELECT do SAS, com o método “pps”. Já na PINTEC 2000, o mecanismo de estratificação implícita exigiu uma seleção sistemática, para a qual foi adotado um esquema de seleção cujos passos, executados em cada estrato final, são descritos a seguir:

1) Ordenação das empresas por REGIÃO e CNPJ

- A ordenação pela variável REGIÃO, que define a região geográfica, tenta garantir a representatividade de todas as regiões na amostra.
- Com a ordenação pelo CNPJ da empresa, espera-se que não haja tendências e estratificações implícitas ou mesmo correlação entre observações vizinhas. Sendo assim, a amostragem sistemática é essencialmente equivalente à amostragem aleatória simples.

2) Acumulação do Pessoal Ocupado empresa a empresa

- A variável PO define a probabilidade de seleção de cada empresa.
- Para cada empresa, calcula-se o valor da variável POAC, que é igual ao PO da empresa mais o PO de todas as empresas anteriores, ou seja, POAC é o PO acumulado.

3) Cálculo do tamanho do salto da amostragem sistemática

- O salto é definido como

$$SALTO = \frac{PO_h}{n_h}$$

onde

PO_h = total do PO no estrato h

n_h = tamanho da amostra no estrato h

4) Sorteio de um começo aleatório a_0

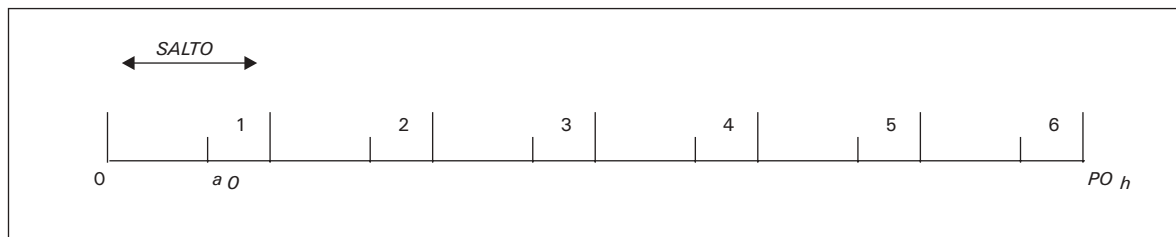
- O começo a_0 é tal que $0 < a_0 < SALTO$

- Os sorteios para os diferentes estratos são feitos de forma independente, o que garante que as amostras sejam independentes.

5) Seleção sistemática das empresas da amostra.

- A j -ésima empresa da amostra é a primeira empresa tal que

$$POAC > a_0 + (j-1) \times SALTO$$



3 Estimadores e suas variâncias

Nesta seção apresentaremos as fórmulas detalhadas dos estimadores e suas variâncias.

3.1 Notação

N_h tamanho da população no estrato h

n_h tamanho da amostra no estrato h

y_{hi} valor da variável y para a unidade i do estrato h

π_{hi} probabilidade de seleção da unidade i do estrato h

π_{hij} probabilidade de que as unidades i e j do estrato h pertençam à amostra

$d_{hi} = \frac{1}{\pi_{hi}}$ peso do desenho para a unidade i do estrato h

3.2 Calibração dos pesos amostrais

O número de empresas estimado a partir da amostra da PINTEC é uma informação muito importante, principalmente porque várias das informações geradas pela pesquisa referem-se a percentuais.

Para evitar uma discrepância entre o número de empresas do cadastro (população de referência) e o número de empresas estimado a partir da amostra, na PINTEC 2000 foi feita uma calibração dos pesos amostrais de modo a garantir compatibilidade entre essas fontes de informação. Esse mesmo procedimento poderá ser adotado na PINTEC 2003.

A calibração foi feita com o programa GES (Generalized..., 2002), do Statistics Canada, usando o número de empresas nos domínios de calibração definidos por atividade econômica e por classe de pessoal ocupado no cadastro. As atividades econômicas foram as mesmas utilizadas na estratificação da população e as classes de PO foram as seguintes: [10, 30), [30, 50), [50, 100), [100, 250), [250, 500) e ≥ 500 .

A partir dos pesos amostrais do desenho, o programa calcula os pesos de calibração que garantem a coincidência do número de empresas estimado a partir da amostra nos domínios de calibração com o respectivo número de empresas do cadastro. Esses pesos finais de calibração são, então, usados pelo programa SUDAAN no cálculo dos estimadores e suas variâncias.

Os pesos finais de calibração W_{hi} são obtidos a partir dos pesos do desenho, utilizando-se os fatores de calibração calculados pelo GES como

$$w_{hi} = g_{hi} d_{hi}$$

onde g_{hi} é o fator de calibração para a unidade i do estrato h .

3.3 Estimação de totais

Estimador do total

O estimador do total populacional de uma variável y é dado por

$$\hat{Y} = \sum_{h=1}^H \sum_{i=1}^{n_h} w_{hi} y_{hi} \quad (1)$$

Definindo

$$Z_{hi} = w_{hi} y_{hi} \quad (2)$$

temos que

$$\hat{Y} = \sum_{h=1}^H \sum_{i=1}^{n_h} Z_{hi} \quad (3)$$

- PINTEC 2000

A probabilidade de seleção foi proporcional à raiz quadrada do PO. Fazendo $P = \sqrt{PO}$ e definindo

$$p_{hi} = \frac{P_{hi}}{\sum_{i=1}^{n_h} P_{hi}}$$

resulta que

$$\pi_{hi} = n_h p_{hi} \quad (4)$$

- PINTEC 2003

A probabilidade de seleção foi também proporcional à raiz quadrada do PO. Como o desenho amostral foi o de amostragem sem reposição, as probabilidades de seleção individuais, π_{hi} , e conjuntas, π_{hij} , foram calculadas pelo programa SAS com a subrotina SURVEYSELECT com a opção PPS para o método de seleção.

Variância estimada do estimador de total

- PINTEC 2000

Sob o desenho de amostragem ppt com reposição, temos que

$$\hat{V}(\hat{Y}) = \sum_{h=1}^H \frac{n_h}{n_h - 1} \sum_{i=1}^{n_h} \left(w_{hi} y_{hi} - \frac{\hat{Y}_h}{n_h} \right)^2 \quad (5)$$

onde

$$\hat{Y}_h = \sum_{i=1}^{n_h} w_{hi} y_{hi} = \sum_{i=1}^{n_h} Z_{hi} = n_h \bar{Z}_h \quad (6)$$

Resulta que

$$\begin{aligned}\hat{V}(\hat{Y}) &= \sum_{h=1}^H \frac{n_h}{n_h - 1} \sum_{i=1}^{n_h} (Z_{hi} - \bar{Z}_h)^2 = \sum_{h=1}^H n_h \left[\frac{1}{n_h - 1} \sum_{i=1}^{n_h} (Z_{hi} - \bar{Z}_h)^2 \right] \\ &= \sum_{h=1}^H n_h S_{Z,h}^2\end{aligned}\quad (7)$$

- PINTEC 2003

Sob o desenho de amostragem ppt sem reposição, o estimador da variância de $\hat{Y}$, segundo Yates-Grundy-Sen (este é o estimador utilizado pelo SUDAAN) é dado por

$$\hat{V}(\hat{Y}) = \sum_{h=1}^H \sum_{i=1}^{n_h} \sum_{i>j}^{n_h} \left(\frac{\pi_{hi}\pi_{hj} - \pi_{hij}}{\pi_{hij}} \right) \left(\frac{y_{hi}}{\pi_{hi}} - \frac{y_{hj}}{\pi_{hj}} \right)^2 \quad (8)$$

Definindo

$$\omega_{hi} = \frac{\pi_{hi}\pi_{hj} - \pi_{hij}}{\pi_{hij}} \quad (9)$$

resulta que

$$\hat{V}(\hat{Y}) = \sum_{h=1}^H \sum_{i=1}^{n_h} \sum_{i>j}^{n_h} \omega_{hij} (Z_{hi} - Z_{hj})^2 \quad (10)$$

3.4 Estimação de razão

Sejam X e Y totais populacionais para os quais se deseja estimar

$$R = \frac{Y}{X} \quad (11)$$

O estimador de R é

$$\hat{R} = \frac{\hat{Y}}{\hat{X}} = \frac{\sum_{h=1}^H \sum_{i=1}^{n_h} w_{hi} y_{hi}}{\sum_{h=1}^H \sum_{i=1}^{n_h} w_{hi} x_{hi}} \quad (12)$$

A variância de tal estimador é estimada fazendo-se uso do método da aproximação linear pela série de Taylor, que descrevemos a seguir em um contexto mais geral⁴³

Seja $\theta = F(X, Y)$ uma função não-linear dos totais populacionais X e Y . O estimador de θ é $\hat{\theta} = F(\hat{X}, \hat{Y})$. Usando a expansão de Taylor, podemos escrever:

$$\hat{\theta} = F(\hat{X}, \hat{Y}) = F(X, Y) + \partial F_X(X, Y)(\hat{X} - X) + \partial F_Y(X, Y)(\hat{Y} - Y) + \text{termos de ordem superior}$$

Assumindo que os termos de ordem superior possam ser desprezados, resulta:

$$\hat{\theta} = F(\hat{X}, \hat{Y}) = F(X, Y) + \partial F_X(X, Y)(\hat{X} - X) + \partial F_Y(X, Y)(\hat{Y} - Y) \quad (13)$$

⁴³ O procedimento apresentado se generaliza para o caso de mais de dois totais populacionais.

A variância de $\hat{\theta}$ pode, então, ser estimada da seguinte forma:

$$\begin{aligned}\hat{V}(\hat{\theta}) &\equiv E(\hat{\theta} - \theta)^2 \\ &\equiv [\partial F_X(X, Y)]^2 E(\hat{X} - X)^2 + [\partial F_Y(X, Y)]^2 E(\hat{Y} - Y)^2 + 2\partial F_X(X, Y)\partial F_Y(X, Y)E(\hat{X} - X)(\hat{Y} - Y) = \\ &= [\partial F_X(X, Y)]^2 V(\hat{X}) + [\partial F_Y(X, Y)]^2 V(\hat{Y}) + 2\partial F_X(X, Y)\partial F_Y(X, Y)\text{Cov}(\hat{X}, \hat{Y})\end{aligned}$$

Como os totais populacionais são desconhecidos, eles são substituídos por suas estimativas, o que nos leva à seguinte expressão para a estimativa da variância de $\hat{\theta}$:

$$\hat{V}(\hat{\theta}) \equiv [\partial F_X(\hat{X}, \hat{Y})]^2 V(\hat{X}) + [\partial F_Y(\hat{X}, \hat{Y})]^2 V(\hat{Y}) + 2\partial F_X(\hat{X}, \hat{Y})\partial F_Y(\hat{X}, \hat{Y})\text{Cov}(\hat{X}, \hat{Y}) \quad (14)$$

Note, entretanto, que, se definirmos

$$\hat{Z} = \partial F_X(\hat{X}, \hat{Y})\hat{X} + \partial F_Y(\hat{X}, \hat{Y})\hat{Y} \quad (15)$$

então $\hat{V}(\hat{\theta}) = V(\hat{Z})$. Mas $\hat{Z}$ é uma função linear das variáveis X e Y medidas para cada elemento da amostra; mais precisamente,

$$\begin{aligned}\hat{Z} &= \sum_{h=1}^H \sum_{i=1}^{n_h} \partial F_X(\hat{X}, \hat{Y})w_{hi}x_{hi} + \sum_{h=1}^H \sum_{i=1}^{n_h} \partial F_Y(\hat{X}, \hat{Y})w_{hi}y_{hi} = \\ &= \sum_{h=1}^H \sum_{i=1}^{n_h} w_{hi} [\partial F_X(\hat{X}, \hat{Y})x_{hi} + \partial F_Y(\hat{X}, \hat{Y})y_{hi}] \quad (16)\end{aligned}$$

Sendo assim, a variância de, ou melhor, a variância estimada de $\hat{\theta}$ é obtida substituindo-se a variável linearizada

$$Z_{hi} = w_{hi} [\partial F_X(\hat{X}, \hat{Y})x_{hi} + \partial F_Y(\hat{X}, \hat{Y})y_{hi}] \quad (17)$$

nas fórmulas (7) e (10) da variância.

Quando $\theta = \frac{Y}{X}$, temos que $\partial F_X(X, Y) = -\frac{Y}{X^2}$ e $\partial F_Y(X, Y) = \frac{1}{X}$. Então, a variável

linearizada para estimar a variância de $\hat{R} = \frac{\hat{Y}}{\hat{X}}$ é

$$Z_{hi} = w_{hi} \left(-\frac{\hat{Y}}{\hat{X}^2} x_{hi} + \frac{1}{\hat{X}} y_{hi} \right)$$

ou

$$Z_{hi} = w_{hi} \left(\frac{y_{hi} - \hat{R}x_{hi}}{\hat{X}} \right) \quad (18)$$

3.5 Estimação em domínios de análise

A estimação em domínios de análise é feita definindo-se uma variável indicadora para cada elemento da amostra como

$$\delta_{hi}(d) = \begin{cases} 1 & \text{se unidade } i \text{ do estrato } h \text{ pertence ao domínio de interesse } d \\ 0 & \text{caso contrário} \end{cases} \quad (19)$$

O estimador $\hat{Y}(d)$ do total e de sua variância para o domínio d são obtidas substituindo Z_{hi} por

$$Z_{hi}(d) = \delta_{hi}(d)w_{hi}y_{hi} \quad (20)$$

nas fórmulas (8) e (10).

