

Manual de Oslo

DIRETRIZES PARA COLETA E INTERPRETAÇÃO
DE DADOS SOBRE INOVAÇÃO

Terceira edição

OECD OCDE



 FINEP
FINANCIADORA DE ESTUDOS E PROJETOS
MINISTÉRIO DA CIÉNCIA E TECNOLOGIA

© Copyright OECD, 1997. A OECD não é responsável pela qualidade da tradução em português e sua conformidade com o texto original.

Traduzido sob a responsabilidade da FINEP — Financiadora de Estudos e Projetos – das edições originais em inglês e francês publicadas sob os títulos: *The Measurement of Scientific and Technological Activities – Proposed Guidelines for Collecting and Interpreting Technological Innovation Data: Oslo Manual / La mesure des activités scientifiques et technologiques – Principes directeurs proposés pour le recueil et l'interprétation des données sur l'innovation technologique: Manuel d'Oslo*.

Presidente da FINEP
Odilon Marcuzzo do Canto

Diretores
Carlos Alberto Aragão Carvalho
Eliane de Britto Bahruth
Fernando de Nielander Ribeiro

Produção: ARTI/FINEP

Coordenação editorial: **Palmira Moriconi**

Tradução: **Flávia Gouveia**

Revisão técnica: **João Furtado**

Revisão ortográfica, projeto gráfico e editoração: **DCOM/FINEP**

Ilustração da capa: **acervo do Arquivo Nacional**

MENSURAÇÃO DAS ATIVIDADES CIENTÍFICAS E TECNOLÓGICAS

Manual de Oslo

DIRETRIZES PARA COLETA E INTERPRETAÇÃO
DE DADOS SOBRE INOVAÇÃO

Terceira edição

OECD OCDE



FINEP
FINANCIADORA DE ESTUDOS E PROJETOS
MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA

Uma publicação conjunta de OCDE e Eurostat | Financiadora de Estudos e Projetos

ORGANIZAÇÃO PARA COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO
GABINETE ESTATÍSTICO DAS COMUNIDADES EUROPÉIAS

A OECD é um fórum único no qual os governos de 30 democracias trabalham juntos para endereçar os desafios econômicos, sociais e ambientais da globalização. A OECD também está na vanguarda dos esforços para compreender e ajudar os governos a responder a novos desenvolvimentos e inquietações, como a governança corporativa, a economia da informação e os desafios de uma população que envelhece. A Organização provê um ambiente no qual os governos podem comparar experiências de políticas, buscar respostas para problemas comuns, identificar boas práticas e trabalhar para coordenar políticas domésticas e internacionais.

Os membros da OECD são: Austrália, Áustria, Bélgica, Canadá, República Tcheca, Dinamarca, Finlândia, França, Alemanha, Grécia, Hungria, Islândia, Irlanda, Itália, Japão, Coréia, Luxemburgo, México, Países Baixos, Nova Zelândia, Noruega, Polônia, Portugal, República Eslovaca, Espanha, Suécia, Suíça, Turquia, Reino Unido e Estados Unidos. A Comissão das Comunidades Européias participa do trabalho da OECD.

A OECD Publishing dissemina amplamente os resultados dos levantamentos estatísticos e pesquisas da Organização sobre questões econômicas, sociais e ambientais, assim como convenções, diretrizes e padrões acordados por seus membros.

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO 9

PREFÁCIO II

CAPÍTULO 1 OBJETIVOS E ESCOPO DO MANUAL 13

1. Introdução 15
2. Fatores de influência sobre o escopo do Manual 19
 - 2.1. O que é mensurável? 21
 - 2.2. O que vale a pena mensurar? 21
3. Escopo do Manual 22
 - 3.1. Amplitude setorial 22
 - 3.2. Inovação no âmbito da empresa 22
 - 3.3. Tipos de inovação 23
 - 3.4. Difusão e grau de novidade 24
4. Fornecendo dados em assuntos-chave 25
 - 4.1. Atividades de inovação e despesas 25
 - 4.2. Fatores que influenciam a inovação 26
 - 4.3. A empresa inovadora e o impacto da inovação 26
 - 4.4. Interações no processo de inovação 27
5. Algumas questões de pesquisa 28
 - 5.1. Introdução à coleta de dados 28
6. A relação entre o Manual de Oslo e outros padrões e conceitos relacionados 29
 - 6.1. Manuais para mensuração de ciência e atividades tecnológicas 29
 - 6.2. Outros padrões e classificações 30
 - 6.3. Outros conceitos relacionados e pesquisas 31
7. Observação final 33

CAPÍTULO 2 TEORIAS DA INOVAÇÃO E NECESSIDADES DE MENSURAÇÃO 35

1. Introdução 35
2. Economia da Inovação 36

3. Uma estrutura de mensuração 41
4. Aspectos setoriais e regionais da inovação 46
 - 4.1. Inovação em Serviços 46
 - 4.2. Inovação nas indústrias de baixa e média tecnologia 47
 - 4.3. Inovação em pequenas e médias empresas 47
 - 4.4. Inovação regional 48
 - 4.5. Globalização 48
5. Áreas para investigação 49
 - 5.1. O que pode ser mensurado? 49
 - 5.2. Insumos para a inovação 50
 - 5.3. Interações e o papel da difusão 51
 - 5.4. O impacto da inovação 52
 - 5.5. Incentivos e obstáculos à inovação 52
 - 5.6. Demanda 52
 - 5.7. Outros 53

CAPÍTULO 3 DEFINIÇÕES BÁSICAS 55

1. Introdução 55
2. Inovação 55
3. Principal tipo de inovação 57
4. Distinção entre os tipos de inovação 63
 - 4.1. A distinção entre inovações de produto e de processo 64
 - 4.2. A distinção entre inovações de produto e de *marketing* 64
 - 4.3. A distinção entre inovações de serviços (produto) e de *marketing* 65
 - 4.4. A distinção entre inovações de processo e de *marketing* 66
 - 4.5. A distinção entre inovações de processo e inovações organizacionais 66
 - 4.6. A distinção entre inovações de *marketing* e inovações organizacionais 67
5. Mudanças que não são consideradas inovações 67
 - 5.1. Interromper o uso de um processo, um método de *marketing* ou organizacional, ou a comercialização de um produto 67
 - 5.2. Simples reposição ou extensão de capital 67
 - 5.3. Mudanças resultantes puramente de alterações de preços 68
 - 5.4. Personalização 68
 - 5.5. Mudanças sazonais regulares e outras mudanças cíclicas 68
 - 5.6. Comercialização de produtos novos ou substancialmente melhorados 68
6. Grau de novidade e difusão 69
7. A empresa inovadora 70
8. A coleta de dados sobre inovação 71

CAPÍTULO 4 CLASSIFICAÇÕES INSTITUCIONAIS 75

1. A abordagem	75
2. As unidades	75
2.1. A unidade estatística primária	77
2.2. A unidade estatística secundária	79
3. Classificação por atividade econômica principal	81
4. Classificação por tamanho	81
5. Outras classificações	84
5.1. Tipo de instituição	84
5.2. Outros	85

CAPÍTULO 5 INTERAÇÕES NO PROCESSO DE INOVAÇÃO 87

1. Introdução	87
2. Difusão intra-fronteiras	89
2.1. Tipos de interações	90
2.2. Coleta de dados sobre as interações no processo de inovação	93
2.3. Outros indicadores de interação	98
3. Difusão extra-fronteiras	99
4. Gestão do conhecimento	100

CAPÍTULO 6 A MENSURAÇÃO DAS ATIVIDADES DE INOVAÇÃO 103

1. Introdução	103
2. Os componentes e a cobertura das atividades de inovação	104
2.1. Pesquisa e desenvolvimento experimental	105
2.2. Atividades para as inovações de produto e processo	106
2.3. Atividades para as inovações de <i>marketing</i> e organizacionais	110
2.4. <i>Design</i>	111
2.5. O limite entre as atividades de inovação baseadas e não baseadas na P&D	111
2.6. O desenvolvimento e o uso de <i>softwares</i> em atividades de inovação	112
3. A coleta de dados sobre as atividades de inovação	112
3.1. Dados qualitativos sobre a atividade de inovação	115
3.2. Dados quantitativos sobre a atividade de inovação	115
3.3. Outras questões de mensuração	117
3.4. Classificação por tipo de gasto	117
3.5. Classificação por fontes de financiamento	118
3.6. A abordagem sujeito versus a abordagem objeto	119

CAPÍTULO 7 OBJETIVOS, OBSTÁCULOS E RESULTADOS DA INOVAÇÃO 121

1. Introdução 121
2. Objetivos e efeitos das inovações 122
3. Outras medidas dos impactos sobre o desempenho da empresa 123
 - 3.1. O impacto sobre o faturamento 125
 - 3.2. O impacto das inovações de processo sobre os custos e o emprego 127
 - 3.3. O impacto da inovação sobre a produtividade 128
4. Fatores que obstruem as atividades de inovação 128
5. Questões sobre a apropriabilidade das inovações 129

CAPÍTULO 8 PROCEDIMENTOS DAS PESQUISAS 133

1. Introdução 133
2. Populações 133
 - 2.1. A população-alvo 133
 - 2.2. A população de inferência 134
3. Métodos de pesquisas 135
 - 3.1. Pesquisa obrigatória ou voluntária 135
 - 3.2. Censo ou Pesquisa por amostragem 135
 - 3.3. Domínios 136
 - 3.4. Técnicas de amostragem 137
 - 3.5. Pesquisas de dados em painel 138
 - 3.6. Os métodos da pesquisa e os respondentes apropriados 139
 - 3.7. O questionário 140
 - 3.8. Pesquisas sobre inovação e P&D 142
4. Estimativa dos resultados 143
 - 4.1. Métodos de ponderação 143
 - 4.2. Não-resposta 144
5. Apresentação de resultados 146
6. Freqüência da coleta de dados 147

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 149

ANEXO A PESQUISAS SOBRE INOVAÇÃO EM PAÍSES EM DESENVOLVIMENTO 153

ANEXO B EXEMPLOS DE INOVAÇÕES 169

ACRÔNIMOS 175

ÍNDICE REMISSIVO 177

APRESENTAÇÃO

A Financiadora de Estudos e Projetos reconhece a inovação como um poderoso aliado no esforço para elevar a competitividade das empresas brasileiras. Neste sentido, esta Agência Brasileira da Inovação promove o Prêmio FINEP de Inovação Tecnológica, o mais importante instrumento de sensibilização para reconhecer e premiar empresas e instituições científicas e tecnológicas em nosso País. Em todas as suas atividades, as referências usuais sobre inovação têm como base o *Manual de Oslo* em sua versão original.

Parte de uma série de publicações da instituição intergovernamental Organização para Cooperação Econômica e Desenvolvimento – OCDE, o Manual de Oslo tem o objetivo de orientar e padronizar conceitos, metodologias e construção de estatísticas e indicadores de pesquisa de P&D de países industrializados. Seu antecessor, o Manual Frascati, editado em 1962, originou a série de publicações da OCDE que ficou conhecida como Família Frascati. Cada conferência de seus países membros, para a atualização de dados, toma o nome da cidade em que se realiza. São 28 os países membros da OCDE, que são, também, a base para os indicadores.

A primeira edição do *Manual de Oslo* data de 1990. A primeira tradução para o português foi produzida e divulgada pela FINEP em meio eletrônico, em 2004. Esta nova edição impressa do *Manual de Oslo* agrega as atualizações apresentadas na terceira edição, de 2005.

Em que pese o fato de se ter como fonte padrões de países desenvolvidos, o *Manual de Oslo* é bastante abrangente e flexível quanto a suas definições e metodologias de inovação tecnológica e, por isso mesmo, tem sido uma das principais referências para as atividades de inovação na indústria brasileira que se quer cada vez mais competitiva.

É, portanto, com grande satisfação que a Financiadora de Estudos e Projetos – FINEP traz a público a versão impressa da tradução para o idioma português

do *Manual de Oslo*, apostando na utilidade de seu conteúdo para que as empresas e instituições brasileiras possam usufruir seus conceitos, adotá-los, discuti-los ou utilizá-los como referência para suas iniciativas de inovação tecnológica em prol do desenvolvimento do País.

Odilon Marcuzzo do Canto

Financiadora de Estudos e Projetos

PRESIDENTE

PREFÁCIO

A geração, a exploração e a difusão do conhecimento são fundamentais para o crescimento econômico, o desenvolvimento e o bem-estar das nações. Assim, é fundamental dispor de melhores medidas de inovação. Ao longo do tempo a natureza e o panorama da inovação mudaram, assim como a necessidade de indicadores que apreendem tais mudanças e ofereçam aos formuladores de políticas instrumentos apropriados de análise. Um trabalho considerável foi realizado durante os anos 1980 e 1990 para desenvolver modelos e estruturas de análise para estudos sobre inovação. Experimentos com pesquisas pioneiras e seus resultados, juntos com a necessidade de um conjunto coerente de conceitos e instrumentos, levaram à primeira edição do Manual de Oslo em 1992, centrada na inovação tecnológica de produto e processo (TPP) na indústria de transformação. O Manual se tornou referência para várias pesquisas que examinaram a natureza e os impactos da inovação no setor comercial, tais como o *European Community Innovation Survey* (CIS), atualmente em sua quarta edição. Os resultados dessas pesquisas levaram a refinamentos na estrutura do Manual de Oslo em termos de conceitos, definições e metodologia, originando a segunda edição publicada em 1997, que, entre outras coisas, expandiu o tratamento para o setor de serviços.

Desde então, a análise dos resultados de pesquisas e de necessidades de políticas levaram ao lançamento de outra revisão do Manual, cujo resultado pode ser visto nesta terceira edição. Como existe uma noção crescente de que muita inovação no setor de serviços não é apreendida de maneira adequada pelo conceito TPP, decidiu-se adicionar a questão das inovações não-tecnológicas nesta revisão. Dessa forma, o escopo do que é considerado uma inovação foi agora expandido para incluir dois novos tipos: inovação de marketing e inovação organizacional. Esses são certamente conceitos novos, mas eles já foram testados em vários países da OCDE, com resultados promissores.

É também uma novidade desta edição o esforço em tratar a dimensão sistêmica da inovação, em um capítulo centrado nas interações relativas à inovação. Lições retiradas de outras pesquisas também foram incorporadas com o objetivo de refinar conceitos existentes e questões metodológicas, tais como a mensuração dos insumos e resultados da inovação, e também a melhoria dos métodos de coleta de dados.

A inovação ocorre também em países fora da região da OCDE: um número crescente de países na América Latina, leste da Europa, Ásia e África iniciaram a realização de pesquisas baseadas no Manual de Oslo. Embora o desenho dessas pesquisas tenha visado normalmente estar de acordo com os padrões do Manual de Oslo, muitas delas adaptaram sua metodologia para considerar as necessidades específicas dos usuários e as características dos sistemas estatísticos nesses países com diferentes cenários econômicos e sociais. Adaptações nacionais foram desenvolvidas por país e seguiram diferentes abordagens. Por exemplo, aceita-se amplamente que a difusão e as mudanças incrementais da inovação respondem por grande parcela da inovação em países fora da OCDE. Utilizando essas experiências ricas e diversas, adicionou-se um anexo a esta edição do Manual de Oslo, que incorpora algumas lições aprendidas e oferece um guia para novas pesquisas sobre inovação em países fora da OCDE.

O Manual de Oslo, desenvolvido conjuntamente pelo Eurostat e a OCDE, constitui parte de uma família de manuais dedicada à mensuração e interpretação de dados relacionados a ciência, tecnologia e inovação. Esse material compreende manuais, diretrizes e guias sobre P&D (Manual Frascati), indicadores de globalização, patentes, a sociedade da informação, recursos humanos em C&T (Manual Canberra) e estatísticas de biotecnologia.

Preparada com o patrocínio da OCDE e da Comissão Européia (Eurostat), esta terceira edição do Manual de Oslo é o resultado de um processo colaborativo de três anos que envolveu o Grupo de Trabalho de Especialistas Nacionais da OCDE em Indicadores de Ciência e Tecnologia (OECD Working Party of National Experts on Science and Technology Indicators – NESTI) e o Grupo de Trabalho do Eurostat em Estatísticas de Ciência e Tecnologia (Eurostat Working Party on Science, Technology and Innovation Statistics – WPSTI) assim como vários outros especialistas externos. Este Manual oferece diretrizes para a coleta e a interpretação de dados sobre inovação de maneira internacionalmente comparável. Chegar a um consenso significou algumas vezes

assumir compromissos e concordar com convenções. Assim como outras diretrizes do tipo, há limitações conhecidas, mas cada edição do Manual de Oslo constitui um passo a mais em direção a nosso entendimento sobre o processo de inovação. Ainda que esse aprendizado contínuo e incremental incorpore as lições de estudos anteriores, o Manual é também uma ferramenta ambiciosa na qual experimentos e testes são usados para desafiar as fronteiras do que é entendido por inovação.

Muitas pessoas merecem um agradecimento pela valiosa contribuição. Um agradecimento especial é dedicado aos especialistas do Canadá, França, Alemanha, Itália, Japão, Países Baixos, Noruega e Reino Unido, que realizaram o trabalho em seis núcleos principais que examinaram uma grande variedade de tópicos e expressaram recomendações importantes para a revisão. A revisão do Manual de Oslo foi assumida por Peter Mortensen e Carter Bloch do Centro Dinamarquês para Estudos em Pesquisa e Políticas de Pesquisa, sob o comando da OCDE e do Eurostat. O anexo sobre pesquisas de inovação em países desenvolvidos foi realizado pelo Instituto para Estatísticas da UNESCO, baseado em uma proposta e um documento da Rede Iberoamericana de Indicadores de Ciência e Tecnologia (Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología – RICYT) e seguiu um amplo processo de consulta a vários especialistas nacionais.

Nobuo Tanaka

Diretor para Ciência, Tecnologia e Indústria, OCDE

Michel Glaude

Diretor, Diretório F (Estatísticas Sociais e Sociedade da Informação), Eurostat

Fred Gault

Presidente do NESTI; Diretor, Divisão de Ciência, Tecnologia, Inovação e Informação Eletrônica, Estatísticas Canadá

1. Introdução

- 1 Aceita-se amplamente que a inovação seja central para o crescimento do produto e da produtividade. Entretanto, embora nosso entendimento sobre as atividades de inovação e de seu impacto econômico tenha aumentado muito desde a primeira edição do Manual, ele ainda é deficiente. Por exemplo, assim como a economia mundial evolui, o mesmo ocorre com o processo de inovação. A globalização conduziu empresas a crises dramáticas no que diz respeito ao acesso à informação e a novos mercados. Ela também resultou em maior competição internacional e em novas formas de organização para lidar com cadeias de fornecimento global. Devido a vantagens em tecnologias e maiores fluxos de informação, o conhecimento é cada vez mais percebido como um condutor central do crescimento econômico e da inovação. Porém, ainda não se sabe como tais fatores afetam a inovação.
- 2 Para o desenvolvimento de políticas de suporte apropriado à inovação, é necessário um melhor entendimento de vários aspectos críticos do processo de inovação, tais como as atividades de inovação que não estão incluídas na Pesquisa e Desenvolvimento (P&D), as interações entre os atores e os fluxos relevantes de conhecimento. O desenvolvimento de políticas também exige a obtenção de melhores informações.
- 3 A primeira edição do Manual, publicada em 1992, e as pesquisas que a utilizaram, incluindo o *Community Innovation Survey* (CIS) organizado pela União Européia (UE) e comparável às pesquisas da Austrália e do Canadá, mostraram que é possível desenvolver e coletar dados no complexo e diferenciado processo de inovação.
- 4 A segunda edição, de 1997, atualizou a estrutura dos conceitos, definições e metodologia para incorporar experiências de pesquisas e uma maior compreensão

do processo de inovação, assim como para cobrir um conjunto maior de indústrias. A publicação aprimorou as diretrizes para desenvolver indicadores de inovação internacionalmente comparáveis para os países da OCDE e discutiu os problemas analíticos e de políticas para os quais os indicadores são relevantes.

5 As duas primeiras edições usaram a definição de inovação tecnológica de produto e de processo (TPP). Isso refletiu um foco em desenvolvimentos tecnológicos de novos produtos e de novas técnicas de produção pelas empresas e sua difusão para outras firmas. Uma discussão sobre inovação não-tecnológica foi incluída no anexo.

6 Desde 1992, o número de países que realizaram pesquisas sobre inovação cresceu muito: países da UE, outros países da OCDE como Canadá, Austrália, Nova Zelândia e Japão, e um grande número de economias fora da OCDE, entre as quais vários países latino-americanos, Rússia e África do Sul.

7 Esta terceira edição do Manual conta com uma vasta quantidade de dados e com a experiência resultante dessas pesquisas. Ela expande a estrutura de mensuração da inovação em três importantes sentidos. Primeiro, há uma maior ênfase no papel das interações com outras empresas e instituições no processo de inovação. Além disso, a importância de inovação é reconhecida em indústrias menos intensivas em P&D, como os serviços e a indústria de transformação de baixa tecnologia. Esta edição modifica alguns aspectos da estrutura (tais como definições e atividades relevantes) para melhor acomodar o setor de serviços. Finalmente, a definição de inovação é expandida para incluir dois outros tipos de inovações: inovação organizacional e inovação de *marketing*. Outra novidade do Manual é um anexo sobre as pesquisas de inovação em países fora da OCDE e reflete o fato de que um número crescente desses países conduz atualmente pesquisas sobre inovação.

8 A avaliação das interações foi ampliada em virtude da importância dos fluxos de conhecimento entre as firmas e outras organizações para o desenvolvimento e a difusão de inovações. Isso ajuda a entender o papel das estruturas organizacionais e das práticas que promovem o compartilhamento e o uso do conhecimento e da interação com outras empresas e instituições públicas. Isso inclui também a formação de relacionamentos mais próximos com fornecedores e o avanço do desenvolvimento de práticas de *marketing* para melhor atingir os consumidores. As interações estão agora em um capítulo separado que cobre uma variedade de interações que vão das trocas entre unidades autônomas de informação ao envolvimento ativo em projetos de inovação conjuntos.

- 9** Ainda que a segunda edição do Manual tenha incluído os serviços, seu foco principal foram as indústrias de transformação. Todavia, a inovação em setores voltados para serviços difere substancialmente da inovação em muitos setores de transformação. A inovação em serviços é organizada de forma menos formal, possui natureza mais incremental e é menos tecnológica. Para o estabelecimento de uma estrutura que acomoda melhor esse amplo conjunto de indústrias, esta edição modifica diversas definições, termos e conceitos.
- 10** Para identificar a grande variedade de mudanças que as firmas implementam em busca de melhor desempenho e seu sucesso em aprimorar o resultado econômico, é necessário uma estrutura mais abrangente do que a de inovações tecnológicas de produto e processo. A inclusão das inovações organizacionais e de *marketing* origina uma estrutura mais completa, que está mais apta a apreender as mudanças que afetam o desempenho da firma e contribuem para o acúmulo de conhecimento.
- 11** O papel da inovação organizacional é ressaltado por Lam (2005): “Os economistas supõem que a mudança organizacional é uma resposta a uma mudança técnica, quando de fato a inovação organizacional poderia ser uma condição necessária para a inovação técnica.” As inovações organizacionais não são apenas um fator de apoio para as inovações de produto e processo; elas mesmas podem ter um impacto importante sobre o desempenho da firma. Inovações organizacionais podem também melhorar a qualidade e a eficiência do trabalho, acentuar a troca de informações e refinar a capacidade empresarial de aprender e utilizar conhecimentos e tecnologias.
- 12** As empresas podem também alocar grandes quantidades de recursos para pesquisas de mercado e para o desenvolvimento de novas práticas de *marketing*, tais como objetivar novos mercados ou segmentos de mercado e desenvolver novos meios de promover seus produtos. Novas práticas de *marketing* podem exercer um papel central no desempenho das empresas. Práticas de *marketing* são também importantes para o sucesso de novos produtos. Pesquisas de mercado e contatos com os consumidores podem atuar de forma crucial no desenvolvimento de produtos e de processos por meio da inovação conduzida pela demanda. A inclusão da inovação organizacional e de *marketing* também permite análises extensivas das interações entre diferentes tipos de inovação, em particular da importância da implementação de mudanças organizacionais para tirar proveito de outros tipos de inovações.
- 13** As inovações organizacionais foram discutidas na segunda edição do Manual e há agora uma experiência prática com a coleta de dados em mudanças

organizacionais. Essa experiência inclui pesquisas especializadas em inovação organizacional (Wengel *et al.*, 2000), a participação da inovação organizacional em pesquisas sobre inovação (como o *Australian Innovation Survey 2003*) ou discussões sobre mudanças organizacionais (a pesquisa CIS3, o *Japanese National Innovation Survey 2003*, entre outros). Essa abordagem tem sido utilizada também em análises empíricas, como a da relação entre inovação organizacional, investimento em Tecnologia da Informação e da Comunicação (TIC) e produtividade (por exemplo Brynjolfsson & Hilt, 2000; OCDE, 2004).

- 14** As inovações de *marketing* são novas no Manual. Embora haja menos experiências com inovações de *marketing* vis-à-vis as inovações organizacionais, discussões sobre mudanças em *marketing* foram incluídas em várias pesquisas sobre inovação,¹ e há campos de teste dos conceitos de *marketing* em diversos países.
- 15** Para realizar um retrato completo das atividades de inovação é necessário incluir métodos de *marketing* em sua estrutura. Há pelo menos duas razões para incluí-los em uma categoria separada, ao invés de integrá-los em inovações organizacionais ou de processo. Inicialmente, inovações de *marketing* podem ser importantes para o desempenho da firma e o processo geral de inovação. Identificar inovações de *marketing* permite a análise de seu impacto e de sua interação com outros tipos de inovações. Ademais, uma característica que define inovações de *marketing* é o fato de estarem orientadas aos consumidores e mercados, com o objetivo de incrementar as vendas e a fatia de mercado. Esses objetivos econômicos podem ser muito diferentes daqueles ligados a inovações de processo, que tendem a focar em qualidade produtiva e eficiência. Agrupar inovações de *marketing* com inovações organizacionais seria também problemático, porque algumas práticas de *marketing* não se ajustam a conceitos de mudanças organizacionais e porque diluiria bastante os dados em inovações organizacionais, levando a uma difícil interpretação dos resultados.
- 16** As definições e conceitos do Manual foram então adaptados, baseados em experiências de pesquisas na Austrália e outros países, para incluir inovações organizacionais e de *marketing* nas pesquisas sobre inovação. As definições desses tipos de inovação estão ainda em desenvolvimento e estão menos estabelecidas do que as definições de inovação de produto e de processo.

¹ Esses estudos incluem discussões sobre mudanças de *marketing* (a pesquisa CIS3, o *Japanese National Innovation Survey 2003*, entre outros). Ademais, o *Intangible Assets Survey 2004* na França incluiu todos os quatro tipos de inovação (isto é, de *marketing*, organizacional, de produto e de processo) assim como várias outras discussões em práticas de *marketing*. A pesquisa CIS4, em curso no momento de publicação do Manual, também incluiu todos os quatro tipos de inovação.

- 17** Os objetivos e o escopo das pesquisas sobre inovação podem diferir no que diz respeito aos aspectos da inovação a serem tratados e ao nível de detalhe. Além disso, no tratamento expandido da inovação de produto e de processo, incluindo as inovações organizacionais e de *marketing*, as pesquisas podem adotar uma entre várias abordagens. Por exemplo, eles podem tratar todos os tipos de inovação, compreendendo as inovações organizacionais e de *marketing* em alguma medida, mas ainda mantendo as inovações de produto e processo como os elementos centrais, ou podem focar exclusivamente nas inovações de produto e de processo. O Manual oferece diretrizes que podem ser utilizadas para todos os tipos de abordagens. Ademais, pode-se tratar um ou mais tipos de inovação com maior detalhe em pesquisas especiais.
- 18** A inclusão de inovações organizacionais e de *marketing*, ao lado do uso de uma definição que comprehende as atividades para desenvolver e adotar inovações, denota que uma porcentagem crescente de firmas está apta a encontrar os requisitos básicos para serem “inovadoras”. Entretanto, são ainda necessários métodos de identificação dos diferentes tipos de firmas inovadoras, baseados nos tipos de inovações que elas implementaram e em suas capacidades e atividades inovadoras. Não é suficiente saber se as empresas são inovadoras ou não; é necessário saber como elas inovam e quais são os tipos de inovações que elas implementam.
- 19** Com base nesses parâmetros, o propósito do presente capítulo é oferecer uma visão geral do espectro e do conteúdo do Manual (ver Box 1.1).

2. Fatores de influência sobre o escopo do Manual

- 20** O objetivo do Manual é oferecer diretrizes para a coleta e a interpretação de dados sobre inovação. Os dados sobre inovação podem ter muitos usos e o Manual foi concebido para acomodar esses usos. Uma razão para a coleta de dados de inovação é compreender melhor essas atividades e sua relação com o crescimento econômico. Isso exige conhecimentos em atividades de inovação que têm impacto direto no desempenho da empresa (por exemplo, no aumento da demanda ou em custos reduzidos), e dos fatores que afetam sua capacidade de inovar. Outro propósito é disponibilizar indicadores para cotejar o desempenho nacional com as melhores práticas existentes. Ambos informam os formuladores de políticas e permitem a comparação internacional. Há uma necessidade de coletar novos indicadores mas também um desejo de manter os indicadores existentes para comparações ao longo do tempo. O Manual foi planejado para alcançar um equilíbrio entre essas diferentes necessidades.

Box 1.1 Estrutura do Manual

O Manual começa com uma discussão geral dos pontos que provavelmente têm algum efeito na escolha de indicadores (Capítulo 2):

- uma compreensão conceitual adequada da estrutura e das características do processo de inovação e suas implicações para a formulação de políticas;
- os problemas-chave não resolvidos que dados adicionais poderiam esclarecer.

Em seguida, há um arcabouço para pesquisas sobre inovação:

- definições básicas de inovação, atividades inovadoras e empresas inovadoras (Capítulo 3);
- classificações institucionais (Capítulo 4)

Posteriormente, são feitas recomendações e sugestões relacionadas com os tipos de temas a serem tratados em pesquisas nacionais e internacionais:

- mensuração das interações no processo de inovação; tipos de conhecimento e suas fontes (Capítulo 5);
- atividades de inovação e sua mensuração (Capítulo 6);
- objetivos, barreiras e impactos da inovação (Capítulo 7).

O Manual contém ainda dois anexos:

- pesquisas sobre inovação em economias em desenvolvimento (Anexo A);
 - uma lista detalhada de exemplos de inovação (Anexo B).
-

- 21** Como se poderia decidir sobre o escopo, a estrutura e a terminologia apropriados para uma coleta de dados internacionalmente comparável? A variedade de assuntos cobertos tanto por pesquisas especializadas como por pesquisas gerais de inovação evidencia que muitos tipos de dados são potencialmente disponíveis. Evidentemente, uma pesquisa cobrindo todos os tópicos possíveis seria excessivamente enfadonha. Deve-se identificar prioridades e selecionar assuntos, indústrias e abordagens de pesquisas. Há duas questões principais: o que é mensurável e o que vale a pena mensurar?

2.1. O que é mensurável?

22 A inovação é um processo contínuo. As empresas realizam constantemente mudanças em produto e processo e buscam novos conhecimentos, e vale lembrar que é mais difícil medir um processo dinâmico do que uma atividade estática. Com o objetivo de apreender esse movimento, o Manual apresenta diretrizes para a coleta de dados sobre o processo geral de inovação (por exemplo, atividades de inovação, despesas e interações), a implementação de mudanças significativas na empresa (isto é, inovações), os fatores que influenciam as atividades de inovação e os resultados da inovação.

2.2. O que vale a pena mensurar?

23 Na construção de indicadores de inovação, as necessidades dos formuladores de política e dos analistas em termos de informações representam uma consideração suprema. O Capítulo 2 retoma essas necessidades, que são parte de um amplo sistema de informação capaz de ajudar a reduzir a incerteza na formulação de políticas e que foram influenciadas, desde a primeira edição do Manual, por desenvolvimentos na economia da inovação.

24 Políticas de inovação desenvolveram-se como um amálgama de políticas de ciência e tecnologia. Elas tomam como um dado o fato de que o conhecimento em todas as suas formas desempenha um papel fundamental no progresso econômico e a inovação é um fenômeno complexo e sistêmico. A abordagem de sistemas para a inovação muda o foco de política em direção a uma ênfase na interação das instituições e nos processos interativos no trabalho de criação de conhecimento e em sua difusão e aplicação. O termo “sistema nacional de inovação” foi cunhado para representar esse conjunto de instituições e esses fluxos de conhecimentos. Essa perspectiva teórica influencia a escolha de questões para incluir em uma pesquisa sobre inovação, e a necessidade, por exemplo, de um tratamento extensivo das interações e fontes de conhecimento.

25 As abordagens de sistemas complementam teorias com foco na empresa inovadora, nas razões para inovar e nas atividades assumidas por essas empresas. As forças que conduzem a inovação no âmbito da empresa e as inovações bem-sucedidas para melhorar o desempenho da firma são de importância central para a formulação de políticas. Questões sobre a implementação de inovações, a interação entre diferentes tipos de inovação, e os objetivos e barreiras à inovação são a fonte dos dados relevantes.

3. Escopo do Manual

26 O escopo do Manual está sumariamente fundamentado em:

- tratamento da inovação apenas em empresas com atividades de negócios (comerciais);
- inovação no âmbito da empresa;
- quatro tipos de inovações: de produto, de processo, organizacional e de *marketing*;
- aborda a difusão até o ponto de “nova para a firma”.

3.1. Amplitude setorial

27 A inovação pode ocorrer em qualquer setor da economia, incluindo serviços governamentais como saúde e educação. As diretrizes do Manual, entretanto, são essencialmente voltadas para as inovações de empresas comerciais. Isso abarca a indústria de transformação, indústrias primárias e o setor de serviços.

28 A inovação é também importante para o setor público. Porém, pouco se sabe sobre o processo de inovação em setores não orientados ao mercado. Muitos trabalhos devem ainda ser feitos para estudar a inovação e desenvolver um arcabouço para a coleta de dados de inovação no setor público.² Tais trabalhos poderiam conformar a base para um manual à parte.

3.2. Inovação no âmbito da empresa

29 O Manual visa a coleta de dados sobre inovação no âmbito da firma. Ele não trata de mudanças amplas na indústria ou na economia, entre as quais a emergência de um mercado novo, o desenvolvimento de uma nova fonte de matérias-primas ou de bens semimanufaturados, ou a reorganização da indústria. Contudo, é possível em alguns casos estimar mudanças mais abrangentes na indústria e na economia, tais como a emergência de um novo mercado ou a reorganização da indústria, por meio da agregação de dados de firmas individuais.

30 Os primeiros três capítulos do Manual utilizam o termo genérico “empresa”. O termo possui uma definição estatística estabelecida no Capítulo 4, que aborda as classificações. A definição precisa usada em um estudo ou uma pesquisa pode

² Earl (2003) é um exemplo de trabalho pioneiro nessa área.

afetar os resultados, pois as subsidiárias das corporações multinacionais podem estar organizadas de maneiras diferentes, ou uma multinacional pode introduzir certa inovação país por país, mercado por mercado ou simultaneamente no grupo todo.