O estimador $\hat{R}(d)$ de uma razão em um domínio de análise é

$$\hat{R}(d) = \frac{\sum_{h=1}^H \sum_{i=1}^{n_h} \delta_{hi}(d)w_{hi}y_{hi}}{\sum_{h=1}^H \sum_{i=1}^{n_h} \delta_{hi}(d)w_{hi}x_{hi}} = \frac{\hat{Y}(d)}{\hat{X}(d)} \quad (21)$$

e a variável linearizada para a estimação da variância é

$$Z_{hi}(d) = \frac{\delta_{hi}(d)w_{hi}[y_{hi} - \hat{R}(d)x_{hi}]}{\hat{X}(d)} \quad (22)$$

Para maiores detalhes sobre os estimadores e suas variâncias, sugere-se a leitura de Shah e outros (1995), Särndal e outros (1997) e Cochran (1977).

3.6 Estimação das variáveis da PINTEC

As variáveis da PINTEC estão divididas em dois grupos: variáveis categóricas (ou qualitativas) e variáveis quantitativas.

Para as variáveis categóricas (por exemplo, desenvolvimento de atividades inovativas, importância das atividades de P&D, etc), deseja-se estimar o número de empresas em cada categoria, assim como o respectivo percentual. Para isso, define-se uma variável indicadora para cada uma das categorias de uma variável qualitativa como:

$$\delta_{hi}(c) = \begin{cases} 1 & \text{se unidade } i \text{ do estrato } h \text{ pertence à categoria de interesse } c \\ 0 & \text{caso contrário} \end{cases}$$

e o número de empresas $\hat{N}(c)$ na categoria c é estimado como o total da variável indicadora através da fórmula (8) e a variância dessa estimativa é obtida através da fórmula (10).

Os percentuais de interesse podem ser relativos ao total do universo (por exemplo, percentual de empresas inovadoras) ou ao total de um subgrupo (por exemplo, dentre as empresas inovadoras). No primeiro caso, as fórmulas para o estimador de uma razão se aplicam, definindo a variável do denominador como $x_{hi} = 1$ para todas as unidades da

amostra. No segundo caso, as mesmas fórmulas se aplicam também, levando em conta que o número de empresas $\hat{N}(g)$ no subgrupo g de interesse é estimado através da variável indicadora apropriada, como explicado acima.

As variáveis quantitativas da PINTEC referem-se basicamente aos dispêndios e ao pessoal ocupado, para os quais estimativas de totais se baseiam nas fórmulas (8) e (10).

Com relação às fontes de financiamento, a partir dos percentuais e respectivos valores informados por cada empresa, foram calculados os valores obtidos de cada fonte de financiamento. Os percentuais dos dispêndios, de acordo com a fonte de financiamento, foram então estimados através do estimador de uma razão.

Para a variável vendas, embora as informações dadas pelas empresas sejam de natureza quantitativa, como não se dispunha do valor total das vendas, elas foram tratadas de forma categórica, dividindo-se as empresas em categorias de acordo com o percentual de vendas.

A estimação de todas as variáveis da PINTEC foi feita com o programa SUDAAN (SHAH et al., 2001). Para maiores detalhes dos procedimentos, consulte também o relatório *Estimação da PINTEC: uma aplicação dos programas GES e SUDAAN* (2002), do IBGE.

Anexo 2

Exemplos de inovação de produto e processo considerados na aplicação do questionário da PINTEC

1 Indústrias extrativas – CNAEs de 10 a 14

Inovação de produto: produto novo ou tecnologicamente aperfeiçoado.

- Introdução de nova variedade do produto extraído (um minério, por exemplo), em relação à qual são necessários esforços tecnológicos para identificar propriedades e aplicações.
- Avanço ao longo das etapas de elaboração do produto extraído visando a agregação de valor ao mesmo (incluindo algum tipo de beneficiamento do material extraído, por exemplo).
- Melhoria da qualidade ou ampliação do leque de utilizações de produtos extraídos devido à realização de esforços tecnológicos (Ex: busca da extração de metais de melhor qualidade, que se prestam a usos mais variados).
- Modificações na forma (em termos da estrutura física, granulação, teor calórico, etc.) como é gerado o produto extraído, visando a melhoria da qualidade, ao aumento da performance ou a adaptação às necessidades de clientes.

Inovação de processo: processo novo ou tecnologicamente aperfeiçoado

- Realização de adaptações no processo visando compensar problemas em novos *sites* de produção.
- Incorporação de um novo insumo que resulta na melhoria da performance e eficiência produtiva.
- Introdução de novas técnicas de extração ou de significativas melhorias nas técnicas previamente empregadas.
- Mudanças na sistemática de exploração de reservas naturais e nos procedimentos de descarte de resíduos, minimizando impactos ambientais.
- Incorporação de novas máquinas e equipamentos e de novos procedimentos de produção e/ou distribuição de produtos (sistema de automação do transportador de correias, utilizando fibra ótica e equipamentos de última geração; introdução de sistema de flotagem, que permite a renovação de impurezas contidas nos finos do minério de ferro).
- Aperfeiçoamentos significativos em etapas do processo de produção que resultam em expressiva melhoria nos rendimentos (em termos energéticos, por exemplo) e na qualidade do produto.
- Melhoria substancial nos métodos de acondicionamento do produto e dos métodos de entrega do produto extraído aos clientes (através, por exemplo, de sistemas próprios de ferrovias ou de esteiras).

2 Indústrias de alimentação, bebidas e fumo – CNAEs 15 e 16

Inovação de produto: produto novo ou tecnologicamente aperfeiçoado

- Introdução de novo produto cujas características fundamentais em termos de especificidades técnicas, das matérias-primas e/ou da composição de insumos diferem significativamente daqueles previamente produzidos pela empresa (produção de açúcar natural sem adição de produtos químicos).
- Exploração de novos segmentos de mercado a partir de produtos novos em termos de especificidades técnicas, matérias-primas e usos pretendidos (Ex: cigarro de baixo teor de nicotina; produtos alimentares *light*; bebidas *diet*; etc.).
- Avanço ao longo das etapas da cadeia produtiva visando à agregação de valor (caso da produção de refeições congeladas prontas, por exemplo) ou a garantia de suprimento de insumos fundamentais (cereais necessários à produção de óleos, por exemplo).
- Melhoria substancial do desempenho ou da qualidade de produtos através da utilização de novas matérias-primas ou de componentes de maior rendimento (Exs: *blend* de folhas na indústria do fumo; utilização de novas matrizes na indústria de aves; aperfeiçoamento genético de matérias-primas na indústria de alimentos, etc.).
- Incorporação de melhorias na forma de acondicionamento e apresentação dos produtos existentes (incluindo novas embalagens e novos tipos de cortes de peças de carne, por exemplo), caso requeiram aperfeiçoamentos tecnológicos relevantes.

Inovação de processo: processo novo ou tecnologicamente aperfeiçoado

- Aperfeiçoamentos significativos no processo de produção e nas condições de suprimento de matérias primas fundamentais (folhas de fumo, por exemplo).
- Incorporação de novas máquinas e equipamentos (automatização da linha de embutidos frescos; uso de código de barra (leitura feita por *scanner*) para maior controle do estoque e carregamento do produto; sistema automático de prensagem de matéria-prima) e mudança na organização da produção (podendo envolver mudanças em etapas do processo de produção, incluindo uma nova etapa ou excluindo etapas pré-existent).
- Adequação dos procedimentos de produção a exigências mais rígidas da legislação fito-sanitária ou a requerimentos específicos dos mercados atendidos (externos, por exemplo).
- Automatização dos processos de produção através da utilização de hardware (CLPs e SDCDs) e de software específicos (por exemplo, secagem da massa em alta temperatura, com introdução de Controle Lógico Programável - CLP).
- Incorporação de novos procedimentos de organização do processo de produção (células de produção, por exemplo) desde que incorporem mudanças tecnológicas expressivas nos processos (não se limitando ao *lay-out* ou à organização física das atividades). Exemplo: processo de fermentação contínua, sem necessidade do seriado da produção.

- Melhoria substancial nos métodos de acondicionamento de/ou preservação para entrega do produto aos clientes (Ex: incorporando balcões refrigerados em supermercados; mudança de embalagem para versão *tetrapak* - embalagem resistente, composta por materiais como polietileno e alumínio, que impedem a entrada de ar, luz, água e microorganismos e inibem a oxidação, aumentando significativamente a qualidade de conservação dos alimentos; introdução de máquina sopradora de garrafas para 'resina pet' - material que confere melhor aparência e resistência à garrafa, diminui o peso da matéria-prima e permite a carbonatação da bebida (CO2)).

3 Indústrias de processo tradicionais: fabricação de produtos têxteis, fabricação de celulose e papel; edição e impressão - CNAEs 17, 21.1, 21.2 e 22

Inovação de produto: produto novo ou tecnologicamente aperfeiçoado

- Introdução de novo produto cujas características fundamentais em termos de especificidades técnicas, das matérias primas e/ou da composição de insumos diferem significativamente daqueles previamente produzidos pela empresa (Ex: da produção de fibras naturais para sintéticas; fabricação de fios ou tecidos, baseados em um novo insumo químico; produção de linho com seda; linho envelhecido, etc.).
- Introdução de novo produto cujos usos pretendidos diferem substancialmente dos anteriores, requerendo aperfeiçoamentos tecnológicos do produto (Ex: fabricação de tecidos felpudos para fins específicos; papéis para usos especiais; mudança da edição de jornais para edição de livros; etc.)
- Exploração de novos segmentos de mercado a partir de produtos novos em termos de especificidades técnicas, matérias primas e usos pretendidos (Ex: fios sintéticos; papéis para usos especiais, etc.).
- Avanço ao longo das etapas da cadeia produtiva (beneficiamento, fiação, produção de fibras, linhas e fios, tecelagem, tintura, no caso do ramo têxtil; plantio, fabricação de pasta e fabricação de papéis no ramo papel-celulose; etc.) visando à agregação de valor.
- Adequação às condições específicas da qualidade de insumos fundamentais (algodão, papéis para impressão; por exemplo) ou mudanças na composição de insumos que requerem o aperfeiçoamento tecnológico dos produtos.
- Melhoria substancial do desempenho ou da qualidade de produtos previamente existentes através da utilização de novos insumos (tinturas e aditivos, por exemplo).
- Aperfeiçoamento nas formas de apresentação dos produtos (padronagens e dimensões de tecidos; tamanho de bobinas; textura e granulação de papéis; tamanhos e formas de produtos editados; etc.) que exigem esforços tecnológicos específicos.

Inovação de processo: processo novo ou tecnologicamente aperfeiçoado

- Aperfeiçoamentos significativos no processo de produção e nas condições de suprimento de matérias primas fundamentais (algodão, pasta de celulose; papéis para indústria de impressão por exemplo).

- Incorporação de novas máquinas e equipamentos (adoção teares, impressoras de grande porte; tecelagem a jato de ar; enrolamento automático com sistema de splicer; mudança no processo de fiação e beneficiamento, a partir da introdução de equipamentos automatizados na manufatura; uso de máquinas computadorizadas para tingimento de tecido, etc.) e de mudanças na organização da produção que envolva mudança técnica (mudando etapas do processo de produção, incluindo uma nova etapa ou excluindo etapas preexistentes).
- Aperfeiçoamento de etapas críticas do processo de produção visando a evitar gargalos.
- Incorporação de sistemas de controle de máquinas para reduzir o consumo energético.
- Automatização dos processos de produção através da utilização de hardware (CLPs e SDCDs) e de software específicos.
- Utilização de sistemas CAD/CAM para desenho e produção.
- Incorporação de novos procedimentos de organização do processo de produção (células de produção, por exemplo) desde que incorporem mudanças tecnológicas expressivas nos processos (não se limitando ao *lay-out* ou à organização física das atividades).
- Melhoria substancial nos métodos de acondicionamento de/ou preservação para entrega do produto aos clientes.

4 Indústrias tradicionais: vestuário e acessórios; couro, artefatos de couro e calçados; produtos de madeira; embalagens e artefatos de papel; artigos do mobiliário; indústrias diversas – CNAEs 18, 19, 20, 21.3 e 21.4 e 36.

Inovação de produto: produto novo ou tecnologicamente aperfeiçoado

- Introdução de novo produto cujas características fundamentais em termos de especificidades técnicas, das matérias-primas e/ou da composição de insumos diferem significativamente daqueles previamente produzidos pela empresa (Ex.: calçados de couro para calçados esportivos; sapatos para malas; calçado de couro hidrofugado, que respira e tem resistência à umidificação; roupas de algodão para roupas de malhas; embalagens tradicionais para embalagens *tetrapack*; móveis estofados para móveis em madeira; madeira de floresta renovável, etc.).
- Introdução de novo produto cujos usos pretendidos diferem substancialmente dos anteriores, requerendo aperfeiçoamentos tecnológicos do produto (Ex.: da fabricação de calçados masculinos para calçados femininos).
- Exploração de novos segmentos de mercado a partir de produtos novos em termos de especificidades técnicas, matérias primas e usos pretendidos (Ex.: exploração de novo segmento no ramo de embalagens).
- Melhoria substancial do desempenho ou da qualidade de produtos previamente existentes através da utilização de novos insumos (novos tecidos; couros de melhor qualidade; mudanças dos materiais plásticos de calçados esportivos; incorporação de madeiras de melhor qualidade na indústria de móveis).

- Aperfeiçoamento nas formas de apresentação dos produtos (tamanhos dos modelos de calçados e das peças de vestuário; tamanho e composição de embalagens; etc.) que exigem esforços tecnológicos específicos.
- Incorporação de melhorias tecnológicas significativas em determinados componentes incorporados ao produto (solado, fechos, etc.).
- Melhorias significativas no design de produtos previamente existentes visando a melhoria da qualidade, funcionalidade e desempenho, desde que isso implique a realização de esforços tecnológicos *in-house*.

Inovação de processo: processo novo ou tecnologicamente aperfeiçoado

- Aperfeiçoamento de etapas críticas do processo de produção (corte, costura, montagem de solado, montagem das peças de mobiliário; etc.) visando a evitar gargalos.
- Incorporação de novas máquinas e equipamentos (introdução de mesa de corte a *laser*; máquinas com controle numérico; diagramação eletrônica e impressão em cores; processo de secagem de madeira em estufa (osmopressivização), utilizando parcialmente energia solar) e mudanças na organização da produção que produção e/ou distribuição de produtos desde que envolva mudança técnica (mudando etapas do processo de produção, incluindo uma nova etapa ou excluindo etapas preexistentes).
- Sofisticação dos procedimentos de subcontratação de etapas específicas do processo de produção, incorporando aperfeiçoamentos tecnológicos nessas etapas.
- Utilização de sistemas CAD/CAM para *design*, projeto e produção.
- Incorporação de novos procedimentos de organização do processo de produção (células de produção, por exemplo) desde que incorporem mudanças tecnológicas expressivas nos processos (não se limitando ao *lay-out* ou à organização física das atividades).
- Melhoria substancial nos métodos de acondicionamento de/ou preservação para entrega do produto aos clientes.
- Otimização da logística de produção interna e externa através da utilização de técnicas específicas, desde que isso implique em aperfeiçoamentos substanciais dos processos de produção.

5 Indústrias química, petróleo e álcool, borracha e plástico – CNAEs 23, 24 e 25

Inovação de produto: produto novo ou tecnologicamente aperfeiçoado

- Introdução de novo produto cujas características fundamentais em termos de especificidades técnicas, da composição de insumos e das rotas de síntese diferem significativamente daqueles previamente produzidos pela empresa (Ex.: novo intermediário químico; novo fármaco; novo tipo de plástico; mudanças na composição da fórmula do sabonete: adoção de princípios ativos de ervas e outras substâncias (mel, própolis, etc); tanque plástico para combustível, reforçado com fibra de vidro, material não sujeito à corrosão; embalagens flexíveis de polipropileno para alimentos; etc.).

- Introdução de novo produto baseado na utilização de uma nova-matéria prima essencial (ex: novo tipo de plástico baseado em um novo intermediário químico; biofármaco baseado em novo tipo de microorganismo; kits para diagnóstico baseados em novos reagentes; etc.).
- Introdução de novo produto cujos usos pretendidos diferem substancialmente dos anteriores, requerendo aperfeiçoamentos tecnológicos do produto (Ex.: plásticos especiais para indústrias específicas; aditivos químicos para novos usos; da produção de vacinais animais para produção de vacinas para uso humano; etc.).
- Exploração de novos segmentos de mercado a partir de novos produtos em termos de especificidades técnicas, matérias primas e usos pretendidos (Ex.: produção de medicamentos para novas classes terapêuticas; defensivos contra novos tipos de pragas, etc.).
- Diversificação para novos mercados (em termos das utilizações dos produtos) através da exploração das possibilidades das rotas de produção (Ex: da produção de medicamentos para produção de defensivos ou aditivos e vice-versa).
- Avanço ao longo das etapas da cadeia produtiva (de produtos das diversas gerações de petroquímicos para produção de plásticos especiais; da química básica de intermediários para a química fina, por exemplo) visando a agregação de valor.
- Adequação às condições específicas da qualidade de insumos fundamentais (petróleo no caso do refino, princípios ativos nos casos de medicamentos e defensivos; por exemplo) que requerem o aperfeiçoamento tecnológico dos produtos.
- Melhoria substancial do desempenho ou da qualidade de produtos previamente existentes (protetor de câmara-de-ar com maior resistência a altas temperaturas), podendo decorrer da utilização de novos insumos (catalisadores, por exemplo).
- Aperfeiçoamento nas formas de apresentação dos produtos (formas de administração de medicamentos e kits para diagnóstico; granulação e textura de plásticos; octanagem e composição de gasolina; etc.) que exigem esforços tecnológicos específicos.

Inovação de processo: processo novo ou tecnologicamente aperfeiçoado

- Aperfeiçoamentos significativos no processo de produção através da otimização das rotas de síntese (inclusive através da utilização de catalisadores) para os produtos previamente existentes.
- Incorporação de novas máquinas e equipamentos (reatores; fermentadores; unidades de craqueamento catalítico, introdução de máquinas e equipamentos que permitiram redução de perdas e melhora significativa da eficiência no processo de embalagem, etc.) e mudanças na organização da produção que produção e/ou distribuição de produtos desde que envolva mudança técnica (mudando etapas do processo de produção, incluindo uma nova etapa ou excluindo etapas preexistentes).
- Incorporação e/ou modernização das unidades dedicadas à realização de ensaios e testes (unidades piloto; laboratórios de análise, etc).
- Aperfeiçoamento de etapas críticas do processo de produção visando a evitar gargalos.

- Incorporação de sistemas de controle de máquinas para reduzir o consumo energético.
- Automatização dos processos de produção através da utilização de hardware (CLPs e SDCDs) e de software específicos.
- Utilização de sistemas CAD/CAM para desenho, projeto e produção.
- Incorporação de novos procedimentos de organização do processo de produção (células de produção, por exemplo) desde que incorporem mudanças tecnológicas expressivas nos processos (não se limitando ao *lay-out* ou à organização física das atividades).
- Modernização das condições logísticas de distribuição do produto a clientes fundamentais (através, por exemplo, de sistemas dedicados de dutos).
- Melhoria substancial nos métodos de acondicionamento de/ou preservação para entrega do produto aos clientes.

6 Indústrias de base metalúrgica: fabricação de produtos de minerais não-metálicos; metalurgia básica, ferrosos e não-ferrosos; reciclagem – CNAEs 26, 27 e 37

Inovação de produto: produto novo ou tecnologicamente aperfeiçoado

- Introdução de novo produto cujas características fundamentais em termos de especificidades técnicas, das matérias-primas e/ou da composição de insumos diferem significativamente daqueles previamente produzidos pela empresa (Ex.: nova liga de metal na metalurgia básica; aços especiais no setor siderúrgico; novos tipos de produtos forjados ou extrudados nos segmentos de transformação; cerâmica de alta resistência; etc.).
- Introdução de novo produto cujos usos pretendidos diferem substancialmente dos anteriores, requerendo aperfeiçoamentos tecnológicos do produto (Ex.: aços especiais; ligas de alumínio para fins específicos; etc.).
- Avanço ao longo das etapas da cadeia produtiva (redução, fundição, lingotamento, laminação; transformação, etc.) visando à agregação de valor.
- Melhoria substancial do desempenho ou da qualidade de produtos previamente existentes através da utilização de novos insumos (caso, por exemplo, da utilização de ligas e pigmentos na produção de transformados e extrudados).
- Aperfeiçoamento nas formas de apresentação dos produtos (tamanho das chapas, lingotes e perfis e cabos.) que exigem esforços tecnológicos específicos.
- Melhorias significativas na qualidade e funcionalidade de produtos transformados através da incorporação de novos insumos e da sofisticação dos moldes utilizados para fabricação de peças.
- Aperfeiçoamento nas formas de apresentação dos produtos transformados (perfis, extrudados, etc.) que exigem esforços tecnológicos específicos.
- Melhorias significativas no *design* de produtos transformados visando à melhoria da qualidade, funcionalidade e ao desempenho, o que requer esforços tecnológicos específicos.

Inovação de processo: processo novo ou tecnologicamente aperfeiçoado

- Aperfeiçoamentos significativos no processo de produção e nas condições de suprimento de matérias primas fundamentais (minérios no caso da metalurgia básica; lingotes, perfis e lâminas, no caso do setor de transformados).
- Incorporação de novas máquinas e equipamentos fundamentais (unidades de redução; altos fornos; laminadores; unidades de extrusão, etc.) e de novos procedimentos de produção (mudando etapas do processo de produção, incluindo uma nova etapa ou excluindo etapas preexistentes).
- Aperfeiçoamento de etapas críticas do processo de produção visando a evitar gargalos.
- Aperfeiçoamentos significativos em etapas do processo de produção que resultam em expressiva melhoria nos rendimentos (em termos energéticos, por exemplo) e na qualidade do produto.
- Incorporação de sistemas de controle de máquinas para reduzir o consumo energético.
- Automatização dos processos de produção através da utilização de hardware (CLPs e SDCDs) e de software específicos.
- Utilização de sistemas CAD/CAM para desenho, projeto e produção.
- Incorporação de novos procedimentos de organização do processo de produção (células de produção, por exemplo) desde que incorporem mudanças tecnológicas expressivas nos processos (não se limitando ao *lay-out* ou à organização física das atividades).
- Modernização das condições logísticas de distribuição do produto a clientes fundamentais.
- Melhoria substancial nos métodos de acondicionamento de/ou preservação para entrega do produto aos clientes.

7 Indústrias de base mecânica: máquinas e equipamentos; automóveis e caminhões; peças para veículos; embarcações; aeronaves – CNAEs 28, 29, 34 e 35**Inovação de produto:** produto novo ou tecnologicamente aperfeiçoado

- Introdução de novo produto cujas características fundamentais em termos de especificidades técnicas, das matérias-primas e da estrutura de componentes, peças e subsistemas diferem significativamente daqueles previamente produzidos pela empresa (Ex.: rodotrem - produto rodoviário que possui componentes ferroviários; ônibus com computador de bordo e equipamentos para deficientes físicos; novo modelo de veículo com estrutura de componentes substancialmente diferente daqueles previamente produzidos; BK sob encomenda com novos componentes eletrônicos; novo modelo de aeronave que incorpora uma melhoria substancial em relação a algum de seus subsistemas; linha automatizada de fabricação de facas forjadas, utilizando alimentadores e robôs; compressor PCC (pre combuster-chamber) que possui as seguintes características: menor consumo de energia, resfriamento rápido, melhor conser-

vação de alimentos, temperatura estável e menor ruído; acoplamento para transmissão de torque sem contato físico, por meio de campo magnético de alta potência e acoplamentos flexíveis não lubrificados; máquina de limpeza de cereais com sistema de ventos; sistema de plantio direto pneumático; etc.).

- Introdução de novo produto cujos usos pretendidos diferem substancialmente dos anteriores, requerendo aperfeiçoamentos tecnológicos do produto (Ex.: novos modelos de veículos direcionados para segmentos ainda não explorados do mercado; autopeça direcionada para um outro segmento de veículos; aeronaves direcionadas para segmentos distintos do mercado; etc.).
- Inovações significativas na arquitetura do produto, de maneira a reforçar modularidade e a interligação de seus componentes e subsistemas (Ex.: utilização de plataformas comuns para a montagem de diversos modelos de veículos na indústria automobilística).
- Melhoria substancial do desempenho ou da qualidade de produtos previamente existentes através da utilização de novos insumos, componentes e subsistemas (caso por exemplo, da utilização de novos materiais para carrocerias ou de um aumento substancial da “eletrônica embarcada” em veículos, embarcações ou aeronaves; novos insumos, materiais e *layout* do processo que conferem maior durabilidade e estabilidade ao produto e à pintura).
- Ampliação da variedade e reforço do grau de “customização” dos diversos tipos de modelos, inclusive incorporando novas formas de comercialização, desde que isso implique a realização de esforços tecnológicos específicos (Ex.: ampliação do leque de opções em termos de um determinado modelo comercializado pela indústria automobilística).
- Atualização ou modernização do *design* de modelos previamente produzidos, desde que isso resulte na necessidade de realização de esforços tecnológicos específicos (Ex: re-estilização radical de um modelo de veículo comercializado no mercado).

Inovação de processo: processo novo ou tecnologicamente aperfeiçoado

- Deslocamento da produção previamente existente para novas linhas de montagem mais atualizadas do ponto de vista tecnológico.
- Incorporação de novas máquinas e equipamentos fundamentais na linha de montagem (prensas automáticas; unidades de pintura; aperfeiçoamento de linhas transfers de usinagem (maior flexibilidade no processo); automação de linhas (robôs para montagem e fabricação de produto); desenvolvimento e implantação de processo automotivo; etc.) e de novos procedimentos de produção (mudando etapas do processo de produção, incluindo uma nova etapa ou excluindo etapas preexistentes).
- Aperfeiçoamentos significativos em etapas críticas do processo de produção que resultam em expressiva melhoria nos rendimentos e na qualidade do produto.
- Sofisticação dos procedimentos de subcontratação da produção de peças, componentes e subsistemas, incorporando aperfeiçoamentos tecnológicos nessas etapas (incluindo a instalação de unidades de fornecedores e sistemistas junto às linhas de montagem, por exemplo).

- Automatização dos processos de produção através da utilização de hardware (CLPs e robots industriais, por exemplo) e de software específicos.
- Utilização de sistemas mais avançados de CAD/CAM para projeto e produção.
- Incorporação de inovações na linha de montagem e de novos procedimentos de produção que reforçam significativamente a flexibilidade das unidades produtivas (reduzindo tempos de *set-up* e de reconversão da linha, por exemplo), permitindo uma ampliação das variedades de modelos produzidos.
- Incorporação de novos procedimentos de organização do processo de produção (células de produção, incorporação de fornecedores e sistemistas, por exemplo) desde que incorporem mudanças tecnológicas expressivas nos processos (não se limitando ao *lay-out* ou à organização física das atividades).
- Otimização das logísticas de suprimento e de produção através da utilização de sistemas *just-in-time* interno e externo, desde que isso implique em algum tipo de aperfeiçoamento tecnológico do processo.
- Modernização das condições logísticas de distribuição do produto aos clientes.