3.3. Tipos de inovação

- 31 Uma empresa pode realizar vários tipos de mudanças em seus métodos de trabalho, seu uso de fatores de produção e os tipos de resultados que aumentam sua produtividade e/ou seu desempenho comercial. O Manual define quatro tipos de inovações que encerram um amplo conjunto de mudanças nas atividades das empresas: **inovações de produto, inovações de processo, inovações organizacionais e inovações de marketing.**
- 32 Definições completas dos quatro tipos de inovação podem ser encontradas no Capítulo 3. Inovações de produto envolvem mudanças significativas nas potencialidades de produtos e serviços. Incluem-se bens e serviços totalmente novos e aperfeiçoamentos importantes para produtos existentes. Inovações de processo representam mudanças significativas nos métodos de produção e de distribuição.
- 33 As inovações organizacionais referem-se à implementação de novos métodos organizacionais, tais como mudanças em práticas de negócios, na organização do local de trabalho ou nas relações externas da empresa. As inovações de *marketing* envolvem a implementação de novos métodos de *marketing*, incluindo mudanças no *design*³ do produto e na embalagem, na promoção do produto e sua colocação, e em métodos de estabelecimento de preços de bens e de serviços.
- 34 Uma importante preocupação quando se expande a definição de inovação diz respeito à continuidade da definição precedente de inovação tecnológica de produto e de processo (TPP).⁴ Porém, a decisão de incluir os setor de serviços requer algumas pequenas modificações nas definições de inovações de produto e de processo para refletir as atividades de inovação no setor de serviços de forma mais adequada e para reduzir a orientação industrial. As definições revisadas (ver Capítulo 3) permanecem muito comparáveis às anteriores (TPP).

³ A palavra *design*, na língua inglesa, pode ter diferentes interpretações, além da mais conhecida pelos brasileiros ligada a estilo, moda, *layout* do produto. As demais acepções dessa palavra aparecem neste Manual e são traduzidas pelos seus sentidos. Empregam-se assim, além da palavra “*design*”, as palavras “concepção”, “desenho”, “delineamento” e “formulação”. (N. T.)

⁴ “Inovações tecnológicas de produto e de processo (TPP) compreendem a implementação de produtos e de processos tecnologicamente novos e a realização de melhoramentos tecnológicos significativos em produtos e processos. Uma inovação TPP foi implementada se ela foi introduzida no mercado (inovação de produto) ou usada em um processo de produção (inovação de processo)” (OCDE/Eurostat, 1997, §130).

35 Uma mudança é a remoção da palavra “tecnológica” das definições, visto que a palavra evoca a possibilidade de que muitas empresas do setor de serviços interpretem “tecnológica” como “usuária de plantas e equipamentos de alta tecnologia”, e assim não seja aplicável a muitas de suas inovações de produtos e processos.

3.4. Difusão e grau de novidade

36 O Manual lida com mudanças que envolvem um grau considerável de *novidade* para a firma. Isso exclui mudanças pequenas ou com grau de novidade insuficiente. Entretanto, uma inovação não precisa ser desenvolvida pela própria empresa, mas pode ser adquirida de outras empresas ou instituições por meio do processo de difusão.

37 A difusão é o meio pelo qual as inovações se disseminam, através de canais de mercado ou não, a partir da primeira introdução para diferentes consumidores, países, regiões, setores, mercados e empresas. Sem difusão uma inovação não tem impacto econômico. A exigência mínima para que uma mudança nos produtos ou funções da empresa seja considerada uma inovação é que ela seja nova (ou significativamente melhorada) para a empresa. Três outros conceitos para a originalidade das inovações são discutidos no Capítulo 3: nova para o mercado, nova para o mundo e inovações capazes de provocar rupturas.

38 Há duas razões principais para o uso do termo “nova para a firma” como o requisito mínimo de uma inovação. Inicialmente, a adoção de inovações é importante para o sistema de inovação em seu conjunto. Ela envolve um fluxo de conhecimentos por parte das firmas que adotam a inovação. Aliás, o processo de aprendizado na adoção de uma inovação pode levar a desenvolvimentos posteriores na inovação e ao desenvolvimento de novos produtos, processos e outras inovações. Ressalte-se ainda que o principal impacto da inovação na atividade econômica provém da difusão de inovações iniciais por outras empresas. A difusão é apreendida pelo tratamento das inovações que são originais para a empresa.

39 Note-se que o Manual não cobre a difusão de uma nova tecnologia para outras divisões ou partes da empresa após sua adoção inicial ou comercialização.⁵ Por

⁵ Uma exceção seria uma pesquisa no âmbito dos estabelecimentos*, que poderia coletar dados da primeira introdução de uma inovação em cada estabelecimento.

* O estabelecimento é definido como uma unidade produtiva de uma empresa. Uma planta industrial pode ter um ou mais estabelecimentos. (N.T.)

exemplo, a primeira implementação de uma nova tecnologia de produção em uma de cinco fábricas pertencentes a uma mesma empresa é contada como inovação, mas a implementação da mesma tecnologia nas demais quatro fábricas daquela empresa não é.

4. Fornecendo dados em assuntos-chave

4.1. Atividades de inovação e despesas

- 40** As atividades de inovação incluem todas as etapas científicas, tecnológicas, organizacionais, financeiras e comerciais que realmente conduzem, ou que pretendem conduzir, à implementação de inovações. Algumas dessas atividades podem ser inovadoras em si, enquanto outras não são novas mas são necessárias para a implementação.
- 41** A inovação compreende várias atividades que não se inserem em P&D, como as últimas fases do desenvolvimento para pré-produção, produção e distribuição, atividades de desenvolvimento com um grau menor de novidade, atividades de suporte como treinamento e preparação de mercado, e atividades de desenvolvimento e implementação para inovações tais como novos métodos de *marketing* ou novos métodos organizacionais que não são inovações de produto nem de processo. As atividades de inovação podem também incluir a aquisição de conhecimentos externos ou bens de capital que não são parte da P&D. Uma análise detalhada das atividades de inovação e suas descrições, juntamente com questões de mensuração, pode ser encontrada no Capítulo 6.
- 42** Durante um dado período, as atividades de inovação de uma empresa podem ser de três tipos:
- *bem-sucedida*, por ter resultado na implementação de uma inovação (embora não necessariamente bem-sucedida comercialmente);
 - *em progresso*, por ainda não ter resultado na implementação de uma inovação;
 - *abandonada* antes da implementação da inovação.
- 43** As despesas são mensuradas com base na soma desses três tipos de atividades ao longo de um determinado período de tempo (ver Capítulo 6). Uma alternativa seria coletar informações sobre as despesas totais em atividades relacionadas a inovações individuais. As empresas consideraram difícil relatar todo um conjunto de dados, qualquer que seja a abordagem utilizada, ainda que seja um conjunto de

dados essenciais para os propósitos econômicos e de análises de políticas. Espera-se que, com exercícios sucessivos, as empresas interpretem isso como de seu interesse para orçar suas atividades de inovação.

4.2. Fatores que influenciam a inovação

44 As empresas engajam-se em inovações em virtude de inúmeras razões. Seus objetivos podem envolver produtos, mercados, eficiência, qualidade ou capacidade de aprendizado e de implementação de mudanças. Identificar os motivos que levam as empresas a inovar e sua importância auxilia o exame das forças que conduzem as atividades de inovação, tais como a competição e as oportunidades de ingresso em novos mercados.

45 As atividades de inovação podem ser obstruídas por diversos fatores. Pode haver razões para que não sejam iniciadas atividades de inovação e fatores que refreiam tais atividades ou as afetam negativamente. Incluem-se fatores econômicos, como custos elevados e deficiências de demanda, fatores específicos a uma empresa, como a carência de pessoal especializado ou de conhecimentos, e fatores legais, como regulações ou regras tributárias.

46 A capacidade que as empresas possuem para apropriar-se dos ganhos provenientes de suas atividades de inovação também afeta o processo de inovação. Se, por exemplo, as empresas não estão aptas a proteger suas inovações da imitação de seus competidores, elas terão menos incentivo para inovar. Por outro lado, se uma indústria funciona bem sem proteção formal, promover essa proteção pode diminuir o fluxo de conhecimentos e de tecnologia e conduzir a preços mais elevados para os bens e serviços.

4.3. A empresa inovadora e o impacto da inovação

47 A empresa inovadora (definida no Capítulo 3) é aquela que introduziu uma inovação durante o período em análise. Essas inovações não precisam ter sido um sucesso comercial: muitas inovações fracassam. As empresas inovadoras podem ser divididas entre as que desenvolveram principalmente inovações próprias ou em cooperação com outras empresas ou organizações públicas de pesquisa, e aquelas que inovaram sobretudo por meio da adoção de inovações (por exemplo, novos equipamentos) desenvolvidas por outras empresas. As firmas inovadoras podem também ser classificadas segundo os tipos de inovações implementadas;

elas podem ter implementado um novo produto ou processo, ou um novo método de *marketing*, ou ainda uma mudança organizacional.

48 Os impactos das inovações no desempenho de uma empresa variam de efeitos sobre as vendas e sobre a fatia de mercado detida a mudanças na produtividade e na eficiência. São impactos importantes no âmbito industrial e nacional as mudanças na competitividade internacional e na produtividade total de fatores, os transbordamentos de conhecimento a partir de inovações na esfera da firma, e o aumento na quantidade de conhecimentos que circulam através das redes de comunicação.

49 Os resultados das inovações de produto podem ser medidos pela porcentagem das vendas dos produtos novos ou melhorados (ver Capítulo 7). Tratamento similar pode ser utilizado para medir os resultados de outros tipos de inovações. Indicadores adicionais dos resultados da inovação podem ser obtidos por meio de questões qualitativas sobre os efeitos das inovações.

importância em obter informação de fontes confiáveis

4.4. Interações no processo de inovação

50 As atividades de inovação de uma empresa dependem parcialmente da variedade e da estrutura de suas relações com as fontes de informação, conhecimento, tecnologias, práticas e recursos humanos e financeiros. Cada interação conecta a firma inovadora com outros atores do sistema de inovação: laboratórios governamentais, universidades, departamentos de políticas, reguladores, competidores, fornecedores e consumidores. As pesquisas sobre inovação podem obter informação sobre a prevalência e a importância de diferentes tipos de interação e sobre os fatores que influenciam o uso de interações específicas.

51 Identificam-se três tipos de interações externas. As *fontes de informação abertas* oferecem informações de livre acesso, que não exigem qualquer pagamento sobre os direitos de propriedade tecnológica ou intelectual ou interação com a fonte. A *aquisição de conhecimento e tecnologia* provém da compra de conhecimento externo e de bens de capital (máquinas, equipamentos, software) e de serviços incorporados no novo conhecimento ou tecnologia, sem interação com a fonte. A *inovação cooperativa* exige a cooperação ativa com outras empresas ou instituições de pesquisa em atividades tecnológicas (e pode compreender a compra de conhecimentos e tecnologia).

5. Algumas questões de pesquisa

5.1. Introdução à coleta de dados

5.1.1. A escolha da abordagem da pesquisa

52 Existem duas abordagens essenciais para a coleta de dados sobre inovações:

- i) a abordagem “sujeito” parte do comportamento inovador e das atividades da firma em sua totalidade. A idéia é explorar os fatores que influenciam o comportamento inovador da empresa (estratégias, incentivos e barreiras à inovação) e o escopo de várias atividades de inovação, mas sobretudo examinar os resultados e os efeitos da inovação. Essas pesquisas são delineadas para serem representativas de todas as indústrias de modo que os resultados possam ser consolidados e que sejam feitas comparações entre as indústrias;
- ii) a abordagem “objeto” comprehende a coleta de dados sobre inovações específicas (normalmente uma “inovação significativa” de algum tipo ou uma inovação essencial de uma empresa). A abordagem envolve a coleta de dados descritivos, qualitativos e quantitativos sobre a inovação particular ao mesmo tempo em que dados sobre a empresa são investigados.

53 Do ponto de vista do desenvolvimento econômico, é o sucesso diferencial das empresas que forja os resultados econômicos e que são importantes para as políticas. Isso favorece uma abordagem-sujeito, embora os exames da inovação possam combinar ambas as abordagens pela inclusão de questões gerais sobre a firma e questões específicas sobre uma única inovação. Esse é o sujeito, a empresa, que é importante, e essa é a abordagem escolhida como a base destas diretrizes.

5.1.2. Métodos de pesquisa

54 Para que haja comparabilidade internacional entre as pesquisas sobre inovação tipo sujeito, é importante harmonizar os métodos de pesquisa. As diretrizes são apresentadas no Capítulo 8.

55 A população-alvo para as pesquisas sobre inovação considera unidades estatísticas (os que realizam ou não inovações, P&D) no setor privado, incluindo produtores de bens e de serviços. As atividades inovadoras efetivam-se em unidades pequenas e médias assim como em grandes unidades. Para apreender as atividades

de inovação nas unidades menores, a população-alvo deve inserir, no mínimo, todas as unidades estatísticas com pelo menos dez empregados. No caso de pesquisas com amostras, a composição da amostra deve se aproximar ao máximo da população-alvo.

56 Com o intuito de garantir um padrão de respostas satisfatórias, o questionário deve ser o mais curto possível e com questões e instruções claramente formuladas. Isso pode implicar a explanação das definições formais do Capítulo 3 de maneira apropriada e coerente para os entrevistados na indústria considerada.

57 Na fase de coleta de dados, deve-se dar especial atenção à verificação da confiabilidade e da consistência dos dados e aos procedimentos recordativos e de continuidade. A comparabilidade internacional dos dados resultantes será futuramente melhorada pela adoção de métodos uniformes de inserção de valores faltantes, fatores de ponderação, métodos de apresentação de resultados, etc.

6. A relação entre o Manual de Oslo e outros padrões e conceitos relacionados

6.1. Manuais para mensuração de ciência e atividades tecnológicas

58 Duas famílias básicas de indicadores de Ciência e Tecnologia (C&T) são diretamente relevantes para a mensuração da inovação: recursos direcionados à P&D e estatísticas de patentes. Além disso, indicadores bibliométricos e vários outros tipos de indicadores oferecem informações complementares, ainda que as informações não estejam disponíveis para o âmbito da empresa.

59 Dados sobre P&D são coletados por pesquisas nacionais em conformidade com as diretrizes dadas pelo *Manual Frascati* (OCDE, 2002). Esses dados mostraram-se válidos em vários estudos: por exemplo, os efeitos da P&D na produtividade foram estimados por técnicas econométricas, tanto para países como para setores e empresas. Tais dados têm duas limitações principais. A primeira é o fato de que a P&D seja um insumo. Embora isso evidentemente se relate a mudanças técnicas, elas não são medidas pela P&D. A segunda é que a P&D não abrange todos os esforços das empresas e governos nessa área porquanto existem outras formas de mudanças técnicas, como o aprendizado pela prática, que não são tratadas por essa definição restrita.

60 A patente é um direito legal de propriedade sobre uma invenção, garantido pelos escritórios de patentes nacionais. Uma patente confere a seu detentor direitos exclusivos (durante um certo período) para explorar a invenção patenteada.

Ao mesmo tempo, ela revela os detalhes da invenção como um meio de permitir seu uso social mais amplo. Estatísticas de patentes são cada vez mais utilizadas como indicadores do resultado das atividades de pesquisa. O número de patentes concedidas a uma dada empresa ou país pode refletir seu dinamismo tecnológico; exames sobre o crescimento das classes de patentes podem fornecer alguma indicação acerca da direção da mudança tecnológica. Em contrapartida, os problemas referentes ao uso de patentes como indicadores de inovação são bem conhecidos. Muitas inovações não são patenteadas, enquanto algumas são protegidas por patentes múltiplas; muitas patentes não possuem valor tecnológico ou econômico, e outras possuem valores muito elevados (ver o *Patent Manual*, OCDE, 1994).

- 61** Essas duas famílias básicas de estatísticas são complementadas por várias outras: estatísticas sobre publicações científicas (bibliométricas), publicações em jornais técnicos e de comércio (“LBIO” ou indicadores de resultados de inovação baseados em publicações, recursos humanos capacitados, balanço de pagamentos tecnológico, indicadores da globalização e indicadores de atividade em setores de alta tecnologia (investimentos, emprego, comércio internacional). Ademais, algumas informações sobre inovação e atividades inovadoras podem ser obtidas indiretamente por várias outras fontes, como as pesquisas sobre negócios ou estatísticas de educação.
- 62** O processo de globalização afeta a inovação em um grande número de países por causa do aumento da competição internacional, dos fluxos de bens, serviços e conhecimentos entre as fronteiras nacionais, e das interações internacionais. As empresas multinacionais (EMs) exercem um importante papel nesse processo. O *Handbook on Economic Globalisation Indicators* (OCDE, 2005) discute questões ligadas à globalização e fornece um conjunto de indicadores relevantes de globalização.
- 63** Sempre que possível, o Manual conta com os conceitos e classificações estabelecidos no conjunto dos manuais da OCDE para a mensuração das atividades científicas e tecnológicas (ver Box 1.2), especialmente o *Manual Frascati*, no que tange aos recursos dirigidos à P&D (OCDE, 2002). Essa observação refere-se particularmente a várias questões em P&D e outras atividades de C&T que recebem recomendações de inclusão em pesquisas sobre inovação nos Capítulos 6 e 7.

6.2. Outros padrões e classificações

- 64** Devido a necessidade de inserir a inovação em um contexto mais amplo, conceitualmente e em termos de bases de dados, as diretrizes e classificações

Box 1.2 Manuais e outras diretrizes para a mensuração das atividades científicas e tecnológicas

Proposed Standard Practice for Surveys of Research and Experimental Development – Frascati Manual, sexta edição (OCDE, 2002).

OECD Proposed Guidelines for Collecting and Interpreting Technological Innovation Data – Manual de Oslo, terceira edição (OCDE/UE/Eurostat, 2005).

“Using Patent Data as Science and Technology Indicators – *Patent Manual*” (OCDE, GD 1994).

“The Measurement of Human Resources Devoted to S&T – *Canberra Manual*” (OCDE/ UE/Eurostat, GD 1995).

“Proposed Standard Method of Compiling and Interpreting Technology Balance of Payments Data – *TBP Manual*” (OECD, GD 1992).

Handbook on Economic Globalisation Indicators (OCDE, 2005).

Measuring Productivity Manual (OCDE, 2001).

A Guide for Information Society Measurements and Analysis (OCDE, 2005).

A Framework for Biotechnology Statistics (OCDE, 2005).

das Nações Unidas (NU) são utilizadas ao máximo, notadamente o Sistema de Contas Nacionais (*System of National Accounts*) – SCN (CCE et al., 1994), a Classificação Industrial Internacional Padrão (*International Standard Industrial Classification*) – ISIC Rev 3.1 (NU, 2002) e, como este é um Manual conjunto da OCDE e do Eurostat, os padrões europeus correspondentes, sobretudo a Classificação Estatística de Atividades Econômicas na Comunidade Européia (*Statistical Classification of Economic Activities in the European Community*) – NACE Rev. 1.1 – série 2E.

6.3. Outros conceitos e pesquisas relacionadas

- 65** Como ressaltado anteriormente, há outros meios de examinar as mudanças nas empresas que incrementam sua produtividade e desempenho. Alguns dos investimentos intangíveis mais relevantes são examinados: geração e adoção de tecnologias da informação e da comunicação (TIC), biotecnologia e gerenciamento do conhecimento.

- 66** *Tecnologias da informação e da comunicação* abarcam tanto *hardware* como *software*. Acredita-se que seu desenvolvimento e difusão tiveram grande impacto sobre o padrão de produção e o emprego em um amplo conjunto de indústrias. No caso de *hardware* pode ser interessante saber não apenas quando uma empresa introduziu um equipamento de TIC novo ou melhorado, mas também a proporção de TIC em seu estoque total de equipamentos, inclusive compras subsequentes de máquinas do mesmo modelo. Mapear o desenvolvimento, a produção, a adaptação e o uso de *softwares* é uma tarefa ainda mais complexa, uma vez que essas atividades são executadas por toda a economia. As pesquisas dedicam-se aos usos da TIC e às atividades de P&D realizadas pelas empresas que desenvolvem produtos de TIC.
- 67** Embora menos penetrante que a TIC, a *biotecnologia* é também vista como causadora de grande impacto econômico, devido a seu crescente uso na execução de produtos e processos. Várias pesquisas sobre biotecnologia têm sido realizadas, primordialmente a respeito dos desenvolvedores de biotecnologia. Porém, algumas pesquisas examinam também os usuários de biotecnologia (por exemplo, o *Statistics Canada*, 1999).
- 68** O gerenciamento do conhecimento compreende atividades relacionadas à apreensão, uso e compartilhamento do conhecimento pela organização. Essa é uma importante parte do processo de inovação. Diversas pesquisas sobre práticas de gerenciamento do conhecimento foram realizadas nos últimos anos.⁶ Elas abordam políticas e estratégias, liderança, apreensão de conhecimento, treinamentos e comunicações, assim como as razões para o uso das práticas de gerenciamento do conhecimento e os motivos por trás do desenvolvimento dessas práticas. Incluem-se também questões sobre o gerenciamento do conhecimento em pesquisas sobre inovação.⁷
- 69** O investimento intangível abrange as despesas com *marketing* não rotineiro, treinamento, *software* e alguns itens similares, além das despesas correntes em P&D. Inserem-se as despesas correntes com inovação assim como os elementos que não fazem parte das despesas correntes com inovação (por exemplo, todas as despesas de uma empresa com treinamento e *marketing*, e não apenas treinamento e *marketing* relacionados à implementação de inovações). Não são considerados como gastos com inovações de capital, os conhecimentos tangíveis, que inserem despesas de capital para P&D, a aquisição de outros maquinários e equipamentos ligados a inovações.

⁶ Ver Foray e Gault (2003). Ademais, uma pesquisa piloto do Eurostat sobre gerenciamento do conhecimento será realizada em 2006.

⁷ Por exemplo, a pesquisa CIS3 na França, o J-NIS 2003 no Japão e o 2003 *Innovation Survey* na Austrália.

7. Observação final

70 O Manual é baseado em um consenso de opiniões sobre a demanda de indicadores de inovação e as necessidades fundamentais de políticas e teoria econômica, sobre as definições e a abrangência da inovação e sobre as lições a serem aprendidas a partir de outras pesquisas. Realizado conjuntamente pela OCDE e o Eurostat, o Manual foi escrito para e por especialistas de cerca de 30 países que coletam e analisam dados sobre inovação. Encontrar um consenso significou algumas vezes assumir compromissos e concordar com convenções. Além disso, a complexidade do processo de inovação em si torna difícil o estabelecimento totalmente preciso das diretrizes. Ainda assim, o objetivo do Manual é fornecer um conjunto robusto de diretrizes que podem ser usadas para produzir indicadores de inovação significativos.

1. Introdução

71 “Economia baseada em conhecimento” é uma expressão cunhada para descrever tendências em economias avançadas no sentido de maior dependência do conhecimento, informação e altos níveis de especialização, e a crescente necessidade de pronto acesso a esses fatores pelos setores privado e público. O conhecimento e a tecnologia tornaram-se cada vez mais complexos, aumentando a importância das interações entre empresas e outras organizações como uma forma de adquirir conhecimento especializado. Um desenvolvimento econômico paralelo é o crescimento da inovação em serviços nas economias avançadas.

72 Pesquisas sobre inovação e discussões de políticas enfatizam a importância de se considerar a inovação de uma perspectiva ampla. Uma visão “baseada em conhecimento” concentra-se nos processos interativos através dos quais o conhecimento é criado e trocado dentro das empresas e entre empresas e outras organizações. Muitas indústrias intensivas em conhecimento, como a indústria de transformação de alta tecnologia e os serviços comerciais, cresceram fortemente em várias economias desenvolvidas. Ademais, um vasto conjunto de indústrias de transformação e de serviços ampliaram o uso de tecnologias intensivas em conhecimento para processos de produção e provisões de serviços. Apesar de a P&D atuar de forma vital no processo de inovação, muitas atividades inovadoras não são baseadas em P&D, ainda que elas dependam de trabalhadores altamente capacitados, interações com outras empresas e instituições públicas de pesquisa e uma estrutura organizacional que conduz ao aprendizado e à exploração do conhecimento.

73 O propósito deste capítulo é examinar teorias e pesquisas sobre inovação e temas de políticas influenciados por essas teorias, assim como discutir como e em que medida as pesquisas sobre inovação podem oferecer informações sobre tais temas. A teoria da inovação informa o desenho das políticas e da mensuração enquanto a

análise empírica dos dados refina nosso entendimento sobre a inovação, as avaliações de políticas e a formação de novas iniciativas de políticas.

2. Economia da Inovação

74 Pesquisas sobre inovação abarcam várias disciplinas, sendo que as abordagens econômicas adotam diversas perspectivas teóricas diferentes, cada qual fornecendo entendimentos significativos. Se por um lado elas se apresentam como alternativas, elas podem também ser complementares. Esta seção avalia as várias abordagens teóricas para a inovação e estima suas implicações sobre as políticas e sobre a coleta de dados.

75 Tais teorias apontam para diversas políticas de inovação e questões de mensuração, como por exemplo por que as empresas inovam, quais são as forças que conduzem à inovação e os fatores que a obstruem. Questões relacionadas versam sobre o funcionamento interno das empresas e os tipos de práticas de negócios usadas para promover a inovação. Outro tema importante diz respeito à natureza do conhecimento, como ele é acumulado e como ele circula entre os atores. Finalmente, explora-se a forma como os processos de inovação são desenvolvidos no âmbito da indústria e nas esferas regionais ou nacionais.

76 O trabalho de Joseph Schumpeter influenciou bastante as teorias da inovação. Seu argumento é de que o desenvolvimento econômico é conduzido pela inovação por meio de um processo dinâmico em que as novas tecnologias substituem as antigas, um processo por ele denominado “destruição criadora”. Segundo Schumpeter, inovações “radicais” engendram rupturas mais intensas, enquanto inovações “incrementais” dão continuidade ao processo de mudança. Schumpeter (1934) propôs uma lista de cinco tipos de inovação:

- i) introdução de novos produtos;
- ii) introdução de novos métodos de produção;
- iii) abertura de novos mercados;
- iv) desenvolvimento de novas fontes provedoras de matérias-primas e outros insumos;
- v) criação de novas estruturas de mercado em uma indústria.

77 É fundamental entender por que as empresas inovam. A razão última é a melhoria de seu desempenho, por exemplo, pelo aumento da demanda ou a redução dos custos. Um novo produto ou processo pode ser uma fonte de vantagem

mercadológica para o inovador. No caso de inovações de processo que aumentam a produtividade, a empresa adquire uma vantagem de custo sobre seus competidores permitindo uma margem sobre custos mais elevado para o preço de mercado prevalecente ou, dependendo da elasticidade da demanda, o uso de uma combinação de preço menor e margem sobre custos maior em relação a seus competidores, para ganhar fatias de mercado e aumentar os lucros. No caso da inovação de produto, a empresa pode ganhar uma vantagem competitiva por meio da introdução de um novo produto, o que lhe confere a possibilidade de maior demanda e maiores margem sobre custos.

- 78** As empresas podem também aumentar a demanda em virtude da diferenciação de produto, objetivando novos mercados e influenciando a demanda por produtos existentes. Mudanças nos métodos organizacionais podem elevar a eficiência e a qualidade de suas operações e assim aumentar a demanda ou reduzir os custos.
- 79** A inovação pode também melhorar o desempenho da empresa pois ela faz aumentar sua capacidade de inovar. Por exemplo, melhoramentos nos processos de produção podem permitir o desenvolvimento de um novo leque de produtos, e novas práticas organizacionais podem melhorar a capacidade empresarial de adquirir e criar novos conhecimentos que poderão ser usados para o desenvolvimento de outras inovações.
- 80** Uma perspectiva schumpeteriana tende a enfatizar a inovação como experimentos de mercado e a procurar mudanças amplas e extensivas que reestruraram fundamentalmente indústrias e mercados. A Economia da corrente dominante ou os neoclássicos vêem a inovação em termos de criação de ativos e de experimentos de mercado. Nessa visão, a inovação é um aspecto da estratégia de negócios ou uma parte do conjunto de decisões de investimentos para criar capacidade de desenvolvimento de produto ou para melhorar a eficiência. Desenvolvimentos recentes centram-se na idéia de “sunk costs”, comprometimento irrecuperável de recursos para entrar em novos mercados ou para criar vantagens competitivas por meio do reposicionamento da produção ou de seus resultados na cadeia de valor (Sutton, 1992, 1998).
- 81** A apropriação é um importante fator em inovação, dado que os resultados de pesquisas e as novas tecnologias têm freqüentemente aspectos de *bem público* pois os custos para torná-las disponíveis a vários usuários são baixos se comparados a seus custos de desenvolvimento. Uma vez disseminada a inovação, não poderá mais ser vedado aos usuários seu acesso futuro. Nesses casos, a firma não pode captar

todos os benefícios gerados pela inovação realizada, o que diminui o incentivo a investir nesse tipo de atividade. Assim, a capacidade de proteger inovações terá uma importante influência na atividade inovadora.

82 Outros trabalhos, notadamente em teoria da organização industrial (por exemplo, Tirole, 1995), enfatizam a importância do posicionamento competitivo.

As empresas inovam para defender sua atual posição competitiva assim como para buscar novas vantagens em seu mercado. Uma empresa pode ter um comportamento reativo e inovar para evitar perder mercado para um competidor inovador ou pode ter um comportamento pró-ativo para ganhar posições de mercado estratégicas frente a seus competidores, por exemplo desenvolvendo e tentando impor padrões tecnológicos mais altos para os produtos que ela fabrica.

83 A decisão de inovar geralmente ocorre sob grande incerteza (Rosenberg, 1994).

Os desenvolvimentos futuros em conhecimento e tecnologia, mercados, demanda de produtos e usos potenciais para tecnologias podem ser altamente imprevisíveis, embora o nível de incerteza varie de acordo com o setor, o ciclo de vida do produto e muitos outros fatores. A adoção de novos produtos ou processos ou a implementação de novos métodos organizacionais e de *marketing* são também carregados de incerteza. Ademais, a busca e a coleta de informações relevantes podem consumir muito tempo e muitos recursos.

84 A incerteza pode levar as empresas a hesitarem em implementar mudanças significativas quando elas encontram um ambiente volátil, que aumenta as pressões para a introdução de novos produtos, a busca de novos mercados e a introdução de novas tecnologias, práticas e métodos organizacionais em seus processos de produção. A incerteza também pode tornar difícil para as empresas a obtenção de financiamento externo para seus projetos de inovação.

85 A literatura sobre a inovação organizacional (por exemplo, Lam, 2005) centra-se no papel das estruturas organizacionais, dos processos de aprendizado e da adaptação a mudanças na tecnologia e no meio-ambiente (estas incluem a estrutura institucional e os mercados).

86 A estrutura organizacional de uma empresa pode afetar a eficiência das atividades de inovação, sendo algumas estruturas mais apropriadas a determinados ambientes. Por exemplo, um grau maior de integração organizacional pode melhorar a coordenação, o planejamento e a implementação de estratégias de inovação. A

integração organizacional pode funcionar particularmente bem em indústrias caracterizadas por mudanças incrementais em conhecimentos e em tecnologias. Uma forma de organização mais livre e flexível, que permite aos trabalhadores maior autonomia para tomar decisões e definir suas responsabilidades, pode ser mais efetiva na geração de inovações mais radicais.

- 87** O aprendizado organizacional depende de práticas e de rotinas, de padrões de interação dentro e fora da empresa, e da capacidade de mobilizar conhecimento tácito individual e promover interações. Tal aprendizado pode ser estimulado por meio de um cuidadoso arranjo de práticas, rotinas e relacionamentos ou através de uma organização mais fluida e flexível na qual os indivíduos são incentivados a desenvolver novas idéias e formas de realizar as tarefas.
- 88** As teorias de *marketing* (por exemplo, Hunt, 1983) colocam o foco no comportamento do consumidor, nas trocas de mercado entre compradores e vendedores, e nas abordagens normativas. Como compradores e vendedores são heterogêneos, as empresas enfrentam o grande desafio de adequar seus produtos à demanda. A heterogeneidade dos consumidores também significa que a diferenciação de produto é freqüentemente tão importante para capturar a demanda quanto o desenvolvimento de novos produtos. A demanda pode depender não apenas das características objetivas dos produtos mas também de sua imagem e de suas características sociais, que podem ser usadas pelas empresas para influenciar a demanda por seus produtos. Teorias normativas de *marketing* centram-se na implementação de práticas de *marketing*. Um exemplo é o Modelo Marketing Mix (por exemplo, Perreault & McCarthy, 2005) que se baseia nos “4 Ps” do *marketing*: produto, preço, promoção e posicionamento.
- 89** O “P” de *Produto* comprehende mudanças na concepção do produto e em sua embalagem com o intuito de mudar ou aprimorar sua atratividade ou para conquistar um novo mercado ou segmento de mercado. *Preço* envolve o uso de métodos de fixação de preços para bens e serviços de mercado. *Promoção* abrange esforços promocionais realizados pelas empresas para melhorar a imagem ou aumentar o reconhecimento de seus produtos. O P final, *Posicionamento*, diz respeito aos tipos de canais de vendas que as empresas escolhem e a como esses canais são estruturados para vender melhor seus produtos.
- 90** A difusão do conhecimento e da tecnologia é parte central da inovação. O processo de difusão requer com freqüência mais do que a mera adoção de

conhecimento e de tecnologia, pois as empresas adotantes aprendem e constróem novos conhecimentos e tecnologias. Teorias da difusão (por exemplo, Hall, 2005) estão centradas nos fatores que afetam as decisões das empresas sobre a adoção de novas tecnologias, no acesso das empresas a novos conhecimentos e na sua capacidade de absorção.

91 Visões sociológicas sobre a difusão de novas tecnologias (por exemplo, Rogers, 1995) ressaltam os atributos das empresas que influenciam suas decisões de adotar novos conhecimentos e tecnologias, tais como a vantagem relativa de uma nova tecnologia, sua compatibilidade com as formas existentes de realizar as tarefas, sua complexidade e a aptidão com a qual a empresa avalia a nova tecnologia. Visões econômicas sobre a difusão tendem a focar em custos e benefícios da adoção de novas tecnologias. Esses benefícios potenciais podem ser muitas vezes estratégicos, assim como podem sustentar ou adicionar vantagens sobre os competidores.

92 O acesso ao conhecimento e à tecnologia pode depender em grande medida das conexões entre empresas e organizações. Esse é particularmente o caso para o conhecimento *tácito* que reside na mente das pessoas, ou para a informação que se encontra nas “rotinas” das organizações. A interação direta com pessoas que possuem conhecimento tácito ou acesso a rotinas é necessária para se obter tais tipos de conhecimento.

93 Muitos conhecimentos são *codificados* e podem ser acessados e usados sem a interação direta com a fonte. As transferências de conhecimentos codificados compreendem um grande compartilhamento de difusão de tecnologia e os esforços para promover a codificação do conhecimento podem ter impactos importantes na produtividade, no crescimento e na inovação. Um exemplo é o trabalho para o estabelecimento de padrões tecnológicos.

encontrar a informação

94 Mesmo para a informação disponível e aberta, encontrá-la pode ser um grande desafio, sobretudo quando buscar novas informações é custoso demais. Assim, a facilidade de comunicação, os canais efetivos de informação e a transmissão de experiências, dentro e entre as organizações, são muito importantes para a difusão.

95 As abordagens evolucionistas (Nelson & Winter, 1982) vêem a inovação como um processo dependente da trajetória, por meio do qual o conhecimento e a tecnologia são desenvolvidos a partir da interação entre vários atores e fatores. A estrutura dessa interação afeta a trajetória futura da mudança econômica. Por

exemplo, a demanda de mercado e as oportunidades de comercialização influenciam quais produtos devem ser desenvolvidos e quais são as tecnologias bem-sucedidas.