8 Indústrias de base eletro-eletrônica: fabricação de máquinas para escritório e equipamentos de informática; máquinas, aparelhos e materiais elétricos; material eletrônico e de aparelhos e equipamentos de comunicação (TV e telefonia); equipamentos de instrumentação médico-hospitalares, instrumentos de precisão e ópticos, equipamentos para automação industrial, cronômetros e relógios – CNAEs 30, 31, 32 e 33

Inovação de produto: produto novo ou tecnologicamente aperfeiçoado

- Introdução de novo produto cujas características fundamentais em termos de especificidades técnicas, das matérias-primas e da estrutura de componentes diferem significativamente daqueles previamente produzidos pela empresa (Ex: nova geração de computadores, com microprocessadores mais velozes; novo modelo de telefone celular digital; televisões de plasma; reatores eletrônicos para lâmpadas fluorescentes; eletrolito não prejudicial ao meio ambiente; central telefônica digital de alta capacidade; aparelhos receptores de TV com cone de vidro com diafragma de titânio e suspensão de borracha; etc.).
- Modernização significativa da estrutura de software incorporada aos produtos, ampliando a funcionalidade e o leque de utilizações para os mesmos, mas requerendo simultaneamente aperfeiçoamentos tecnológicos da infra-estrutura de hardware dos produtos (Ex: novos sistemas operacionais incorporados aos computadores pessoais; aumento do leque de funções de telefones celulares; aumento do leque de funções de aparelhos eletro-eletrônicos de uso doméstico; etc.).
- Inovações significativas na arquitetura do produto, de maneira a reforçar modularidade e a interligação de seus componentes e subsistemas (Ex.: utilização de plataformas comuns para a montagem de diversos modelos de computadores pessoais ou de aparelhos eletro-eletrônicos como TVs e aparelhos de vídeo).

- Melhoria substancial do desempenho ou da qualidade de produtos previamente existentes através da utilização de novos insumos, peças e componentes (caso por exemplo, dos monitores vídeo ou dos materiais utilizados para fabricação de lâmpadas).
- Atualização ou modernização do *design* de modelos previamente produzidos, desde que isso resulte na necessidade de realização de esforços tecnológicos específicos (Ex.: produção de TVs com tela plana; miniaturização de telefones celulares; novos modelos de lâmpadas fluorescentes para uso doméstico, etc.).

Inovação de processo: processo novo ou tecnologicamente aperfeiçoado

- Deslocamento da produção previamente existente para novas linhas de montagem mais atualizadas do ponto de vista tecnológico.
- Incorporação de novas máquinas e equipamentos na linha de montagem (sistema de montagem de placas de circuito impresso em SMD; informatização do teste de autôfalantes) e de novos procedimentos de produção (mudando etapas do processo de produção, incluindo uma nova etapa ou excluindo etapas preexistentes).
- Aperfeiçoamentos significativos em etapas críticas do processo de produção que resultam em expressiva melhoria nos rendimentos e na qualidade do produto.
- Sofisticação dos procedimentos de subcontratação da produção de peças e componentes, incorporando aperfeiçoamentos tecnológicos nessas etapas (incluindo a terceirização de etapas e a instalação de unidades de fornecedores junto às linhas de montagem, por exemplo).
- Automatização dos processos de produção através da utilização de hardware (CLPs e robots industriais, por exemplo) e de software específicos.
- Utilização de sistemas mais avançados de CAD/CAM para projeto e produção.
- Incorporação de inovações na linha de montagem e de novos procedimentos de produção que reforçam significativamente a flexibilidade das unidades produtivas (reduzindo tempos de *set-up* e de reconversão da linha, por exemplo), permitindo uma ampliação das variedades de modelos produzidos.
- Incorporação de novos procedimentos de organização do processo de produção (células de produção, por exemplo) desde que incorporem mudanças tecnológicas expressivas nos processos (não se limitando ao *lay-out* ou à organização física das atividades).
- Otimização das logísticas de suprimento e de produção através da utilização de sistemas *just-in-time* interno e externo, desde que isso implique em algum tipo de aperfeiçoamento tecnológico do processo.
- Modernização das condições logísticas de distribuição do produto aos clientes.

Anexo 3

 IBGE Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística Diretoria de Pesquisas Departamento de Indústria PESQUISA INDUSTRIAL INOVAÇÃO TECNOLÓGICA - 2000	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th colspan="2" style="background-color: #e6f2ff;">Identificação do Questionário</th> </tr> <tr> <td style="width: 5%; text-align: center;">01</td> <td>Código do entrevistador</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="height: 20px;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">02</td> <td>Data da coleta</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="height: 20px;"></td> </tr> </table>	Identificação do Questionário		01	Código do entrevistador			02	Data da coleta		
Identificação do Questionário											
01	Código do entrevistador										
02	Data da coleta										

Propósito da Pesquisa - As informações fornecidas por sua empresa são essenciais para o conhecimento das atividades tecnológicas da indústria brasileira. Os resultados agregados da pesquisa poderão ser usados pelas empresas para análise de mercado, pelas associações de classe para estudos sobre desempenho e outras características de suas indústrias, e pelo governo para desenvolver políticas nacionais e regionais.

Obrigatoriedade e Sigilo das Informações - A legislação vigente mantém o caráter obrigatório e confidencial atribuído às informações coletadas pelo IBGE, as quais se destinam, exclusivamente, a fins estatísticos e não poderão ser objeto de certidão e nem terão eficácia jurídica como meio de prova.

O IBGE agradece a sua colaboração

Identificação da Empresa			
01	Razão Social	02	CNPJ
03	Unidade da Federação	04	Município

Informações Adicionais	
01	Nome do entrevistado
02	Cargo do entrevistado
03	Telefone do entrevistado
04	e-mail do entrevistado

Situação de coleta 01 - Em operação / em implantação 02 - Extinta / paralisada com informação 03 - Extinta / paralisada sem informação 04 - Extinta até dezembro de 1999, por fusão total, cisão total ou incorporação ☐ 05 - Não exerce atividade no âmbito da pesquisa (não-industrial) 06 - Mudança para endereço ignorado ou endereço inexistente 07 - Impossibilidade de prestar informações 08 - Recusa total	Mudança estrutural 01 - Fusão ou cisão total 02 - Cisão parcial ☐ 03 - Incorporação de/por outra empresa 04 - Alteração de CNPJ por motivos distintos dos anteriores. Justificar no campo de Observações 05 - Não houve mudança CNPJ de ligação da empresa Caso tenha ocorrido mudança estrutural, informe os CNPJ das empresas envolvidas 1 2 3
--	---

Características da Empresa

A unidade de investigação da pesquisa é a **empresa industrial**. A empresa industrial é a unidade jurídica caracterizada por uma firma ou razão social, que responde pelo capital investido e cuja principal atividade é industrial. **Capital controlador** - é aquele que é titular de uma participação no capital social que lhe assegura a maioria dos votos e que, portanto, possui direitos permanentes de eleger os administradores e de preponderar nas deliberações sociais, ainda que não exerça este direito, ausentando-se das assembleias ou nelas se abstendo de votar.

Origem do capital controlador - O capital controlador é nacional quando está sob titularidade direta ou indireta de pessoas físicas ou jurídicas residentes e domiciliadas no país. O capital controlador é estrangeiro quando está sob titularidade direta ou indireta de pessoas físicas ou jurídicas domiciliadas fora do país.

0. Origem do capital controlador da empresa

- ☐ 1 - Nacional
- ☐ 2 - Estrangeiro
- ☐ 3 - Nacional e Estrangeiro

1. No caso do capital controlador estrangeiro, qual a sua localização?

- ☐ 1 - Mercosul
- ☐ 2 - Estados Unidos
- ☐ 3 - Outros países da América
- ☐ 4 - Ásia
- ☐ 5 - Europa
- ☐ 6 - Oceania ou África

Empresa controladora - é aquela que exerce, direta ou indiretamente, o poder (exercido nas três últimas assembleias ordinárias) de eleger a maioria dos administradores e de preponderar nas deliberações sociais de outra (s) sociedade (s).

Empresa controlada - é aquela na qual a controladora, possui, direta ou indiretamente (por meio de outra controlada), condição considerada permanente de eleger a maioria dos administradores e de preponderar nas deliberações sociais.

Empresa coligada - é aquela na qual a investidora participa com pelo menos 10% do seu capital, sem controlá-la.

2. Sua empresa é

- ☐ 1 - Independente
- ☐ 2 - Parte de um grupo

3. Qual a sua relação com o grupo?

- ☐ 1 - Controladora
- ☐ 2 - Controlada
- ☐ 3 - Coligada

5. Qual o tempo médio de vida do processo produtivo mais importante da empresa, até que o mesmo seja substituído ou substancialmente aprimorado/ modificado?

- ☐ 1 - Até 3 anos
- ☐ 2 - 4 a 6 anos
- ☐ 3 - 7 a 9 anos
- ☐ 4 - Mais de 9 anos
- ☐ 5 - Impossível responder

4. Qual o principal mercado da empresa entre 1998 e 2000?

- ☐ 1 - Estadual
- ☐ 2 - Regional
- ☐ 3 - Nacional
- ☐ 4 - Mercosul
- ☐ 5 - Estados Unidos
- ☐ 6 - Outros países da América
- ☐ 7 - Ásia
- ☐ 8 - Europa
- ☐ 9 - Oceania ou África
- ☐ 10 - Mundial

6. Qual o tempo médio de vida do produto mais importante da empresa no mercado, até que o mesmo seja substituído ou substancialmente aprimorado/ modificado?

- ☐ 1 - Menos de 1 ano
- ☐ 2 - 1 a 3 anos
- ☐ 3 - 4 a 6 anos
- ☐ 4 - 7 a 9 anos
- ☐ 5 - Mais de 9 anos
- ☐ 6 - Impossível responder

Produtos e Processos Tecnologicamente Novos ou Substancialmente Aperfeiçoados

Nesta pesquisa, uma **Inovação Tecnológica** é definida pela introdução no mercado de um produto (bem ou serviço) tecnologicamente novo ou substancialmente aprimorado ou pela introdução na empresa de um processo produtivo tecnologicamente novo ou substancialmente aprimorado.

A inovação tecnológica se refere a produto e/ou processo novo (ou substancialmente aprimorado) para a empresa, não sendo, necessariamente, novo para o mercado/setor de atuação, podendo ter sido desenvolvida pela empresa ou por outra empresa/instituição.

A inovação pode resultar de novos desenvolvimentos tecnológicos, de novas combinações de tecnologias existentes ou da utilização de outros conhecimentos adquiridos pela empresa.

Inovação de Produto	
• Produto tecnologicamente novo (bem ou serviço industrial) - é um produto cujas características fundamentais (especificações técnicas, usos pretendidos, <i>software</i> ou outro componente imaterial incorporado) diferem significativamente de todos os produtos previamente produzidos pela empresa. • Significativo aperfeiçoamento tecnológico de produto (bem ou serviço industrial) - refere-se a um produto previamente existente, cujo desempenho foi substancialmente aumentado ou aperfeiçoado. Um produto simples pode ser aperfeiçoado (no sentido de obter um melhor desempenho ou um menor custo) através da utilização de matérias-primas ou componentes de maior rendimento. Um produto complexo, com vários componentes ou subsistemas integrados, pode ser aperfeiçoado via mudanças parciais em um dos componentes ou subsistemas. • Não são incluídas - as mudanças puramente estéticas ou de estilo e a comercialização de produtos novos integralmente desenvolvidos e produzidos por outra empresa.	
7. Entre 1998 e 2000, a empresa introduziu produto tecnologicamente novo ou significativamente aprimorado para a empresa, mas já existente no mercado nacional? ☐ 1 - Sim ☐ 2 - Não	9. Quem desenvolveu a principal inovação? ☐ 1 - Principalmente a empresa ☐ 2 - Principalmente outra empresa do grupo ☐ 3 - Principalmente a empresa em cooperação com outras empresas ou institutos ☐ 4 - Principalmente outras empresas ou institutos
8. Entre 1998 e 2000, a empresa introduziu produto tecnologicamente novo ou significativamente aprimorado para o mercado nacional? ☐ 1 - Sim ☐ 2 - Não	
Inovação de Processo	
• Processo tecnologicamente novo ou substancialmente aprimorado - envolve a introdução de tecnologia de produção nova ou significativamente aperfeiçoada, assim como de métodos novos ou substancialmente aprimorados para manuseio e entrega de produtos (acondicionamento e preservação). O resultado da adoção de processo tecnologicamente novo ou substancialmente aprimorado deve ser significativo em termos: do nível de produto, qualidade do produto ou custos de produção e entrega. A introdução deste processo pode ter por objetivo a produção ou entrega de produtos tecnologicamente novos ou substancialmente aprimorados, que não possam utilizar os processos previamente existentes, ou simplesmente aumentar a eficiência da produção e da entrega de produtos já existentes. • Não são incluídas - mudanças pequenas ou rotineiras nos processos produtivos existentes, mudanças puramente administrativas ou organizacionais, mudanças ou criação de redes de distribuição e os desenvolvimentos necessários para comércio eletrônico de produtos.	
10. Entre 1998 e 2000, a empresa introduziu processo tecnologicamente novo ou significativamente aprimorado para a empresa, mas já existente no setor no Brasil? ☐ 1 - Sim ☐ 2 - Não	12. Quem desenvolveu a principal inovação? ☐ 1 - Principalmente a empresa ☐ 2 - Principalmente outra empresa do grupo ☐ 3 - Principalmente a empresa em cooperação com outras empresas ou institutos ☐ 4 - Principalmente outras empresas ou institutos
11. Entre 1998 e 2000, a empresa introduziu processo tecnologicamente novo ou significativamente aprimorado para o setor no Brasil? ☐ 1 - Sim ☐ 2 - Não	
Projetos Incompletos ou Abandonados	
13. No final de 2000, a empresa tinha algum projeto ainda <u>incompleto</u> para desenvolver ou introduzir produto ou processo tecnologicamente novo ou aprimorado? ☐ 1 - Sim, tinha projeto de produto ☐ 2 - Sim, tinha projeto de processo ☐ 3 - Sim, tinha ambos ☐ 4 - Não tinha	14. Durante o período entre 1998 e 2000, a empresa realizou algum projeto para desenvolver ou introduzir produto ou processo tecnologicamente novo ou aprimorado, mas que foi <u>abandonado</u>? ☐ 1 - Sim, realizou projeto de produto ☐ 2 - Sim, realizou projeto de processo ☐ 3 - Sim, realizou ambos ☐ 4 - Não realizou
ATENÇÃO! Caso a empresa não tenha introduzido alguma inovação de processo ou produto, não tenha algum projeto incompleto ou mesmo abandonado (respondeu NÃO nas questões 7, 8, 10, 11, 13 e 14) passe para a questão 136 "Problemas e Obstáculos à Inovação". Caso contrário preencha as questões a seguir.	