96 Muito próxima da abordagem evolucionista está a visão que assume a inovação como um sistema. A abordagem dos sistemas de inovação (Lundvall, 1992; Nelson, 1993) estuda a influência das instituições externas, definidas de forma ampla, sobre as atividades inovadoras de empresas e outros atores. Ela enfatiza a importância da transferência e da difusão de idéias, experiências, conhecimentos, informações e sinais de vários tipos. Os canais e as redes de comunicação pelas quais essas informações circulam inserem-se numa base social, política e cultural que guia e restringe as atividades e capacitações inovadoras. A inovação é vista como um processo dinâmico em que o conhecimento é acumulado por meio do aprendizado e da interação. Esses conceitos foram introduzidos inicialmente em termos de sistemas nacionais de inovação, mas eles se aplicam também a sistemas regionais e internacionais.

97 As abordagens sistêmicas da inovação alteram o foco das políticas em direção a uma ênfase na interação entre instituições e observam processos interativos na criação, difusão e aplicação de conhecimentos. Elas ressaltam a importância das condições, regulações e políticas em que os mercados operam e assim o papel dos governos em monitorar e buscar a harmonia fina dessa estrutura geral.

3. Uma estrutura de mensuração

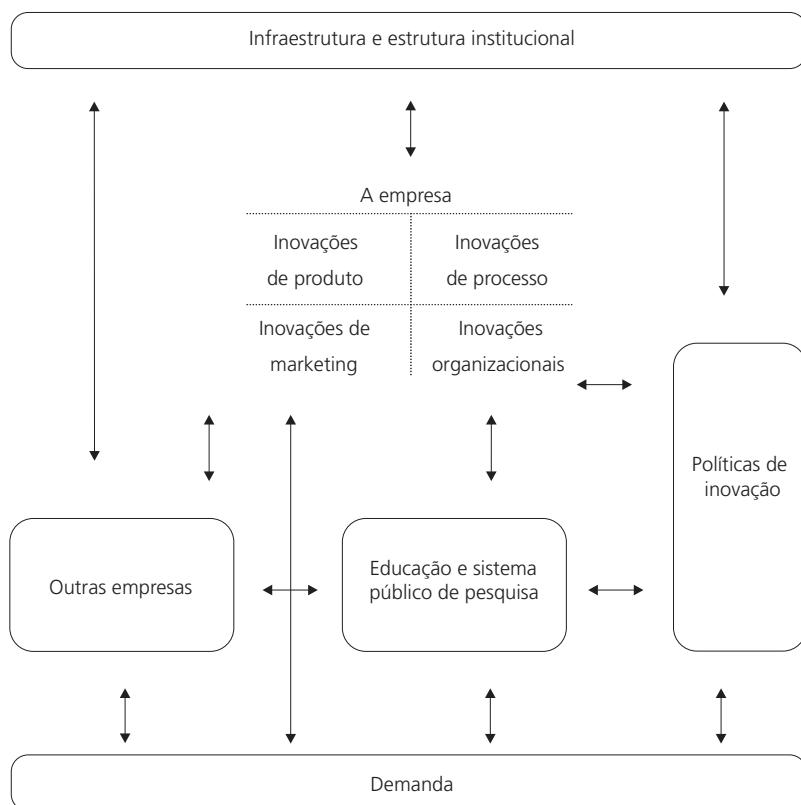
98 Essas diferentes teorias formam a base para a estrutura de mensuração da inovação usada neste Manual. Elas ressaltam, entre outras coisas, as forças motoras por trás da inovação, a importância não apenas dos produtos e dos processos mas também do *marketing* e das práticas organizacionais, o papel das interações e da difusão e a visão da inovação como um sistema.

99 O elo entre a inovação e a mudança econômica é de central interesse. Por meio da inovação, novos conhecimentos são criados e difundidos, expandindo o potencial econômico para o desenvolvimento de novos produtos e de novos métodos produtivos de operação. Esses melhoramentos dependem não apenas do conhecimento tecnológico mas também de outras formas de conhecimento que são usadas para desenvolver inovações de produto, processo, *marketing* e organizacionais. Os tipos específicos de inovação podem diferir muito com relação a seus impactos sobre o desempenho da empresa e sobre a mudança econômica. Por essa razão, é importante saber identificar a implementação e os impactos dos diferentes tipos de inovação.

100 A figura 2.1 apresenta essa estrutura da perspectiva da empresa, o alvo das pesquisas sobre inovação. Outros modelos sobre o processo de inovação, como o modelo *chain-link* de Kline e Rosemberg (Kline & Rosemberg, 1986) ou o *dínamo da inovação* (OCDE/Eurostat, 1997), oferecem uma visão teórica útil para os processos de inovação mas são menos adaptados para guiar o delineamento de pesquisas de inovação. A estrutura utilizada no Manual representa, pois, uma integração de visões de várias teorias da inovação baseadas na empresa com as abordagens que assumem a inovação como um sistema. As principais características dessa estrutura são:

- a inovação na empresa;
- as interações com outras empresas e instituições de pesquisa;
- a estrutura institucional nas quais as empresas operam;
- o papel da demanda.

Figura 2.1 A estrutura de mensuração da inovação



101 As inovações nas empresas referem-se a mudanças planejadas nas suas atividades com o intuito de melhorar seu desempenho. A partir da discussão da teoria da inovação acima, o conceito de inovação utilizado no Manual refere-se a mudanças caracterizadas pelos seguintes aspectos:

- a) a inovação está associada à *incerteza* sobre os resultados das atividades inovadoras. Não se sabe de antemão qual será o resultado das atividades de inovação, por exemplo se a P&D vai resultar no desenvolvimento bem-sucedido de um produto comercializável ou qual é a quantidade necessária de tempo e de recursos para implementar um novo processo de produção, *marketing* ou método de produção, ou o quanto bem-sucedidas essas atividades serão;
- b) a inovação envolve *investimento*. O investimento relevante pode incluir a aquisição de ativos fixos ou intangíveis assim como outras atividades (tais como o pagamento de salários ou as compras de materiais ou de serviços) que podem render retornos potenciais no futuro;
- c) a inovação é o substrato dos *transbordamentos*. Os benefícios da inovação criadora são raramente apropriados por completo pela empresa inventora. As empresas que inovam por meio da adoção de uma inovação podem beneficiar-se dos transbordamentos de conhecimentos ou do uso da inovação original. Para algumas atividades de inovação os custos da imitação são substancialmente menores que os custos de desenvolvimento, por isso deve-se exigir um mecanismo efetivo de apropriação, que ofereça um incentivo a inovar;
- d) a inovação requer a *utilização de conhecimento novo ou um novo uso ou combinação para o conhecimento existente*. O conhecimento novo pode ser gerado pela empresa inovadora no curso de suas atividades (isto é, pela P&D intramuros) ou adquirido externamente de vários canais (por exemplo, pela compra de uma nova tecnologia). O uso de conhecimento novo ou a combinação do conhecimento existente requer esforços inovadores que podem ser distinguidos das rotinas padronizadas;
- e) a inovação visa melhorar o desempenho de uma empresa com o ganho de uma *vantagem competitiva* (ou simplesmente a manutenção da competitividade) por meio da mudança da curva de demanda de seus produtos (por exemplo, aumentando a qualidade dos produtos, oferecendo novos produtos ou conquistando novos mercados ou grupos de consumidores), ou de sua curva de custos (por exemplo, reduzindo custos unitários de produção, compras, distribuição ou transação), ou pelo aprimoramento da capacidade de inovação da empresa (por exemplo, aumentando sua capacidade para desenvolver novos produtos ou processos ou para ganhar e criar novos conhecimentos);

- 102** Há duas opções principais para a empresa que deseja mudar seus produtos, capacitações ou sistemas de produção, *marketing* e organização. A empresa pode investir em atividades de criação para desenvolver inovações internamente – sozinha ou em parceria com outras empresas – ou pode adotar inovações desenvolvidas por outras empresas ou instituições como parte de um processo de difusão. Essas duas possibilidades oferecem incontáveis combinações, como a empresa adotar uma inovação organizacional desenvolvida por outra e ajustá-la para operar de acordo com suas próprias rotinas, ou a empresa adaptar uma nova tecnologia de fabricação para sua linha de produção, ou mesmo introduzir um novo componente, obtido de um fornecedor, em um produto de consumo. Ambas, criação e adoção de inovações, podem envolver o aprendizado intensivo, a interação com outros atores ou interações externas mínimas.
- 103** As atividades inovadoras específicas utilizadas pelas empresas para o desenvolvimento ou aquisição de inovação abarcam a P&D e muitas outras atividades que são sumarizadas abaixo.
- **P&D:** define-se P&D no Manual Frascati (OCDE, 2002) e estão incluídas as seguintes propriedades:
 - i) a empresa pode engajar-se em pesquisa básica ou aplicada para adquirir novos conhecimentos e em pesquisas diretas em busca de invenções específicas ou modificações de técnicas já existentes;
 - ii) a empresa pode desenvolver novos conceitos de produtos ou processos ou outros métodos novos para estimar se eles são factíveis e viáveis, um estágio que pode compreender: a) desenvolvimento e teste; e b) pesquisas adicionais para modificar desenhos ou funções técnicas.
 - **Outras atividades de inovação:** a empresa pode dedicar-se a muitas atividades “não-P&D” que podem constituir a inovação. Essas atividades podem fortalecer as capacitações que permitem o desenvolvimento de inovações ou a capacidade de adoção bem-sucedida de inovações desenvolvidas por outras empresas ou instituições:
 - iii) a empresa pode identificar novos conceitos para produtos, processos, métodos de *marketing* ou mudanças organizacionais: a) via *marketing* e relações com os usuários; b) via identificação de oportunidades para comercialização, resultante seja de sua própria pesquisa básica ou estratégica, seja da pesquisa realizada por outras empresas; c) via suas capacidades de concepção e desenvolvimento de produtos; d) pelo monitoramento dos competidores; e d) pela utilização de consultores;

- iv) a empresa pode comprar informações técnicas, pagando taxas ou *royalties* por invenções patenteadas (que normalmente exigem trabalho de pesquisa e desenvolvimento para adaptar e modificar a invenção de acordo com suas próprias necessidades), ou comprar experiência e *know-how* por meio de engenharia, *design* ou outros serviços de consultoria;
- v) as habilidades humanas podem ser desenvolvidas (por meio de treinamento interno) ou compradas (pela contratação); o aprendizado tácito e informal – “*learning by doing*” – pode também estar incluído;
- vi) a empresa pode investir em equipamentos, *softwares* ou insumos intermediários que incorporam o trabalho inovador de outros;
- vii) ela pode reorganizar os sistemas de gerenciamento e todas as suas atividades de negócios;
- viii) ela pode desenvolver novos métodos de *marketing* e vender seus produtos e serviços.

104 Todas essas atividades de inovação têm como objetivo final a melhoria do desempenho da empresa. Elas podem ter o objetivo de desenvolver e implementar novos produtos e processos, novos métodos de promoção e vendas dos produtos e/ou mudanças nas práticas e na estrutura organizacional da empresa.

105 O ambiente institucional determina os parâmetros gerais com os quais as empresas operam. Os elementos que o constituem incluem:

- o *sistema educacional básico para a população em geral*, que determina padrões educacionais mínimos na força de trabalho e o mercado consumidor doméstico;
- o *sistema universitário*;
- o *sistema de treinamento técnico especializado*;
- a *base de ciência e pesquisa*;
- *reservatórios públicos de conhecimento codificado*, tais como publicações, ambiente técnico e padrões de gerenciamento;
- *políticas de inovação* e outras políticas governamentais que influenciam a inovação realizada pelas empresas;
- *ambiente legislativo e macroeconômico* como lei de patentes, taxação, regras de governança corporativa e políticas relacionadas a taxas de lucro e de câmbio, tarifas e competição;
- *instituições financeiras* que determinam, por exemplo, a facilidade de acesso ao capital de risco;
- *facilidade de acesso ao mercado*, incluindo possibilidades para o estabelecimento

- de relações próximas com os consumidores, assim como assuntos como o tamanho e a facilidade de acesso;
- *estrutura industrial e ambiente competitivo*, incluindo a existência de empresas fornecedoras em setores complementares.

4. Aspectos setoriais e regionais da inovação

- 106** Processos de inovação diferem muito de setor para setor em termos de desenvolvimento, taxa de mudança tecnológica, interações e acesso ao conhecimento, assim como em termos de estruturas organizacionais e fatores institucionais (por exemplo, Malerba, 2005). Alguns setores são caracterizados por rápidas mudanças e inovações radicais, outros por mudanças menores e incrementais.
- 107** Em setores de alta tecnologia, a atividade de P&D possui um papel central entre as atividades de inovação, enquanto outros setores fiam-se em maior grau na adoção de conhecimento e de tecnologia. Diferenças na atividade de inovação entre setores (por exemplo, se as inovações são principalmente incrementais ou radicais) também posicionam diferentes demandas na estrutura organizacional das empresas, e fatores institucionais como regulações e direitos de propriedade intelectual podem variar bastante no tocante a seu papel e importância. É essencial considerar essas diferenças para o delineamento de políticas. Elas são também importantes para a mensuração, quando são coletados dados que permitem a análise entre setores e regiões e quando se assegura que uma estrutura de mensuração é aplicável a um amplo conjunto de indústrias.

4.1. Inovação em serviços

- 108** A importância da inovação no setor de serviços e da contribuição do setor de serviços para o crescimento econômico é crescentemente reconhecida e orientou vários estudos sobre inovação em serviços (De Jong *et al.*, 2003; Hauknes, 1998; Howells & Tether, 2004; também Miles, 2005).
- 109** O setor de serviços é diverso. Howells e Tether (2004) classificam os serviços em quatro grupos: serviços que lidam sobretudo com produtos (como transporte e logística), os que trabalham com informação (tais como os *call centres*), serviços baseados em conhecimento, e serviços que lidam com pessoas (como cuidados com a saúde). Embora essa diversidade deva ser lembrada, diversas características gerais aplicam-se à maioria dos serviços.

110 Um elemento fundamental acerca dos serviços é o fato de que a distinção entre produtos e processos é com freqüência obscura, com produção e consumo ocorrendo simultaneamente. O desenvolvimento de processos pode ser mais informal para serviços do que para bens, com uma fase inicial consistindo de pesquisa, união de idéias e de avaliação comercial, seguida pela implementação.

111 As atividades de inovação em serviços também tendem a ser um processo contínuo, consistindo em uma série de mudanças incrementais em produtos e processos. Isso pode eventualmente complicar a identificação das inovações em serviços em termos de eventos isolados, isto é, como a implementação de uma mudança significativa em produtos, processos e outros métodos.

4.2. Inovação nas indústrias de baixa e média tecnologia

112 A inovação nas indústrias de baixa e média tecnologia (BMTs) recebem freqüentemente menos atenção do que a inovação em indústrias de alta tecnologia. Entretanto, a inovação em BMTs pode ter um impacto substancial no crescimento econômico, devido ao peso desses setores na economia.

113 BMTs são geralmente caracterizadas pela inovação incremental e pela adoção. Dessa forma, as atividades de inovação são geralmente centradas na eficiência da produção, na diferenciação de produto e no *marketing* (Von Tunzelmann & Acha, 2005). Um importante aspecto da inovação nessas indústrias é o fato de ela ser mais complexa do que a simples adoção de novas tecnologias. Em muitos casos, as atividades de inovação em BMTs envolvem a incorporação de produtos e de conhecimentos de alta tecnologia. Exemplos proeminentes são o uso de TIC e de biotecnologia (por exemplo, no processamento de alimentos) no desenvolvimento de novos produtos e processos de produção. O uso e a aplicabilidade de tecnologias avançadas pelas BMTs podem estabelecer novas demandas para as capacitações de sua força de trabalho e podem afetar sua estrutura organizacional e suas interações com outras empresas e instituições públicas de pesquisa.

4.3. Inovação em pequenas e médias empresas

114 As pequenas e médias empresas (PMEs) possuem necessidades mais especializadas em suas atividades. Isso aumenta a importância de uma interação eficiente com outras empresas e com instituições públicas de pesquisa para P&D, troca de conhecimentos e, potencialmente, para comercialização e atividades de *marketing*.

115 O financiamento pode ser um fator determinante para a inovação em PMEs, que não raro carecem de fundos próprios para conduzir projetos de inovação e enfrentam muito mais dificuldades para obter financiamento externo do que as empresas maiores. As pesquisas podem fornecer mais dados sobre o grau em que as restrições financeiras afetam a capacidade de inovar das PMEs.

4.4. Inovação regional

116 A noção de que fatores regionais podem influenciar a capacidade inovadora das empresas levou a um interesse crescente na análise da inovação no âmbito regional. Diferenças regionais nos níveis de atividade de inovação podem ser substanciais, e identificar as principais características e fatores que promovem a atividade de inovação e o desenvolvimento de setores específicos no âmbito regional pode auxiliar o entendimento dos processos de inovação e ser válido para a elaboração de políticas.

117 Os sistemas regionais de inovação podem desenvolver-se paralelamente aos sistemas nacionais de inovação. A presença, por exemplo, de instituições locais de pesquisa pública, grandes empresas dinâmicas, aglomerações de indústrias, capital de risco e um forte ambiente empresarial pode influenciar o desempenho inovador das regiões. Isso gera um potencial para contratos com fornecedores, consumidores, competidores e instituições públicas de pesquisa. A infra-estrutura também exerce um papel importante.

4.5. Globalização

118 Os sistemas nacionais de inovação fundamentam-se na idéia de que muitos dos fatores que influenciam as atividades de inovação são nacionais, tais como fatores institucionais, cultura e valores. Ao mesmo tempo, é também claro que os processos de inovação são, em muitos sentidos, internacionais. Tecnologias e conhecimentos circulam entre fronteiras. Empresas interagem com empresas estrangeiras e universidades. Muitos mercados, em termos de empresas e seus competidores, são globais. A internet aumentou muito as oportunidades de comunicação e de realização de negócios com empresas de outros países.

119 Empresas multinacionais são agentes centrais no processo de globalização. Suas atividades transcendem as fronteiras nacionais à medida que envolvem transferências internacionais de capital, conhecimento e tecnologia.

120 O processo de globalização é também uma força poderosa para a inovação. A competição internacional força as empresas a aumentar sua eficiência e desenvolver novos produtos. A globalização pode também mudar a estrutura industrial das economias, impelindo-as a desenvolver novas indústrias e a adaptar suas estruturas institucionais.

5. Áreas para investigação

121 É essencial alimentar o debate de políticas com informações relevantes e com análises sobre muitos aspectos da inovação. Idealmente, um sistema de informação abrangente deveria ser construído com a cobertura de todos os tipos de fatores relevantes para a política de inovação e a pesquisa. Esse sistema colocaria os governos em uma posição sólida para lidar apropriadamente com questões de políticas específicas que pudessem surgir. Na prática, apenas algumas partes desse sistema podem ser tratadas por indicadores, enquanto outras demandam informações qualitativas. Ademais, como bem sabem os analistas de indicadores e de políticas, apenas ocasionalmente os indicadores relacionam-se com um só fator ou assunto; é mais frequente que eles se relacionem a um conjunto de fatores e só parcialmente a um único fator. Qualquer informação mais ampla ou sistema de monitoramento precisará ser suplementado com estudos de caso ou com pesquisas especializadas quando se fizer necessária uma análise específica e detalhada.

5.1. O que pode ser mensurado?

122 As pesquisas sobre inovação podem fornecer um leque de informações sobre o processo de inovação no âmbito empresarial. Eles podem identificar os motivos e obstáculos à inovação, mudanças na forma de operação das empresas, os tipos de atividades de inovação em que elas se inserem, e os tipos de inovação que elas implementam. Em termos da visão do processo de inovação como um sistema, as pesquisas sobre inovação podem fornecer informações sobre as interações das empresas com outros atores econômicos e sobre os métodos que elas utilizam para proteger suas inovações. Essas áreas são discutidas a seguir com mais detalhe.

123 Há também uma série de limitações para os tipos de dados que podem ser obtidos por pesquisas sobre inovação. Primeiro, as análises geralmente vão exigir dados econômicos adicionais sobre a empresa, de modo que os dados de pesquisas sobre inovação precisem freqüentemente ser combinados com outras fontes de informação.

124 Ademais, a inovação é um processo contínuo, e portanto difícil de ser mensurado, particularmente para empresas cujas atividades de inovação são caracterizadas sobretudo por mudanças pequenas e incrementais em oposição a projetos isolados e bem definidos para a implementação de mudanças significativas. As inovações são definidas no Manual como mudanças significativas, com o intuito de distingui-las de rotinas e mudanças menores. Todavia, é importante reconhecer que uma inovação pode também consistir em uma série de pequenas mudanças incrementais.

125 Outra limitação reside no fato de que a informação sobre os gastos com inovação não está normalmente especificada na contabilidade das empresas, tornando difícil seu cálculo. Ainda que isso não impeça a mensuração das despesas com inovação, tais dificuldades devem ser consideradas tanto no delineamento de uma pesquisa quanto na sua análise subsequente.

126 Ressalte-se ainda que é difícil para as pesquisas a captura do tempo das atividades de inovação, sua implementação e seu impacto. As despesas com atividades de inovação devem render retornos potenciais no futuro. Os resultados dessas atividades, do desenvolvimento e da implementação das inovações aos melhoramentos na capacidade inovadora e aos impactos sobre o desempenho, são pouco observáveis durante o período de análise.

127 Finalmente, as pesquisas sobre inovação não estão aptas a fornecer informação sobre o ambiente institucional geral, como o sistema educacional, o mercado de trabalho e os sistemas financeiros, mas sobre como esses fatores institucionais são percebidos pelas empresas respondentes.

5.2. Insumos para a inovação

128 Um amplo entendimento sobre a distribuição das atividades de inovação entre as indústrias é claramente importante para as políticas de inovação. Um objetivo relevante é compreender o papel dos insumos oriundos ou não da P&D no processo inovação e como a P&D pode estar relacionada com outros insumos de inovação. Melhores informações sobre a prevalência dos insumos da inovação do tipo “não-P&D” são particularmente importantes para muitos serviços pois eles fazem uso da P&D com menos freqüência.

129 As atividades de inovação podem conduzir tanto ao desenvolvimento e à implementação de inovações no curto prazo como a melhorias na capacidade

de inovação na empresa. A empresa aprende com o desenvolvimento e a implementação de inovações, com a conquista de insumos valiosos a partir das interações e da atividade de *marketing*, e com a melhoria de sua capacidade inovadora através de mudanças organizacionais.

- 130** As pesquisas sobre inovação podem oferecer dados quantitativos e qualitativos sobre os insumos das empresas. A coleta de dados quantitativos apresenta dificuldades práticas, especialmente quando as empresas possuem muitas divisões, mas dados sobre os insumos à inovação estão entre os mais úteis resultados de pesquisas sobre inovação.

5.3. Interações e o papel da difusão

- 131** As pesquisas sobre inovação podem fornecer dados para serem usados em análises de mudança tecnológica e de crescimento da produtividade, baseados no rastreamento dos fluxos de conhecimentos novos e de tecnologias de uma indústria para outra. Um exemplo é o uso das TCIs em uma ampla variedade de produtos. Como as empresas incorporam conhecimentos novos e inovações que foram desenvolvidas em outro lugar? E qual é o peso relativo da difusão, comparada com a inovação criadora?

- 132** Um assunto distinto mas relacionado concerne às interações de uma organização com outra e entre as organizações e seus entornos. As abordagens sistêmicas ressaltam freqüentemente as interações como a área mais vital para a promoção da atividade de inovação. É importante determinar os tipos de interação e as principais fontes de conhecimento externo.

- 133** Essas interações podem consistir em contatos informais e fluxos de informação, ou em uma colaboração mais formal em projetos de inovação. Elas incluem ajustes na cadeia de valor, como relacionamentos mais próximos com fornecedores ou usuários, ou pesquisas sobre a demanda de mercado ou sobre os usos potenciais de tecnologias. As empresas podem ter relacionamentos próximos com outras empresas dentro de uma aglomeração industrial ou fazer parte de redes de comunicação mais livres. Elas podem valer-se do trabalho de instituições públicas de pesquisa ou trabalhar diretamente com elas em projetos colaborativos.

- 134** As pesquisas sobre inovação podem ressaltar tipos específicos de informação úteis para a inovação e os tipos de instituições e mecanismos de transmissão

que estão disponíveis para as empresas. Esses mecanismos abrangem dados sobre fontes de informação, fluxos de conhecimento e de tecnologia, parcerias colaborativas e sobre barreiras à inovação decorrentes da falta de informação, por exemplo a respeito de tecnologias ou mercados.

5.4. O impacto da inovação

- 135** O efeito da inovação sobre o produto, a produtividade e o emprego é de particular interesse para as políticas de inovação, tanto no âmbito nacional como para setores específicos e regiões. Melhores informações sobre as condições de sucesso poderiam auxiliar o aperfeiçoamento de políticas que visam alcançar benefícios econômicos e sociais provenientes da inovação.
- 136** As pesquisas sobre inovação podem fornecer dados qualitativos e quantitativos sobre os resultados da inovação. Ademais, os dados de pesquisas podem ser insumos muito úteis para análises empíricas sobre os impactos da inovação.

5.5. Incentivos e obstáculos à inovação

- 137** Várias políticas de apoio à inovação seriam beneficiadas pela identificação das principais forças que orientam a atividade de inovação nas empresas. Essas forças podem estar relacionadas com mercados, voltadas para a crescente qualidade e eficiência, ou podem envolver a adaptação da organização das empresas para melhor ajuste a suas necessidades. Informações sobre os objetivos da inovação são prontamente obtidas por meio de pesquisas sobre inovação.
- 138** Os obstáculos à inovação são igualmente importantes para as políticas, pois uma boa parcela das medidas governamentais é, de um jeito ou de outro, alcançada pela superação desses obstáculos. Muitos deles – escassez de experiências, problemas de competência, financiamento e apropriação – são de avaliação relativamente direta com métodos de pesquisas.

5.6. Demanda

- 139** Os fatores de demanda conformam a atividade de inovação em vários aspectos. A demanda afeta o desenvolvimento de novos produtos, uma vez que as empresas modificam e diferenciam os produtos para aumentar suas vendas e seu *market share*. Os fatores de demanda podem forçar as empresas a melhorar seus

processos de produção e abastecimento com o objetivo de reduzir custos e preços. Em muitos casos, eles são também o principal condutor da inovação. As empresas muitas vezes despendem recursos substanciais para pesquisar a demanda e podem adotar medidas de *marketing* para influenciar ou criar a demanda para seus produtos. Fatores de mercado determinam o sucesso comercial de tecnologias e produtos específicos e afetam a trajetória de mudança tecnológica. Eles também determinam se as empresas inovam ou não. Se as empresas não acreditam que haja demanda suficiente para novos produtos em seu mercado, elas podem decidir não inovar ou adiar suas atividades de inovação.

140 A mensuração e a análise do papel da demanda na inovação são problemáticas.

É muito difícil isolar os efeitos originários da demanda daqueles provenientes da oferta, e pouco se sabe sobre como mensurar efeitos de demanda em pesquisas. Porém, alguns aspectos da demanda podem ser tratados em uma pesquisa, como a extensão com a qual as inovações de produtos e serviços, e a forma como elas são oferecidas, são guiadas por exigências dos consumidores ou pela oferta. A natureza dos consumidores e usuários é também um fator de demanda que a empresa inovadora deve considerar. Algumas informações podem ser obtidas por pesquisas sobre inovação no que se refere à importância de fatores mercadológicos (positivos e negativos) sobre a atividade inovadora.

5.7. Outros

5.7.1. Recursos humanos

141 Muitos conhecimentos sobre inovação estão incorporados nas pessoas e em suas habilidades, e habilidades apropriadas são necessárias para se fazer um uso inteligente das fontes de conhecimento externas ou codificadas. O papel do capital humano na inovação é importante tanto para a empresa quanto em nível agregado. Alguns temas de interesse aqui são a qualidade do sistema educacional e como ele integra as necessidades das empresas inovadoras e de outras organizações; quais esforços as firmas fazem para investir no capital humano de seus empregados; se a atividade de inovação é dificultada pela carência de pessoal qualificado; se há oportunidades suficientes para o treinamento dos trabalhadores; e o quão adaptativa é a força de trabalho em termos da estrutura do mercado de trabalho e da mobilidade entre as regiões e setores. Entretanto, os métodos de mensuração do papel do capital humano na inovação não estão bem desenvolvidos, e a limitada informação disponível encontra-se em pesquisas sobre inovação.

5.7.2. Leis e regulações

- 142** Leis e regulações são parte da estrutura na qual as empresas operam. Regulações e padrões bem delineados podem fornecer um forte indício para sustentar e guiar atividades inovadoras. Eles afetam o acesso à informação, direitos de propriedade, encargos tributários e administrativos (em particular para empresas pequenas) e padrões ambientais. Todos são importantes para políticas de inovação, mas as necessidades de políticas podem variar muito de setor para setor.
- 143** Por exemplo, políticas que reduzem barreiras administrativas para PMEs podem ter um efeito significativo na atividade de inovação em empresas menores. Direitos de propriedade claros são também vitais para a melhoria dos incentivos a inovar em algumas indústrias. As pesquisas sobre inovação podem oferecer dados sobre esses temas por meio de questões a respeito dos obstáculos à inovação e dos métodos de apropriação usados pelas empresas inovadoras.

1. Introdução

144 Com base nos conceitos apresentados no Capítulo 2, este capítulo visa fornecer definições concisas para os tipos de inovação, atividades de inovação e empresas inovadoras.⁸ Dada a complexidade do processo de inovação e as variações com que a inovação ocorre nas empresas, foi necessário adotar convenções com o objetivo de fornecer definições operacionais que pudessem ser usadas em pesquisas padronizadas sobre empresas.

145 O Manual divide a inovação em quatro áreas: produto, processo, *marketing* e organização. Inovações de produto e de processo são conceitos familiares no setor privado, e foram o único foco das edições prévias no Manual, onde a inovação organizacional foi tratada em anexo e as inovações de *marketing* não apareceram. As inovações de *marketing* e organizacionais são discutidas extensivamente nesta edição do Manual. Esses conceitos são familiares para empresas de alguns países e foram incluídos em algumas pesquisas sobre inovação, embora suas definições não estejam geralmente tão bem estabelecidas como as de inovação de produto e de processo. As definições desses novos tipos de inovação para o uso em pesquisas estão ainda em desenvolvimento, em grande medida no mesmo processo por que passaram as inovações de produto e de processo na primeira edição do *Manual de Oslo*.

2. Inovação

146 *Uma inovação é a implementação de um produto (bem ou serviço) novo ou significativamente melhorado, ou um processo, ou um novo método de marketing, ou um novo método organizacional nas práticas de negócios, na organização do local de trabalho ou nas relações externas.*

⁸ Neste capítulo, emprega-se o termo genérico “empresa”. A unidade estatística primária para a coleta de dados, que em geral é a empresa, é discutida do Capítulo 4. Em particular, a questão sobre o que é “novo para a empresa” torna-se mais complicada quando se consideram grandes grupos de empresas ou empresas multinacionais. Esses temas serão abordados no Capítulo 4.

- 147** Essa definição abrangente de uma inovação compreende um amplo conjunto de inovações possíveis. Uma inovação pode ser mais estreitamente categorizada em virtude da implementação de um ou mais tipos de inovação, por exemplo inovações de produto e de processo. Essa definição mais estreita de inovações de produto e de processo pode ser relacionada à definição de inovação de produto e de processo usada na segunda edição do *Manual de Oslo*.
- 148** O requisito mínimo para se definir uma inovação é que o produto, o processo, o método de *marketing* ou organizacional sejam *novos (ou significativamente melhorados) para a empresa*. Isso inclui produtos, processos e métodos que as empresas são as pioneiras a desenvolver e aqueles que foram adotados de outras empresas ou organizações.
- 149** As *atividades de inovação* são etapas científicas, tecnológicas, organizacionais, financeiras e comerciais que conduzem, ou visam conduzir, à implementação de inovações. Algumas atividades de inovação são *em si inovadoras*, outras não são atividades novas mas são necessárias para a implementação de inovações. As atividades de inovação também inserem a P&D que não está diretamente relacionada ao desenvolvimento de uma inovação específica.
- 150** Um aspecto geral de uma inovação é que ela deve ter sido *implementada*. Um produto novo ou melhorado é implementado quando introduzido no mercado. Novos processos, métodos de *marketing* e métodos organizacionais são implementados quando eles são efetivamente utilizados nas operações das empresas.
- 151** A natureza das atividades de inovação varia muito de empresa para empresa. Algumas empresas inserem-se em projetos de inovação bem definidos, como o desenvolvimento e a introdução de um novo produto, enquanto outras realizam primordialmente melhoramentos contínuos em seus produtos, processos e operações. Empresas de ambos os tipos podem ser inovadoras: uma inovação pode consistir na implementação de uma única mudança significativa, ou em uma série de pequenas mudanças incrementais que podem, juntas, constituir uma mudança significativa.
- 152** Uma *empresa inovadora* é aquela que implementou uma inovação durante o período de análise.
- 153** A definição geral de uma empresa inovadora pode não ser apropriada para todas as necessidades de políticas e de pesquisa. Definições mais estreitas podem ser

úteis em vários casos (ver seções 7 e 8 deste capítulo), particularmente para comparar a inovação entre setores, tamanhos das empresas ou países. Um exemplo de uma definição mais estreita é a de um inovador de produto ou processo.

- 154 *Uma empresa inovadora em produto/processo* é a que implementou um produto ou processo novo ou significativamente melhorado durante o período de análise. Essa definição, que considera todas as empresas que implementaram uma inovação de produto ou de processo, é similar à definição de empresa inovadora tecnológica de produto e de processo (TPP) na edição anterior do Manual.

3. Principal tipo de inovação

- 155 Diferenciam-se quatro tipos de inovação: de produto, de processo, de *marketing* e organizacional. Essa classificação possui o maior grau de continuidade possível com a definição precedente de inovação de produto e de processo utilizada na segunda edição do Manual. Inovações e produto e inovações de processo relacionam-se estreitamente com os conceitos de inovação tecnológica de produto e inovação tecnológica de processo. As inovações de *marketing* e as inovações organizacionais ampliam o conjunto de inovações tratadas pelo Manual em relação à edição anterior.

- 156 *Uma inovação de produto* é a introdução de um bem ou serviço novo ou significativamente melhorado no que concerne a suas características ou usos previstos. Incluem-se melhoramentos significativos em especificações técnicas, componentes e materiais, softwares incorporados, facilidade de uso ou outras características funcionais.

- 157 As inovações de produto podem utilizar novos conhecimentos ou tecnologias, ou podem basear-se em novos usos ou combinações para conhecimentos ou tecnologias existentes. O termo “produto” abrange tanto bens como serviços. As inovações de produto incluem a introdução de novos bens e serviços, e melhoramentos significativos nas características funcionais ou de uso dos bens e serviços existentes.

- 158 Novos produtos são bens ou serviços que diferem significativamente em suas características ou usos previstos dos produtos previamente produzidos pela empresa. Os primeiros microprocessadores e câmeras digitais foram exemplos de novos produtos usando novas tecnologias. O primeiro tocador de MP3 portátil, que combinou padrões de softwares existentes com a tecnologia de disco rígido miniaturizado, foi uma nova combinação de tecnologias existentes.