Atividades Inovativas

Atividades inovativas - são atividades representativas dos esforços da empresa voltados para a melhoria do seu acervo tecnológico e, consequentemente, para o desenvolvimento e implementação de produtos ou processos tecnologicamente novos ou significativamente aperfeiçoados.

Assinale a importância das atividades desenvolvidas pela empresa, para a implementação de produtos e/ou processos novos ou significativamente aperfeiçoados, no período entre 1998 e 2000. Informe a seguir o valor dos dispêndios relacionados às atividades inovativas desenvolvidas em 2000 (EM MIL REAIS).

Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) - Compreende o trabalho criativo, empreendido de forma sistemática, com o objetivo de aumentar o acervo de conhecimentos e o uso destes conhecimentos para desenvolver novas aplicações, tais como produtos ou processos novos ou tecnologicamente aprimorados. O desenho, a construção e o teste de protótipos e de instalações-piloto constituem muitas vezes a fase mais importante das atividades de P&D. Inclui também o desenvolvimento de software, desde que este envolva um avanço tecnológico ou científico.

15 - Importância das atividades realizadas entre 1998 e 2000

22 - Valor dos dispêndios em 2000 (R\$ 1.000)

☐ Alta ☐ Média ☐ Baixa ☐ Não desenvolveu

000 00

Aquisição externa de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) - As atividades de P&D (descritas acima) realizadas por outra organização (empresas ou instituições tecnológicas) e adquiridas pela empresa.

16 - Importância das atividades realizadas entre 1998 e 2000

23 - Valor dos dispêndios em 2000 (R\$ 1.000)

☐ Alta ☐ Média ☐ Baixa ☐ Não desenvolveu

000000

Aquisição de outros conhecimentos externos - Acordos de transferência de tecnologia originados da compra de licença de direitos de exploração de patentes e uso de marcas, aquisição de know how, software e outros tipos de conhecimentos técnico-científicos de terceiros, para que a empresa desenvolva ou implemente inovações.

17 - Importância das atividades realizadas entre 1998 e 2000

24 - Valor dos discórdios em 2000 (R\$ 1.000)

☐ Alta ☐ Média ☐ Baixa ☐ Não desenvolveu

1	1	1	1	1	1	1	000.00
---	---	---	---	---	---	---	--------

Aquisição de máquinas e equipamentos - Aquisição de máquinas, equipamentos, hardware, especificamente comprados para a implementação de produtos ou processos novos ou tecnologicamente aperfeiçoados.

18 - Importância das atividades realizadas entre 1998 e 2000

25 - Valor dos dispêndios em 2000 (R\$ 1.000)

☐ Alta ☐ Média ☐ Baixa ☐ Não desenvolveu

1	1	1	1	1	1	1	000.00
---	---	---	---	---	---	---	--------

Treinamento - Treinamento orientado ao desenvolvimento de produtos/processos tecnologicamente novos ou significativamente aperfeiçoados e relacionados às atividades inovativas da empresa, podendo incluir aquisição de serviços técnicos especializados externos.

19 - Importância das atividades realizadas entre 1998 e 2000

26 - Valor dos dispêndios em 2000 (R\$ 1.000)

☐ Alta ☐ Média ☐ Baixa ☐ Não desenvolveu

1	1	1	1	1	1	1	000.00
---	---	---	---	---	---	---	--------

Introdução das inovações tecnológicas no mercado - Atividades (internas ou externas) de comercialização, diretamente ligadas ao lançamento de um produto tecnologicamente novo ou aperfeiçoado, podendo incluir: pesquisa de mercado, teste de mercado e publicidade para o lançamento. Exclui a construção de redes de distribuição de mercado para as inovações.

20 - Importância das atividades realizadas entre 1998 e 2000

27 - Valor das despesas em 2000 (R\$ 1.000)

☐ Alta ☐ Média ☐ Baixa ☐ Não desenvolveu

[illegible]

Projeto industrial e outras preparações técnicas para a produção e distribuição - Referem-se aos procedimentos e preparações técnicas para efetivar a implementação de inovações de produto ou processo. Incluem plantas e desenhos orientados para definir procedimentos, especificações técnicas e características operacionais necessárias à implementação de inovações de processo ou de produto. Incluem mudanças nos procedimentos de produção e controle de qualidade, métodos e padrões de trabalho e software, requeridos para a implementação de produtos ou processos tecnologicamente novos ou aperfeiçoados. Assim como as atividades de tecnologia industrial básica (metrologia, normalização e avaliação de conformidade), os ensaios e testes (que não são incluídos em P&D) para registro final do produto e para o início efetivo de produção.

21 - Importância das atividades realizadas entre 1998 e 2000

28 - Valor dos dispêndios em 2000 (R\$ 1.000)

☐ Alta ☐ Média ☐ Baixa ☐ Não desenvolveu

000000

Fontes de Financiamento das Atividades Inovativas		
Distribua percentualmente o valor dos dispêndios de acordo com as fontes de financiamento utilizadas		
Fontes de financiamento	P&D (inclusive aquisição)	Outras atividades
Próprias	29 %	32 %
De terceiros		
Privado.....	30 %	33 %
Público (FINEP, BNDES, SEBRAE, BB, etc.).....	31 %	34 %
Total.....	%	%

Atividades Internas de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D)	
35. As atividades de Pesquisa e Desenvolvimento, realizadas no período entre 1998 e 2000, foram ☐ 1 - Contínuas ☐ 2 - Ocasionais	37. A empresa destina usualmente um percentual do seu faturamento para as atividades de P&D? ☐ 1 - Sim ☐ 2 - Não
36. Indique a localização do Departamento de P&D da empresa ou, no caso de não haver uma unidade formal ou existir mais de uma, onde se concentram predominantemente as atividades de P&D da empresa Unidade da Federação	37.1. Qual é este percentual? %

Informe o número de pessoas, do quadro da empresa, normalmente ocupadas nas atividades de P&D em 2000, segundo o nível de qualificação e o tempo de dedicação a estas atividades.			
Nível de qualificação	Número de pessoas em dedicação exclusiva	Número de pessoas em dedicação parcial	Percentual médio de dedicação %
Técnicos de nível superior			
Doutores.....	38	43	48 %
Mestres.....	39	44	49 %
Graduados.....	40	45	50 %
Técnicos de nível médio.....	41	46	51 %
Outros de suporte.....	42	47	52 %
Informe o número de técnicos de nível superior, do quadro da empresa, normalmente ocupados nas atividades de P&D, segundo as ocupações especificadas e o tempo de dedicação a estas atividades.			
Ocupações	Número de pessoas em dedicação exclusiva	Número de pessoas em dedicação parcial	Percentual médio de dedicação %
Químicos, físicos e semelhantes.....	53	59	65 %
Engenheiros, arquitetos e semelhantes.....	54	60	66 %
Médicos, cirurgiões-dentistas, veterinários, enfermeiros e semelhantes.....	55	61	67 %
Biologistas, bacteriologistas, farmacologistas e semelhantes.....	56	62	68 %
Estatísticos, matemáticos, analistas de sistemas e semelhantes.....	57	63	69 %
Outros.....	58	64	70 %

Impactos das Inovações			
Distribua percentualmente o valor das vendas e das exportações de 2000, segundo o grau de novidade das inovações de produto, implementadas entre 1998 e 2000.			
Produtos	Vendas Internas	Exportações	
Produto tecnologicamente novo ou significativamente aprimorado para a empresa, mas já existente no mercado.....	71 %	74 %	
Produto tecnologicamente novo ou significativamente aprimorado para o mercado de atuação.....	72 %	75 %	
Produtos que não foram alterados ou foram modificados apenas marginalmente.....	73 %	76 %	
Total.....	%	%	

Indique a importância dos impactos das inovações de produto e processo, implementadas durante o período entre 1998 e 2000.					
Impactos		Importância			
		Alta	Média	Baixa	Não Relevante
Produto					
77	Melhorou a qualidade dos produtos.....	☐	☐	☐	☐
78	Ampliou a gama de produtos ofertados.....	☐	☐	☐	☐
Mercado					
79	Permitiu manter a participação da empresa no mercado.....	☐	☐	☐	☐
80	Ampliou a participação da empresa no mercado.....	☐	☐	☐	☐
81	Permitiu abrir novos mercados.....	☐	☐	☐	☐
Processo					
82	Aumentou a capacidade produtiva.....	☐	☐	☐	☐
83	Aumentou a flexibilidade da produção.....	☐	☐	☐	☐
84	Reduziu os custos do trabalho.....	☐	☐	☐	☐
85	Reduziu o consumo de matérias-primas.....	☐	☐	☐	☐
86	Reduziu o consumo de energia.....	☐	☐	☐	☐
Outros impactos					
87	Permitiu reduzir o impacto sobre o meio ambiente e controlar aspectos ligados à saúde e segurança.....	☐	☐	☐	☐
Enquadramento em regulações e normas-padrão relativas ao:					
88	mercado interno.....	☐	☐	☐	☐
89	mercado externo.....	☐	☐	☐	☐

Fontes de Informação					
Indique a importância atribuída a cada categoria de fonte de informação empregada entre 1998 e 2000, para o desenvolvimento de produtos e/ou processos tecnologicamente novos ou substancialmente aprimorados.					
Fontes		Importância			
		Alta	Média	Baixa	Não Relevante
Fontes internas à empresa					
90	Departamento de P&D.....	☐	☐	☐	☐
91	Outros.....	☐	☐	☐	☐

Fontes de Informação					
Indique a importância atribuída a cada categoria de fonte de informação empregada entre 1998 e 2000, para o desenvolvimento de produtos e/ou processos tecnologicamente novos ou substancialmente aprimorados.					
Fontes		Importância			
		Alta	Média	Baixa	Não Relevante
Fontes externas à empresa					
92	Outra empresa do grupo.....	☐	☐	☐	☐
93	Fornecedores de máquinas, equipamentos, materiais, componentes ou softwares.....	☐	☐	☐	☐
94	Clientes ou consumidores.....	☐	☐	☐	☐
95	Concorrentes.....	☐	☐	☐	☐
96	Empresas de consultoria e consultores independentes.....	☐	☐	☐	☐
Centros educacionais e de pesquisa					
97	Universidades e institutos de pesquisa.....	☐	☐	☐	☐
98	Centros de capacitação profissional e assistência técnica.....	☐	☐	☐	☐
99	Instituições de testes, ensaios e certificações.....	☐	☐	☐	☐
Outras fontes de informação					
100	Aquisição de licenças, patentes e know how.....	☐	☐	☐	☐
101	Conferências, encontros e publicações especializadas.....	☐	☐	☐	☐
102	Feiras e exposições.....	☐	☐	☐	☐
103	Redes de informações informatizadas.....	☐	☐	☐	☐

Qual a localização da principal fonte de informação, para cada categoria de fonte empregada entre 1998 e 2000?		
Fontes	Localização	
	Brasil	Exterior
Fontes externas à empresa		
104 Outra empresa do grupo.....	☐	☐
105 Fornecedores de máquinas, equipamentos, materiais, componentes ou softwares.....	☐	☐
106 Clientes ou consumidores.....	☐	☐
107 Concorrentes.....	☐	☐
108 Empresas de consultoria e consultores independentes.....	☐	☐
Centros educacionais e de pesquisa		
109 Universidades e institutos de pesquisa.....	☐	☐
110 Centros de capacitação profissional e assistência técnica.....	☐	☐
111 Instituições de testes, ensaios e certificações.....	☐	☐
Outras fontes de informação		
112 Aquisição de licenças, patentes e know how.....	☐	☐
113 Conferências, encontros e publicações especializadas.....	☐	☐
114 Feiras e exposições.....	☐	☐
115 Redes de informações informatizadas.....	☐	☐

Relações de Cooperação para Inovação

Cooperação para inovação significa a participação ativa em projetos conjuntos de P&D e outros projetos de inovação com outra organização (empresa ou instituição). Isto não implica, necessariamente, que as partes envolvidas obtenham benefícios comerciais imediatos. A simples contratação de serviços de outra organização, sem a sua colaboração ativa, não é considerada cooperação.

116. Entre 1998 e 2000, a empresa esteve envolvida em arranjos cooperativos com outra (s) organização (ões) com vistas a desenvolver atividades inovativas?

☐ 1 - Sim ☐ 2 - Não

Indique a importância de cada categoria de parceiro.

Parceiro	Importância			
	Alta	Média	Baixa	Não Relevante
117 Clientes ou consumidores.....	☐	☐	☐	☐
118 Fornecedores.....	☐	☐	☐	☐
119 Concorrentes.....	☐	☐	☐	☐
120 Outra empresa do grupo.....	☐	☐	☐	☐
121 Empresas de consultoria.....	☐	☐	☐	☐
122 Universidades e institutos de pesquisa.....	☐	☐	☐	☐
123 Centros de capacitação profissional e assistência técnica.....	☐	☐	☐	☐

Indique a localização do principal parceiro em cada categoria.