- 159** O desenvolvimento de um novo uso para um produto com apenas algumas pequenas modificações para suas especificações técnicas é uma inovação de produto. Um exemplo é a introdução de um novo detergente com uma composição química que já tinha sido previamente utilizada como um insumo apenas para a produção de revestimentos.
- 160** Melhoramentos significativos para produtos existentes podem ocorrer por meio de mudanças em materiais, componentes e outras características que aprimoram seu desempenho. A introdução dos freios ABS, dos sistemas de navegação GPS (*Global Positioning System*), ou outras melhorias em subsistemas de automóveis são exemplos de inovações de produto baseadas em mudanças parciais ou na adição de um subsistema em vários subsistemas técnicos integrados. O uso de tecidos respiráveis em vestuário é um exemplo de uma inovação de produto que utiliza novos materiais, capazes de melhorar o desempenho do produto.
- 161** As inovações de produtos no setor de serviços podem incluir melhoramentos importantes no que diz respeito a como elas são oferecidas (por exemplo, em termos de eficiência ou de velocidade), a adição de novas funções ou características em serviços existentes, ou a introdução de serviços inteiramente novos. São exemplos as melhorias significativas em serviços bancários via internet, tais como um grande aumento na velocidade e na facilidade de uso, ou a introdução de serviços de retirada e devolução em casa que melhoraram o acesso de clientes a carros de aluguel.
- 162** A concepção é parte integrante do desenvolvimento e da implementação de inovações de produto. Entretanto, mudanças na concepção que não implicam em uma mudança significativa nas características funcionais do produto ou em seus usos previstos *não* são inovações de produto. Ainda assim, elas podem ser inovações de *marketing*, como será discutido abaixo. Atualizações de rotina⁹ ou mudanças sazonais também não configuram inovações de produto.
- 163** *Uma inovação de processo é a implementação de um método de produção ou distribuição novo ou significativamente melhorado. Incluem-se mudanças significativas em técnicas, equipamentos e/ou softwares.*

⁹ Uma atualização de rotina envolve mudanças em um bem ou serviço menores do que as esperadas e planejadas inicialmente. O desenvolvimento da atualização é também baseado em atividades de rotinas bem-estabelecidas. Por exemplo, adquire-se um software antivírus com a expectativa de que se façam freqüentes atualizações para cobrir o aparecimento novos vírus. Uma cadeia de hotéis constrói novos hotéis com a expectativa de que o mobiliário, as lâmpadas e os acessórios de banheiro sejam renovados regularmente, mesmo que isso ocorra em ciclos de dez ou vinte anos.

- 164** As inovações de processo podem visar reduzir custos de produção ou de distribuição, melhorar a qualidade, ou ainda produzir ou distribuir produtos novos ou significativamente melhorados.
- 165** Os métodos de produção envolvem as técnicas, equipamentos e *softwares* utilizados para produzir bens e serviços. São exemplos de novos métodos de produção a introdução de novos equipamentos de automação em uma linha de produção e a implementação de *design* auxiliado por computador para o desenvolvimento de produto.
- 166** Os métodos de distribuição dizem respeito à logística da empresa e seus equipamentos, *softwares* e técnicas para fornecer insumos, alocar suprimentos, ou entregar produtos finais. Um exemplo de um novo método de distribuição é a introdução de um sistema de rastreamento de bens por código de barras ou de identificação ativa por freqüência de rádio.
- 167** As inovações de processo incluem métodos novos ou significativamente melhorados para a criação e a provisão de serviços. Elas podem envolver mudanças substanciais nos equipamentos e nos *softwares* utilizados em empresas orientadas para serviços ou nos procedimentos e nas técnicas que são empregados para os serviços de distribuição. São exemplos a introdução de dispositivos de rastreamento para serviços de transporte, a implementação de um novo sistema de reservas em agências de viagens e o desenvolvimento de novas técnicas para gerenciar projetos em uma empresa de consultoria.
- 168** As inovações de processo também abarcam técnicas, equipamentos e *softwares* novos ou substancialmente melhoradas em atividades auxiliares de suporte, como compras, contabilidade, computação e manutenção. A implementação de tecnologias da informação e da comunicação (TIC) novas ou significativamente melhoradas é considerada uma inovação de processo se ela visa melhorar a eficiência e/ou a qualidade de uma atividade auxiliar de suporte.
- 169** Uma **inovação de marketing** é a implementação de um novo método de marketing com mudanças significativas na concepção do produto ou em sua embalagem, no posicionamento do produto, em sua promoção ou na fixação de preços.
- 170** Inovações de *marketing* são voltadas para melhor atender as necessidades dos consumidores, abrindo novos mercados, ou reposicionando o produto de uma empresa no mercado, com o objetivo de aumentar as vendas.

- 171** A característica distintiva de uma inovação de *marketing* comparada com outras mudanças nos instrumentos de *marketing* de uma empresa é a implementação de um método de *marketing* que não tenha sido utilizado previamente pela empresa. Isso deve fazer parte de um novo conceito ou estratégia de *marketing* que representa um distanciamento substancial dos métodos de *marketing* existentes na empresa. O novo método de *marketing* pode ser desenvolvido pela empresa inovadora ou adotado de outras empresas ou organizações. Novos métodos de *marketing* podem ser implementados para produtos novos ou já existentes.
- 172** Inovações de *marketing* compreendem mudanças substanciais no *design do produto*, constituindo um novo conceito de *marketing*. Mudanças de *design* do produto referem-se aqui a mudanças na forma e na aparência do produto que não alteram as características funcionais ou de uso do produto. Elas também incluem mudanças na forma de embalar produtos como alimentos, bebidas e detergentes, em que a embalagem é o principal determinante da aparência do produto. Um exemplo de inovação de *marketing* em *design* de produto é a implementação de uma mudança significativa no estilo de uma linha de móveis para dar-lhe uma nova aparência e ampliar seu apelo. Inovações em *design* de produtos podem também incluir a introdução de mudanças significativas na forma, na aparência ou no sabor de alimentos ou bebidas, como a introdução de novos aromatizantes em produtos de alimentação com o objetivo de atingir um novo segmento de consumidores. Um exemplo de inovação de *marketing* em embalagens é o uso de um recipiente com um formato totalmente novo para uma loção para o corpo, com vistas a dar ao produto um visual novo e um apelo diferente para um novo segmento de mercado.
- 173** Novos métodos de *marketing* em *posicionamento de produtos* envolvem primordialmente a introdução de novos canais de vendas. Os canais de vendas referem-se aqui aos métodos usados para vender bens e serviços para os consumidores, e não aos métodos de logística (transporte, armazenamento e manuseio de produtos) que lidam sobretudo com a eficiência. Exemplos de inovações de *marketing* em posicionamento de produtos são a introdução pela primeira vez de um sistema de franquias, de vendas diretas ou varejo exclusivo, e do licenciamento de produto. Inovações em posicionamento de produto podem também envolver o uso de novos conceitos para a apresentação de produtos. Um exemplo é a introdução de salas de exposição de móveis, redesenhadas de acordo com temas, o que permite aos consumidores visualizar os produtos em salas plenamente decoradas.
- 174** Os novos métodos de *marketing* em *promoção de produtos* envolvem o uso de

novos conceitos para promover produtos ou serviços de uma empresa. Por exemplo, o primeiro uso de um meio de comunicação ou de uma técnica substancialmente diferente – como o posicionamento de produtos em filmes ou programas de televisão, ou o uso de endossos de celebridades – é uma inovação de *marketing*. Outro exemplo refere-se ao estabelecimento da marca, como o desenvolvimento e a introdução de um símbolo fundamentalmente novo para uma marca (diferente de atualizações regulares na aparência da marca) que visa posicionar o produto de uma empresa em um novo mercado ou dar-lhe uma nova imagem. Pode também ser considerada uma inovação de *marketing* a introdução de um sistema de informação personalizado, obtido por exemplo com cartões de fidelidade, para adaptar a apresentação dos produtos às necessidades específicas dos consumidores individuais.

175 As inovações em *fixação de preços* compreendem o uso de novas estratégias de fixação de preços para comercializar os bens ou serviços de uma empresa. São exemplos o primeiro uso de um novo método de variação de preços de um bem ou serviço conforme a demanda (por exemplo, quando a demanda está baixa, o preço é baixo) ou a introdução de um novo método que permite aos consumidores escolher as especificações desejadas de um produto no *web site* de uma empresa e então ver o preço para o produto especificado. Novos métodos de fixação de preços cujo propósito único é diferenciar preços em função dos segmentos de consumo não são considerados inovações.

176 Mudanças sazonais, regulares ou rotineiras nos instrumentos de *marketing* geralmente *não* são inovações de *marketing*. Para que tais mudanças configuem inovações de *marketing*, elas devem envolver métodos de *marketing* não utilizados previamente pela empresa. Por exemplo, uma mudança significativa no *design* ou na embalagem de um produto que se baseie em um conceito de *marketing* já usado pela empresa para outros produtos não é uma inovação de *marketing*, tampouco é o uso de métodos de *marketing* existentes para atingir um novo mercado geográfico ou um novo segmento de mercado (por exemplo, um grupo de clientes socio-demográficos).

177 ***Uma inovação organizacional é a implementação de um novo método organizacional nas práticas de negócios da empresa, na organização do seu local de trabalho ou em suas relações externas.***

178 Inovações organizacionais podem visar a melhoria do desempenho de uma empresa por meio da redução de custos administrativos ou de custos de transação,

estimulando a satisfação no local de trabalho (e assim a produtividade do trabalho), ganhando acesso a ativos não transacionáveis (como o conhecimento externo não codificado) ou reduzindo os custos de suprimentos.

179 Os aspectos distintivos da inovação organizacional, comparada com outras mudanças organizacionais em uma empresa, é a implementação de um método organizacional (em práticas de negócios, na organização do local de trabalho ou nas relações externas) que não tenha sido usado anteriormente na empresa e que seja o resultado de decisões estratégicas tomadas pela gerência.

180 As inovações organizacionais em *práticas de negócios* compreendem a implementação de novos métodos para a organização de rotinas e procedimentos para a condução do trabalho. Isso inclui, por exemplo, a implementação de novas práticas para melhorar o compartilhamento do aprendizado e do conhecimento no interior da empresa. Um exemplo é a primeira implementação de práticas para a codificação do conhecimento, por exemplo pelo estabelecimento de bancos de dados com as melhores práticas, lições e outros conhecimentos, de modo que se tornem mais acessíveis a outros. Outro exemplo é a primeira implementação de práticas para o desenvolvimento dos empregados e melhorias na permanência do trabalhador, como os sistemas de educação e de treinamento. Outros exemplos são a primeira introdução de sistemas de gerenciamento para a produção geral ou para as operações de abastecimento, tais como sistemas de gerenciamento da cadeia de fornecedores, reengenharia de negócios, produção enxuta e sistemas de gerenciamento da qualidade.

181 As inovações na *organização do local de trabalho* envolvem a implementação de novos métodos para distribuir responsabilidades e poder de decisão entre os empregados na divisão de trabalho existente no interior das atividades da empresa (e unidades organizacionais) e entre essas atividades. Participam também novos conceitos para a estruturação de atividades, tais como a integração de diferentes atividades de negócio. Um exemplo de inovação no local de trabalho é a primeira implementação de um modelo organizacional que confere aos empregados de uma empresa maior autonomia na tomada de decisões e os encoraja a contribuir com suas idéias. Isso pode ser alcançado por meio da descentralização das atividades de grupo e do controle gerencial ou pelo estabelecimento de times de trabalho formais ou informais nos quais trabalhadores individuais têm responsabilidades de trabalho mais flexíveis. Entretanto, inovações organizacionais podem também envolver a centralização de atividades e maior responsabilidade final para a tomada de decisões. Um exemplo de inovação organizacional nas atividades de estruturação de negócios

é a introdução de sistemas de produção *build-to-order* (vendas integradas à produção) ou a integração da engenharia e do desenvolvimento com a produção.

182 Novos métodos organizacionais nas *relações externas* de uma empresa comprendem a implementação de novos meios para organizar as relações com outras firmas ou instituições públicas, tais como o estabelecimento de novos tipos de colaborações com organizações de pesquisa ou consumidores, novos métodos de integração com fornecedores e o uso de *outsourcing* ou a introdução da subcontratação das atividades de negócios na produção, no aprovisionamento, na distribuição, no recrutamento e em serviços auxiliares.

183 Mudanças nas práticas de negócios, na organização do local de trabalho ou nas relações externas baseadas em métodos organizacionais já em uso na empresa não são inovações organizacionais. Tampouco é considerada uma inovação a formulação de estratégias de gerenciamento em si. Todavia, mudanças organizacionais que são implementadas em resposta a uma nova estratégia gerencial são consideradas uma inovação se elas representarem a primeira implementação de um novo método organizacional em práticas de negócios, organização do local de trabalho ou relações externas. Por exemplo, a introdução de um documento escrito sobre uma estratégia para melhorar o uso eficiente de conhecimentos da firma não é, em si, uma inovação. A inovação ocorre quando a estratégia é implementada por meio do uso de novos *softwares* e práticas para documentar informações voltadas a encorajar o compartilhamento do conhecimento entre diferentes divisões.

184 Fusões ou aquisições de outras firmas *não* são consideradas inovações organizacionais, mesmo se uma firma se unir a outras ou adquiri-las pela primeira vez. Fusões e aquisições podem envolver inovações organizacionais, porém, se a firma desenvolver ou adotar novos métodos organizacionais no curso da fusão ou da aquisição.

4. Distinção entre os tipos de inovação

185 É importante para os propósitos das pesquisas a capacidade de distinguir entre os tipos de inovação em casos de fronteira. Entretanto, muitas inovações podem ter características que aparecem em mais de um tipo de inovação. Pode ser difícil e enganoso, no tocante aos tipos de atividades de inovação assumidas pelas empresas, categorizar essas inovações como sendo de um único tipo. Esta seção fornece diretrizes para a distinção entre os diversos tipos de inovação.

186 A coleta de dados sobre diferentes características encontradas em vários tipos de inovação raramente irá criar problemas para interpretação e, de fato, melhorará normalmente a qualidade dos resultados. Por exemplo, uma empresa que introduz um novo produto que também requer o desenvolvimento de um novo processo é claramente uma inovadora tanto de produto como de processo. O mesmo é válido para uma empresa que introduz um novo método de *marketing* para comercializar um novo produto, ou uma empresa que adota pela primeira vez um novo método organizacional no curso da introdução de uma nova tecnologia de processo.

4.1. A distinção entre inovações de produto e de processo

187 Com relação aos bens, a distinção entre produtos e processos é clara. Para os serviços, porém, ela pode ser menos evidente pois a produção, a distribuição e o consumo de muitos serviços podem ocorrer ao mesmo tempo. Algumas diretrizes diferenciadoras são:

- se a inovação envolve características novas ou substancialmente melhoradas do serviço oferecido aos consumidores, trate-se de uma inovação de produto;
- se a inovação envolve métodos, equipamentos e/ou habilidades para o desempenho do serviço novos ou substancialmente melhorados, então é uma inovação de processo;
- se a inovação envolve melhorias substanciais nas características do serviço oferecido e nos métodos, equipamentos e/ou habilidades usados para seu desempenho, ela é uma inovação tanto de produto como de processo.

Em muitos casos, uma inovação de serviço pode ser apenas de um tipo. Por exemplo, as empresas podem oferecer um novo serviço ou novas características de um serviço sem mudar substancialmente o método pelo qual ele é oferecido. Do mesmo modo, melhoramentos significativos em processos, por exemplo a redução de custos de distribuição, podem não fazer qualquer diferença para as características do serviço vendido aos consumidores.

4.2. A distinção entre inovações de produto e de *marketing*

188 O principal fator diferenciador das inovações de produto e de processo é uma mudança significativa nas funções ou nos usos do produto. Os bens ou serviços que possuem características funcionais ou de uso significativamente melhoradas em comparação aos produtos existentes são inovações de produto. Por um lado, a adoção de um novo conceito de *marketing* que envolve uma mudança substancial

no *design* de um produto existente é uma inovação de *marketing* mas não uma inovação de produto, à medida que as características funcionais ou de uso do produto não mudaram significativamente. Roupas produzidas com novos tecidos e melhor desempenho (respiráveis, a prova d'água, etc.), por exemplo, são inovações de produto, mas a introdução de um novo formato para roupas voltadas para um novo grupo de consumidores ou para dar ao produto um alto grau de exclusividade (e assim permitir um maior *mark-up* comparado à versão prévia do produto), é uma inovação de *marketing*.

189 Em alguns casos as inovações podem ser consideradas de produto e de *marketing*, se as empresas implementam alterações em produtos existentes que envolvem tanto mudanças significativas nas funções ou no uso do produto como mudanças significativas na forma e na aparência ou na embalagem do produto, constituindo um novo conceito de *marketing*.

4.3. A distinção entre inovações de serviços (produto) e de *marketing*

190 O principal fator que diferencia as inovações de serviços das inovações de *marketing* é se a inovação envolve um método de *marketing* ou um serviço (isto é, um produto). As empresas serão geralmente capazes de distinguir entre seus métodos de vendas/*marketing* e seus produtos.

191 Essa distinção pode depender da natureza dos negócios da empresa. Um exemplo é a inovação referente a vendas pela internet. Para uma empresa que produz e vende bens, a primeira introdução do comércio eletrônico é uma inovação de *marketing* no posicionamento do produto. As empresas que estão em negócios de comércio eletrônico (por exemplo, empresas de “leilão”, provedores de *web sites* que permitem que outras empresas anunciem ou vendam seus produtos, empresas que organizam a venda de bilhetes de viagem etc.) estão oferecendo “serviços de vendas”. Para essas empresas, uma mudança significativa nas características ou nas capacidades de seu *web site* é uma inovação de produto (serviço).

192 Algumas inovações são simultaneamente de produto e de processo, como quando uma empresa implementa uma nova operação de vendas ou de serviços ao consumidor, introduzindo um novo método de *marketing* para seus produtos (vendas diretas), ao mesmo tempo em que oferece aos consumidores serviços adicionais (por exemplo, de reparação) e informações sobre seus produtos.

4.4. A distinção entre inovações de processo e de *marketing*

- 193** As inovações de processo e de *marketing* podem envolver novos métodos para transportar bens ou transmitir informações, mas seus propósitos são diferentes. As inovações de processo referem-se a métodos de produção e de distribuição e a outras atividades auxiliares de suporte visando a redução dos custos unitários ou o aumento da qualidade do produto, enquanto as inovações de *marketing* objetivam o aumento do volume das vendas ou da fatia de mercado, por meio de mudanças no posicionamento do produto e na sua reputação.
- 194** Casos de fronteira podem surgir em inovações de *marketing* que envolvem a introdução de novos canais de vendas. Por exemplo, inovações que introduzem um novo canal de vendas (isto é, um novo meio para a venda de bens e serviços aos consumidores) podem também incluir a implementação de novos métodos de logística (isto é, transporte, armazenamento e movimentação de produtos). Se essas inovações visam tanto um aumento das vendas como a redução dos custos unitários de distribuição, elas devem ser consideradas de processo e de *marketing*.

4.5. A distinção entre inovações de processo e inovações organizacionais

- 195** A distinção entre as inovações de processo e as inovações organizacionais é talvez o caso de fronteira mais freqüente em pesquisas sobre inovação pois ambos os tipos de inovação procuram – entre outras coisas – reduzir custos por meio de conceitos novos e mais eficientes de produção, distribuição e organização interna. Muitas inovações contêm aspectos dos dois tipos. Por exemplo, a introdução de novos processos pode também envolver o primeiro uso de novos métodos organizacionais, como o trabalho em grupo. As inovações organizacionais, como a introdução de um sistema gerencial de qualidade total, podem envolver melhorias significativas nos métodos de produção para evitar certos tipos de falhas, como novos sistemas logísticos de produção, ou sistemas de informação novos e mais eficientes baseados em novos softwares e novos equipamentos de TIC.

- 196** O ponto de partida para diferenciar inovações de processo e/ou organizacionais é o tipo de atividade: inovações de processo lidam sobretudo com a implementação de novos equipamentos, softwares, técnicas ou procedimentos, enquanto as inovações organizacionais lidam primordialmente com pessoas e a organização do trabalho. As diretrizes para distinguir os dois tipos em casos de fronteira são as seguintes:

– se a inovação envolve métodos de produção ou de abastecimento novos ou

- significativamente melhorados que visam reduzir custos unitários ou aumentar a qualidade do produto, trata-se de uma inovação de processo;
- se a inovação compreende o primeiro uso de novos métodos organizacionais nas práticas de negócios, na organização do local de trabalho ou nas relações externas da empresa, ela é uma inovação organizacional;
 - se a inovação implica em métodos de produção ou de abastecimento novos ou significativamente melhorados, tem-se uma inovação de processo e organizacional.

4.6. A distinção entre inovações de *marketing* e inovações organizacionais

197 Casos de fronteira podem surgir para inovações que envolvem a introdução de métodos de *marketing* e organizacionais. Como se observou anteriormente, se uma inovação possui características dos dois tipos, ela é uma inovação tanto de *marketing* quanto organizacional. Contudo, inovações organizacionais que envolvem atividades de vendas (por exemplo, a integração dos departamentos de vendas com outros departamentos), mas não envolvem a introdução de novos métodos de *marketing*, não são inovações de *marketing*.

5. Mudanças que não são consideradas inovações

5.1. Interromper o uso de um processo, um método de *marketing* ou organizacional, ou a comercialização de um produto

198 A interrupção de uma atividade não é uma inovação, mesmo que resulte em melhor desempenho para a empresa. Por exemplo, não há inovação quando um produtor de televisores pára de produzir e vender um aparelho que combina televisão e tocador de DVD, ou quando uma incorporadora imobiliária ou uma empresa de construção pára de construir determinados tipos de condomínios. Da mesma forma, interromper o uso de determinado método de *marketing* ou organizacional não é uma inovação.

5.2. Simples reposição ou extensão de capital

199 A compra de equipamentos idênticos aos já instalados ou pequenas extensões e atualizações em equipamentos ou softwares existentes não são inovação de processo. Novos equipamentos ou extensões devem ser novidade para a empresa e envolver uma melhoria significativa em suas especificações.

5.3. Mudanças resultantes puramente de alterações de preços

200 A mudança de preço de um produto ou da produtividade de um processo resultante exclusivamente de alterações no preço dos fatores de produção não é uma inovação. Por exemplo, não ocorre uma inovação quando um mesmo modelo de computador é produzido e vendido por um preço menor simplesmente porque reduziu o preço dos *chips* do computador.

5.4. Personalização

201 As empresas que produzem sob encomenda fazem itens únicos e freqüentemente complexos, de acordo com os pedidos dos consumidores. A menos que esse item exclusivo apresente atributos significativamente diferentes em relação aos produtos que a empresa produzia anteriormente, não se trata de uma inovação de produto.

202 Vale notar que isso diz respeito a mudanças nos produtos resultantes da personalização e não à implementação da produção personalizada em si. Por exemplo, a integração das operações de produção, vendas e distribuição é uma inovação organizacional.

5.5. Mudanças sazonais regulares e outras mudanças cíclicas

203 Em algumas indústrias como vestuário e calçados há mudanças sazonais nos tipos de bens ou serviços oferecidos, que podem ser acompanhadas por mudanças na aparência dos produtos considerados. Esses tipos de mudanças de rotina no *design* geralmente não são inovações de produto nem de *marketing*. Por exemplo, a introdução de uma nova jaqueta por uma empresa de vestuário não é uma inovação de produto a menos que a jaqueta tenha, por exemplo, um revestimento com características substancialmente melhoradas. Entretanto, se a ocasião das mudanças sazonais é aproveitada para uma mudança fundamental na concepção de um produto que constitui um novo conceito de *marketing* usado pela primeira vez pela empresa, essa mudança deve ser considerada uma inovação de *marketing*.

5.6. Comercialização de produtos novos ou substancialmente melhorados

204 A situação para novos produtos é complicada em serviços de movimentação de bens e de comercialização e distribuição (vendas no atacado e no varejo,

transporte e de armazenamento). A comercialização de produtos novos ou melhorados não é em geral uma inovação de produto para o atacadista, o varejista ou a empresa de transporte e de armazenamento. Porém, se essa empresa começa a lidar com uma nova linha de bens (isto é, tipos de bens que a empresa não vendia anteriormente) então essa atividade é considerada uma inovação de produto, pois a empresa passa a oferecer um novo serviço.

6. Grau de novidade e difusão

205 Por definição, todas as inovações devem conter algum grau de novidade. Três conceitos para a novidade das inovações são discutidos abaixo: nova para a empresa, nova para o mercado, e nova para o mundo.

206 A entidade que desenvolve a inovação, discutida no Capítulo 5, relaciona-se também com seu grau de novidade e difusão e estabelece se as inovações são primordialmente desenvolvidas no interior das empresas ou em cooperação com outras empresas ou instituições públicas de pesquisa, ou se elas são desenvolvidas majoritariamente fora da empresa.

207 Como já foi observado, o requisito mínimo para se considerar uma inovação é que a mudança introduzida tenha sido nova para a empresa. Um método de produção, processamento e *marketing* ou um método organizacional pode já ter sido implementado por outras empresas, mas se ele é novo para a empresa (ou se é o caso de produtos e processos significativamente melhorados), então trata-se de uma inovação para essa empresa.¹⁰

208 Os conceitos de *nova para o mercado* e *nova para o mundo* dizem respeito ao fato de determinada inovação ter sido ou não implementada por outras empresas, ou de a empresa ter sido a primeira no mercado ou na indústria ou no mundo a implementar tal inovação. As empresas pioneiras na implementação de inovações podem ser consideradas condutoras do processo de inovação. Muitas idéias novas e conhecimentos originam-se dessas empresas, mas o impacto econômico das inovações vai depender da adoção das inovações por outras empresas. Informações sobre o grau de novidade podem ser usadas para identificar os agentes que desenvolvem e adotam as inovações, para examinar padrões de difusão, e para identificar líderes de mercados e seguidores.

¹⁰ A empresa aqui referida é a unidade estatística na qual os dados são coletados, que em geral é o grupo empresarial. Novo para a empresa significa, portanto, novo para a unidade estatística em análise.

209 As inovações são novas para o mercado quando a empresa é a primeira a introduzir a inovação em seu mercado. O mercado é definido como a empresa e seus concorrentes e ele pode incluir uma região geográfica ou uma linha de produto. O escopo geográfico para o que é novo para o mercado está sujeito, pois, à própria visão da empresa sobre seu mercado de operação e pode incluir empresas domésticas ou internacionais.

210 Uma inovação é nova para o mundo quando a empresa é a primeira a introduzir a inovação em todos os mercados e indústrias, domésticos ou internacionais. Assim, uma inovação nova para o mundo implica em um grau de novidade qualitativamente maior do que uma inovação nova somente para o mercado. Embora várias pesquisas possam afirmar que questões sobre a novidade para o mercado sejam suficientes para examinar o grau de novidade das inovações, considerar o fato de a inovação ser nova para o mundo oferece uma opção para as pesquisas que desejam examinar o grau de novidade com maior detalhe.

211 Um conceito relacionado é o de inovação radical ou disruptiva. Pode-se definir essa inovação como aquela que causa um impacto significativo em um mercado e na atividade econômica das empresas nesse mercado. Esse conceito é centrado no impacto das inovações, em oposição a sua novidade. O impacto pode, por exemplo, mudar a estrutura do mercado, criar novos mercados ou tornar produtos existentes obsoletos (Christensen, 1997). Todavia, pode não ser evidente se uma inovação é disruptiva até bem depois de sua introdução. Isso dificulta a coleta de dados sobre inovações disruptivas dentro de um período de análise em uma pesquisa sobre inovação.

7. A empresa inovadora

212 A condição de inovadora de uma empresa pode ser definida de várias formas. A definição básica de uma empresa inovadora (ver Seção 2) é a empresa que implementou ao menos uma inovação. Uma empresa inovadora de produto ou de processo é definida como uma empresa que implementou uma inovação de produto ou de processo.

213 Outras formas de classificação de uma empresa inovadora são possíveis, dependendo das necessidades de políticas ou de pesquisa. Elas podem ser usadas para especificar o percentual de empresas (por classes de tamanho, setor, país ou outro fator) que introduzem cada um dos quatro tipos de inovação, ou a parcela de empresas

que implementaram combinações de inovações, tais como inovações de produto e de *marketing* ou inovações de processo e organizacionais. A classificação por condição inovadora pode também incluir outras informações como, por exemplo, sobre a entidade que desenvolve a inovação, que podem ser usadas para identificar empresas que apenas adotam inovações de produto e de processo desenvolvidas por outras empresas.

214 As empresas podem realizar atividades de inovação no período de análise sem que tenham efetivamente implementado uma inovação. Todas as atividades envolvidas no desenvolvimento ou na implementação de inovações, inclusive aquelas planejadas para implementação futura, são atividades de inovação (ver Seção 2). Durante um dado período, as atividades de inovação podem ser de três tipos:

- *bem-sucedida*, por ter resultado na implementação de uma inovação (embora a de inovação não tenha necessariamente sido comercialmente bem-sucedida);
- *em processo*, para as atividades em curso que ainda não resultaram na implementação de uma inovação;
- *abandonadas* antes de serem implementadas.

215 *Uma empresa ativamente inovadora é aquela que realizou atividades de inovação durante o período de análise, incluindo as atividades em processo e abandonadas.* Em outras palavras, empresas que tiveram atividades de inovação no período analisado, independentemente de sua atividade ter resultado na implementação de uma inovação, são empresas ativamente inovadoras.

216 Empresas podem surgir durante o período de análise. Incluem-se as empresas novas e as que resultaram de fusões, cisões ou outros tipos de reorganização. A condição dessas empresas, por exemplo se elas são inovadoras ou ativamente inovadoras, é definida da mesma forma que se definem as demais empresas.

8. A coleta de dados sobre inovação

217 Conforme os objetivos e o escopo da pesquisa, a coleta de dados sobre inovação pode assumir várias abordagens. Uma abordagem abrangente cobriria todos os tipos de inovação da mesma forma. Alternativamente, inovações de produto e de processo podem ser mantidas como os tipos centrais de inovação mas as inovações de *marketing* e organizacionais podem ser parcialmente cobertas, ou as inovações de produtos e de processos podem ser o foco exclusivo. Ademais, um ou mais tipos de inovação podem ser cobertos com maior detalhe em pesquisas especializadas.

- 218** As diretrizes apresentadas aqui e nos capítulos subseqüentes sumarizam várias opções para a coleta de dados. Evidentemente, não é possível abordar todos os tópicos e subtópicos em uma pesquisa sobre inovação, e as pesquisas devem selecionar as questões consideradas mais relevantes. Um conjunto limitado de tópicos eleitos como particularmente importantes para pesquisas sobre inovação é recomendado em negrito.
- 219** Dados sobre cada tipo de inovação podem ser coletados por meio de uma única questão ou por meio de uma série de subquestões em subgrupos separados para cada tipo de inovação. Esta última sugestão resultará em informações mais detalhadas sobre as inovações de cada empresa. Maiores detalhes sobre os tipos de inovação implementados pelas empresas seriam muito úteis para a análise e interpretação de dados.
- 220** Informações sobre fatores suplementares, como as interações, os objetivos da inovação e suas barreiras, podem ser coletadas separadamente para cada tipo de inovação ou para subconjuntos intimamente relacionados dos quatro tipos, como uma combinação de inovação de produto e de processo. Para algumas questões suplementares, coletar dados para os quatro tipos de inovação combinados pode tornar a interpretação dos dados mais difícil. Por exemplo, combinar os quatro tipos de inovação em questões sobre as interações tornaria muito difícil a tarefa de definir se determinada interação foi usada no desenvolvimento de uma inovação de produto, processo, *marketing* ou organizacional.
- 221** Restrições de tamanho tornam as questões separadas sobre cada fator suplementar para cada tipo de inovação algo problemático. Assim, os Capítulos 6 e 7 apresentam opções para as questões suplementares: referindo-se aos quatro tipos de inovação combinados, centrando-se nas inovações de produto e processo, ou direcionando as questões para tipos individuais de inovação. O Capítulo 5 oferece diretrizes para conduzir as questões sobre as interações em direção aos quatro tipos (sejam combinados ou separados) ou a um subconjunto de tipos, tais como as inovações de produto e de processo. O Capítulo 6 separa as atividades de inovação de produto e de processo das atividades de *marketing* e organizacionais. O Capítulo 7 lista os objetivos, os fatores impeditivos e outros indicadores para cada tipo de inovação individualmente. Essas listas podem ser igualmente úteis para as questões que focalizam apenas um subconjunto de inovações, ou os subconjuntos que cobrem todos os tipos de inovação, ou ainda os que cobrem tipos de inovação de forma individual.

- 222** As inovações que abrangem mais de um tipo, tais com as que incluem um componente de processo e um organizacional, podem exercer um papel crescentemente importante na competitividade da empresa em seus ganhos de produtividade. Por exemplo, uma reestruturação das operações de produção poderia envolver inovações de processo, organizacionais e de *marketing*; inovações de *marketing* e organizacionais poderiam ser implementadas visando tirar melhor proveito de uma inovação de produto.
- 223** Uma opção é incluir questões sobre a conexão entre os diferentes tipos de inovação. Especialmente interessante é a ligação entre as inovações organizacionais e de processo, ainda que as conexões entre os outros tipos, como inovações de produto e de *marketing* ou as inovações de produto e de processo, também possam ser de grande interesse.
- 224** Para assegurar a comparabilidade, as pesquisas devem especificar um período de observação para as questões sobre inovação. **Recomenda-se que a extensão do período de observação para as pesquisas sobre inovação não exceda três anos nem seja inferior a um ano.** Os fatores que influenciam a escolha da extensão do período de observação são discutidos no Capítulo 8, quando são abordados os métodos das pesquisas. O mesmo período de observação deve ser usado para todas as questões em pesquisas sobre inovação, com exceção de alguns indicadores quantitativos difíceis de coletar, que devem, então, referir-se ao ano mais recente do período de observação, o **ano de referência**.
- 225** O conceito de novidade é, em princípio, aplicável aos quatro tipos de inovação, possivelmente em diferentes graus. As questões sobre o grau de novidade são provavelmente as mais fáceis de serem respondidas no caso das inovações de produto. As empresas podem considerar as questões sobre a novidade das inovações de processo mais difíceis, visto que elas podem não possuir total conhecimento sobre os métodos de produção e de distribuição das outras empresas. O conceito de novidade é aplicável para a maioria das inovações de *marketing* (como novos métodos de contratação, posicionamento de produto e promoção de produto), embora sejam menos relevantes para novos conceitos de *design* de produto. Para a inovação organizacional, alguns métodos novos de organização podem ser específicos para uma única empresa, e, portanto, dificultar a comparação com as demais. Além disso, as empresas podem não ter informações sobre se determinados métodos organizacionais já foram aplicados por outras empresas.

226 Recomenda-se que as pesquisas sobre inovação investiguem se alguma inovação de produto introduzida durante o período de observação foi nova para o mercado. As pesquisas sobre inovação podem também coletar dados sobre as inovações de processo que foram novas para o mercado. Uma outra opção é perguntar se essas inovações foram novas para o mundo.

1. A abordagem

227 A abordagem institucional centra-se nas propriedades características da empresa inovadora. Todas as características das atividades de inovação, e seus insumos e produtos, alocam-se em uma classe ou subclasse de acordo com a principal atividade da unidade.