Parceiro	Localização							
	Mesmo Estado	Brasil (outros estados)	Mercosul	Estados Unidos	Outros da América	Europa	Ásia	Oceania ou África
124 Clientes ou consumidores.....	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
125 Fornecedores.....	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
126 Concorrentes.....	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
127 Empresas do grupo.....	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
128 Empresas de consultoria.....	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
129 Universidades e institutos de pesquisa.....	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
130 Centros de capacitação profissional e assistência técnica.....	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

Suporte do Governo

131. Entre 1998 e 2000, a empresa recebeu algum suporte do governo para suas atividades inovativas?

☐ 1 - Sim ☐ 2 - Não

Patentes

132. Durante o período entre 1998 e 2000, a empresa solicitou o depósito de patente?

- ☐ 1 - Sim, no Brasil
☐ 2 - Sim, no exterior
☐ 3 - Sim, no Brasil e no exterior
☐ 4 - Não

133. No final de 2000 a empresa dispunha de alguma patente em vigor?

☐ 1 - Sim ☐ 2 - Não

134. Qual o percentual das vendas do ano de 2000 cobertas por patentes solicitadas ou em vigor?

%

Problemas e Obstáculos à Inovação

Para as empresas que desenvolveram algum projeto entre 1998 e 2000.

135. No período entre 1998 e 2000, a empresa encontrou dificuldades ou obstáculos que podem ter tornado mais lenta a implementação de determinados projetos ou que os tenha inviabilizado?

- ☐ 1 - Sim ☐ 2 - Não

ATENÇÃO!

Se a resposta for Não, passe para o bloco "Outras importantes mudanças estratégicas e organizacionais", questão 148.
Se a resposta for Sim, passe para a questão 137.

Para as empresas que não desenvolveram algum projeto entre 1998 e 2000.

136. Qual das razões, listadas a seguir, justifica o fato de a empresa não ter realizado nenhuma atividade inovativa durante o período entre 1998 e 2000?

- ☐ 1 - Não necessitou devido às inovações prévias
☐ 2 - Não necessitou devido às condições de mercado
☐ 3 - Outros fatores impediram o desenvolvimento, implementação de inovação

ATENÇÃO!

Caso tenha assinalado 3, passe para a questão 137. Caso contrário, passe para o bloco "Outras importantes mudanças estratégicas e organizacionais", questão 148.

Assinale a importância dos fatores que prejudicaram as atividades inovativas da empresa.

Fatores	Importância			
	Alta	Média	Baixa	Não Relevante
137 Riscos econômicos excessivos.....	☐	☐	☐	☐
138 Elevados custos da inovação.....	☐	☐	☐	☐
139 Escassez de fontes apropriadas de financiamento.....	☐	☐	☐	☐
140 Rigidez organizacional.....	☐	☐	☐	☐
141 Falta de pessoal qualificado.....	☐	☐	☐	☐
142 Falta de informação sobre tecnologia.....	☐	☐	☐	☐
143 Falta de informação sobre mercados.....	☐	☐	☐	☐
144 Escassas possibilidades de cooperação com outras empresas/instituições.....	☐	☐	☐	☐
145 Dificuldade para se adequar a padrões, normas e regulamentações.....	☐	☐	☐	☐
146 Fraca resposta dos consumidores quanto a novos produtos.....	☐	☐	☐	☐
147 Escassez de serviços técnicos externos adequados.....	☐	☐	☐	☐

Outras Importantes Mudanças Estratégicas e Organizacionais

Durante o período entre 1998 e 2000, realizou alguma das atividades relacionadas a seguir?

Atividades		Sim	Não
148	Implementação de significativas mudanças na estratégia corporativa.....	☐	☐
149	Implementação de técnicas avançadas de gestão.....	☐	☐
150	Implementação de significativas mudanças na estrutura organizacional.....	☐	☐
151	Mudanças significativas nos conceitos/estratégias de marketing.....	☐	☐

Outras Importantes Mudanças Estratégicas e Organizacionais			
Durante o período entre 1998 e 2000, realizou alguma das atividades relacionadas a seguir?			
Atividades		Sim	Não
152	Mudanças significativas na estética, desenho ou outras mudanças subjetivas em pelo menos um dos produtos.....	☐	☐
153	Implementação de novos métodos e gerenciamento, visando a atender normas de certificação (ISO9000, ISO14000, QS, TS, OHSAS18001, SAB900, etc.).....	☐	☐
154. Qual a importância da inovação tecnológica como fator de diferenciação competitiva para a empresa?			
☐ Alta ☐ Média ☐ Baixa ☐ Impossível responder			

Observações

This image shows a single sheet of white paper with horizontal blue or grey ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There is no handwriting or other markings on the paper.

Anexo 4

 **IBGE**
Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
Diretoria de Pesquisas
Coordenação de Indústria

**PESQUISA INDUSTRIAL
INOVAÇÃO TECNOLÓGICA
2003**

PROPÓSITO DA PESQUISA - As informações fornecidas por sua empresa são essenciais para o conhecimento das atividades tecnológicas da indústria brasileira. Os resultados agregados da pesquisa poderão ser usados pelas empresas para análise de mercado, pelas associações de classe para estudos sobre desempenho e outras características de suas indústrias, e pelo governo para desenvolver políticas nacionais e regionais.

OBRIGATORIEDADE E SIGILO DAS INFORMAÇÕES - A legislação vigente mantém o caráter obrigatório e confidencial atribuído às informações coletadas pelo IBGE, as quais se destinam, exclusivamente, a fins estatísticos e não poderão ser objeto de certidão e nem terão eficácia jurídica como meio de prova.

O IBGE AGRADECE A SUA COLABORAÇÃO.

Identificação do questionário	
01 - Código do entrevistador:	02 - Data da coleta:

	Identificação da empresa		
01 - CNPJ:	/ -		
02 - RAZÃO SOCIAL:			
03 - UNIDADE DA FEDERAÇÃO:		04 - MUNICÍPIO:	

Informações adicionais	
01 - Nome do entrevistado:	
02 - Cargo do entrevistado:	
03 - Telefone do entrevistado:	/
04 - E-mail do entrevistado:	
05 - Ano de início de operação:	

Situação de coleta	Mudança estrutural
 01 - Em operação / em implantação	 01 - Fusão ou cisão total
02 - Extinta / paralisada com informação	02 - Cisão parcial
03 - Extinta / paralisada sem informação	03 - Incorporação de/por outra empresa
04 - Extinta até dezembro de 2002, por fusão total, cisão total ou incorporação	04 - Alteração de CNPJ por motivos distintos dos anteriores. Justificar no campo de Observações
05 - Não exerce atividade no âmbito da pesquisa (não-industrial)	05 - Não houve mudança
06 - Mudança para endereço ignorado ou endereço inexistente	
07 - Impossibilitada de prestar informações	
08 - Recusa total	

Caso tenha ocorrido mudança estrutural, informe os CNPJs das empresas envolvidas.
CNPJ de ligação da empresa:

	/		-	

Características da empresa

A unidade de investigação da pesquisa é a empresa industrial. A **empresa industrial** é a unidade jurídica caracterizada por uma firma ou razão social, que responde pelo capital investido e cuja principal atividade é industrial.

Capital controlador - é aquele que é titular de uma participação no capital social que lhe assegura a maioria dos votos e que, portanto, possui direitos permanentes de eleger os administradores e de preponderar nas deliberações sociais, ainda que não exerça este direito, ausentando-se das assembleias ou nelas se abstendo de votar.

Origem do capital controlador - O capital controlador é nacional quando está sob titularidade direta ou indireta de pessoas físicas ou jurídicas residentes e domiciliadas no País. O capital controlador é estrangeiro quando está sob titularidade direta ou indireta de pessoas físicas ou jurídicas domiciliadas fora do País.

1 - Origem do capital controlador da empresa:

- 1 ☐ Nacional 2 ☐ Estrangeiro 3 ☐ Nacional e Estrangeiro

2 - No caso do capital controlador estrangeiro, qual a sua localização?

- 1 ☐ Mercosul 4 ☐ Outros países da América 7 ☐ Oceania ou África
2 ☐ Estados Unidos 5 ☐ Ásia
3 ☐ Canadá e México 6 ☐ Europa

Empresa **controladora** - é aquela que exerce, direta ou indiretamente, o poder (exercido nas três últimas assembleias ordinárias) de eleger a maioria dos administradores e de preponderar nas deliberações sociais de outra (s) sociedade (s).

Empresa **controlada** - é aquela na qual a controladora, possui, direta ou indiretamente (por meio de outra controlada), condição considerada permanente de eleger a maioria dos administradores e de preponderar nas deliberações sociais.

Empresa **coligada** - é aquela na qual a investidora participa com pelo menos 10% do seu capital, sem controlá-la.

3 - Sua empresa é:

- 1 ☐ Independente 2 ☐ Parte de um grupo

4 - Qual a sua relação com o grupo?

- 1 ☐ Controladora 2 ☐ Controlada 3 ☐ Coligada

5 - Qual o principal mercado da empresa entre 2001 e 2003?

- 1 ☐ Estadual 4 ☐ Mercosul 7 ☐ Outros Países
2 ☐ Regional 5 ☐ Estados Unidos
3 ☐ Nacional 6 ☐ Europa

6 - Breve descrição do produto mais importante da sua empresa em termos de faturamento:

7 - Assinale o tempo que o produto mais importante da empresa permanece no mercado com as mesmas especificações, ou seja, até que o mesmo seja substituído ou substancialmente aperfeiçoado/ modificado.

- 1 ☐ Menos de 1 ano 3 ☐ 4 a 6 anos 5 ☐ Mais de 9 anos
2 ☐ 1 a 3 anos 4 ☐ 7 a 9 anos 6 ☐ Impossível responder

8 - Qual era o número de pessoas ocupadas na sua empresa em 31/12/2003?

9 - Qual a receita líquida de vendas (declarada no balanço da empresa ou no simples, se for o caso) da sua empresa no ano de 2003?

Produtos e processos tecnologicamente novos ou substancialmente aperfeiçoados

Nesta pesquisa, uma Inovação Tecnológica é definida pela introdução no mercado de um produto (bem ou serviço) tecnologicamente novo ou substancialmente aprimorado ou pela introdução na empresa de um processo produtivo tecnologicamente novo ou substancialmente aprimorado.

A inovação tecnológica se refere a produto e/ou processo novo (ou substancialmente aprimorado) para a empresa, não sendo, necessariamente, novo para o mercado/setor de atuação, podendo ter sido desenvolvida pela empresa ou por outra empresa/instituição.

A inovação pode resultar de novos desenvolvimentos tecnológicos, de novas combinações de tecnologias existentes ou da utilização de outros conhecimentos adquiridos pela empresa.

Inovação de produto

Produto tecnologicamente novo (bem ou serviço industrial) é um produto cujas características fundamentais (especificações técnicas, usos pretendidos, software ou outro componente imaterial incorporado) diferem significativamente de todos os produtos previamente produzidos pela empresa.

Significativo aperfeiçoamento tecnológico de produto (bem ou serviço industrial) refere-se a um produto previamente existente, cujo desempenho foi substancialmente aumentado ou aperfeiçoado. Um produto simples pode ser aperfeiçoado (no sentido de se obter um melhor desempenho ou um menor custo) através da utilização de matérias-primas ou componentes de maior rendimento. Um produto complexo, com vários componentes ou subsistemas integrados, pode ser aperfeiçoado via mudanças parciais em um dos componentes ou subsistemas.

Não são incluídas: as mudanças puramente estéticas ou de estilo e a comercialização de produtos novos integralmente desenvolvidos e produzidos por outra empresa.

10 - Entre **2001 e 2003**, a empresa introduziu produto tecnologicamente novo ou significativamente aperfeiçoado para a empresa, mas já existente no mercado nacional?

1 ☐ Sim

2 ☐ Não

11 - Entre **2001 e 2003**, a empresa introduziu produto tecnologicamente novo ou significativamente aperfeiçoado para o mercado nacional?

1 ☐ Sim

2 ☐ Não

12 - Descreva brevemente o principal produto tecnologicamente novo ou substancialmente aperfeiçoado, lançado por sua empresa no mercado entre **2001 e 2003**:

13 - Este produto é:

1 ☐ Aprimoramento de um existente

3 ☐ Novo para o mercado nacional, mas já existente no mercado mundial

2 ☐ Novo para a empresa, mas já existente no mercado nacional

4 ☐ Novo para o mercado mundial

14 - Quem desenvolveu esta inovação e onde se localiza?

Brasil (UF) Exterior

1 ☐ Principalmente a empresa		
2 ☐ Principalmente outra empresa do grupo		
3 ☐ Principalmente a empresa em cooperação com outras empresas ou institutos		
4 ☐ Principalmente outras empresas ou institutos		

15 - A principal inovação em produto:

1 - Sim 2 - Não

1 - Utiliza novas matérias-primas ou componentes?	☐	☐
2 - Incorpora a melhoria do projeto industrial, assegurando maior qualidade técnica, funcionalidade e desempenho?	☐	☐
3 - Implicou mudança significativa do software incorporado, ampliando a funcionalidade e o leque de utilizações?	☐	☐
4 - Implicou a compra de novas máquinas ou equipamentos?	☐	☐
5 - É novo uso do produto que difere significativamente dos anteriores?	☐	☐
6 - É uma adaptação de produto desenvolvido no exterior (tropicalização)?	☐	☐
7 - Usa tecnologia radicalmente nova?	☐	☐

Inovação de processo

Processo tecnologicamente novo ou substancialmente aprimorado envolve a introdução de tecnologia de produção nova ou significativamente aperfeiçoada, assim como de métodos novos ou substancialmente aprimorados para manuseio e entrega de produtos (acondicionamento e preservação). O resultado da adoção de processo tecnologicamente novo ou substancialmente aprimorado deve ser significativo em termos: do nível de produto, qualidade do produto ou custos de produção e entrega. A introdução deste processo pode ter por objetivo a produção ou entrega de produtos tecnologicamente novos ou substancialmente aprimorados, que não possam utilizar os processos previamente existentes, ou simplesmente aumentar a eficiência da produção e da entrega de produtos já existentes.