2. As unidades

228 Deve-se distinguir claramente a unidade investigada, a unidade de observação e a unidade estatística. A **unidade investigada** é a entidade para a qual os dados são coletados. Elas podem variar de setor para setor e de país para país, dependendo das estruturas institucionais, da condição legal para a coleta de dados, da tradição, das prioridades nacionais e dos recursos da pesquisa. Assim, é difícil tecer recomendações internacionais sobre a unidade investigada para pesquisas sobre inovação. Contudo, as unidades investigadas devem ser especificadas quando os países oferecem estatísticas para comparações internacionais.

229 A **unidade de observação** é a entidade a que se referem os dados recebidos. A unidade de observação é equivalente à unidade investigada se os dados recebidos referem-se à mesma unidade.¹¹ A **unidade estatística** pode ser uma unidade de observação sobre a qual as informações são recebidas e as estatísticas compiladas, ou uma unidade analítica que os estatísticos criam pela divisão ou pela combinação de unidades de observação com a ajuda de estimativas ou de imputações visando oferecer dados mais detalhados e/ou homogêneos do que seria possível de outra maneira.

¹¹ Elas não são as mesmas se, por exemplo, um questionário é enviado para uma empresa (unidade investigada), mas os dados referem-se individualmente a cada divisão da empresa (unidades de observação).

230 A unidade estatística deve ser a mais uniforme possível para todos os países.

Esse objetivo pode, porém, ser de difícil alcance na prática. Isso porque as estruturas legais diferem de país para país. As definições para as unidades, como a empresa, podem também variar entre os países. Outra razão é a interação da unidade estatística com a unidade de observação ou com a unidade investigada. Se a unidade investigada ou de observação é maior que a unidade estatística, pode haver problemas de distribuição dos dados no interior das unidades estatísticas apropriadas.

231 Idealmente, os dados sobre inovação devem ser compilados (e coletados) no

nível organizacional para o qual as decisões sobre as atividades de inovação são tomadas. Considerando-se como as atividades de inovação são normalmente organizadas, a empresa é em geral a unidade estatística mais apropriada. Entretanto, não há uma única definição de empresa utilizada em todos os países. As duas definições principais são as da ISIC e da UE. Conforme a ISIC Rev. 3.1, §§ 54-55, uma empresa possui “autonomia com relação à tomada de decisão sobre questões financeiras e de investimento, assim como autoridade e responsabilidade para alocar recursos para a produção de bens e serviços. Ela pode estar engajada em uma ou mais atividades produtivas. A empresa é o nível para o qual são mantidas as contas financeiras e o balancete e a partir da qual as transações internacionais, a posição dos investimentos internacionais (quando aplicável) e a posição financeira consolidada podem ser deduzidas”. A definição de empresa da UE é mais restrita: “A empresa é a menor combinação de unidades legais que constitui uma unidade organizacional produtora de bens e serviços, que possui certo grau de autonomia para a tomada de decisões, especialmente para a alocação de seus recursos correntes. Uma empresa conduz uma ou mais atividades em um ou mais locais”.¹²

232 Embora as duas definições sejam muito similares, uma diferença central é o

fato de que um grupo de empresas não é considerado uma empresa pela definição da UE (visto que esse grupo não configura a menor combinação de unidades legais constituintes de uma unidade organizacional), ao passo que um grupo de empresas ainda se ajusta à definição de empresa da ISIC. As características comuns são a presença de um certo grau de autonomia na tomada de decisões e o fato de a empresa ter contas financeiras completas.

¹² Regulação do Conselho (CEE) N° 696/93 de março de 1993 sobre as unidades estatísticas para a observação e análise do sistema de produção na Comunidade, OJ No L 76, p.1, seção III/A do anexo.

2.1. A unidade estatística primária

233 A **empresa** é a unidade estatística primária apropriada para pesquisas sobre inovação na maioria dos casos. A unidade empresarial não deve, porém, ser confundida com a “unidade legal”. Ainda que as unidades legais sejam independentes no sentido legal, elas podem não constituir entidades econômicas independentes com autonomia para a tomada de decisões sobre suas atividades produtivas. Esse ponto decorre da definição de empresa da UE e da ISIC Rev. 3.1, § 49.¹³ Isso é importante para as amostras extraídas dos registros de negócios baseados em unidades legais, visto que os dados para unidades legais sem autonomia de decisão podem não ser comparáveis com os dados das empresas. Se os dados são coletados para unidades legais, é desejável compilar os dados para uso estatístico no âmbito da empresa.

234 A **empresa** é geralmente a unidade estatística mais apropriada.

Incluem-se:

- empresas que consistem em uma única unidade legal engajada primordialmente em um tipo de atividade econômica;
- empresas que são um grupo de unidades legais, em que as unidades legais individuais não podem ser consideradas entidades econômicas separadas, incluindo:
 - unidades legais que são integradas vertical ou horizontalmente na empresa;
 - unidades legais individuais que desempenham funções auxiliares, inclusive P&D.

235 Alguns casos requerem maiores esclarecimentos. Esses casos incluem: *i)* grupos de empresas; *ii)* grandes empresas que podem ter várias áreas de atividade e *iii)* empresas e grupos multinacionais.

236 Um grupo de empresas é a associação de empresas unidas por laços legais e/ou financeiros. Para os grupos de empresas, a questão de se os dados sobre inovação devem ser compilados no âmbito do grupo ou para cada empresa individualmente depende da esfera em que as decisões sobre as atividades de inovação são tomadas. Se cada unidade empresarial possui autonomia de decisões sobre a inovação, é preferível coletar e compilar dados no âmbito da empresa e não do grupo.

¹³ Isto é, “...a menor combinação de unidades legais que constitui uma unidade organizacional...” ISIC Rev 3.1 § 49: “Nesses casos, para propósitos estatísticos não é apropriado nem necessário considerar cada entidade legal como uma unidade institucional separada.”

237 As grandes empresas podem realizar várias atividades produtivas diferentes.

Para as empresas maiores, a tomada de decisões sobre a atividade de inovação provavelmente não será realizada no mais alto nível da organização, mas em cada atividade produtiva ou divisão. Nesse caso, pode ser preferível, quando possível, coletar e compilar os dados para a unidade por tipo de atividade (UTA), definida como “uma empresa ou parte de uma empresa engajada em um tipo de atividade econômica sem que ela esteja restrita a uma área geográfica em que essa atividade é realizada”.¹⁴ Isso significa que a UTA pode consistir em uma ou mais unidades legais, ou em uma parte de uma unidade legal.

238 As empresas multinacionais (EMs) colocam vários desafios pois muitas atividades podem ocorrer através das fronteiras nacionais. Por exemplo, as atividades de inovação em EMs podem ser realizadas conjuntamente por unidades de mais de um país, e muitas atividades podem ser segmentadas, com o desenvolvimento de atividades em um país e a produção e as vendas em outro. Visto que as pesquisas sobre inovações são pesquisas nacionais, os dados serão restritos à(s) unidade(s) doméstica(s) da EM. Todavia, pode ser muito útil a obtenção da maior quantidade possível de informações sobre as conexões entre as atividades de inovação das unidades domésticas e as de unidades estrangeiras. Sugerem-se as seguintes diretrizes para o tratamento das EMs:

- a parcela doméstica da EM representa a unidade estatística a ser incluída, independentemente da localização da matriz. Pode-se coletar dados que informem se as unidades de observação são parte de EMs (ver abaixo);
- as unidades estrangeiras de uma EM devem ser observadas como entidades separadas (e não como parte da unidade estatística, embora pertencentes ao mesmo grupo de empresas):
 - as atividades conjuntas de inovação entre as unidades domésticas e as unidades estrangeiras da EM devem ser consideradas como inovação cooperativa entre duas empresas de um mesmo grupo. As trocas de informações ou compras de conhecimento e tecnologia devem também ser tratadas como transferências entre duas empresas separadas;
 - as atividades de P&D conduzidas no exterior ou outros conhecimentos novos e tecnologias adquiridos do mercado externo (e incluídos na contabilidade da unidade doméstica da EM) devem ser classificados como “P&D Extramuros” e “Aquisição de conhecimento externo”, respectivamente (ver Capítulo 6);

¹⁴ Regulação do Conselho (CEE) Nº 696/93 de 15 de março de 1993, OJ Nº L76 de 3 de março e ISIC Rev. 3 § 91.

- Para as questões acerca das entidades que desenvolvem uma inovação, a categoria “outras empresas” pode ser segmentada para aquelas que são parte de uma EM ou de um grupo de empresas, e para todas as outras empresas.
- As inovações desenvolvidas por unidades estrangeiras de uma EM e adotadas pelas unidades domésticas são inovações consideradas novas para a empresa.
- As inovações desenvolvidas por unidades estrangeiras mas não adotadas pelas unidades domésticas de uma EM não devem ser incluídas.

239 As diretrizes para a unidade estatística primária são sumarizadas abaixo. A unidade estatística primária mais apropriada é a empresa, incluindo:

- as empresas que são unidades legais únicas com uma atividade econômica primária;
- as empresas que são grupos de unidades legais que não podem ser consideradas entidades econômicas separadas;
- as empresas que são parte de um grupo de empresas, em que a tomada de decisões sobre inovação ocorre no âmbito da empresa:
 - em alguns casos, para empresas muito grandes com mais de uma atividade econômica, a unidade estatística primária apropriada pode ser uma unidade por tipo de atividade (UTA), sendo a UTA uma ou mais unidades legais ou parte de uma unidade legal;
 - para as EMs, as unidades domésticas das empresas multinacionais são as unidades estatísticas apropriadas, e podem ser uma empresa ou parte de uma empresa (por exemplo, uma unidade legal).

240 Com base nas discussões acima, recomenda-se que sejam coletados dados sobre a condição institucional da unidade de observação:

- se a unidade de observação é parte de uma empresa ou grupo de empresas e, neste caso, sua função: por exemplo, matriz, centro de pesquisa, centro administrativo, *marketing*;
- se a unidade de observação é parte de uma empresa multinacional e, neste caso, sua função e onde se localiza a matriz.

2.2. A unidade estatística secundária

241 Em algumas instâncias, pode ser interessante a coleta de dados em uma esfera organizacional menor do que a empresa. Isso pode dar-se, por exemplo, para a compilação de estatísticas regionais ou para empregar uma abordagem em dois níveis na coleta de dados.

242 Nesses casos, uma unidade estatística secundária appropriada é a **unidade estabelecimento**, que pode ser definida (segundo a ISIC Rev. 3.1) como: “uma empresa ou parte de uma empresa, situada em apenas um local, e na qual somente uma atividade produtiva (não auxiliar) é desenvolvida ou na qual a atividade produtiva principal responde pela maior parte do valor adicionado.” Uma alternativa é a unidade local definida pela UE.¹⁵ A unidade estatística secundária pode ser útil para empresas maiores que possuem operações em mais de uma região.

243 Em análises regionais, a unidade estabelecimento ou unidades similares podem ser úteis¹⁶ para a coleta de dados sobre inovação. Porém, as informações sobre algumas variáveis não devem ser coletadas no âmbito das unidades estabelecimento (ou similares) pois elas se referem diretamente à empresa. Um exemplo é a informação acerca dos objetivos da inovação, que se referem a decisões estratégicas da empresa que são raramente realizadas pelas unidades estabelecimento.

244 Para grandes empresas em particular, as decisões sobre as atividades de inovação podem estar descentralizadas e pode ser difícil o fornecimento de dados sobre todas as atividades de inovação na empresa por uma pessoa. Uma opção nesse caso é usar uma *abordagem em dois níveis* para a coleta de dados. Mais de um método pode ser utilizado. Um deles consiste em coletar dados no âmbito dos estabelecimentos para então compilar os dados para a empresa. As análises em nível regional ou de estabelecimentos podem apoiar-se nos dados dos estabelecimentos. Um problema reside no fato de que, como já mencionado, os estabelecimentos podem não estar aptos a responder todas as questões sobre inovação. Um segundo método consiste em coletar alguns dados sobre inovação no âmbito da empresa e outros dados na esfera dos estabelecimentos. A maneira pela qual esse método é utilizado na prática pode depender das preferências dos gestores de cada empresa.

245 Deve-se tomar cuidado na agregação dos resultados dos estabelecimentos para a esfera empresarial. Por exemplo, a introdução de uma tecnologia nova pode ser uma inovação para um estabelecimento mas não para a empresa se ela já tiver sido usada em outra parte da empresa.

¹⁵ Segundo a definição da UE: “A unidade local é uma empresa ou parte de uma empresa (por exemplo, uma oficina, uma fábrica, um armazém, um escritório, um centro ou um depósito) situada em determinado local da empresa. Nesse local, ou a partir dele, a atividade econômica é realizada – salvo em algumas exceções – por um ou mais trabalhadores (ainda que em jornadas parciais) para a própria empresa.” (Regulação do Conselho [CEE] N° 696/93 de 15 de março de 1993, OJ N° L76 de 3 de março de 1993).

¹⁶ Para uma discussão detalhada do problema da unidade local como unidade estatística em pesquisas sobre inovação, ver Eurostat (1996), particularmente a parte B.

3. Classificação por atividade econômica principal

246 As unidades estatísticas das pesquisas sobre inovação podem ser categorizadas segundo diferentes classificações. A classificação mais importante é a **atividade econômica principal da unidade estatística** (“indústria”). A Classificação Industrial Internacional Padrão (ISIC Rev. 3.1) e a classificação estatística das atividades econômicas na Comunidade Européia (NACE Rev. 1.1)¹⁷ são classificações internacionais apropriadas para esse propósito. Os países que utilizam um sistema nacional de classificação industrial em vez da ISIC Rev. 3.1 devem usar tabelas de compatibilização para converter seus dados classificados por indústria para a ISIC Rev. 3.1.

247 O **critério de classificação** das unidades estatísticas por atividade principal deve ser determinado pela “classe ISIC (NACE) em que se inclui a atividade principal, ou o conjunto de atividades, da unidade” (UN, 2002, ISIC Rev. 3.1, § 79). A atividade principal é a classe ISIC que responde pela maior parte do valor adicionado da empresa proveniente de seus bens e serviços. Não sendo possível proceder dessa forma, a atividade principal pode ser determinada seja sobre a base do resultado bruto dos bens vendidos ou dos serviços oferecidos em cada classe ISIC, pelo valor das vendas, seja pelo emprego (NU, 2002, ISIC Rev. 3.1, § 80).

248 A lista de classificação proposta é apresentada na Tabela 4.1, que contém o arranjo básico das divisões, grupos e classes da ISIC Rev. 3.1/NACE Rev. 1.1 para o propósito das estatísticas de inovação. A tabela poderá ser posteriormente dividida ou agregada, para propósitos específicos.

4. Classificação por tamanho

249 Para as pesquisas sobre inovação, o tamanho orienta outra classificação essencial das unidades estatísticas. Embora diferentes unidades possam ser usadas para definir o tamanho de uma unidade estatística em pesquisas sobre inovação, **recomenda-se que o tamanho seja medido com base no número de empregados**. Essa recomendação está de acordo com propostas similares de outros manuais da família Frascati. Dados os requisitos de estratificação em pesquisas amostrais (ver Capítulo 8), e dado que outras atividades além da P&D são amplamente desempenhadas por unidades pequenas e médias, recomenda-se que as classes de tamanho incluam

¹⁷ As revisões da Classificação Industrial Internacional Padrão (ISIC Rev. 4) e da Classificação Estatística de Atividades Econômicas na Comunidade Européia (NACE Rev. 2) deverão ser completadas em 2007. As classificações industriais devem ser modificadas de acordo com a implementação dessas revisões.

**Tabela 4.1 Classificação industrial proposta para pesquisas sobre inovação
no setor privado, baseada na ISIC Rev 3.1 e na NACE Rev. 1.1**

Título	ISIC Rev. 3.1 Divisão/Grupo/Classe	NACE Rev 1.1 Divisão/Grupo/Classe
MINERAÇÃO E INDÚSTRIA EXTRATIVA	10 a 14	10 a 14
INDÚSTRIA DE TRANSFORMAÇÃO	15 a 37	15 a 37
Alimentos e bebidas	15	15
Tabaco	16	16
Têxteis	17	17
Vestuário e confecções com peles	18	18
Couro e calçados	19	19
Madeira e cortiça (não mobiliário)	20	20
Pasta de papel, papel e produtos de papel	21	21
Edição, impressão e reprodução de gravações	22	22
Coque, refino de petróleo e combustível nuclear	23	23
Fabricação de produtos químicos	24	24
Produtos químicos exceto farmacêuticos	24, exceto 2423	24, exceto 24.4
Farmacêuticos	2423	24.4
Produtos de borracha e plástico	25	25
Minerais não-metálicos	26	26
Metais básicos	27	27
Metais básicos, ferrosos	271 + 2731	27.1 a 27.3 + 27+51/52
Metais básicos não ferrosos	272 + 2732	27.4 + 27.53/54
Fabricação de produtos de metal (exceto máquinas e equipamentos)	28	28
Máquinas n.e.c. ¹⁸	29	29
Fabricação de máquinas para escritório e equipamentos de informática	30	30
Máquinas elétricas	31	31
Equipamentos eletrônicos (rádio, TV e comunicações)	32	32
Componentes eletrônicos (inclusive semicondutores)	321	32.1
Equipamentos de televisão, rádio e comunicação	32, exceto 321	32, exceto 32.1
Instrumentos médicos, de precisão e ópticos, equipamentos para automação industrial, cronômetros e relógios	33	33
Veículos automotores	34	34

¹⁸ n.e.c = não especificados ou classificados.

**Tabela 4.1 Classificação industrial proposta para pesquisas sobre inovação
no setor privado, baseada na ISIC Rev 3.1 e na NACE Rev. 1.1 (cont.)**

Título	ISIC Rev. 3.1 Divisão/Grupo/Classe	NACE Rev 1.1 Divisão/Grupo/Classe
Outros equipamentos de transporte	35	35
Navios	351	35.1
Aeroespacial	353	35.3
Outros transportes n.e.c.	352 + 359	35.2 + 35.4 + 35.5
Mobiliário, outros produtos n.e.c.	36	36
Mobiliário	361	36.1
Outros produtos n.e.c.	369	36.2 a 36.6
Reciclagem	37	37
Abastecimento de eletricidade, gás e água	40 + 41	40 + 41
Construção	45	45
Serviços comercializados	50 a 74	50 a 74
Vendas, varejo, manutenção e reparos de		
veículos motores e motocicletas	50	50
Outro comércio no atacado	51	51
Outro comércio no varejo	52	52
Hotéis e restaurantes	55	55
Transporte terrestre e via oleodutos	60	60
Transporte hidroviário	61	61
Transporte aéreo	62	62
Atividades de suporte e auxiliares, agências de viagens	63	63
Correios e telecomunicações	64	64
Correios	641	64.1
Telecomunicações	642	64.2
Intermediação financeira	65 a 67	65 a 67
Bens imóveis, aluguel	70 + 71	70 + 71
Atividades de informática e serviços e relacionados	72	72
Consultoria e suprimento de softwares	72, exceto 722	72, exceto 72.2
Outros serviços computacionais n.e.c.	722	72.2
Pesquisa e Desenvolvimento *	73	73
Serviços prestados principalmente a empresas	74	74
Atividades de arquitetura, engenharia e outras		
atividades técnicas	742	74.2 + 74.3
Outras atividades de negócios n.e.c.	74, exceto 742 + 743	74, exceto 74.2 + 74.3

* Apenas empresas no setor privado devem ser incluídas, segundo o Manual Frascati, §§ 163–168. Para esse grupo NACE/ISIC (73), dados sobre o campo de produtos devem também ser coletados, de acordo com o Manual Frascati, § 272.

empresas menores. Para se manter a comparabilidade internacional e ao mesmo tempo flexibilizar o número das classes de tamanho, recomendam-se as seguintes classes de tamanho, no mínimo:

Classificação das unidades estatísticas para pesquisas sobre inovação por tamanho

Número de empregados:

10 – 49

50 – 249

250 e mais

Segmentações mais detalhadas por classe de tamanho podem também ser usadas, como por exemplo uma classe de tamanho para empresas com menos de dez empregados. É importante que as classes de tamanho mais detalhadas sejam consistentes com os grupos acima. Uma proposta seria:

Classificação das unidades estatísticas para pesquisas sobre inovação por tamanho – detalhada:

0

1-9

10-49

50-99

100-249

250-499

500-999

1.000-4.999

5.000 e mais.

5. Outras classificações

5.1. Tipo de instituição

250 Uma classificação adicional das unidades estatísticas para pesquisas sobre inovação tem como critério o **tipo de instituição**. Essa segmentação parece particularmente importante quando a unidades estatística é a empresa e em virtude do aumento da internacionalização das atividades de inovação. Considerando-se esses pontos, e propostas similares do *Manual Frascati* e do *Handbook on Economic Globalisation Indicators*, **recomenda-se que quando a empresa é a unidade estatística em pesquisas sobre inovação, a classificação deve ser a seguinte:**

Classificação das unidades estatísticas para pesquisas sobre inovação por tipos de instituição

- Empresa privada:
 - a) nacional (sem filiais controladas¹⁹ (FC) no exterior);
 - b) multinacional, que pode ser de três tipos:
 - filiais controladas pelo exterior²⁰ (FCs) (a filial não controla nenhuma outra filial no exterior);
 - filiais controladas pelo exterior com FCs (matrizes domésticas sob controle estrangeiro);
 - matrizes com FCs no exterior (matrizes não submetidas a controle externo);
 - empresa pública (*Manual Frascati*, § 180), “corporações e quase corporações não financeiras residentes que são alvo de controle de unidades governamentais, sendo o controle sobre a corporação definido como a capacidade de determinar políticas corporativas gerais pela escolha dos diretores apropriados, se necessário”.

5.2. Outros

- 251** Muitos outros tipos de classificações de unidades estatísticas podem ser usados em pesquisas sobre inovação para propósitos analíticos. Eles incluem:

Características gerais da empresa:

- *forma das atividades*, com as categorias: capital-intensiva/ trabalho-intensiva/ conhecimento-intensiva;
- *tipos de bens produzidos*, com as categorias: bens de consumo/ bens interme- diários/ bens de investimento;
- *intensidade exportadora*: as exportações da empresa como uma razão da receita de vendas/faturamento;²¹
- *localização geográfica*.

Indicadores de inovação:

- *intensidade de inovação ou de P&D*: a razão entre as despesas com inovação (ou com P&D) e o faturamento;
- *cooperação* com outras empresas/instituições públicas.

¹⁹ Uma empresa controlada é aquela que é direta ou indiretamente controlada pela empresa matriz. Ver OCDE (2005).

²⁰ O controle é definido pela OCDE (2005) como a posse de mais de 50% da propriedade ou o controle de mais de 50% das ações votantes.

²¹ O faturamento ou receita de vendas é a quantidade total de dinheiro que a empresa ganhou a partir das vendas de todos os seus produtos durante um certo período de tempo.

1. Introdução

252 As atividades inovadoras de uma empresa²² dependem em parte da variedade e da estrutura de suas interações com as fontes de informação, conhecimentos, tecnologias, práticas e recursos humanos e financeiros. As interações atuam como fontes de conhecimento e de tecnologia para a atividade de inovação de uma empresa, abarcando desde fontes passivas de informação até fornecedores de conhecimento e de tecnologia de forma incorporada ou não, e parcerias cooperativas. Este capítulo faz recomendações sobre como medir essas interações, com um foco nas ligações com as fontes fora das empresas. As interações podem relacionar-se a qualquer um dos quatro tipos de inovação (isto é, de produto, de processo, de *marketing* e organizacional). Este capítulo visa oferecer diretrizes para medir as interações para tipos individuais de inovação ou subconjuntos de tipos de inovação (como as inovações de produto e de processo) e para todos os tipos de inovação combinados.

253 Cada interação conecta a empresa inovadora a outros atores no sistema de inovação: laboratórios governamentais, universidades, departamentos de políticas, reguladores, concorrentes, fornecedores e consumidores. As pesquisas sobre inovação podem obter informações acerca da prevalência e da importância de diferentes tipos de interação. Identificar as interações em atividades de inovação fornece evidências sobre a complexidade da atividade, mas é insuficiente para prover a informação necessária para um modelo dinâmico, com circuitos de respostas e resultados não lineares positivos e negativos decorrentes da mudança. Todavia, essas informações podem representar uma contribuição valiosa para o entendimento de sistemas de inovação e ajudar a determinar a influência de programas governamentais para a promoção do compartilhamento de conhecimentos e da difusão de tecnologia.

²² Doravante, o termo empresa deve ser entendido como a unidade estatística primária.

- 254** As interações podem depender da natureza da empresa e de seu mercado (Dierkes, 2003). Por exemplo, as atividades de inovação de uma empresa que opera em um setor estável e maduro serão conduzidas pelo valor de suas vendas e pelo custo de seus insumos. Sob tais circunstâncias, a empresa pode centrar-se na inovação incremental e suas principais interações podem ocorrer com fornecedores e com os sinais de mercado dos consumidores. Em um ambiente mais volátil, a empresa pode precisar introduzir rapidamente novos produtos, buscar novos mercados, e introduzir novas tecnologias, métodos de produção e métodos organizacionais. A empresa pode desenvolver múltiplas interações para obter novas informações, conhecimentos, tecnologias, práticas de produção e recursos humanos e financeiros. Em qualquer caso, as informações sobre as interações mostram como a empresa responde a seu ambiente de negócios.
- 255** As interações variam segundo as fontes (com as quais elas se estabelecem), os custos (a quantidade de investimento exigida), e a intensidade (a direção dos fluxos de informação e o nível de contato interpessoal). Algumas fontes externas oferecem informações consistentes a custos baixos, como a divulgação de patentes ou de publicações, enquanto outras, como os consultores, são em geral dispendiosas. A intensidade das interações existentes influencia as características das informações ou dos conhecimentos que podem ser obtidos. As interações menos intensas, que não exigem contato interpessoal e que são baseadas em fluxos unidirecionais de informação, como a leitura de publicações ou a busca nas bases de dados de patentes, podem apenas oferecer informações codificadas. Por outro lado, as interações intensas envolvendo relacionamentos de trabalho próximos, como as estabelecidas com um fornecedor, podem oferecer tanto informações codificadas quanto conhecimentos tácitos e assistência para a resolução de problemas em tempo real. Porém, as empresas podem evitar alguns tipos de interação altamente complexas se elas ameçarem a propriedade intelectual.
- 256** Uma interação pode ser interna ou externa a uma unidade, dependendo de como a unidade é definida (ver Capítulo 4). Mesmo que as unidades de negócios sejam formalmente organizadas como empresas separadas, elas podem pertencer a um mesmo grupo de empresas. As unidades podem fazer parte de empresas multinacionais de tal modo que as interações dentro da empresa ultrapassem as fronteiras nacionais. As empresas que pertencem a cadeias de *marketing* (por exemplo, em vestuário) ou a cadeias de valor altamente integradas podem considerar as interações com as outras empresas da cadeia como sendo mais internas do que externas.

- 257** O influxo de conhecimentos e de tecnologias é um aspecto do que se denomina freqüentemente como difusão. A difusão também envolve efluxos da empresa inovadora. A *difusão extrafronteiras* é relevante para identificar os efeitos econômicos da inovação e para estabelecer os contornos de uma rede de comunicação de empresas. Com interações muito intensas, a difusão extrafronteiras é influenciada pelos transbordamentos de conhecimento e pelos métodos usados pelas empresas para proteger sua propriedade intelectual.
- 258** As questões sobre a entidade que desenvolve tecnologia são igualmente relacionadas com as interações. Essas questões estabelecem se as inovações são principalmente desenvolvidas pelas próprias empresas ou em cooperação com outras empresas e instituições públicas de pesquisa, ou se as inovações são primordialmente desenvolvidas fora da empresa.
- 259** Os benefícios das interações vão depender de quão bem o conhecimento é compartilhado na empresa e ligado ao desenvolvimento de novos produtos, processos e outras inovações. A *gestão do conhecimento* envolve práticas para adquirir conhecimentos externos e interagir com outras organizações, e para compartilhar e utilizar o conhecimento no interior da empresa.
- 260** A confiança, os valores e as normas podem ter um impacto importante sobre o funcionamento das relações externas e sobre a troca de conhecimentos no interior da empresa. Assim, construir o *capital social* pode ser uma parte vital das estratégias de inovação das empresas. O termo “capital social” possui muitos significados, para além das análises econômicas, e isso pode causar alguma confusão. O termo rede de capitais tem sido usado como alternativa.
- 261** Três tópicos adicionais relevantes para as interações são tratados no Capítulo 4. Vários fatores que *dificultam* a atividade de inovação envolvem as interações, tais como o acesso a informação e as oportunidades de cooperação. A seção sobre os *objetivos* e os *efeitos da inovação* aborda os melhoramentos na captura e no uso dos conhecimentos. As empresas podem usar diferentes *métodos de proteção* para controlar o fluxo de conhecimentos para outras empresas. Eles são relevantes para alguns tipos de interações de alta intensidade.

2. Difusão intrafronteiras

- 262** A *difusão* é a propagação das inovações, por meio de canais mercadológicos ou

não, a partir de sua primeira implementação em direção a outros países e regiões, e a outros mercados e empresas. O processo de difusão em geral envolve mais do que a mera adoção de conhecimentos e de tecnologias, pois as empresas que adotam a inovação aprendem e desenvolvem o conhecimento e a tecnologia novos. Por meio do processo de difusão, as inovações podem mudar e fornecer respostas para o inovador original.

- 263** Identificar como as transferências de conhecimentos e de tecnologia ocorrem, o que as principais fontes de fluxos de conhecimentos e de tecnologias são para as empresas, e quais dessas fontes possuem maior relevância são tarefas centrais para compreender as interações no processo de inovação. O resultado é o melhor entendimento dos processos de difusão e a possibilidade de mapear as interações e os fluxos de conhecimentos, com relevância direta para políticas de inovação. Por exemplo, será que o foco da política deve estar sobre a promoção de cooperação ativa e, neste caso, que tipos de parceiros são mais importantes? Ou, os fluxos de conhecimentos e de tecnologias são mais importantes quando decorrentes de redes e de outros arranjos informais que não envolvem a cooperação ativa?
- 264** Esta seção discute três tipos de interações ou fluxos de conhecimentos e de tecnologias para empresas: *fontes de informação abertas*, que não envolvem compras de conhecimento e de tecnologia nem interação com a fonte; compras ou *aquisição de conhecimentos e tecnologia*; e *inovação cooperativa*.

2.1. Tipos de interações

265 As fontes de informação abertas oferecem acesso a conhecimentos sem a necessidade de pagamento pelo conhecimento em si, embora seja possível haver remunerações marginais pelo acesso (filiação a associações de comércio, participação em conferências, assinaturas de jornais). As fontes de informação abertas não dão acesso ao conhecimento incorporado em máquinas ou equipamentos ou ao direito de uso do conhecimento protegido por patentes e outras formas de propriedade intelectual, embora o conhecimento relativo a uma patente possa ser acessado em bases de dados. Algumas fontes abertas, como a participação em feiras e exposições, podem oferecer acesso a alguns conhecimentos tácitos por meio de interações pessoais com outros participantes.

266 O conhecimento codificado pode assumir várias formas, tais como artigos publicados, padrões, metrologia (métodos de mensuração de itens como fluxos

de líquidos ou gás, tempo, poluentes químicos, etc.), conhecimentos adquiridos de redes, relacionamento de mercado com fornecedores, ou feiras de comércio.

267 Algumas informações, como as respostas de clientes ou de fornecedores, podem ser muito fáceis de usar. Pode ser mais difícil, dependendo das capacitações dos empregados, usar outras informações, por exemplo das universidades. Um desafio adicional para o uso de fontes de informação é localizá-las. As empresas podem ter conhecimentos limitados sobre as fontes potenciais de informação. Os dados sobre fontes de informação podem auxiliar o delineamento de iniciativas de políticas para treinamento, a melhoria nas potencialidades em TIC e o estabelecimento de redes e de serviços de suporte.

268 As redes de conhecimentos facilitam a troca de informações tecnológicas e comerciais. As redes informais tendem a basear-se em contatos pessoais ou em “comunidades de práticos”, ou simplesmente surgem no curso normal dos negócios. As redes formais ou coordenadas podem ser orientadas por organizações de negócios como as câmaras de comércio, associações de pesquisa, companhias de serviços tecnológicos, consultores, universidades, organizações públicas de pesquisa ou patrocinadas por recursos de governos locais, regionais ou centrais.

269 A *aquisição de conhecimentos e de tecnologias* envolve a compra de conhecimentos e de tecnologias externos sem cooperação ativa com a fonte. Esse conhecimento externo pode estar materializado em máquinas ou equipamentos que o incorporam. Pode-se também incluir a contratação de empregados que possuem o novo conhecimento, ou o uso de pesquisas contratadas e de serviços de consultoria. A tecnologia ou o conhecimento desincorporados também incluem outras formas de *know-how*, patentes, licenças, marcas registradas e *softwares*.

270 Os dados sobre as fontes de aquisições oferecem informações sobre os fluxos de conhecimentos e de tecnologia e sobre onde (em termos de regiões, indústrias) essas aquisições prevalecem. Identificar a importância das compras de conhecimento e de tecnologia é também útil para motivar análises adicionais sobre como funciona o “comércio” de conhecimento e de tecnologia.

271 A *inovação cooperativa* envolve a participação ativa em projetos de inovação com a participação de outras organizações, que podem ser outras empresas ou instituições não comerciais. Os parceiros não precisam obter benefícios comerciais imediatos do empreendimento. A simples contratação em que não existe colaboração ativa,

não é considerada cooperação. A cooperação difere das fontes de informação abertas e da aquisição de conhecimentos e de tecnologia no sentido de que todos os intervenientes assumem um papel ativo no trabalho.

272 A inovação cooperativa permite que as empresas tenham acesso ao conhecimento e à tecnologia que elas não estariam aptas a utilizar sozinhas. Há também um grande potencial para sinergias na cooperação, pois os parceiros aprendem uns com os outros.

273 Pode haver inovação cooperativa ao longo das cadeias de fornecimento, com o envolvimento de consumidores e de fornecedores no desenvolvimento conjunto de novos produtos, processos ou outras inovações. O nível de interação nas cadeias de fornecimento (isto é, se as interações envolvem cooperação, ou trocas de informação a distância ou compras de tecnologia) pode depender do tipo de conhecimento e de tecnologia. Por exemplo, no desenvolvimento de produto, se a tecnologia não é modular, a inovação ao longo da cadeia de fornecimento deve ser coordenada de perto, pois mudanças na configuração tecnológica de uma parte do produto devem considerar mudanças em outras partes. Se as tecnologias envolvidas são completamente modulares, os montadores do produto final podem lidar com os fornecedores de componentes de materiais, etc. em uma base à distância, na qual a interação consista sobretudo em compras de equipamentos ou de serviços que incorporam o novo conhecimento. As trocas de informações tecnológicas e de negócios acompanham naturalmente o comércio de bens e serviços. As informações sobre as necessidades dos consumidores e suas experiências sobre os produtos de um fornecedor assumem um papel-chave na inovação.

274 A inovação cooperativa pode também compreender a colaboração horizontal, em que as empresas trabalham em conjunto com outras empresas ou com instituições públicas de pesquisa. Tem-se como exemplo o desenvolvimento conjunto de novas tecnologias, produtos ou processos por empresas que vendem o mesmo tipo de produto mas que possuem ativos complementares, como ocorre quando se realizam vendas em diferentes mercados geográficos ou em diferentes nichos de mercado. A cooperação horizontal em inovação pode também incluir alianças estratégicas para desenvolver e implementar novos conceitos de *marketing*. Ela pode ocorrer entre empresas que produzem produtos diferentes mas altamente complementares, como por exemplo uma nova máquina-ferramenta controlada por computador e o pacote de *softwares* necessário para monitorá-la e controlá-la.