Não são incluídas: mudanças pequenas ou rotineiras nos processos produtivos existentes, mudanças puramente administrativas ou organizacionais e mudanças ou criação de redes de distribuição.

16 - Entre **2001** e **2003**, a empresa introduziu processo tecnologicamente novo ou significativamente aperfeiçoado para a empresa, mas já existente no setor no Brasil?

1 ☐ Sim

2 ☐ Não

17 - Entre **2001** e **2003**, a empresa introduziu processo tecnologicamente novo ou significativamente aperfeiçoado para o setor no Brasil?

1 ☐ Sim

2 ☐ Não

18 - Descreva brevemente o principal processo tecnologicamente novo ou substancialmente aperfeiçoado introduzido por sua empresa entre **2001** e **2003**:

19 - Este processo é:

1 ☐ Aprimoramento de um existente

3 ☐ Novo para o setor no Brasil, mas já existente em outro(s) país(es)

2 ☐ Novo para a empresa, mas já existente no setor no Brasil

4 ☐ Novo para o setor em termos mundiais

20 - Quem desenvolveu esta inovação e onde se localiza?

		Brasil	Exterior
1 ☐ Principalmente a empresa		☐	☐
2 ☐ Principalmente outra empresa do grupo		☐	☐
3 ☐ Principalmente a empresa em cooperação com outras empresas ou institutos		☐	☐
4 ☐ Principalmente outras empresas ou institutos		☐	☐

21 - A principal inovação em processo:

	1 - Sim	2 - Não
1 - Utiliza novas matérias-primas ou componentes?	☐	☐
2 - Implicou a compra de máquinas ou equipamentos?	☐	☐
3 - Implicou a alteração da ordem das etapas da produção?	☐	☐
4 - Implicou mudanças organizacionais?	☐	☐
5 - Foi uma adaptação de processo desenvolvido no exterior (tropicalização)?	☐	☐
6 - É tecnologia de produção radicalmente nova?	☐	☐

Projetos incompletos ou abandonados

22 - No final de **2003**, a empresa tinha algum projeto ainda **incompleto** para desenvolver ou introduzir produto ou processo tecnologicamente novo ou aprimorado?

1 ☐ Sim

2 ☐ Não tinha

23 - Durante o período entre **2001** e **2003**, a empresa realizou algum projeto para desenvolver ou introduzir produto ou processo tecnologicamente novo ou aprimorado, mas que foi **abandonado**?

1 ☐ Sim

2 ☐ Não realizou

ATENÇÃO!

Caso a empresa não tenha introduzido alguma inovação de processo ou produto, não tenha algum projeto incompleto ou mesmo abandonado (respondeu NÃO nas questões 10, 11, 16, 17, 22 e 23) passe para a questão 175 "Problemas e Obstáculos à Inovação".

Caso contrário, preencha as questões a seguir.

Atividades inovativas											
Atividades inovativas - são atividades representativas dos esforços da empresa voltados para a melhoria do seu acervo tecnológico e, conseqüentemente, para o desenvolvimento e implementação de produtos ou processos tecnologicamente novos ou significativamente aperfeiçoados.											
Assinale a importância das atividades desenvolvidas pela empresa, para a implementação de produtos e/ou processos novos ou significativamente aperfeiçoados, no período entre 2001 e 2003 . Informe a seguir o valor dos dispêndios relacionados às atividades inovativas desenvolvidas em 2003 .											
Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) Compreende o trabalho criativo, empreendido de forma sistemática, com o objetivo de aumentar o acervo de conhecimentos e o uso destes conhecimentos para desenvolver novas aplicações, tais como produtos ou processos novos ou tecnologicamente aprimorados. O desenho, a construção e o teste de protótipos e de instalações piloto constituem muitas vezes a fase mais importante das atividades de P&D. Inclui também o desenvolvimento de software, desde que este envolva um avanço tecnológico ou científico.											
24 - Qual a importância da atividade de P&D realizada entre 2001 e 2003 ?	31 - Valor dos dispêndios em 2003 (R\$ 1 000)										
1 ☐ Alta 2 ☐ Média 3 ☐ Baixa 4 ☐ Não relevante	<table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table> .000,00										
24.1 - Descreva brevemente a atividade INTERNA de P&D realizada entre 2001 e 2003 :											
Aquisição externa de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) As atividades de P&D (descritas acima) realizadas por outra organização (empresas ou instituições tecnológicas) e adquiridas pela empresa.											
25 - Qual a importância da aquisição externa de P&D realizada entre 2001 e 2003 ?	32 - Valor dos dispêndios em 2003 (R\$ 1 000)										
1 ☐ Alta 2 ☐ Média 3 ☐ Baixa 4 ☐ Não relevante	<table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table> .000,00										
25.1 - Descreva brevemente a atividade EXTERNA de P&D adquirida por sua empresa entre 2001 e 2003 :											
Aquisição de outros conhecimentos externos Acordos de transferência de tecnologia originados da compra de licença de direitos de exploração de patentes e uso de marcas, aquisição de <i>know how</i> , software e outros tipos de conhecimentos técnico-científicos de terceiros, para que a empresa desenvolva ou implemente inovações.											
26 - Qual a importância da aquisição de outros conhecimentos externos realizada entre 2001 e 2003 ?	33 - Valor dos dispêndios em 2003 (R\$ 1 000)										
1 ☐ Alta 2 ☐ Média 3 ☐ Baixa 4 ☐ Não relevante	<table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table> .000,00										
Aquisição de máquinas e equipamentos Aquisição de máquinas, equipamentos, hardware, especificamente comprados para a implementação de produtos ou processos novos ou tecnologicamente aperfeiçoados.											
27 - Qual a importância da aquisição de máquinas e equipamentos realizada entre 2001 e 2003 ?	34 - Valor dos dispêndios em 2003 (R\$ 1 000)										
1 ☐ Alta 2 ☐ Média 3 ☐ Baixa 4 ☐ Não relevante	<table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table> .000,00										
Treinamento Treinamento orientado ao desenvolvimento de produtos/processos tecnologicamente novos ou significativamente aperfeiçoados e relacionados às atividades inovativas da empresa, podendo incluir aquisição de serviços técnicos especializados externos.											
28 - Qual a importância do treinamento realizado entre 2001 e 2003 ?	35 - Valor dos dispêndios em 2003 (R\$ 1 000)										
1 ☐ Alta 2 ☐ Média 3 ☐ Baixa 4 ☐ Não relevante	<table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table> .000,00										
Introdução das inovações tecnológicas no mercado Atividades (internas ou externas) de comercialização, diretamente ligadas ao lançamento de um produto tecnologicamente novo ou aperfeiçoado, podendo incluir: pesquisa de mercado, teste de mercado e publicidade para o lançamento. Exclui a construção de redes de distribuição de mercado para as inovações.											
29 - Qual a importância da introdução das inovações tecnológicas no mercado entre 2001 e 2003 ?	36 - Valor dos dispêndios em 2003 (R\$ 1 000)										
1 ☐ Alta 2 ☐ Média 3 ☐ Baixa 4 ☐ Não relevante	<table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table> .000,00										
Projeto industrial e outras preparações técnicas para a produção e distribuição Refere-se aos procedimentos e preparações técnicas para efetivar a implementação de inovações de produto ou processo. Inclui plantas e desenhos orientados para definir procedimentos, especificações técnicas e características operacionais necessárias à implementação de inovações de processo ou de produto. Inclui mudanças nos procedimentos de produção e controle de qualidade, métodos e padrões de trabalho e software, requeridos para a implementação de produtos ou processos tecnologicamente novos ou aperfeiçoados. Assim como as atividades de tecnologia industrial básica (metrologia, normalização e avaliação de conformidade), os ensaios e testes (que não são incluídos em P&D) para registro final do produto e para o início efetivo da produção.											
30 - Qual a importância do projeto industrial e outras preparações técnicas para a produção e distribuição realizada entre 2001 e 2003 ?	37 - Valor dos dispêndios em 2003 (R\$ 1 000)										
1 ☐ Alta 2 ☐ Média 3 ☐ Baixa 4 ☐ Não relevante	<table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table> .000,00										

Fontes de financiamento das atividades inovativas

Distribua percentualmente o valor dos dispêndios de acordo com as fontes de financiamento utilizadas.

Fontes de financiamento	P&D (inclusive aquisição)	Outras atividades
Próprias	38 %	41 %
De terceiros		
Privado	39 %	42 %
Público (FINEP, BNDES, SEBRAE, BB, etc.)	40 %	43 %
Total	100%	100%

Atividades internas de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D)

44 - As atividades de Pesquisa e Desenvolvimento, realizadas no período entre 2001 e 2003, foram:

1 ☐ Contínuas 2 ☐ Ocasionais

45 - Indique a localização do Departamento de P&D da empresa ou, no caso de não haver uma unidade formal ou existir mais de uma, onde se concentram predominantemente as atividades de P&D da empresa.

Unidade da Federação:

Informe o número de pessoas, do quadro da empresa, normalmente ocupadas nas atividades de P&D em 2003, segundo o nível de qualificação e o tempo de dedicação a estas atividades.

Nível de qualificação	Número de pessoas em dedicação exclusiva	Número de pessoas em dedicação parcial	Percentual médio de dedicação (apenas para as pessoas em dedicação parcial) %
Técnicos de nível superior			
Doutores	46	51	56
Mestres	47	52	57
Graduados	48	53	58
Técnicos de nível médio	49	54	59
Outros de suporte	50	55	60

Informe o número de técnicos de nível superior (soma de 46 + 47 + 48 e soma de 51 + 52 + 53), do quadro da empresa, normalmente ocupados nas atividades de P&D, segundo as ocupações especificadas e o tempo de dedicação a estas atividades.

Formação básica	Número de pessoas com Pós-graduação	Número de pessoas em dedicação exclusiva	Número de pessoas em dedicação parcial	Percentual médio de dedicação (apenas para as pessoas em dedicação parcial) %
Químicos, físicos e assemelhados	61	67	73	79
Engenheiros, arquitetos e assemelhados	62	68	74	80
Médicos, cirurgiões dentistas, veterinários, enfermeiros e assemelhados	63	69	75	81
Biologistas, bacteriologistas, farmacologistas e assemelhados	64	70	76	82
Estatísticos, matemáticos, analistas de sistemas e assemelhados	65	71	77	83
Outros	66	72	78	84

Impactos das inovações

Distribua percentualmente o valor das vendas e das exportações de **2003**, segundo o grau de novidade das inovações de produto, implementadas entre **2001 e 2003**.

Produtos	Vendas líquidas Internas	Exportações
Produto tecnologicamente novo ou significativamente aprimorado para a empresa, mas já existente no mercado nacional	85 %	89 %
Produto tecnologicamente novo ou significativamente aprimorado para o mercado nacional, mas já existente no mercado mundial	86 %	90 %
Produto tecnologicamente novo para o mercado mundial	87 %	91 %
Produtos que não foram alterados ou foram modificados apenas marginalmente	88 %	92 %
Total	100%	100%

Indique a importância dos impactos das inovações de produto e processo, implementadas durante o período entre **2001 e 2003**.

Impactos	Importância			
	Alta	Média	Baixa	Não relevante
Produto				
93 - Melhorou a qualidade dos produtos	☐	☐	☐	☐
94 - Ampliou a gama de produtos ofertados	☐	☐	☐	☐
Mercado				
95 - Permitiu manter a participação da empresa no mercado	☐	☐	☐	☐
96 - Ampliou a participação da empresa no mercado	☐	☐	☐	☐
97 - Permitiu abrir novos mercados	☐	☐	☐	☐
Processo				
98 - Aumentou a capacidade produtiva	☐	☐	☐	☐
99 - Aumentou a flexibilidade da produção	☐	☐	☐	☐
100 - Reduziu os custos de produção	☐	☐	☐	☐
101 - Reduziu os custos do trabalho	☐	☐	☐	☐
102 - Reduziu o consumo de matérias-primas	☐	☐	☐	☐
103 - Reduziu o consumo de energia	☐	☐	☐	☐
104 - Reduziu o consumo de água	☐	☐	☐	☐
Outros impactos				
105 - Permitiu reduzir o impacto sobre o meio ambiente e controlar aspectos ligados à saúde e segurança	☐	☐	☐	☐
Enquadramento em regulações e normas padrão relativas ao:				
106 - mercado interno	☐	☐	☐	☐
107 - mercado externo	☐	☐	☐	☐

Fontes de informação

Indique a importância atribuída a cada categoria de fonte de informação empregada entre 2001 e 2003, para o desenvolvimento de produtos e/ou processos tecnologicamente novos ou substancialmente aprimorados.

Fontes	Importância			
	Alta	Média	Baixa	Não-relevante
Fontes internas à empresa				
108 - Departamento de P&D	☐	☐	☐	☐
109 - Outros	☐	☐	☐	☐
Fontes externas à empresa				
110 - Outra empresa do grupo	☐	☐	☐	☐
111 - Fornecedores de máquinas, equipamentos, materiais, componentes ou softwares	☐	☐	☐	☐
112 - Clientes ou consumidores	☐	☐	☐	☐
113 - Concorrentes	☐	☐	☐	☐
114 - Empresas de consultoria e consultores independentes	☐	☐	☐	☐
Centros educacionais e de pesquisa				
115 - Universidades e institutos de pesquisa	☐	☐	☐	☐
116 - Centros de capacitação profissional e assistência técnica	☐	☐	☐	☐
117 - Instituições de testes, ensaios e certificações	☐	☐	☐	☐
Outras fontes de informação				
118 - Aquisição de licenças, patentes e <i>know how</i>	☐	☐	☐	☐
119 - Conferências, encontros e publicações especializadas	☐	☐	☐	☐
120 - Feiras e exposições	☐	☐	☐	☐
121 - Redes de informações informatizadas	☐	☐	☐	☐

Qual a localização da principal fonte de informação, para cada categoria de fonte empregada entre 2001 e 2003?