- 275** Embora o foco deste capítulo repouse sobre as interações externas, o *fornecimento interno de informação* é também importante. A identificação de quais partes da empresa (por exemplo, P&D, *marketing*, distribuição) são fontes importantes de informação para as atividades de inovação, oferece esclarecimentos sobre como se dá o fluxo de conhecimentos dentro da empresa.
- 276** As fontes potenciais para os três tipos de interações são similares, ainda que algumas sejam relevantes somente como fontes abertas de conhecimento e de tecnologia. A Tabela 5.1 mostra as fontes para os três tipos de interações e indica para quais tipos cada fonte é relevante. Incluem-se fontes internas, outras empresas, instituições de pesquisa públicas e sem fins lucrativos, e diversas fontes de informações gerais. A definição de várias fontes deve ser adaptada para a terminologia específica de cada país para se identificar claramente os laboratórios comerciais, os institutos de pesquisa governamentais e os institutos privados sem fins lucrativos.
- 277** As empresas multinacionais (EMs) são um caso especial. As interações no interior da EM podem ocorrer entre países. Uma vez que as unidades estatísticas para pesquisas sobre inovação incluem apenas as porções domésticas das EMs (ver Capítulo 4), as interações com as unidades estrangeiras da EM devem ser consideradas como interações externas, com “outras empresas de um grupo empresarial”.
- ## 2.2. Coleta de dados sobre as interações no processo de inovação
- 278** Recomenda-se que os dados sejam coletados para os três tipos de interações, conforme a lista de fontes apresentada. Para o uso em pesquisas sobre inovação, esses tipos de interações podem ser definidos como:
- *fontes abertas de informação*: *informações disponíveis que não exigem a compra de tecnologia ou de direitos de propriedade intelectual, ou interação com a fonte*;
 - *aquisição de conhecimentos e tecnologia*: *compras de conhecimento externo e/ou conhecimentos e tecnologias incorporados em bens de capital (máquinas, equipamentos, softwares) e serviços, que não envolvem interação com a fonte*;
 - *inovação cooperativa*: *cooperação ativa com outras empresas ou instituições públicas de pesquisa para atividades de inovação (que podem incluir compras de conhecimento e de tecnologia)*.
- 279** A formulação de questões sobre os tipos de interação em pesquisas sobre inovação apresenta vários desafios. Ainda que os três tipos de interação sejam de interesse, questões separadas para cada tipo podem resultar em respostas muito longas

Tabela 5.1 Fontes para transferências de conhecimento e tecnologia

	Fontes abertas de informação	Fontes para compras de conhecimentos	Parceiros para cooperação e tecnologia
Fontes no interior da empresa:	•		
P&D	•		
Produção	•		
<i>Marketing</i>	•		
Distribuição	•		
Outras empresas no grupo empresarial	•	•	•
Mercado externo e fontes comerciais:			
Concorrentes	•	•	•
Outras empresas na indústria	•	•	•
Clientes ou consumidores	•		•
Consultores/empresas de consultoria		•	•
Fornecedores de equipamentos, materiais, componentes			
<i>Softwares</i> ou serviços	•	•	•
Laboratórios comerciais	•	•	•
Fontes do setor público:			
Universidades e outras instituições			
de ensino superior	•	•	•
Institutos de pesquisa governamentais/públicos	•	•	•
Institutos de pesquisa privados e sem fins lucrativos	•	•	•
Serviços especializados públicos/semipúblicos			
de suporte à inovação	•	•	•
Fontes de informações gerais:			
Divulgação de patentes			
Conferências profissionais, encontros, publicações especializadas e jornais	•		
Feiras e exibições	•		
Associações profissionais, sindicatos trabalhistas	•		
Outras associações locais	•		
Contatos informais ou redes	•		
Padrões e agências de padronização	•		
Regulações públicas (ambiente, segurança)	•		

e onerosas e, dada a similaridade das questões, podem ser muito cansativas para as empresas que as respondem. Os parágrafos abaixo discutem diversos aspectos relevantes e algumas opções para a cobertura desses tópicos em pesquisas sobre inovação.

- 280** As interações podem gerar conhecimento e tecnologia para qualquer tipo de inovação (seja de produto, de processo, de *marketing* ou organizacional). Uma grande parte das interações envolve o desenvolvimento de novos produtos ou processos; porém as interações podem também, em muitos casos, envolver a concepção do produto, o desenvolvimento de novas técnicas de *marketing*, ou o trabalho em inovações organizacionais tais como a integração de empresas com consumidores, fornecedores e varejistas.
- 281** As questões sobre as interações podem referir-se a todos os tipos de inovação combinados, aos tipos individuais, ou a subconjuntos estreitamente relacionados dos quatro tipos, como as inovações de produto e de processo. A capacidade de identificar a qual tipo de inovação uma interação se refere primordialmente (por exemplo, a tipos individuais de inovações, ou a um subconjunto de tipos como as inovações de produto e de processo) pode ajudar muito na interpretação dos dados. Por exemplo, as interações envolvendo o desenvolvimento de um novo bem ou serviço podem diferir muito das interações que envolvem o desenvolvimento de novos métodos de *marketing*.
- 282** As questões sobre as interações podem usar uma escala binária (isto é, sim/não) ou uma escala ordinal, perguntar às empresas se elas usaram a fonte e, nesse caso, qual é sua importância. Uma escala ordinal é útil para identificar as fontes mais importantes (ver a discussão de escalas binárias e ordinais no Capítulo 8). Entretanto, o uso da escala ordinal pode também limitar as opções para formulação das questões sobre as interações.
- 283** Algumas informações sobre a aquisição de conhecimentos e de tecnologia podem ser obtidas a partir de questões sobre as atividades de inovação (ver Capítulo 6), embora essas questões não indaguem sobre a fonte da compra.
- 284** Para detectar e entender melhor o processo de aglomeração ou de formação de redes no campo da inovação, pode-se obter informações adicionais pelo questionamento da localização geográfica dos parceiros da cooperação (local, nacional, estrangeira por região ou país). As informações sobre a localização geográfica das fontes (domésticas ou estrangeiras) podem também ser úteis para fontes abertas de informação e aquisição de conhecimentos e de tecnologia.

285 Para melhor interpretar os resultados sobre as interações, pode haver questões sobre a condição da empresa como parte de um grupo empresarial e sobre sua posição na cadeia de valor.

2.2.1. As opções para a formulação de questões sobre as interações para pesquisas sobre inovação

286 Identificaram-se os tipos de interação, as referências aos tipos de inovação, o uso escalas binárias ou ordinais e a localização geográfica das interações como os quatro fatores principais que as pesquisas sobre inovação devem considerar na formulação das questões sobre as interações. Para fornecer uma orientação adicional, três opções são descritas abaixo.

287 Uma opção quando se formulam questões sobre as interações para pesquisas sobre inovação é incluir uma questão combinada que indaga se as fontes são relevantes como provedoras de informação, de compras de conhecimentos e tecnologia, ou como parceiras cooperativas. Isso permite incluir três tipos de interação e elimina a repetição. Para tal opção, é praticável apenas a utilização de uma escala binária (sim/não). A questão poderia referir-se à inovação de produto e processo ou a todos os tipos de inovação. Entretanto, restringir a questão para inovações de produto e processo (em oposição a combinar todos os tipos de inovação) ajudaria no momento de interpretar os dados. Questões suplementares poderiam investigar se as empresas tiveram interações (por exemplo, parcerias cooperativas ou fontes de informação sem especificação de tipos) em cada tipo de inovação. Uma questão adicional pode indagar sobre a localização geográfica das interações da empresa.

288 Uma segunda opção, que tem sido usada em diversas pesquisas sobre inovação, é incluir duas questões separadas sobre as interações, uma sobre as fontes de informação e sua importância relativa, outra sobre os parceiros de cooperação, sua importância relativa e sua localização. Ao utilizar essa opção, é importante distinguir as fontes de informação, de um lado, e os parceiros de cooperação, de outro lado (por exemplo, na ausência de diretrizes, qualquer parceiro de cooperação será também considerado uma fonte aberta de informação). As vantagens dessa abordagem incluem a possibilidade de indagar sobre a importância relativa da cada fonte e sobre a localização geográfica dos parceiros cooperativos. As desvantagens incluem o fato de que a aquisição de conhecimentos e de tecnologia não é coberta (além das informações obtidas de questões sobre a atividade de inovação) bem como uma considerável

repetição nas duas questões. Como na opção anterior, as questões podem referir-se à inovação de produto e de processo ou a todos os tipos de inovação, e as mesmas questões suplementares podem ser feitas.

289 Uma terceira opção seria incluir duas questões separadas sobre as interações, uma sobre as fontes de informação e outra sobre os parceiros de cooperação, tal como sugerido acima. Porém, ao invés de se perguntar sobre a importância relativa das interações, as questões poderiam explorar (utilizando uma escala binária) quais são os tipos de inovação (isto é, de produto, de processo, de *marketing* ou organizacional) envolvidos em cada interação. A principal vantagem dessa opção é que ela permite a obtenção de informações mais detalhadas sobre o tipo de inovação referente a cada interação.

2.2.2. A instituição que desenvolve a inovação

290 Informações adicionais sobre a difusão podem ser obtidas pela coleta de dados acerca da instituição que desenvolve as inovações das empresas. Essas questões foram incluídas em várias pesquisas e podem oferecer uma indicação sobre o quanto ativa é a empresa no desenvolvimento de suas inovações, se ela interage com outras empresas no seu desenvolvimento, ou se o desenvolvimento de suas inovações foi primordialmente conduzido fora da empresa.

291 As informações fornecida são diferentes das informações obtidas a partir das questões sobre o grau de novidade (ver Capítulo 3), pois as empresas podem desenvolver inovações que já tenham sido implementadas por outras empresas. Isso indica, portanto, como as empresas inovadoras são, embora não necessariamente o grau de novidade de suas inovações.

292 Recomenda-se a inclusão de questões sobre as instituições que desenvolvem as inovações das empresas. Às empresas pode-se perguntar, por exemplo, para cada tipo de inovação, se:

- as inovações foram desenvolvidas sobretudo pela própria empresa;
- as inovações foram desenvolvidas pela empresa em cooperação com outras empresas ou instituições;
- as inovações foram desenvolvidas principalmente por outras empresas e instituições.

As duas últimas categorias podem ser também divididas em duas subcategorias, por exemplo fazendo-se a distinção entre as inovações desenvolvidas em cooperação com outras empresas e aquelas realizadas em cooperação com instituições públicas de

pesquisa, ou de acordo com o fato de outras empresas fazerem (ou não) parte de uma mesma empresa multinacional ou grupo empresarial. Tal como nas questões sobre o grau de novidade, as questões sobre a instituição que desenvolve as inovações podem ser colocadas para os quatro tipos de inovação ou para um subconjunto deles.

2.3. Outros indicadores de interação

293 Esta subseção examina opções para a coleta de dados adicionais sobre as interações que são mais relevantes para pesquisas especializadas.

2.3.1. Tipos de conhecimento e métodos de transferência

294 Além da identificação dos tipos de interação e suas fontes, pode também ser útil a coleta informações mais detalhadas sobre características importantes das interações, como os tipos de conhecimentos transferidos e o método de transferência. Questões desse tipo podem requerer uma pesquisa especializada, capaz de ligar-se aos resultados de pesquisas sobre a inovação em geral. Como alternativa, questões suplementares podem ser incluídas em pesquisas sobre a inovação em geral, por exemplo acerca da interação externa mais importante.²³

295 As questões sobre os tipos de conhecimentos obtidos por meio de uma interação podem investigar se o conhecimento era incorporado ou desincorporado, tácito ou codificado, público ou privado, baseado em P&D, específico ou genérico, e qual é o seu grau de novidade. Questões sobre como a transferência efetiva ocorre podem indagar sobre o uso de relatórios, projetos, compras de maquinário, componentes e softwares, contatos informais, trabalhos conjuntos, treinamentos e apresentações.

2.3.2. Capital social ou de rede

296 O capital social ou de rede refere-se aos estoques de confiança social, valores e normas das empresas. Dele decorrem importantes impactos sobre a circulação da informação dentro de uma empresa e sobre o compartilhamento de conhecimentos em atividades colaborativas com outras organizações. As empresas podem implementar novas estruturas organizacionais ou novas práticas para introduzir uma nova cultura de negócios, normas e valores, com o objetivo de melhorar a capacidade de inovar da empresa. O estabelecimento da confiança é também um fator-chave para a

²³ Ver, por exemplo, os DISKO-surveys sobre inovação na Dinamarca e na Noruega, e OECD (2001).

manutenção e a melhoria dos relacionamentos, dentro e fora da empresa. Os relacionamentos de longo prazo que podem construir a confiança mútua podem oferecer benefícios a todos os participantes.

297 As informações sobre as atividades empresariais que visam melhorar o capital social podem ser obtidas por meio de questões sobre a inovação organizacional, por exemplo, perguntando se as empresas implementaram novas práticas e rotinas para introduzir uma nova cultura de negócios e novos valores. Informações adicionais podem ser extraídas de pesquisas especializadas. Por exemplo, questões sobre a duração de uma interação externa podem oferecer um indicador do nível de confiança no relacionamento. Uma opção é incluir questões sobre a data de instituição das parcerias ou alianças estratégicas, por exemplo nos últimos cinco anos, mais de dez anos atrás, etc. As questões sobre o grau de formalização do relacionamento, como as que indagam sobre o uso de contratos formais, adicionam informações sobre os valores sociais e culturais envolvidos e sobre o grau de confiança. Mais detalhes sobre o papel da confiança podem ser obtidos questionando-se a forma como o parceiro foi identificado, se por meio de conhecimentos prévios, recomendações, ou por meios distantes como os anúncios.

2.3.3. **Informações adicionais sobre a inovação cooperativa**

298 Pode-se coletar informações adicionais sobre as formalidades que regulam a cooperação, a disponibilização de conhecimentos específicos no campo dos acordos de cooperação, e informações econômicas mais gerais sobre cada parceiro (como seu setor, tamanho e idade).

299 Outra opção é perguntar o número de parceiros diferentes para cada categoria. Isso tornaria possível a distinção entre os maiores e os menores agentes das redes. São também importantes o número e a duração dos relacionamentos. Idealmente, isso poderia contribuir para a identificação da importância dos diferentes relacionamentos que constituem as redes em torno das empresas.

3. Difusão extrafronteiras

300 O valor das inovações vai muito além do impacto sobre o desenvolvimento da empresa em si. É interessante, portanto, examinar os efeitos e os benefícios das inovações para outras empresas, consumidores e para o público em geral. A difusão extrafronteiras pode ocorrer por meio da venda de um novo bem ou serviço aos

consumidores ou pela venda de um novo produto ou processo para outra empresa. Todavia, a difusão extrafronteiras é muito mais abrangente do que isso, e pode também incluir o compartilhamento de informações e a difusão de inovações organizacionais e de *marketing*. Algumas partes desse processo têm sido discutidas em conexão com a colaboração, que por definição envolve a participação ativa – e a transferência de conhecimentos ou de tecnologia – para todos os parceiros.

301 Embora seja difícil para as empresas estimar o impacto de suas inovações fora dos seus limites ou rastrear o uso de algum tipo de conhecimento novo, é possível obter informações sobre os *usuários* das inovações de uma empresa. Isso pode ser realizado com a identificação dos principais usuários de suas inovações para as seguintes classificações:

- mercados consumidores:
 - domésticos
 - estrangeiros
- insumos para outras empresas:
 - domésticos (*dentro/fora do grupo*)
 - estrangeiros (*dentro/fora do grupo*)

Essas informações podem também ser úteis para identificar a estrutura da demanda para as inovações das empresas. As atividades inovadoras, estratégias e problemas das empresas que vendem para usuários intermediários, como outras empresas, podem diferir das atividades de empresas que vendem para consumidores finais.

4. Gestão do conhecimento

302 Pode-se considerar que os conhecimentos sobre os processos, produtos e mercados essenciais são aquilo que constitui uma empresa. As decisões sobre como usar e trocar os conhecimentos existentes e como obter novos conhecimentos são fundamentais para a operação das empresas. Assim, os sistemas adequados à gestão do conhecimento podem melhorar a competitividade e a capacidade inovadora.

303 A gestão do conhecimento envolve as atividades relativas à apreensão, ao uso e ao compartilhamento de conhecimentos pela organização. Ela envolve a gestão das interações externas e dos fluxos de conhecimento no interior da empresa, incluindo métodos e procedimentos de busca de conhecimento externo e o estabelecimento de relacionamentos mais estreitos com outras empresas (fornecedores, concorrentes), consumidores ou instituições de pesquisa. Além das práticas de obtenção de novos conhecimentos, a gestão do conhecimento envolve métodos para o compartilhamento

e o uso dos conhecimentos, incluindo a implantação de sistemas de valores para o compartilhamento do conhecimento e práticas para a codificação de rotinas.

304 São exemplos de práticas de gestão do conhecimento voltadas para a melhoria do fluxo interno e do uso das informações:

- as bases de dados sobre as “melhores práticas” dos trabalhadores;
- a educação regular ou os programas de treinamento;
- os grupos de trabalho formais e informais para promover a comunicação entre os trabalhadores e sua interação;
- as atividades de integração, que promovem a interação entre os empregados de diferentes áreas, por exemplo engenheiros e operários da produção.

305 Várias pesquisas sobre práticas de gestão do conhecimento têm sido conduzidas nos últimos anos, notadamente no Canadá (ver Foray & Gault, 2003; Earl, 2003) em consonância com a OCDE e especialistas internacionais. Essa pesquisa cobriu diversos aspectos sobre as práticas de gestão do conhecimento (tais como políticas e estratégias, liderança, captura de conhecimento, treinamentos e comunicações), as razões para o uso de práticas de gestão do conhecimento e as fontes que motivam o desenvolvimento dessas práticas. Ademais, as questões sobre a gestão do conhecimento foram incluídas em pesquisas sobre inovação.²⁴ Ambas as abordagens tiveram algum sucesso na obtenção de informações sobre as práticas de gestão do conhecimento.

306 Como se discutiu no Capítulo 3, as inovações organizacionais podem envolver a implementação de mudanças significativas nas práticas de gestão do conhecimento, e algumas informações sobre a gestão do conhecimento podem ser obtidas a partir das questões sobre a inovação organizacional. Entretanto, exames detalhados sobre as atividades de gestão do conhecimento requerem pesquisas especializadas. Essas informações podem unir-se às informações de pesquisas sobre inovação em geral.

²⁴ Por exemplo, a pesquisa CIS na França, a pesquisa J-NIS 2003 no Japão, e o Australian Innovation Survey 2003.

1. Introdução

307 As informações sobre a atividade de inovação são úteis por várias razões. Elas podem nos fornecer dados sobre os tipos de inovações implementadas pelas empresas, por exemplo: se as empresas inovadoras realizam P&D; se elas compram conhecimentos e tecnologia na forma de P&D extramuros, máquinas e equipamentos, ou outros conhecimentos externos; se o desenvolvimento e a implementação de inovações também envolve o treinamento de empregados; e se as empresas são engajadas em atividades para mudar parte de sua organização.

308 As atividades de inovação das empresas, incluindo as compras de capital, as despesas com P&D e outras despesas correntes ligadas às inovações, podem ser caracterizadas como investimentos capazes de render retornos no futuro. Esses retornos freqüentemente vão além da inovação específica para a qual a atividade se direciona. Por exemplo, os investimentos em P&D e o treinamento ligado à inovação são muitas vezes de uso amplo, permitindo sua aplicação em outras tarefas.

309 As medidas quantitativas das despesas para cada atividade de inovação oferecem uma medida importante do nível da atividade de inovação na esfera da empresa, da indústria e do país. Essas medidas podem também ser usadas, juntamente com as medidas de resultados, para calcular os retornos para as atividades de inovação.

310 Como afirma o *Manual Frascati*, a P&D é apenas uma etapa no processo de inovação. A inovação envolve várias atividades não incluídas na P&D, tais como as fases finais de desenvolvimento para a pré-produção, a produção e a distribuição, as atividades de desenvolvimento com um menor grau de novidade, as atividades de suporte como o treinamento e a preparação de mercado para inovações de produto, o desenvolvimento e a implementação de atividades para novos métodos de *marketing*

ou novos métodos organizacionais. Ademais, muitas empresas podem possuir atividades de inovação que não envolvem a P&D.

311 Além das atividades de inovação, vários outros fatores podem afetar a capacidade de absorção dos novos conhecimentos e tecnologias e a capacidade de inovação. Entre esses fatores destacam-se as bases de conhecimentos das empresas, as capacidades e a experiência acadêmica dos trabalhadores, a implementação de TICs, e a proximidade de instituições públicas de pesquisa e de regiões com alta densidade de empresas inovadoras. Identificar os principais fatores que permitem a inovação nas empresas bem como os fatores que aprimoram sua capacidade de inovar é de grande importância para as políticas.

312 Conforme descreve o Capítulo 2, a inovação é um processo complexo e a escala de atividades requeridas para a inovação pode variar consideravelmente. Por exemplo, o desenvolvimento interno de um produto eletrônico radicalmente diferente e sofisticado para o mercado de massa vai envolver muito mais etapas comparativamente à implementação de um processo melhor que resulta da introdução de uma máquina pré-programada com tecnologia mais avançada.

313 As atividades de inovação podem ser desenvolvidas na empresa ou envolver a aquisição de bens, serviços e conhecimentos de fontes externas, incluindo serviços de consultoria. Uma empresa pode adquirir conhecimentos externos e tecnologias de forma incorporada ou desincorporada.

2. Os componentes e a cobertura das atividades de inovação

314 Como se definiu no Capítulo 3, as atividades de inovação são etapas científicas, tecnológicas, organizacionais, financeiras e comerciais, incluindo o investimento em conhecimentos, que de fato conduzem, ou pretendem conduzir, à implementação de inovações. Essas atividades podem ser inovadoras em si ou requeridas para a implementação de inovações. Incluem-se também as atividades de pesquisa básica que (por definição) não são diretamente relacionadas ao desenvolvimento de uma inovação específica.

315 Para permitir a comparabilidade com os resultados de pesquisas sobre inovação baseados na segunda edição do *Manual de Oslo*, todas as atividades de inovação exceto a P&D são divididas entre inovações de produto e de processo, de um lado, e de *marketing* e organizacionais, de outro.

316 Com o intuito de manter a continuidade com as medidas mais antigas das atividades de inovação de produto e de processo bem como expandir a cobertura para incluir as atividades relacionadas a todos os tipos de inovação, adotam-se as seguintes convenções:

- embora a maior parcela da P&D esteja relacionada a inovações de produto e de processo, algumas inovações podem relacionar-se a inovações de *marketing* ou organizacionais. A pesquisa básica, por definição, não se relaciona a uma inovação específica. Toda a P&D é considerada atividade de inovação. Ademais, a P&D é definida como uma categoria à parte que inclui atividades relevantes para as inovações de produto, de processo, de *marketing* e organizacionais, juntamente com a pesquisa básica;
- todas as atividades de inovação afora a P&D que são especificamente relacionadas a inovações de *marketing* e organizacionais e não relacionadas a inovações de produto ou processo incluem-se nas categorias *preparação para inovações de marketing* e *preparação para inovações organizacionais*, respectivamente. Isso inclui a aquisição de outros conhecimentos externos ou de bens de capital e treinamento especificamente relacionados a inovações de *marketing* ou organizacionais.

2.1. Pesquisa e desenvolvimento experimental

317 *A pesquisa e o desenvolvimento experimental (P&D) compreendem o trabalho criativo realizado de forma sistemática com o objetivo de aumentar o estoque de conhecimentos, incluindo os conhecimentos do homem, da cultura e da sociedade, e o uso desse estoque de conhecimentos para antever novas aplicações* (como define o *Manual Frascati*).

318 Todas as atividades de P&D financiadas ou desenvolvidas pelas empresas são consideradas atividades de inovação. Elas incluem a P&D intramuros e extramuros, conforme define o *Manual Frascati*. Vale notar a importância do uso da definição e das diretrizes relativas à P&D contidas no *Manual Frascati* ao se coletarem dados de P&D em pesquisas sobre inovação. Assim, as pesquisas devem mencionar que a definição de P&D é a mesma definição utilizada em pesquisas sobre inovação. Isso permitirá a comparação com pesquisas sobre inovação e facilitará o uso de dados de P&D em separado.

319 O desenvolvimento de *softwares* é classificado como P&D e envolve a realização de avanços científicos e tecnológicos e/ou a resolução de incertezas científicas e tecnológicas em uma base sistemática. O desenvolvimento de serviços é classificado

como P&D caso resulte em um novo conhecimento ou caso envolva o uso de novos conhecimentos para antever novas aplicações.

320 Classificam-se como P&D a construção e o teste de um protótipo se seu objetivo principal é a realização de novos melhoramentos. Essa é geralmente a fase mais importante do desenvolvimento experimental de uma inovação. Um protótipo é um modelo original (ou uma situação de teste) que inclui todas as características técnicas e as funções do novo produto ou processo. A aceitação de um protótipo significa freqüentemente o término da fase de desenvolvimento experimental e o início de uma nova fase do processo de inovação (as diretrizes adicionais podem ser encontradas abaixo e no *Manual Frascati*).

321 A P&D intramuros compreende toda a P&D desenvolvida no interior da empresa segundo a definição do *Manual Frascati* e conforme registram as pesquisas sobre P&D. Incluem-se a P&D que tem por objetivo contribuir para o desenvolvimento e para a implementação de inovações de produto, de processo, de *marketing* ou organizacionais assim como a pesquisa básica que não está diretamente relacionada com o desenvolvimento de uma inovação específica. Note-se que, segundo a definição *Frascati*, a P&D intramuros também inclui a aquisição de bens de capital diretamente relacionados com a P&D.

322 A P&D extramuros compreende a aquisição de serviços de P&D. Incluem-se a aquisição de serviços de P&D oriundos de unidades de EMs localizadas no exterior.²⁵

2.2. Atividades para as inovações de produto e de processo

2.2.1. Aquisição de outros conhecimentos externos

323 Além da P&D, as empresas podem adquirir tecnologia e *know-how* de diversas formas e de várias fontes juntamente com o desenvolvimento e a implementação de inovações. Isso também inclui as aquisições originárias de unidades estrangeiras de EMs.

324 A aquisição de conhecimentos e de tecnologias externos pode assumir a forma de patentes, invenções não patenteadas, licenças, divulgação de conhecimentos, marcas registradas, *designs* e padrões.

²⁵ As unidades estrangeiras das EMs são consideradas unidades estatísticas separadas para pesquisas sobre inovação. Ver Capítulo 4.

325 A aquisição de conhecimentos externos pode também incluir os serviços computacionais e outros serviços científicos e técnicos para as atividades de inovação de produto e de processo.

2.2.2. Aquisição de máquinas, equipamentos e outros bens de capital

326 As atividades de inovação também compreendem a aquisição de bens de capital, tanto os que apresentam um desempenho tecnológico melhor quanto os que não apresentam melhor desempenho mas são requeridos para a implementação de produtos e de processos novos ou melhorados. Essa categoria inclui apenas a aquisição de bens de capital para a inovação que não está incluída nas atividades de P&D. Note-se que faz parte dessa categoria a aquisição de bens de capital oriundos de unidades estrangeiras de EMs (não incluída na P&D).

327 Os bens de capital para as inovações abarcam a aquisição de *terrás e edificações, máquinas, instrumentos e equipamentos* e, em conformidade com o Sistema de Contas Nacionais (SCN) revisado, a *aquisição de softwares para computadores*, que compõem o investimento intangível e são considerados formação de capital.²⁶

328 As *terrás e edificações* compreendem a aquisição de terras e edificações para as inovações de produto e de processo incluindo os melhoramentos substanciais, as modificações e os reparos.

329 *Máquinas, instrumentos e equipamentos* incluem os principais instrumentos e equipamentos requeridos para o uso em atividades de inovação de produto e de processo realizadas pela empresa.

330 *Softwares para computadores*, de acordo com o SNA revisado, compreendem, além dos *softwares* para computadores propriamente, as descrições dos programas e materiais de suporte para sistemas e aplicações de *softwares* usados nas atividades de inovação de produto e de processo realizadas pela empresa. A aquisição, o desenvolvimento ou a extensão de bases de dados computacionais para serem usadas por mais de um ano nas atividades de inovação de produto e de processo da empresa também estão incluídas.

²⁶ Prevê-se que a revisão corrente do 1993 SNA mudará o tratamento dos gastos em P&D, de consumo para formação de capital.

2.2.3. Outras preparações para inovações de produto e de processo

331 O desenvolvimento das inovações das empresas pode abarcar diversas atividades não incluídas na P&D tal como definida no *Manual Frascati*. Incluem-se as fases finais das atividades de desenvolvimento e, fundamentalmente, a introdução de inovações de produto e de processo que são novas para a empresa, mas não para o mercado (ou, em termos da definição de P&D, que não aumentam o estoque de conhecimentos nem contêm um elemento considerável de novidade). As atividades de desenvolvimento e implementação para a adoção de novos bens, serviços e processos podem representar uma importante parcela da atividade de inovação.

332 *Outras preparações para inovações de produto e de processo* incluem as atividades internas relacionadas com o desenvolvimento e a implementação de inovações de produto e de processo não englobadas na P&D. Entre elas está o desenvolvimento de atividades parcialmente excluídas da P&D (como o desenho industrial, a engenharia e a colocação em funcionamento, e a produção para testes) ou totalmente excluídas dessa rubrica (como patentes e licenças, a fase inicial da produção e os testes), assim como as atividades de desenvolvimento para as inovações de produto ou de processo que não possuem o grau de novidade exigido para realizar a P&D (isto é, novas para a empresa mas não para o mercado). Alguns elementos dessa categoria estão descritos com mais detalhes a seguir.

333 *Outras atividades de desenvolvimento para serviços* incluem as atividades internas envolvidas no planejamento e no desenvolvimento de serviços novos ou significativamente melhorados não constituintes da P&D (ver também *Manual Frascati*, §§ 145-151).

334 O *design* pode abranger um amplo conjunto de atividades voltadas para o planejamento e o desenho de procedimentos, as especificações técnicas e outras características funcionais e de uso para novos produtos e processos. Entre elas estão as preparações iniciais para o planejamento de novos produtos e processos, e o trabalho em sua concepção e implementação, incluindo ajustes e mudanças posteriores. Inclui-se também o desenho industrial, tal como definido no *Manual Frascati*, que envolve o planejamento das especificações técnicas para novos produtos e processos. Alguns elementos do desenho industrial devem ser incluídos na P&D (ver *Manual Frascati*, §§ 124-125) caso eles sejam requeridos para executá-la.

335 *Testes e avaliações* compreendem os testes de produtos e de processos novos ou

significativamente melhorados, embora os testes de protótipos façam parte da P&D e estejam, portanto, excluídos dessa rubrica. No que diz respeito à indústria de transformação, incluem-se nessa categoria a produção para ensaios e as plantas piloto, caso já não tenham sido inseridas em P&D. A produção experimental insere-se na P&D se ela implicar em testes de escala máxima e em concepções e técnicas de engenharia subsequentes, enquanto as plantas piloto são consideradas P&D caso seja a P&D seu objetivo principal. Incluem-se também as atividades de ensaios e testes para a provisão de serviços, como os testes sobre o funcionamento da provisão de serviços com o uso de novas tecnologias ou os ensaios para examinar o desempenho de melhorias substanciais nos serviços existentes.

336 *Instalação de equipamentos e engenharia* referem-se a mudanças nos procedimentos, métodos e padrões de controle da produção e da qualidade bem como aos softwares associados requeridos para a produção de produtos novos ou melhorados ou para o uso do processo novo ou melhorado. Incluem-se as mudanças nos procedimentos e softwares exigidos para o fornecimento de novos serviços ou o uso de novos métodos de distribuição.

2.2.4. Preparação de mercado para as inovações de produto

337 *Preparação de mercado para as inovações de produto* pode incluir uma pesquisa de mercado preliminar, testes de mercado e o lançamento de anúncios para bens ou serviços novos ou significativamente melhorados.

2.2.5. Treinamento

338 *Treinamento* é uma atividade de inovação de produto ou de processo quando ele é necessário para a implementação de uma inovação de produto ou de processo, por exemplo quando os trabalhadores da produção de uma fábrica de alimentos estão aptos a identificar a consistência desejada de um novo tipo de iogurte, ou quando a gerência de *marketing* de uma empresa comprehende as características de um sistema de freios de um novo modelo de automóvel com o objetivo de preparar seu lançamento no mercado, ou ainda quando o quadro de funcionários é capaz de utilizar diferentes programas Linux após a introdução na empresa de uma rede de computadores baseada em Linux. Essa categoria deve excluir o treinamento que já tenha sido inserido em P&D.

339 O treinamento não é uma atividade de inovação de produto ou de processo

quando ele não está orientado a uma inovação específica de produto ou de processo na empresa. Por exemplo, não são atividades de inovação: o treinamento em métodos existentes de produção para novos empregados, o treinamento para atualização geral dos indivíduos (supervisores, gerentes, etc.), o treinamento computacional regular, e os cursos de idiomas. Os treinamentos sobre novos métodos de *marketing* ou organizacionais introduzidos pela primeira vez fazem parte das atividades para as inovações de *marketing* e organizacionais.

2.3. Atividades para as inovações de *marketing* e organizacionais

2.3.1. Preparações para as inovações de *marketing*

340 A preparação para as inovações de *marketing* compreende as atividades relacionadas ao desenvolvimento e à implementação de novos métodos de *marketing* não utilizados anteriormente pela empresa. Incluem-se o desenvolvimento e o planejamento de novos métodos de *marketing* bem como o trabalho envolvido na sua implementação. As atividades relacionadas às inovações de *marketing* incluem apenas aquelas voltadas para o desenvolvimento e a implementação de novos métodos de *marketing*, e não as despesas com o uso desses métodos no cotidiano dos negócios (como os gastos com a veiculação de anúncios, eventos de *marketing* ou patrocínios no decorrer de um método de *marketing* recentemente introduzido). Note-se que essa categoria também inclui a aquisição de outros conhecimentos externos e de máquinas, equipamentos, outros bens de capital e atividades de treinamento que se relacionam especificamente às inovações de *marketing*.

341 As preparações para as inovações de *marketing* podem relacionar-se ao desenvolvimento e à implementação dos quatro tipos de instrumentos de *marketing* tipicamente identificados no mundo dos negócios: a preparação para a introdução de novos métodos de *marketing* na concepção ou na embalagem de um produto, nos métodos de formação de preços, no posicionamento do produto e na promoção do produto.

2.3.2. Preparações para as inovações organizacionais

342 A preparação para as inovações organizacionais inclui o desenvolvimento e o planejamento de novos métodos organizacionais e o trabalho envolvido na sua implementação. Note-se que essa categoria também inclui a aquisição de outros conhecimentos externos e de máquinas, equipamentos e outros bens de capital,

assim como as atividades de treinamento especificamente relacionadas às inovações organizacionais.

- 343** A preparação para as inovações organizacionais pode ser caracterizada por novos métodos nas práticas de negócios, na organização do local de trabalho e na organização das relações externas.

2.4. *Design*

- 344** O termo *design do produto*, usado na definição das inovações de *marketing*, refere-se à forma e à aparência dos produtos e não a suas especificações técnicas ou outras características funcionais. Porém, as atividades de *design* podem ser interpretadas pelas empresas em termos mais gerais, como parte integrante do desenvolvimento e da implementação de inovações de produto ou de processo, tal como descreve a Seção 2.2.3 deste capítulo. A categorização das atividades de *design* dependerá, pois, do tipo de inovação ao qual as atividades estão relacionadas.

- 345** Todas as atividades de *design* para o desenvolvimento e a implementação das inovações de produto (incluindo o trabalho na forma e na aparência) e das inovações de processo devem ser incluídas na rubrica P&D ou em *outras preparações para as inovações de produto ou de processo*.

- 346** O trabalho relacionado a mudanças no *design* do produto que configuram inovações de *marketing* (e não inovações de produto, isto é, quando as características funcionais ou os usos previstos do produto em questão não foram significativamente melhorados) deve ser incluído em *preparações para inovações de marketing*.

2.5. O limite entre as atividades de inovação baseadas e não-baseadas na P&D

- 347** As empresas podem sentir dificuldade em diferenciar os gastos de P&D das outras atividades de inovação, especialmente nos casos de fronteira entre as atividades de P&D e as demais atividades de inovação. Deve-se tomar o cuidado de excluir das atividades de P&D qualquer atividade que seja parte do processo de inovação mas que raramente envolva P&D (*por exemplo, o trabalho de patenteamento, o licenciamento, as pesquisas de mercado, o início da produção, a reengenharia de processo, a provisão de ferramentas*). Ao mesmo tempo, algumas atividades são pelo menos parcialmente consideradas como P&D (*por exemplo, plantas-piloto, protótipos, design industrial, desenvolvimento de processo*).

348 A distinção entre P&D e outras atividades de inovação é particularmente difícil para os serviços (ver *Manual Frascati*, §§ 145-151), em parte devido ao fato de que as atividades de inovação em serviços tendem a ser menos formalmente organizadas, mas também porque a P&D é menos bem definida para os serviços do que para a indústria de transformação.

349 Os critérios básicos para a distinção das atividades de inovação baseadas em P&D das atividades não baseadas em P&D são “a presença em P&D de um elemento de novidade considerável e a resolução da incerteza científica e/ou tecnológica” ou o fato de que essas atividades “resultam em novos conhecimentos ou no uso dos conhecimentos para projetar novas aplicações” (ver *Manual Frascati*, § 84 e § 146). Esses critérios implicam “que um projeto particular pode ser considerado P&D se ele for empreendido por uma dessas razões, mas não se ele for efetuado por outra razão” (*Manual Frascati*, § 85). Recomenda-se que as diretrizes do *Manual Frascati*, §§ 110-130 e §§ 145-151, sejam aplicadas em pesquisas sobre inovação.

2.6. O desenvolvimento e o uso de softwares em atividades de inovação

350 O desenvolvimento, a aquisição, a adaptação e o uso de softwares permeiam as atividades de inovação. O desenvolvimento de softwares novos ou substancialmente melhorados, seja como um produto comercial ou para ser usado em um processo interno (ele próprio uma inovação), envolve a pesquisa e o desenvolvimento experimental e um conjunto de atividades pós-P&D. Ademais, todos os tipos de inovação podem envolver a aquisição e a adaptação de softwares; o software não é uma inovação em si, mas é necessário para o desenvolvimento e a implementação das inovações.

3. A coleta de dados sobre as atividades de inovação

351 Para resumir a seção anterior, as atividades de inovação podem ser divididas da seguinte maneira:

Pesquisa e desenvolvimento experimental

- *P&D intramuros (interna)*: trabalho criativo empreendido em uma base sistemática no interior da empresa com o intuito de aumentar o estoque de conhecimentos e usá-lo para projetar novas aplicações. Fazem parte da P&D intramuros toda a P&D conduzida pela empresa, incluindo a pesquisa básica.
- *Aquisição de P&D extramuros*: as mesmas atividades da P&D intramuros, mas

adquiridas de instituições de pesquisa públicas ou privadas ou de outras empresas (inclusive outras empresas no interior do grupo).

Atividades para as inovações de produto e de processo

- *Aquisição de outros conhecimentos externos:* aquisição dos direitos de uso de invenções patenteadas ou não patenteadas, marcas registradas, *know-how* e outros tipos de conhecimentos oriundos de outras empresas e instituições como as universidades e instituições de pesquisa governamentais, exceto a P&D.
- *Aquisição de máquinas, equipamentos e outros bens de capital:* aquisição de máquinas avançadas, equipamentos, *hardwares* e *softwares* para computadores, e terras e instalações (incluindo melhoramentos fundamentais, modificações e reparos), que são requeridos para implementar as inovações de produto ou de processo. Exclui-se a aquisição de bens de capital que integra as atividades de P&D intramuros.
- *Outras preparações para inovações de produto e de processo:* outras atividades relacionadas ao desenvolvimento e à implementação de inovações de produto e de processo, tais como *design*, planejamento e teste para novos produtos (bens ou serviços), processos de produção, e métodos de distribuição que não tenham ainda sido incluídos em P&D.
- *Preparações de mercado para inovações de produto:* atividades voltadas para a introdução de bens ou serviços novos ou significativamente melhorados no mercado.
- *Treinamento:* treinamento (incluindo o treinamento externo) ligado ao desenvolvimento de inovações de produto ou de processo e sua implementação.

Atividades para as inovações de *marketing* e organizacionais

- *Preparações para inovações de marketing:* atividades relacionadas ao desenvolvimento e à implementação de novos métodos de *marketing*. Inclui-se a aquisição de outros conhecimentos externos e outros bens de capital especificamente relacionada às inovações de *marketing*.
- *Preparações para inovações organizacionais:* atividades empreendidas para o planejamento e a implementação de novos métodos organizacionais. Inclui-se a aquisição de outros conhecimentos externos e outros bens de capital especificamente relacionada a inovações organizacionais.

- 352** Os gastos totais com as atividades de inovação compreendem as despesas correntes e de capital realizadas para as atividades de inovação definidas acima. As despesas com inovação corrente são compostas pelos custos do trabalho e outros

custos correntes. As despesas de capital para as inovações são compostas de despesas brutas com terras e instalações, instrumentos e equipamentos, e *softwares* para computadores. Os gastos de capital que fazem parte da P&D estão incluídos em *P&D intramuros*, enquanto as despesas de capital não baseadas em P&D ligadas às inovações de produto e de processo incluem-se em *aquisição de máquinas, equipamentos e outros bens de capital*. As despesas de capital não baseadas em P&D especialmente ligadas ao *marketing* ou a inovações organizacionais são incluídas em *preparações para as inovações de marketing e preparações para inovações organizacionais*, respectivamente. As demais categorias das atividades de inovação consistem apenas em despesas correntes.

- 353** As pesquisas sobre inovação podem coletar dados qualitativos e quantitativos referentes às atividades de inovação. Os dados qualitativos envolvem questões que verificam se as empresas se engajaram ou não em uma atividade de inovação. Os dados quantitativos envolvem questões sobre os gastos com uma atividade de inovação.
- 354** Os dados de despesas com inovação estão entre os mais importantes e são muito procurados pelas pesquisas e pelas políticas. Contudo, as respostas às questões sobre despesas com inovação estão entre as mais difíceis e demoradas. As pesquisas sobre inovação podem considerar a limitação do número de categorias das atividades de inovação para as questões quantitativas.
- 355** A dificuldade em informar as despesas com inovação levanta duas questões que podem ser consideradas pelas pesquisas ao elaborarem as questões quantitativas sobre as atividades de inovação. A primeira é o custo da resposta. Embora as atividades como a P&D possam ser confinadas a um departamento, a atividade de inovação pode ocorrer em toda a empresa. Ademais, as despesas com diversas atividades podem não estar disponíveis diretamente nos sistemas contábeis das empresas. Assim, as questões acerca das despesas são as que provavelmente consomem mais tempo para serem respondidas, e podem, portanto, ter um impacto negativo sobre as taxas de resposta por unidade e por item quanto mais detalhadas elas forem. Isso é particularmente interessante para as pesquisas não-obrigatórias.
- 356** Um segundo ponto relacionado é a qualidade dos dados. A qualidade dos dados é provavelmente a melhor para as despesas que podem ser extraídas das informações contábeis; outras despesas podem ser estimativas imprecisas, se é que são possíveis. A formulação do questionário, o número de categorias de gastos e a forma de redação podem ser muito importantes para a qualidade dos dados coletados sobre as despesas com inovação.

3.1. Dados qualitativos sobre a atividade de inovação

357 Recomenda-se que sejam coletados dados qualitativos sobre as atividades de inovação. As questões sobre se as empresas se engajaram ou não nas atividades acima podem referir-se a um único ano ou a todo o período de observação. As pesquisas podem desejar coletar dados qualitativos sobre todas as categorias das atividades de inovação ou sobre um subconjunto delas. A abordagem plurianual tem a vantagem de capturar a atividade de inovação para as empresas que podem não desempenhar atividades de inovação em bases regulares.

358 Podem também ser coletadas informações adicionais sobre os tipos individuais de atividades de inovação. São exemplos as informações referentes ao fato de a atividade de P&D ser contínua ou ocasional, quais são os tipos de conhecimentos externos adquiridos pela empresa, ou ainda uma questão separada sobre as despesas com softwares.

3.1.1. Outros indicadores qualitativos da atividade de inovação

359 As pesquisas sobre inovação podem também coletar informações sobre as características dos empregados, como o nível educacional e o número de funcionários técnicos. Por exemplo, a parcela de empregados com um certificado ou diploma de ensino superior (ISCED 5-6)²⁷ e a parcela do pessoal envolvida em atividades de inovação ou P&D podem ser usadas como medidas suplementares da capacidade de inovação do estoque de conhecimentos da empresa e de seus empregados. Além disso, a maioria das empresas deve ter informações sobre o nível educacional de seus empregados. Um outro indicador qualitativo é obtido com questões sobre a participação das empresas em programas nacionais ou supranacionais que oferecem suporte financeiro para a educação e o treinamento dos empregados ou para o emprego de pesquisadores.

3.2. Dados quantitativos sobre a atividade de inovação

360 Para a coleta de dados quantitativos sobre as despesas com inovação, recomenda-se a utilização de uma classificação por tipo de atividade (ver Seção 3 deste

²⁷ ISCED – *International Standard Classification of Education (ISCED97)* – é a Classificação Internacional Normalizada da Educação, um instrumento de referência da UNESCO que permite a harmonização e comparabilidade das estatísticas educativas. Distinguem-se sete níveis educativos: ISCED 0 – ensino pré-escolar; ISCED 1 – ensino básico (1^a e 2^a ciclo); ISCED 2 – ensino básico (3^º ciclo); ISCED 3 – ensino secundário; ISCED 4 – ensino pós-secundário; ISCED 5 – ensino superior (bacharelado e licenciatura) e ISCED 6 – ensino superior (mestrado, doutoramento e pós-doutoramento). (N.T.)

capítulo). As pesquisas podem desejar coletar dados quantitativos sobre todas as categorias das atividades de inovação ou, como é difícil mensurar as despesas com inovação, as pesquisas podem optar pela coleta de dados de um subconjunto dessas categorias.

361 As despesas com inovação podem também ser classificadas por tipo de gastos (gastos correntes com inovações versus gastos de capital para inovações) e por fontes de financiamento. Esses temas são discutidos nas Seções 3.4 e 3.5.

362 Embora seja possível a coleta de dados sobre as atividades de inovação para um período plurianual no que concerne às questões qualitativas sobre as atividades de inovação, a disponibilidade restrita de dados nas empresas é um obstáculo sério para a abordagem plurianual para dados quantitativos. Por essa razão, recomenda-se que as questões quantitativas sobre as despesas com inovação refiram-se apenas ao último ano do período de observação, o ano de referência.

363 No que diz respeito às compras de capital, as despesas para a categoria *aquisição de máquinas, equipamentos e outros bens de capital* devem excluir as compras de bens de capital que já estiverem incluídos em *P&D intramuros*. As aquisições de bens de capital devem ser totalmente incluídas para o período em que elas ocorreram. Todas as provisões de depreciação para construção, plantas e equipamentos, sejam efetivas ou imputadas, devem ser excluídas da mensuração dos gastos internos.

364 As empresas muitas vezes enfrentam sérios problemas para o fornecimento de estimativas confiáveis das despesas de capital com as atividades de inovação. Para auxiliá-las, os dados sobre as *despesas totais de capital* (incluindo os gastos de capital não relacionados às atividades de inovação) podem ser igualmente coletados. Isso irá ajudar a verificação da confiabilidade dos dados sobre as despesas com inovação.

365 Algumas inovações abarcam mais de um tipo de inovação. Um exemplo é a implementação de uma inovação de *marketing* conectada a uma inovação de produto. Para evitar a dupla contagem, as pesquisas sobre inovação devem garantir que as despesas com inovação sejam incluídas em apenas uma categoria de atividades de inovação.

3.3. Outras questões de mensuração

3.3.1. Despesas intramuros e extramuros

366 Ainda que as atividades de inovação estejam classificadas de acordo com o tipo de despesa, intramuros e extramuros, a separação total entre os dois tipos pode não ser factível para a maioria das empresas e não é recomendada.

367 A inclusão das despesas extramuros é importante no plano micro para medir as despesas das empresas individualmente. Porém, deve-se tomar um cuidado especial ao agregar as quantidades individuais das empresas para as esferas industrial ou nacional, devido à dupla contagem. A dupla contagem tende a ocorrer mais freqüentemente para a P&D extramuros e para a aquisição de outros conhecimentos externos.

3.4. Classificação por tipo de gasto

368 As despesas com as atividades de inovação podem também ser classificadas em despesas correntes e despesas de capital. Isso pode ser útil caso esses dados devam ser comparados com os dados de investimentos intangíveis, com os quais as despesas com inovação são algumas vezes confundidas (ver Seção 3.4.1.). Entre as categorias das atividades de inovação, incluem-se as despesas de capital com inovação em *P&D intramuros, aquisição de máquinas, equipamentos e outros bens de capital*, e também potencialmente em *preparações para as inovações de marketing e preparações para as inovações organizacionais*. Todas as outras categorias consistem unicamente nas despesas correntes. Assim, pode-se obter uma classificação das despesas de inovação por tipo de gastos pedindo às empresas que especifiquem *P&D, preparações para as inovações de marketing e preparações para as inovações organizacionais* conforme o tipo de despesa, corrente ou de capital. Entretanto, uma vez que isso pode aumentar o custo das respostas e que as despesas com P&D são coletadas em detalhes consideráveis em outras pesquisas na maioria dos países, essa classificação não é recomendada para as pesquisas sobre a inovação em geral.

369 As despesas correntes com inovações compõem-se de *custos do trabalho e outros custos correntes*:

- os **custos do trabalho** compreendem as remunerações e os salários anuais bem como todos os custos associados aos benefícios adicionais como os pagamentos de bônus, férias, contribuições de fundos de pensão e outros pagamentos de

seguridade social e encargos da folha de pagamentos. Os custos do trabalho de pessoas não envolvidas nas atividades de inovação (como o pessoal de segurança e os funcionários da manutenção) devem ser excluídos dessa rubrica e incluídos em outros custos correntes;

- os **outros custos correntes** compreendem as compras de materiais que não configuram bens de capital, suprimentos, serviços e equipamentos de suporte às atividades de inovação desenvolvidas pela empresa em um dado ano.

370 As despesas de capital com inovações estão definidas acima.

3.4.1. A relação entre o investimento intangível e as despesas com inovação

371 O *investimento intangível* cobre todas as despesas para o desenvolvimento da empresa, exceto as de capital, que devem oferecer retornos por um período maior do que o ano em que essas despesas foram realizadas. Geralmente, incluem-se as despesas com o *marketing* não rotineiro, treinamentos, *softwares* e outros itens similares, além das despesas com P&D.

372 As *despesas correntes com inovação* são claramente uma parcela do investimento intangível, mas o investimento intangível compreende elementos que não fazem parte das despesas correntes com inovação. Por exemplo, o treinamento ligado à introdução de inovações é classificado como uma despesa com inovação, ao passo que o investimento intangível inclui todas as despesas da empresa com treinamento. O *marketing* ligado à introdução de novos produtos ou ao desenvolvimento e à implementação de novos métodos de *marketing* é considerado uma despesa com inovação. O investimento intangível, por outro lado, inclui todas as despesas de *marketing* em geral.

373 Ao mesmo tempo, as despesas com inovação incluem os investimentos tangíveis, tais como as despesas de capital com P&D, e a aquisição de novas máquinas e equipamentos relacionados à inovação.

3.5. Classificação por fontes de financiamento

374 É importante saber como as despesas com inovação são financiadas, por exemplo para avaliar o papel das políticas públicas e da internacionalização no processo de inovação. A seguinte classificação por fontes de financiamento pode ser utilizada:

- financiamento próprio;
- financiamento originário de empresas relacionadas (subsidiárias ou associadas);
- financiamento de outras empresas (não-financeiras);
- financiamento de empresas financeiras (empréstimos bancários, capitais de risco, etc.);
- financiamento do governo (empréstimos, subvenções, etc.);
- financiamento de organizações supranacionais ou internacionais (UE etc.);
- outras fontes.

Além disso, as fontes externas de financiamento podem ser separadas em fontes de financiamento domésticas e internacionais.

375 Dependendo da entidade para a qual os formuladores das pesquisas desejem explorar esses tópicos, pode ser suficiente, para várias questões de políticas e de pesquisa, coletar informações sobre a utilização (ou não) de cada fonte, em vez de procurar uma estimativa, provavelmente imprecisa, da quantidade (seja em termos monetários ou percentuais) contribuída por cada fonte. Isso irá reduzir consideravelmente o custo das respostas para as empresas, aumentar a taxa total de resposta à pesquisa e reduzir a ausência de respostas ao item dessa questão. Devido aos problemas referentes aos custos das respostas para as pesquisas sobre inovação em geral, o Manual não faz recomendações acerca da extensão da cobertura das fontes de financiamento.

376 Para avaliar o papel das compras governamentais nos processos de inovação, é útil saber se uma empresa participa ou não das compras governamentais de produtos e de processos inovadores nas esferas regional, nacional e internacional.

3.6. A abordagem sujeito *versus* a abordagem objeto

377 As questões das pesquisas sobre as despesas com inovação podem ser formuladas de duas formas:

- as despesas totais da empresa com atividades de inovação em um dado ano ou período (= a abordagem sujeito);
- as despesas totais com inovações específicas implementadas em um dado ano ou durante um dado período independentemente do ano em que as despesas ocorreram (= a abordagem objeto).

378 Há uma diferença fundamental entre as duas abordagens e elas conduzem a diferentes resultados. Visto que ambas foram utilizadas em pesquisas sobre inovação, parece válido esclarecer a relação entre elas.

- 379** A **abordagem sujeito** cobre as despesas com as atividades de inovação implementadas, potenciais e abandonadas, como se definiu anteriormente. A esse respeito, trata-se de uma extensão direta da mensuração tradicional da P&D.
- 380** Na **abordagem objeto** o teor relatado compreende as despesas totais com inovações definidas, ou com as principais inovações, implementadas durante um dado período. Excluem-se as despesas com projetos de inovação que foram abandonados ou que estejam em curso, e a P&D geral, não ligada a uma aplicação específica. Essa abordagem parece particularmente desejável para as pesquisas sobre inovação que partem de um conjunto de inovações identificadas, mas ela pode também ser usada em pesquisas sobre as atividades de inovação das empresas em geral.
- 381** À luz das vantagens e desvantagens de ambas as abordagens, a **abordagem sujeito** é recomendada para relatar as despesas com inovação. Por conseguinte, as diretrizes do Manual orientam-se pela abordagem sujeito.

1. Introdução

382 Este capítulo discute os incentivos e obstáculos ao engajamento em atividades de inovação e os impactos da inovação. A identificação dos fatores que conduzem a inovação e os que a dificultam é de grande valia para o entendimento do processo de inovação e para a formulação de políticas. O interesse na mensuração do processo de inovação deve-se à sua relação com o desempenho das empresas, das indústrias e da economia em seu conjunto. As medidas do impacto da inovação sobre o desempenho da empresa estão entre os indicadores de inovação mais importantes, mas elas estão também entre as mais difíceis de se obter.

383 O impacto das inovações no desempenho da empresa varia dos efeitos sobre o faturamento e a parcela de mercado detida às mudanças na produtividade e na eficiência. Entre os impactos significativos nas esferas industrial e nacional estão as mudanças na competitividade internacional e na produtividade total dos fatores, os transbordamentos de conhecimento das inovações realizadas nas empresas, e um aumento no montante de conhecimentos que circulam nas redes.

384 Os objetivos e barreiras variam por tipo de inovação. Por exemplo, os objetivos das inovações de produto ou de *marketing* relacionam-se primordialmente à demanda (por exemplo, melhorando a qualidade do produto, aumentando a parcela de mercado detida pela empresa, entrando em novos mercados), enquanto as inovações de processo ou organizacionais tendem a relacionar-se com a oferta (por exemplo, reduzindo custos, melhorando as competências de produção). Algumas barreiras relacionam-se a todos os tipos de inovação (por exemplo, o custo de fatores) enquanto outras referem-se a um subconjunto dos tipos de inovação.

385 Este capítulo descreve diversos indicadores para as pesquisas sobre inovação e discute outras medidas que, embora relevantes, podem ser de difícil inclusão

em pesquisas sobre inovação em geral mas aparecer em pesquisas especializadas. É possível que as pesquisas abordem as questões sobre os objetivos, barreiras e outros indicadores para todos os tipos de inovação, para subconjuntos tais como as inovações de produto e de processo, ou para tipos individuais de inovação. Este capítulo é formulado para oferecer diretrizes para todas essas abordagens.

2. Objetivos e efeitos das inovações

386 As empresas podem engajar-se nas atividades de inovação por inúmeras razões.

Seus *objetivos* podem relacionar-se a produtos, mercados, eficiência, qualidade ou à capacidade de aprendizado e de implementação de mudanças. A identificação dos motivos das empresas para inovar e sua importância auxilia no exame das forças que conduzem a atividade de inovação, como a competição e as oportunidades de entrada em novos mercados. Os dados sobre os objetivos podem também fornecer informações adicionais sobre as características dos tipos de inovação.

387 As empresas podem ou não ser bem-sucedidas na realização de seus objetivos com a implementação de inovações, ou as inovações podem ter outros efeitos adicionais além dos que motivaram inicialmente a sua implementação. Ainda que os *objetivos* refiram-se aos motivos das empresas para a inovação, os *efeitos* dizem respeito aos resultados das inovações efetivamente observados. Os mesmos fatores podem atuar nos objetivos e efeitos das inovações, embora eles sejam interpretados de formas diferentes. A tabela lista os fatores relevantes para os objetivos e efeitos concernentes aos quatro tipos de inovação. Vários efeitos podem ser relevantes para mais de um tipo de inovação. Em particular, as inovações de produto e de *marketing* ou as inovações de processo e organizacionais podem apresentar diversos fatores em comum.

388 Os fatores listados visam esclarecer diversas forças que orientam as atividades de inovação nas empresas. *Competição, demanda e mercados* referem-se aos principais incentivos para as inovações de produto e em alguns casos para as inovações de *marketing*. O objetivo das questões sobre esses fatores é determinar a importância dos motivos para as inovações de produto, como: o curto ciclo de vida do produto que exige o desenvolvimento de novos produtos; a necessidade de diversificação dos *portfolios* de produtos; ou os esforços para aumentar ou evitar um declínio da parcela de mercado detida pela empresa.

389 Ademais, vários fatores têm por objetivo identificar os principais motivos para

as mudanças na *produção e distribuição*, isto é, se seu principal intento é melhorar a qualidade, a flexibilidade ou a eficiência/redução de custos. Em particular, os fatores relacionados à redução de custos são especificados para possibilitar uma melhor interpretação dos resultados. Os fatores relativos à *organização do local de trabalho* identificam as forças essenciais por trás das mudanças organizacionais: se elas são orientadas para as relações com os consumidores, a eficiência operacional ou a melhoria da captura e do compartilhamento dos conhecimentos.

390 Recomenda-se a coleta de dados sobre os objetivos ou os efeitos das inovações implementadas pelas empresas durante o período de análise. Recomenda-se o uso de uma escala ordinal para perguntar às empresas se o fator é relevante e, sendo o caso, qual é a sua importância. As questões sobre os objetivos da inovação e seus efeitos reais podem oferecer informações valiosas sobre as atividades de inovação das empresas. Não obstante, pode não ser possível incluir essas duas questões em pesquisas sobre inovação. A escolha de uma das questões pode depender de qual delas é considerada mais útil para as políticas. Entretanto, um inconveniente das questões sobre os efeitos é que o impacto das inovações recentes pode não ser sentido dentro do período de tempo da pesquisa. A desvantagem das questões sobre os objetivos é que os efeitos reais podem diferir substancialmente das expectativas.

391 As questões sobre os objetivos e efeitos podem referir-se a todos os tipos de inovação ou a um subconjunto deles, como as inovações de produto e de processo. Ao limitar os tipos de inovação essas questões podem facilitar a interpretação dos dados (uma vez que a maioria dos fatores é relevante para pelo menos dois tipos, por exemplo, inovações de produto e de *marketing* ou inovações de processo e organizacionais). Um outra opção é incluir questões para cada tipo de inovação (ou subconjuntos de tipos) separadamente.

3. Outras medidas dos impactos sobre o desempenho da empresa

392 Esta seção contempla os indicadores de resultado além daqueles discutidos na Seção 2, em particular os indicadores de desempenho da inovação.

393 O sucesso de uma inovação pode depender de diversos fatores. Ele certamente dependerá da qualidade da inovação. O impacto das inovações pode também variar muito de setor para setor ou de região para região. Ademais, tal impacto pode depender de outras mudanças na empresa que favorecem as inovações. Por exemplo, o sucesso das inovações de produto pode depender em grande medida das iniciativas

Tabela 7.1 Fatores relacionados aos objetivos e efeitos da inovação

Relevante para:	Inovações de produto	Inovações de processo	Inovações organizacionais	Inovações de marketing
Competição, demanda e mercados	•			
Reposição de produtos tornados obsoletos	•			
Aumento da gama de bens e serviços	•			
Desenvolvimento de produtos não agressivos ao meio ambiente	•			
Aumento ou manutenção da parcela de mercado	•			•
Entrada em novos mercados	•			•
Aumento da visibilidade ou da exposição dos produtos				•
Tempo reduzido de resposta às necessidades dos consumidores		•	•	
Produção e distribuição				
Aumento da qualidade dos bens e serviços	•	•	•	
Aumento da flexibilidade de produção ou provisão de serviços		•	•	
Aumento da capacidade de produção ou de provisão de serviços		•	•	
Redução dos custos unitários de produção		•	•	
Redução do consumo de materiais e energia	•	•	•	
Redução dos custos de concepção dos produtos		•	•	
Redução dos tempos de produção		•	•	
Obtenção dos padrões técnicos industriais	•	•	•	
Redução dos custos operacionais para a provisão de serviços		•	•	
Aumento da eficiência ou da velocidade do fornecimento e/ou distribuição de bens ou serviços		•	•	
Melhoria das capacitações de TI		•	•	
Organização do local de trabalho				
Melhoria da comunicação e da interação entre as diferentes atividades de negócios			•	
Melhoria do compartilhamento e da transferência de conhecimentos com outras organizações			•	
Melhoria da capacidade de adaptação às diferentes demandas dos clientes		•	•	
Desenvolvimento de relações fortes com os consumidores		•	•	
Melhoria das condições de trabalho	•		•	
Outros:				
Redução de impactos ambientais ou melhoria da saúde e da segurança	•	•	•	
Execução de exigências regulatórias	•	•	•	

de *marketing* para lançar o produto. Da mesma forma, o impacto das inovações de processo pode depender de mudanças organizacionais para tirar vantagem desses novos processos. Um exemplo bem documentado é a importância das mudanças organizacionais para o impacto dos investimentos em tecnologia da informação e da comunicação (TIC) sobre a produtividade (Brynjolfsson & Jitt, 2000; OECD, 2004).

394 Geralmente é difícil solicitar medidas quantitativas sobre os efeitos das inovações em pesquisas, mesmo para estimativas muito grosseiras, pois os cálculos muitas vezes requerem análises substanciais por parte da empresa. Esta seção discute alguns indicadores de resultado que podem ser usados em pesquisas sobre inovação.

395 Um aspecto importante para qualquer análise do impacto das inovações é a defasagem entre uma inovação e seu impacto. Alguns efeitos podem materializar-se durante o período de observação, enquanto outros podem levar mais tempo. A disponibilidade de dados sobre inovação para uma ampla corte temporal transversal (isto é, dados em painel) é de grande valia para essas análises. As pesquisas em painel podem oferecer possibilidades interessantes para a análise dos resultados da inovação.

396 Para ajudar a criar uma visão de como a inovação afeta o desempenho geral da empresa, pode-se coletar alguns dados gerais das empresas para o início e o final do período de observação, tais como dados sobre o faturamento, as exportações, os empregados e as margens operacionais. Esses dados podem ser usados em análises subsequentes para examinar o efeito de vários indicadores sobre essas variáveis. Os dados podem ser coletados em pesquisas sobre inovação ou obtidos de outras fontes disponíveis.

3.1. O impacto sobre o faturamento

3.1.1. *A proporção do faturamento devida a produtos novos ou significativamente melhorados*

397 Um indicador da proporção do faturamento que decorre de produtos novos ou significativamente melhorados fornece informações importantes acerca do impacto das inovações de produto sobre a composição geral do faturamento (isto é, a parcela das vendas oriunda de novos produtos) e sobre o grau de inovatividade da empresa.

398 As questões sobre a proporção do faturamento devida às inovações de produto devem referir-se ao impacto da inovação de produto durante o período de observação sobre o faturamento no ano de referência (isto é, o último ano do período de observação). Recomenda-se pedir às empresas que estimem o percentual do faturamento total no ano de referência que decorrem de:

- bens e serviços novos ou significativamente melhorados introduzidos durante o período de observação que foram **novos para o mercado** (como definido no Capítulo 3);
- bens e serviços novos ou significativamente melhorados introduzidos durante o período de observação que foram **novos para a empresa, ainda que não tivessem sido novos para o mercado**;
- produtos que **não foram modificados ou que sofreram apenas modificações marginais** durante o período de observação.

399 Diversas empresas podem ter se estabelecido durante o período de análise. Incluem-se as novas empresas e as empresas que resultaram de fusões, cisões e outros tipos de reorganização. Essas empresas devem ser tratadas como as outras para a construção do indicador de proporção das vendas ligadas a produtos novos ou melhorados.

400 As empresas respondentes devem fornecer suas melhores estimativas das percentagens reais. Ao se apresentarem os resultados por indústria, tamanho da empresa, região ou país, os percentuais devem ser calculados como a razão do faturamento total decorrente de novos produtos sobre o faturamento total da indústria etc.

Ciclos de vida dos produtos

401 Os indicadores de resultado são diretamente afetados pela dimensão dos ciclos de vida dos produtos. Eles tendem a ser mais elevados para os grupos de produtos com ciclos de vida curtos, em que a inovação deve ocorrer com mais freqüência.

402 Para se considerar os efeitos dos ciclos de vida dos produtos, uma opção é pedir às empresas que estimem a dimensão média dos ciclos de vida de seus produtos. Essa informação pode ser usada para ponderar os indicadores de resultado com as parcelas de faturamento. Uma alternativa para a formulação dessa questão é perguntar com que freqüência a empresa geralmente introduz inovações.

3.1.2. As inovações de processo

403 As pesquisas sobre inovação podem também pedir às empresas para estimar o percentual do faturamento afetado pelas inovações de processo. Isso pode fornecer uma indicação da extensão das inovações de processo em termos das operações totais das empresas.

3.1.3. As inovações de marketing

404 O desenvolvimento e a implementação das inovações de *marketing* constituem uma atividade de inovação importante para muitas empresas no tocante ao impacto sobre o desempenho. Para se ter uma idéia do escopo das inovações de *marketing*, pode-se pedir às empresas que estimem o percentual do faturamento total afetado pelas inovações de *marketing*. As pesquisas sobre inovação podem colocar duas questões separadas sobre as inovações de *marketing*. Uma delas pede uma estimativa do percentual das vendas decorrente dos bens e serviços com melhorias significativas na concepção do produto ou na sua embalagem. A segunda pede uma estimativa da parcela de vendas afetada por novos métodos de *marketing* em formulação de preços, promoção e posicionamento. Note-se que as questões sobre a parcela de vendas decorrente de mudanças na concepção do produto não devem ser combinadas com questões sobre a parcela de vendas decorrente da inovação de produto (isto é, essas duas questões devem ser separadas), uma vez que alguns produtos novos ou melhorados podem resultar de inovações tanto de produto como de *marketing*. Tampouco deve-se combinar questões sobre os novos métodos de *marketing* na concepção do produto com questões sobre a parcela de vendas devida a outros métodos de *marketing* novos. Assim como ocorre quando se colocam outras questões acerca do impacto sobre as vendas, as empresas deverão estar aptas a fornecer estimativas não mais do que grosseiras na melhor das hipóteses.

3.2. O impacto das inovações de processo sobre os custos e o emprego

405 Como descreve a Seção 2, as pesquisas sobre inovação podem incluir questões sobre os efeitos das inovações e sua importância relativa. Uma opção para a obtenção de informações adicionais sobre as inovações de processo é a inclusão de questões referentes a seus impactos sobre os custos e o emprego.

406 Há diversas opções para o questionamento do impacto das inovações de processo sobre os custos. Pode-se perguntar primeiramente às empresas se as inovações de

processo implementadas durante o período de observação conduziram ao aumento, à redução ou a nenhuma mudança nos custos. Uma resposta “sim” para a redução ou o aumento pode ser seguida de outras questões para quantificar a dimensão da mudança.

407 Essas questões podem referir-se aos custos médios ou a custos específicos, como por exemplo as mudanças no custo dos materiais, da energia ou dos insumos de trabalho. As questões quantitativas podem requerer uma estimativa de intervalo da mudança percentual nos custos, ou pedir que as empresas escolham a partir de um conjunto de categorias pré-definidas (por exemplo, um aumento ou uma redução de menos de 5%, 5% a 25%, mais de 25%). A experiência a partir de pesquisas mais antigas indica que as empresas julgam o último método mais fácil de responder e o resultado são taxas de resposta por item mais elevadas. As mesmas técnicas podem também ser usadas para perguntar sobre o efeitos das inovações de processo sobre o emprego, isto é, se o emprego aumentou ou diminuiu, e em que medida.

408 Essa abordagem pode também ser empregada para as inovações organizacionais. Nesse caso, as questões devem repousar sobre os custos médios e não sobre custos específicos.

3.3. O impacto da inovação sobre a produtividade

409 No que diz respeito aos impactos sobre a produtividade, várias questões são de grande interesse, por exemplo se as inovações de processo ou as inovações organizacionais conduzem à melhoria da eficiência. Um exame detalhado desses temas exigiria análises separadas com dados sobre inovação e outros dados econômicos sobre o desempenho da empresa. Em muitos casos, os dados em painel sobre a inovação seriam necessários, embora algumas análises possam ser desenvolvidas usando-se dados sobre inovação de uma única pesquisa combinados com dados econômicos para mais de um ano. Um exemplo são as análises empíricas dos investimentos em TCI e das inovações organizacionais, que geralmente demonstram que os efeitos dos investimentos em TCI sobre a produtividade dependem em grande parte das inovações organizacionais (Brynjolfsson & Hitt, 2000).