Fontes	Localização	
	Brasil	Exterior
Fontes externas à empresa		
122 - Outra empresa do grupo	☐	☐
123 - Fornecedores de máquinas, equipamentos, materiais, componentes ou softwares	☐	☐
124 - Clientes ou consumidores	☐	☐
125 - Concorrentes	☐	☐
126 - Empresas de consultoria e consultores independentes	☐	☐
Centros educacionais e de pesquisa		
127 - Universidades e institutos de pesquisa	☐	☐
128 - Centros de capacitação profissional e assistência técnica	☐	☐
129 - Instituições de testes, ensaios e certificações	☐	☐
Outras fontes de informação		
130 - Aquisição de licenças, patentes e <i>know how</i>	☐	☐
131 - Conferências, encontros e publicações especializadas	☐	☐
132 - Feiras e exposições	☐	☐
133 - Redes de informações informatizadas	☐	☐

Cooperação para inovação

Cooperação para inovação significa a participação ativa em projetos conjuntos de P&D e outros projetos de inovação com outra organização (empresa ou instituição). Isto não implica, necessariamente, que as partes envolvidas obtenham benefícios comerciais imediatos. A simples contratação de serviços de outra organização, sem a sua colaboração ativa, não é considerada cooperação.

134 - Entre 2001 e 2003, a empresa esteve envolvida em arranjos cooperativos com outra (s) organização (ões) com vistas a desenvolver atividades inovativas?

1 ☐ Sim

2 ☐ Não

Indique a importância de cada categoria de parceiro e a localização do principal parceiro em cada categoria.

[illegible]

Para as categorias de parceiro que mantiveram cooperação, indique o objeto da cooperação estabelecida.

[illegible]

Apoio do governo

Entre 2001 e 2003, a empresa utilizou algum dos programas, relacionados a seguir, de apoio do governo para as suas atividades inovativas?

	1 - Sim	2 - Não
156 - Incentivo fiscal à P&D (Lei nº. 8.661, Lei 10.332)	☐	☐
157 - Incentivo fiscal Lei de Informática (Lei nº. 10.176, Lei nº. 10.664)	☐	☐
158 - Financiamento a projetos de pesquisa em parceria com universidades e institutos de pesquisa	☐	☐
159 - Financiamento à compra de máquinas e equipamento utilizados para inovar	☐	☐
160 - Apoio oferecido pelas fundações de amparo à pesquisa e RHAE	☐	☐
161 - Aporte de capital de risco	☐	☐
162 - Outros (favor especificar)	☐	☐

Patentes e outros métodos de proteção

Entre 2001 e 2003, a empresa utilizou algum dos métodos, descritos a seguir, para proteger as inovações de produto e/ou processo desenvolvidas?

	1 - Sim	2 - Não
Métodos de proteção por escrito		
163 - Patente de invenção	☐	☐
164 - Patente de modelo de utilidade	☐	☐
165 - Registro de desenho industrial	☐	☐
166 - Marcas	☐	☐
167 - Direitos de autor	☐	☐
Métodos de proteção estratégicos		
168 - Complexidade no desenho	☐	☐
169 - Segredo industrial	☐	☐
170 - Tempo de liderança sobre os competidores	☐	☐
171 - Outros (favor descrever)	☐	☐

172 - Durante o período entre 2001 e 2003, a empresa solicitou depósito de patente?

- 1 ☐ Sim, no Brasil
- 2 ☐ Sim, no exterior
- 3 ☐ Sim, no Brasil e no exterior
- 4 ☐ Não

173 - No final de 2003 a empresa dispunha de alguma patente em vigor?

- 1 ☐ Sim, no Brasil
- 2 ☐ Sim, no exterior
- 3 ☐ Sim, no Brasil e no exterior
- 4 ☐ Não

Problemas e obstáculos à inovação

Para as empresas que **desenvolveram** algum projeto entre **2001 e 2003**

174 - No período entre **2001 e 2003**, a empresa encontrou dificuldades ou obstáculos que podem ter tornado mais lenta a implementação de determinados projetos ou que os tenha inviabilizado?

1 ☐ Sim

2 ☐ Não

ATENÇÃO!

Se a resposta for Não, passe para o bloco "Outras importantes mudanças estratégicas e organizacionais", questão 188.
Se a resposta for Sim, passe para a questão 176.

Para as empresas que **NÃO desenvolveram** algum projeto entre **2001 e 2003**

175 - Qual das razões, listadas a seguir, justifica o fato da empresa não ter realizado nenhuma atividade inovativa durante o período entre **2001 e 2003**?

1 ☐ Não necessitou, devido às inovações prévias

2 ☐ Não necessitou, devido às condições de mercado

3 ☐ Outros fatores impediram o desenvolvimento, implementação de inovação

ATENÇÃO!

Caso tenha assinalado 3, passe para a questão 176.
Caso contrário, passe para o bloco "Outras importantes mudanças estratégicas e organizacionais", questão 188.

Assinale a importância dos fatores que prejudicaram as atividades inovativas da empresa.

Fatores	Importância			
	Alta	Média	Baixa	Não-relevante
176 - Riscos econômicos excessivos	☐	☐	☐	☐
177 - Elevados custos da inovação	☐	☐	☐	☐
178 - Escassez de fontes apropriadas de financiamento	☐	☐	☐	☐
179 - Rigidez organizacional	☐	☐	☐	☐
180 - Falta de pessoal qualificado	☐	☐	☐	☐
181 - Falta de informação sobre tecnologia	☐	☐	☐	☐
182 - Falta de informação sobre mercados	☐	☐	☐	☐
183 - Escassas possibilidades de cooperação com outras empresas/instituições	☐	☐	☐	☐
184 - Dificuldade para se adequar a padrões, normas e regulamentações	☐	☐	☐	☐
185 - Fraca resposta dos consumidores quanto a novos produtos	☐	☐	☐	☐
186 - Escassez de serviços técnicos externos adequados	☐	☐	☐	☐
187 - Centralização da atividade inovativa em outra empresa do grupo	☐	☐	☐	☐

Outras importantes mudanças estratégicas e organizacionais		
Durante o período entre 2001 e 2003 , realizou alguma das atividades relacionadas a seguir?		
	1 - Sim	2 - Não
188 - Implementação de significativas mudanças na estratégia corporativa	☐	☐
189 - Implementação de técnicas avançadas de gestão (da produção, da informação e ambiental)	☐	☐
190 - Implementação de significativas mudanças na estrutura organizacional	☐	☐
191 - Mudanças significativas nos conceitos/estratégias de marketing	☐	☐
192 - Mudanças significativas na estética, desenho ou outras mudanças subjetivas em pelo menos um dos produtos	☐	☐
193 - Implementação de novos métodos de controle e gerenciamento, visando a atender normas de certificação (ISO9000, ISO14000, QS, TS, OHSAS18001, SA800, etc.)	☐	☐
Detalhe se as técnicas avançadas de gestão introduzidas diziam respeito a:		
	1 - Sim	2 - Não
194 - Novos dispositivos e ferramentas de gestão da produção	☐	☐
195 - Novos dispositivos e ferramentas de gestão da informação	☐	☐
196 - Gestão ambiental	☐	☐

[illegible]

Equipe técnica

Diretoria de Pesquisas

Coordenação das Estatísticas Econômicas

Magdalena Sophia Cronemberger Araújo Góes

Coordenação de Indústria

Silvio Sales de Oliveira Silva

Gerência de Análise e Metodologia

Alexandre Pessoa Brandão

Gerência da Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica

Mariana Martins Rebouças

Elaboração do texto

Aline Visconti Rodrigues

Ana Maria Lima de Farias

Andréa da Cruz Leonel Salvador

Carlos Pinkusfeld Monteiro Bastos

Cristiane Martins

Jorge Nogueira de Paiva Brito

Mariana Martins Rebouças

Wasmália Socorro Barata Bivar

Preparo de originais

Alciléia Luiza da Silva Santos

Ana Paula Mesquita Barros

Projeto Editorial

Centro de Documentação e Disseminação de Informações

Coordenação de Produção

Marise Maria Ferreira

Gerência de Editoração**Estruturação textual e tabular**

Beth Fontoura
Carmen Heloisa P. Costa
Katia Vaz Cavalcanti

Diagramação tabular

Beth Fontoura

Copidesque e revisão

Anna Maria dos Santos
Cristina R. C. de Carvalho
Kátia Domingos Vieira
Sueli Alves de Amorim

Diagramação textual

Carlos Amaro Feliciano da Silva

Programação visual da publicação

Luiz Carlos Chagas Teixeira

Gerência de Gráfica**Impressão acabamento**

José Augusto dos Santos

Gerência de Documentação**Normalização bibliográfica**

Ana Raquel Gomes da Silva
Aparecida Tereza Rodrigues Requeira
Diva de Assis Moreira
Solange Oliveira Santos

Tatiana da Silva Oliveira (estagiária)
Renata Luiza Luiz da Silva Dias (estagiária)

Gráfica Digital**Impressão**

Ednalva Maia do Monte

Série Relatórios Metodológicos

ISSN 0101-2843

Números Divulgados

- volume 1 - Metodologia da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios na década de 70, ISBN 85-240-0005-8, 1981
- volume 2 - Metodologia da Pesquisa Mensal de Emprego - 1980, ISBN 85-240-0129-1, 1983
- volume 3 - Metodologia das Pesquisas Agropecuárias Anuais - 1981: Produção Agrícola Municipal, Produção da Pecuária Municipal, Produção Extrativa Vegetal, Silvicultura, ISBN 85-240-0132-1, 1983
- volume 4 - Metodologia do Censo Demográfico de 1980, ISBN 85-240-0131-3, 1983
- volume 5 - Metodologia do Censo Agropecuário de 1980, ISBN 85-240-0229-8, 1985
- volume 6 - Pesquisas Agropecuárias,
1ª edição, ISBN 85-240-0305-7, 1989
2ª edição, ISBN 85-240-3069-0, 2002
- volume 7 - Matriz de Insumo-Produto - Brasil - 1980, ISBN 85-240-0307-3, 1989
- volume 8 - Sistema de Contas Nacionais Consolidadas - Brasil, ISBN 85-240-0319-7, 1989
- volume 9 - Produto Interno Bruto - Brasil, ISBN 85-240-0325-1, 1989
- volume 10 - Pesquisa de Orçamentos Familiares, ISBN 85-240-0361-8
 - v.1 - Obtenção das Informações em Campo, ISBN 85-240-0359-6, 1990
 - v.2 - Tratamentos das Informações, ISBN 85-240-0358-8, 1991
 - v.3 - Aspectos de Amostragem, ISBN 85-240-0360-X, 1991
- volume 11 - Indicadores Conjunturais da Indústria: produção, emprego e salário, ISBN 85-240-0352-9, 1991
- volume 12 - Pesquisa Anual de Comércio - PAC, ISBN 85-240-0403-7, 1991
- volume 13 - Pesquisa Anual do Transporte Rodoviário - PATR, ISBN 85-240-0405-3, 1991
- volume 14 - Sistema Nacional de Preços ao Consumidor: métodos de cálculo, ISBN 85-240-0495-9, 1994
- volume 15 - Pesquisa Mensal de Comércio - PMC,
1ª edição, ISBN 85-240-0608-0, 1996
2ª edição, ISBN 85-240-3674-5, 2003
3ª edição, ISBN 85-240-3725-3, 2004

- volume 16 - Sistema Nacional de Índices de Preços ao Consumidor:
Ajustamento Sazonal, ISBN 85-240-0625-0, 1996
- volume 17 - Pesquisa Industrial Anual e Pesquisa Anual da Indústria
da Construção - PIA e PAIC,
ISBN 85-240-0636-6, 1997
- volume 18 - Matriz de Insumo-Produto, ISBN 85-240-0654-4, 1997
- volume 19 - Produto Interno Bruto Trimestral,
ISBN 85-240-0754-0, 1999
- volume 20 - Regionalização das Transações do Setor Público,
ISBN 85-240-0757-7, 2000
- volume 21 - Sistema Nacional de Índices de Preços ao Consumidor:
Estruturas de Ponderação a partir da Pesquisa de Orça-
mentos Familiares 1995-1996 ISBN 85-240-0766-4
 - v.1 - Metodologia, ISBN 85-240-0765-6, 2000
 - v.2 - Estruturas de ponderação, pesos regionais e tradutor,
ISBN 85-240-0764-8, 2000
- volume 22 - Estimativas da População do Brasil, Grandes Regiões,
Unidades da Federação e Municípios,
ISBN 85-240-3070-4, 2002
- volume 23 - Pesquisa Mensal de Emprego,
ISBN 85-240-3081-X, 2002
- volume 24 - Sistema de Contas Nacionais,
ISBN 85-240-3702-4, 2003
- volume 25 - Metodologia do Censo Demográfico,
ISBN 85-240-3700-8, 2003
- volume 26 - Pesquisa Industrial anual - Empresa,
ISBN 85-240-3729-6, 2004
- volume 27 - Indicadores Conjunturais da Indústria,
ISBN 85-240-3731-8, 2004
- volume 28 - Contas Nacionais Trimestrais,
ISBN 85-240-3735-0, 2004
- volume 29 - Produto Interno Bruto dos Municípios,
ISBN 85-240-3760-1, 2004