4. Fatores que obstruem as atividades de inovação

410 A atividade de inovação pode ser obstruída por diversos fatores. Pode haver razões para não se dar início às atividades de inovação, ou fatores que refreiam a atividade de inovação ou que têm um efeito negativo sobre os resultados esperados.

Incluem-se fatores econômicos, como os custos altos ou a ausência de demanda, fatores empresariais, como a carência de pessoal qualificado ou de conhecimentos, e fatores legais, como as regulações e as regras tributárias.

411 As questões sobre as barreiras à inovação podem oferecer informações sobre diversos temas relevantes para a política de inovação. As pequenas e médias empresas (PMEs) podem identificar a deficiência de financiamento disponível como uma barreira importante aos investimentos em inovação. As empresas podem estar preocupadas com a ausência de demanda por novos produtos aos preços considerados necessários para que suas inovações sejam compensadoras. As empresas podem não possuir pessoal suficientemente qualificado para empreender atividades de inovação, ou suas atividades de inovação podem ser refreadas em virtude de sua incapacidade de encontrar o pessoal necessário no mercado de trabalho. A ausência de infra-estrutura pode ser uma barreira importante à inovação, em particular fora das grandes cidades. Outras razões podem incluir a falta de conhecimentos sobre as tecnologias ou os mercados que seriam necessários para desenvolver uma inovação, ou a incapacidade da empresa para encontrar os parceiros apropriados para projetos conjuntos de inovação. A Tabela 7.2 lista os fatores que podem atuar como barreiras à inovação.

412 Essas barreiras podem relacionar-se a um tipo específico de inovação ou a todos os tipos. Por exemplo, os fatores relativos a custos podem ser relevantes para todos os tipos de inovação, e os fatores de mercado podem afetar tanto o desenvolvimento de inovações de produto como o trabalho na concepção do produto (isto é, as inovações de *marketing*). A Tabela também mostra quais são os tipos de inovação relevantes para cada barreira.

413 Recomenda-se a coleta de dados sobre as barreiras à atividade de inovação e sua importância relativa para o período de análise. As questões sobre as barreiras à atividade de inovação devem ser colocadas para as empresas inovadoras e para as empresas não inovadoras. As questões sobre as barreiras podem referir-se a todos os tipos de inovação ou a subconjuntos de tipos, como as inovações de produto e de processo.

5. Questões sobre a apropriabilidade das inovações

414 A capacidade que as empresas possuem de se apropriar dos ganhos provenientes das atividades de inovação é um fator importante com efeitos sobre a inovação. Se, por exemplo, as empresas não estão aptas a proteger suas inovações da imitação dos

Tabela 7.2 Os fatores que dificultam as atividades de inovação

Relevante para:	Inovações de produto	Inovações de processo	Inovações organizacionais	Inovações de marketing
Fatores relativos ao custo:				
Riscos percebidos como excessivos	•	•	•	•
Custo muito elevado	•	•	•	•
Carência de financiamento interno	•	•	•	•
Carência de financiamento de outras fontes fora da empresa:	•	•	•	•
– <i>capital de risco</i>	•	•	•	•
– <i>fontes públicas de financiamento</i>	•	•	•	•
Fatores relativos aos conhecimentos:				
Potencial inovador (P&D, <i>design</i> , etc.) insuficiente	•	•		•
Carência de pessoal qualificado:	•	•		•
– <i>no interior da empresa</i>	•	•		•
– <i>no mercado de trabalho</i>	•	•		•
Carência de informações sobre tecnologia	•	•		
Carência de informações sobre os mercados	•			•
Deficiências na disponibilização de serviços externos	•	•	•	•
Dificuldade de encontrar parceiros para cooperação em:	•	•		•
– <i>desenvolvimento de produto ou processo</i>	•	•		
– <i>parcerias em marketing</i>	•	•		•
Inflexibilidades organizacionais no interior da empresa:	•	•		•
– <i>atitude do pessoal com relação a mudanças</i>	•	•	•	•
– <i>atitude da gerência com relação a mudanças</i>	•	•	•	•
– <i>estrutura gerencial da empresa</i>	•	•	•	•
Incapacidade de direcionar os funcionários para as atividades de inovação em virtude dos requisitos da produção	•	•		
Fatores de mercado:				
Demandas incertas para bens ou serviços inovadores	•			•
Mercado potencial dominado pelas empresas estabelecidas	•			•
Fatores institucionais:				
Carência de infra-estrutura	•	•		•
Fragilidade dos direitos de propriedade	•			•
Legislação, regulações, padrões, tributação	•	•		•
Outras razões para não inovar:				
Não necessidade de inovar decorrente de inovações antigas	•	•	•	•
Não necessidade decorrente da falta de demanda por inovações	•			•

concorrentes, elas terão menos incentivo para inovar. Por outro lado, se uma indústria funciona bem sem os métodos formais de proteção, a promoção desses métodos pode refrear o fluxo de conhecimentos e tecnologias e conduzir a preços maiores para os bens e serviços.

415 As políticas atuam de forma central na concepção dos métodos legais de proteção às inovações. Os dados sobre quais tipos de métodos são usados e sua importância relativa podem ajudar a instruir as empresas para a maximização dos benefícios econômicos e sociais provenientes dos direitos de propriedade intelectual.

416 Sugere-se a seguinte lista de métodos de proteção:

Métodos formais:

- patentes
- registros de *design*;
- marcas registradas;
- direitos autorais;
- acordos confidenciais e segredos comerciais.

Métodos informais:

- segredos não cobertos por acordos legais;
- complexidade do *design* do produto;
- vantagens de tempo sobre os concorrentes.

Outro método formal utilizado em alguns países são as patentes menores ou as patentes de modelo de utilidade, que são direitos para proteger invenções garantidas sem qualquer exame formal.

417 Os dados de patentes, tanto as solicitações como as concessões, funcionam como um resultado intermediário da atividade de inovação e também fornecem informações sobre as capacitações inovadoras da empresa. Por exemplo, uma empresa que solicitou patentes é presumivelmente capaz de desenvolver inovações que são novas para o mundo (ocasionalmente apenas novas para o mercado, dependendo das estratégias de patenteamento das demais empresas). Os dados sobre se as empresas solicitaram ou não, ou obtiveram ou não, uma patente podem então fornecer informações úteis para pesquisas sobre inovação e podem ser usados em pesquisas especializadas sobre os direitos de propriedade intelectual (DPIs). Note-se que os dados de patentes devem ser relativos ao país onde a patente foi desenvolvida e não ao país onde se fez a solicitação da patente. Os dados de patentes são discutidos com mais detalhe no *Manual de Patentes* (OECD, 1994).

418 O registro de *design* é o principal método de proteção do desenho estético dos produtos, para impedir que outras empresas o utilizem. As empresas podem também registrar marcas relativas à empresa em seu conjunto ou a uma linha de produto, protegendo assim a imagem da empresa e a associação dos produtos com a empresa. Os direitos autorais relacionam-se ao uso final de alguns tipos de produtos e de direitos estabelecidos para reclamar o pagamento pelo uso de produtos protegidos por direitos autorais.

419 As patentes são métodos de proteção dos resultados da P&D. Os acordos confidenciais entre as empresas e outras organizações são também formulados para proteger o trabalho da P&D, enquanto permite que a empresa interaja com outras organizações nesse trabalho.

420 Recomenda-se a coleta de dados sobre a utilização ou não, pela empresa, dos vários métodos de proteção para suas inovações durante o período de observação. As questões podem utilizar uma escala binária ou ordinal. Os métodos de proteção podem ser relevantes para todos os tipos de inovação, embora as questões para todos os tipos de inovação combinados possam tornar mais difícil a interpretação dos dados (isto é, para relacionar os métodos de proteção a tipos específicos de inovações).

421 Entre as opções para as questões sobre os métodos de proteção destacam-se:

- referências à inovação de produto e de processo apenas. Pode-se colocar uma questão suplementar sobre as inovações de *marketing* e as inovações organizacionais (por exemplo, se algum método formal de proteção foi usado para essas inovações). Uma escala ordinal pode ser usada para perguntar sobre a importância relativa dos diferentes métodos;
- referências a todos os tipos de inovação combinados. Uma escala ordinal pode ser usada;
- referências a cada tipo de inovação individualmente, permitindo que as empresas escolham as inovações que são relevantes para cada método de proteção. Isso permitiria um maior grau de detalhe sobre o uso dos métodos de proteção, como a identificação de métodos formais usados para métodos de *marketing*, para que as patentes de inovação são usadas, e se os segredos e outros métodos são usados para as inovações organizacionais ou outras inovações.

1. Introdução

422 A aplicação correta da metodologia estatística é crucial para a coleta e a análise dos dados sobre inovação. Com base nos conhecimentos teóricos e na experiência prática de pesquisas recentes sobre inovação nas esferas nacionais e internacionais, este capítulo apresenta discussões e diretrizes sobre os elementos centrais da coleta e da análise de dados sobre inovação.

423 Seguir essas diretrizes geralmente conduzirá a resultados comparáveis ao longo do tempo e entre os países. Circunstâncias particulares podem exigir que um país utilize outra metodologia. Nesses casos, os métodos utilizados devem ser cuidadosamente considerados para que assegurem que os resultados permaneçam comparáveis. As divergências provenientes das diretrizes devem ser documentadas com um grau de detalhe suficiente para explicar as questões de comparabilidade com os dados de outros países.

2. Populações

2.1. A população-alvo

424 As atividades de inovação ocorrem em toda a economia: na indústria de transformação, nas indústrias de serviços, nas administrações públicas, no setor de saúde e mesmo nas famílias. Na realidade, por várias razões teóricas e práticas, uma pesquisa não cobrirá todas as unidades possíveis. O conceito de inovação pode ser menos claro em algumas partes da economia, especialmente para as atividades não-mercantis.

425 Como se discutiu no Capítulo 1, recomenda-se que as pesquisas sobre inovação refiram-se às atividades de inovação no setor empresarial. Assim, a população-alvo para as pesquisas sobre inovação refere-se às unidades estatísticas (inovadoras e

não inovadoras, realizadoras de P&D e realizadoras de atividades não incluídas em P&D) no setor empresarial. Esse setor inclui as indústrias de bens e serviços. Uma lista das classificações industriais para ser incluída na população-alvo de pesquisas sobre inovação é apresentada no Capítulo 4.

426 As atividades de inovação ocorrem nas unidades pequenas e médias assim como nas grandes. Para a captura das atividades de inovação nessas unidades menores, **recomenda-se que a população-alvo inclua, no mínimo, todas as unidades estatísticas com pelo menos dez empregados**. Esse limite pode ser maior para indústrias específicas, como a da Construção e o Comércio Varejista. As pesquisas podem também considerar útil incluir as unidades com *menos* de dez empregados. As atividades de inovação nessas unidades menores são especialmente interessantes para as políticas voltadas para diversos setores, como a indústria de transformação de alta tecnologia e os serviços intensivos em conhecimentos.

2.2. A população de inferência

427 As unidades das quais é retirada a amostra de uma pesquisa ou um censo constituem a **população de inferência**. Ao se preparar uma pesquisa, as populações-alvo e de inferência devem ser tanto mais próximas quanto possível. Na prática, a população de onde provém a amostra ou o censo pode não ser igual à população-alvo. Por exemplo, a população de inferência tratada na pesquisa (como um registro) pode incluir unidades que já não existem mais, ou unidades que não pertencem mais à população-alvo. Ao mesmo tempo, ela pode não conter unidades que de fato pertencem à população-alvo.

428 A população de inferência baseia-se no último ano do período de observação das pesquisas. Deve-se dar especial atenção às diversas mudanças que podem ter ocorrido nas unidades durante o período de observação. Entre elas estão: as mudanças nas classificações industriais, novas unidades criadas durante o período, fusões, cisões de unidades, e unidades que interromperam suas atividades durante o último ano do período.

429 Uma estrutura ideal é um cadastro oficial de empresas atualizado, estabelecido para propósitos estatísticos. Os escritórios nacionais de estatísticas normalmente mantêm esses cadastros. Outros cadastros podem também ser usados, desde que sua qualidade seja comparável à do registro oficial. As unidades no cadastro serão, em muitos países, unidades legais, de tal forma que elas possam não ser todas unidades

estatísticas em termos de pesquisas sobre inovação, como define o Capítulo 4. As diretrizes para verificar a validade da unidade estatística respondente devem ser fornecidas no questionário.

430 Se o registro forma a base para várias pesquisas, como a pesquisa sobre inovação, a pesquisa sobre P&D e a pesquisa de estatísticas gerais de empresas, as informações coletadas em pesquisas sobre inovação podem restringir-se aos pontos específicos à inovação. Outras informações, por exemplo, sobre a P&D ou sobre as variáveis econômicas gerais como o emprego, o faturamento, as exportações ou os investimentos, podem ser obtidas diretamente de outras pesquisas baseadas no cadastro. Conseqüentemente, é desejável basear os diferentes tipos de pesquisas em um único cadastro de empresas compilado para os propósitos estatísticos.

3. Métodos de pesquisas

3.1. Pesquisa obrigatória ou voluntária

431 As pesquisas sobre inovação podem ser obrigatórias ou voluntárias. Caso elas sejam voluntárias, espera-se uma taxa maior de não-resposta. Baixas taxas de resposta significam uma amostra menor do que a esperada e, portanto, maior variância. Isso pode ser compensado em alguma medida, no caso das pesquisas amostrais, por frações de amostra maiores. Entretanto, aumentar as frações de amostra não resolve o problema básico nas estimativas para a população-alvo, que decorre de uma alta taxa de não-resposta e torna as análises posteriores menos representativas.

3.2. Censo ou pesquisa por amostragem

432 Os dados sobre inovação podem ser coletados por meio de censos ou de pesquisas por amostragem. As limitações de recursos e o custo das respostas em muitos casos descartam uma pesquisa de toda a população (censo). Se são utilizados as pesquisas por amostragem, as unidades devem ser selecionadas com base em um procedimento aleatório (pesquisas por amostragem aleatória com probabilidades de seleção conhecidas). As pesquisas por amostragem devem ser representativas das características básicas da população-alvo, como a indústria, o tamanho e a região, sendo então necessária uma amostra estratificada.

433 Um censo pode ser inevitável em alguns casos. Pode ser um requisito legal que todas as pesquisas sobre negócios sejam censos. Ademais, quando a população de

inferência é realmente pequena (por exemplo, em países pequenos), uma amostragem apropriada pode produzir tamanhos de amostras para alguns estratos relativamente próximos ao tamanho da população de inferência dos estratos. Nesses casos pode valer a pena considerar a realização de censos. Finalmente, pode-se decidir que todas as unidades da população de inferência com número de empregados maior do que determinado valor sejam incluídas.

434 Para as pesquisas por amostragem a amostra de empresas deve ser grande o suficiente para fornecer resultados confiáveis para as unidades na população-alvo, como os setores específicos. Estimativas de coeficientes aceitáveis de variação podem ser usadas para estimar o número necessário de respostas para que os resultados sejam confiáveis. A fração total da amostra irá variar conforme o tamanho da população total de inferência, enquanto as frações da amostra de cada estrato dependerão do número de unidades, do tamanho das unidades e da variabilidade dos principais indicadores. Em geral, a fração da amostra necessária irá decrescer com o número de unidades na população e aumentar com o tamanho das unidades e da variabilidade da amostra.

3.3. Domínios

435 Os subconjuntos particulares da população-alvo podem ser de especial interesse para os usuários ou os usuários podem precisar de informações detalhadas na esfera setorial ou regional. Esses subconjuntos são chamados domínios (ou subpopulações). Para se obter resultados representativos para os domínios, eles devem ser subconjuntos dos estratos da amostra. A abordagem mais freqüente é a “super-alocação”, para produzir resultados confiáveis para os domínios. Adicionalmente, o estabelecimento de domínios pode permitir a coordenação de diferentes pesquisas sobre as empresas privadas, assim como para comparações ao longo do tempo entre as empresas com características similares. Algumas subpopulações potenciais que podem ser consideradas são: os agrupamentos industriais, as classes de tamanho, as regiões, as unidades que realizam P&D e as unidades ativamente inovadoras.

436 Algumas diretrizes para o uso dos domínios são:

- as unidades estatísticas e classificações devem ser as mesmas em qualquer parte da amostra, incluindo os domínios;
- os métodos usados (por exemplo os métodos de ponderação) para calcular os resultados para os subconjuntos devem ser consistentes com aqueles usados para os resultados a partir da amostra principal;

- os desvios no tratamento dos dados ou as diferenças na qualidade dos resultados dos domínios devem ser documentados.

3.4. Técnicas de amostragem

437 As pesquisas sobre inovação são em geral pesquisas gerais de amostras aleatórias.

A literatura relevante oferece várias técnicas de amostragem, tais como a técnica de amostragem aleatória simples, as técnicas de estratificação, as técnicas de amostragem por grupos e as técnicas de amostragem pps.²⁸ As técnicas podem ser combinadas. No passado, as pesquisas de amostragem estratificada mostraram-se eficientes na produção de resultados confiáveis.

438 Se as técnicas de estratificação são usadas, algumas regras devem ser observadas

com relação à seleção das variáveis de estratificação. Em princípio, a estratificação da população deve conduzir aos estratos mais homogêneos possíveis em termos de suas atividades de inovação e de suas outras atividades. Uma vez que as atividades de inovação das unidades em diferentes indústrias e em diferentes classes de tamanho podem diferir significativamente, recomenda-se que a estratificação de pesquisas por amostragem aleatória baseie-se no tamanho e na atividade principal das unidades.

439 O tamanho das unidades deve ser medido pelo número de empregados. O Capítulo 4 apresenta as classes de tamanho recomendadas. Algumas recomendações para os propósitos analíticos, que podem também ser usadas para a estratificação, são fornecidas abaixo.

440 A estratificação das unidades de acordo com suas atividades principais deve basear-se nas classificações ISIC Rev. 3.1/NACE Rev. 1.1. O nível de classificação depende em grande parte das circunstâncias nacionais. Tome-se o exemplo de uma economia especializada na produção de madeira (Divisão 20 da ISIC Rev. 3.1/NACE Rev. 1.1). Para esse país, pode ser útil uma subdivisão adicional em um grupo ou mesmo uma classe, mas não seria útil em outra economia onde a produção de madeira não é importante. Entretanto, os estratos não devem ser agregados acima do nível da divisão (dois dígitos da ISIC Rev. 3.1/NACE Rev. 1.1).

²⁸ Amostragem pps = As unidades são incluídas com Probabilidades Proporcionais a seu Tamanho (*Probabilities Proportional to their Size*), muitas vezes medido pelo número de empregados no setor empresarial.

441 Se os aspectos regionais forem importantes, a estratificação deve também incluir uma dimensão regional. Deve-se usar uma classificação regional apropriada. A discussão das análises regionais encontra-se no Capítulo 4.

442 As frações da amostragem não devem ser as mesmas para todos os estratos. Recomenda-se geralmente que a fração de um estrato da amostragem seja maior para os estratos mais heterogêneos (alocação ótima), e também maior para os estratos menores. As frações da amostragem devem ser da ordem de 100% em estratos com apenas algumas unidades (ou em certas regiões). O tamanho das unidades deve também ser considerado ao se usar a abordagem por amostragem pps, usando-se assim as frações de amostragem mais baixas em estratos com unidades menores. Além disso, as unidades em cada estrato podem ser classificadas por tamanho ou pelo faturamento e então testadas sistematicamente. Outro fator, que deve ser levado em consideração quando se fixam as frações de amostragem individuais, é a taxa de resposta esperada em cada estrato.

3.5. Pesquisas de dados em painel

443 A abordagem padrão para as pesquisas sobre inovação é a de *cortes transversais repetidos*, em que uma nova amostra aleatória é retirada de uma dada população para cada pesquisa sobre inovação. Uma abordagem alternativa ou suplementar é a imposição de uma estrutura de dados em painel, por meio da qual uma dada amostra de unidades é estudada mais vezes e em cada pesquisa subsequente usando-se o mesmo conjunto de questões.

444 Os dados em painel oferecem a oportunidade de seguir o desenvolvimento do processo de inovação ao longo do tempo na esfera microeconômica. Em particular, eles permitem a análise no tempo dos efeitos de vários indicadores de inovação sobre variáveis econômicas como vendas, produtividade, exportações e empregados.

445 As pesquisas de dados em painel podem ser conduzidas paralelamente a pesquisas de inovação de cortes transversais maiores. Todavia, diversas diretrizes devem ser seguidas:

- as unidades devem ser integradas com pesquisas de cortes transversais em escala completa nos anos em que ambos são realizados, para reduzir os custos sobre as unidades e para assegurar um nível aceitável de consistência entre os resultados das duas pesquisas;

- os painéis devem ser construídos de tal forma que eles não afetem a pesquisa de corte transversal principal;
- se possível, as informações de outras pesquisas sobre o emprego, as vendas, o valor adicionado e o investimento devem ser relacionadas à pesquisa em painel assim como à pesquisa de cortes transversais maiores para as análises empíricas.

3.6. Os métodos da pesquisa e os respondentes apropriados

446 Vários métodos podem ser usados para conduzir pesquisas sobre inovação, incluindo-se as pesquisas postais e as entrevistas pessoais. Cada método possui diferentes pontos fortes e fracos. As pesquisas postais são bem estabelecidas e comparativamente menos custosas, mas podem apresentar problemas. Geralmente são necessários vários lembretes, incluindo os telefônicos, para aumentar as taxas de resposta para níveis aceitáveis. As ações que podem ser realizadas para aumentar as taxas de resposta futuras incluem: contatar os respondentes previamente à condução da pesquisa, enviar uma carta de apresentação do ministro, enviar os resultados básicos de pesquisas anteriores, fornecer a possibilidade de acesso a um “questionário inteligente” via internet ou prometer enviar aos respondentes os principais achados da pesquisa em andamento.²⁹

447 Muitos dos problemas com pesquisas postais podem ser evitados quando se coletam os dados por meio de entrevistas pessoais usando-se, por exemplo, as técnicas de entrevistas telefônicas ou presenciais auxiliadas por computador, denominadas respectivamente CATI (*computer-assisted personal interviews*) ou CAPI (*computer-assisted telephone interviews*). As entrevistas podem fornecer diretrizes para a resposta do questionário. Espera-se que a qualidade dos resultados para as técnicas CAPI seja maior e que as taxas de não-resposta por item sejam menores. Porém, os métodos CAPI são particularmente mais custosos que as pesquisas postais.

448 Um obstáculo para a CATI é a questão da coleta de dados quantitativos sobre a atividade de inovação. Essa questão geralmente consome tempo para os cálculos, de modo que os entrevistados possam não conseguir responder o questionário inteiro em um único telefonema. Ademais, nas unidades grandes, os questionários são respondidos conjuntamente por diferentes áreas ou setores, o que pode exigir diversas chamadas para que um questionário seja completado.

²⁹ Encontram-se diretrizes adicionais para melhorar as taxas de resposta para as pesquisas postais em Dillman (1978) e em Moore e Baxter (1993).

449 Uma abordagem alternativa consiste no uso de tecnologias *on-line* ou automatizadas para a coleta e troca de dados. Essas tecnologias apresentam uma diferença no tocante ao uso das questões de filtro. Em um questionário em papel os respondentes vêem todas as questões e podem modificar suas respostas para uma questão de filtro. Um questionário eletrônico pode ser formulado de tal forma que os respondentes não vejam todas as questões e não possam, portanto, alterar suas respostas após terem visto outras informações (o mesmo pode ser feito para os formatos CATI e CAPI). Uma opção seria permitir a todos os respondentes ver o questionário inteiro, inclusive as questões que eles não precisam responder. Essa abordagem também levanta discussões sobre a confidencialidade e a continuidade (por exemplo, retornar ao questionário diversas vezes antes que ele seja concluído).

450 A escolha do respondente mais apropriado é particularmente importante em pesquisas sobre inovação, pois as questões são muito especializadas e podem ser respondidas por apenas poucas pessoas na unidade, que muitas vezes não são aquelas que completam outros questionários estatísticos. Em unidades pequenas, os gerentes são freqüentemente bons respondentes. Em unidades maiores, muitas pessoas estão envolvidas, mas uma delas deve ser a responsável pela coordenação das respostas. Recomenda-se fortemente a realização de um esforço especial para identificar os respondentes pelo nome antes que a coleta de dados comece.

3.7. O questionário

451 Algumas regras básicas devem ser seguidas quando da formulação do questionário para uma pesquisa sobre inovação. Cada questionário deve ser testado antes de ser usado em campo (pré-teste). O pré-teste pode incluir entrevistas com um grupo de gerentes ou especialistas a respeito de seu entendimento do projeto do questionário e o envio do questionário a uma pequena amostra de unidades. Essas duas etapas podem ser valiosas para o melhoramento da qualidade do questionário.

452 O questionário deve ser o mais simples possível, logicamente estruturado, e ter definições e instruções claras. Geralmente, quanto mais longo é o questionário, menores são as taxas de resposta por unidade e por item. Esse efeito pode ser minimizado dando-se especial atenção à concepção e ao desenho do questionário e fornecendo-se notas explicativas e exemplos claros e suficientes. É particularmente importante a formulação do questionário de maneira que as unidades que não realizaram atividades de inovação respondam apesar disso as questões que para elas são relevantes.

453 O entendimento do questionário por parte dos respondentes pode aumentar à medida que eles passam de uma questão para outra. Isso significa que suas respostas podem depender da ordem das questões. Adicionar ou excluir uma questão pode influenciar as respostas subsequentes.

454 As questões sobre diversos indicadores quantitativos podem usar uma escala binária (sim ou não), ou uma escala ordinal, por exemplo quando se pergunta às empresas se determinado fator é relevante e, sendo o caso, qual é sua importância. A escala binária possui a vantagem de ser simples e confiável mas ela fornece apenas informações limitadas sobre os fatores considerados. Não obstante, ela pode introduzir um alto grau de subjetividade se a resposta não pode basear-se em fatos, devido a diferenças na interpretação da questão. Uma escala ordinal permite a ordenação dos fatores de acordo com sua importância, embora isso também introduza algum grau de subjetividade. Porém, estão disponíveis métodos analíticos para minimizar esses problemas com as escalas ordinárias de respostas.

455 No caso das pesquisas internacionais sobre inovação, deve-se dar especial atenção à tradução e à estrutura do questionário. Mesmo pequenas diferenças entre os questionários nacionais podem restringir a comparabilidade dos resultados. Tais diferenças podem derivar, por exemplo, da tradução, de mudanças na ordem das questões, ou da adição ou eliminação de categorias. Uma tradução pertinente, que considera circunstâncias locais particulares (como o sistema legal de um país), ajudará a evitar equívocos em conceitos e definições.

3.7.1. Questionários curtos

456 Para muitas unidades pequenas e unidades em setores com atividades de inovação menos intensas, o custo das respostas para um questionário que é voltado totalmente para a inovação pode ser muito grande vis-à-vis as atividades de inovação realizadas. As taxas de não-resposta podem ser ainda maiores para essas unidades. Nesses casos, questionários mais curtos centrados em um conjunto de questões-chave podem ser úteis. Os questionários curtos podem também ser usados nas unidades de avaliação que não registraram atividades de inovação em pesquisas anteriores sobre inovação. Por outro lado, para as unidades individuais dos grupos mencionados (unidades pequenas e setores menos inovadores) que registraram atividades de inovação anteriormente, os questionários completos podem ser usados.

3.8. Pesquisas sobre inovação e P&D

457 Uma vez que P&D e inovação são fenômenos relacionados, alguns países podem considerar a combinação de pesquisas sobre P&D e inovação. Há vários argumentos a favor e contra:

- com uma pesquisa combinada, o custo total das respostas das unidades sob análise será reduzido (apenas um questionário, em vez de duas pesquisas separadas que apresentam questões iguais);
- se o tamanho do questionário para pesquisas combinadas for muito maior do que para uma pesquisa separada, as taxas de resposta podem diminuir;
- uma pesquisa combinada permite a análise das relações entre a P&D e as atividades de inovação na esfera da unidade. Há menos flexibilidade para isso em pesquisas separadas, especialmente quando elas são conduzidas por instituições diferentes;
- há um risco de que as unidades não familiarizadas com os conceitos de P&D e inovação confundam esses conceitos em uma pesquisa combinada;
- as pesquisas combinadas oferecem um método eficiente para aumentar a frequência das pesquisas sobre inovação;
- as experiências de alguns países (por exemplo, Dinamarca, Finlândia, Países Baixos, Noruega e Espanha) indicam que é possível obter resultados confiáveis para as despesas com P&D em pesquisas combinadas;
- as estruturas para as duas pesquisas são geralmente diferentes. Por exemplo, a população de inferência para as pesquisas sobre inovação pode cobrir as classificações industriais (e as unidades pequenas) que não estão incluídas em pesquisas sobre P&D. Combinar os dois tipos de pesquisa pode envolver enviar questões sobre P&D para um grande número de instituições que não desenvolvem P&D e que estão incluídas na população de inferência para a pesquisa sobre inovação. Isso aumentaria o custo da pesquisa conjunta.

458 Em princípio, as pesquisas sobre empresas afora aquelas sobre P&D podem também combinar-se com pesquisas sobre inovação. Realizaram-se algumas experiências na combinação de pesquisas sobre inovação com pesquisas estruturais sobre empresas (por exemplo, na Bulgária, Itália e Países Baixos). Ademais, as pesquisas sobre inovação podem integrar-se às pesquisas de atividades econômicas privadas sobre a difusão das TICs, e sobre a adoção de práticas de gestão do conhecimento.

459 Embora o Manual não recomende o uso de pesquisas combinadas, a experiência de alguns países indica que eles fornecem uma opção praticável para aumentar

a freqüência da coleta de dados. Algumas diretrizes para a condução de pesquisas combinadas são:

- para reduzir o risco de uma confusão conceitual entre P&D e inovação, o questionário deve ter duas seções distintas. Seções separadas devem também ser usadas quando se combinam pesquisas sobre inovação com outros tipos de pesquisas;
- para evitar reduções nas taxas de resposta, as seções individuais para P&D e inovação devem ser menores do que em pesquisas separadas, para que o tamanho da pesquisa combinada seja comparável ao de uma pesquisa sobre um único tema;
- as comparações dos resultados de pesquisas combinadas com os de pesquisas separadas sobre inovação devem ser feitas com cuidado, e deve-se descrever os métodos de avaliação;
- as amostras dessas pesquisas devem ser extraídas de um cadastro comum de empresas com o intuito de evitar inconsistências nas populações de inferência.

4. Estimativa dos resultados

4.1. Métodos de ponderação

460 Os resultados das pesquisas por amostragem precisam ser ponderados para se obter informações que sejam representativas para a população-alvo. Existem vários métodos para ponderar os resultados amostrais. O mais simples consiste na ponderação pelo inverso das frações amostrais das unidades da amostra, corrigida pelas unidades que não responderam. Se é usada uma técnica de amostragem estratificada com frações amostrais diferentes, os pesos devem ser calculados individualmente para cada estrato.

461 Os pesos podem ser refinados posteriormente pela calibragem se a população de inferência inclui algumas informações quantitativas e qualitativas sobre todas as unidades, como o número de empregados, o faturamento, a condição legal ou a região. A calibragem irá assegurar que a amostra ponderada resuma a população total ou a distribuição e assim a precisão aumenta e o viés diminui. Os softwares de calibragem efetiva, particularmente o CLAN do *Statistics Sweden*, o CALMAR do INSEE (França) e o CALJACK do *Statistics Canada*, estão disponíveis para uso por outros países.

462 Os pesos são mais comumente baseados no número de empresas em um estrato. Porém, para as variáveis quantitativas pode ser útil ponderar os resultados pelo

número de empregados ou pelo faturamento. Em comparações internacionais e em outras comparações é importante assegurar que é usado o mesmo método de ponderação.

4.2. Não-resposta

- 463** Na prática, as respostas às pesquisas sobre inovação são sempre incompletas, qualquer que seja o método utilizado. Dois tipos de valores ausentes podem ser identificados: as não-respostas por item e por unidade. A *não-resposta por unidade* significa que a unidade investigada simplesmente não respondeu. As razões possíveis são, por exemplo, a impossibilidade de contato entre o instituto que realiza a análise e a unidade a ser analisada ou a recusa em responder por parte da unidade a ser analisada. Por sua vez, a *não-resposta por item* refere-se à taxa de resposta a uma questão específica e é igual à porcentagem de respostas em branco ou ausentes das unidades em estudo. As taxas de não-resposta por item são freqüentemente maiores para as questões quantitativas do que para as questões que usam categorias de respostas binárias ou ordinais.
- 464** As não-respostas por item e por unidade seriam um problema menor se os valores faltantes fossem distribuídos aleatoriamente entre todas as unidades da amostra e entre todas as questões. Na realidade, porém, os dois tipos de valores faltantes podem estar viesados no que diz respeito a certas características da população e do questionário.
- 465** Desconsiderar os valores ausentes e aplicar os procedimentos simples de ponderação baseados apenas nas respostas recebidas assume implicitamente que os não-respondentes estão distribuídos da mesma forma que os respondentes. Se os não-respondentes não seguem a mesma distribuição, por exemplo se as unidades não-respondentes têm uma propensão a inovar mais baixa, essa prática conduzirá a resultados viesados.
- 466** Diversos métodos podem ser usados para minimizar os problemas da não-resposta. Como diferentes métodos podem conduzir a diferentes resultados, algumas diretrizes gerais devem ser seguidas. Uma primeira etapa adequada para lidar com os valores ausentes é contatar o respondente para coletar a informação faltante.
- 467** Por razões práticas e teóricas, uma forma de minimizar o problema da não-resposta por item é usar métodos de imputação de valores para estimar os

valores ausentes com base em informações adicionais. A idéia é que o uso da informação adicional permitirá estimativas mais acuradas dos valores ausentes em vez de simplesmente usar o valor médio observado e minimizará o viés da não-resposta.

- 468** Entre os métodos de imputação de valores, as técnicas *cold-deck* podem ser empregadas primeiro. Elas consistem na estimação da informação faltante a partir de dados de outras pesquisas estatísticas (inclusive pesquisas anteriores) ou de outras fontes relacionadas. Para qualquer valor ausente que persista, as pesquisas podem considerar os métodos *hot-deck*. Esses métodos cobrem uma grande variedade de opções, como a substituição dos valores ausentes para cada variável pela média dos estratos, prevendo o valor por meio de técnicas de regressão, ou por meio das técnicas do vizinho mais próximo em que os valores ausentes são substituídos pelos valores da unidade mais parecidos com os de outras variáveis relevantes. A decisão sobre o métodos *hot-deck* mais apropriado deve também basear-se no tipo de variável (quantitativa ou qualitativa).
- 469** A escolha do método de tratamento do problema de não-resposta por unidade dependerá do nível de não-resposta. Se a taxa de não-resposta é realmente baixa,³⁰ a ponderação deve ser calculada com base nas unidades que responderam. Esse procedimento assume que o comportamento inovador das unidades respondentes e não-respondentes é idêntico. Essa hipótese pode ser testada por meio de uma análise de não-resposta. Mesmo que essa suposição seja incorreta, o viés introduzido pode ser desconsiderado se a fração de unidades não-respondentes for muito pequena.
- 470** Por outro lado, se a taxa de não-resposta por unidade for muito alta, nenhum método pode ser recomendado para resolver o problema. Nesse caso os resultados da pesquisa sobre inovação podem apenas ser usados como estudos de caso. Não se deve tirar nenhuma conclusão sobre a população-alvo, pois o viés pode ser grande demais.
- 471** Em todos os outros casos, isto é, quando a taxa de não-resposta por unidade estiver acima de um limite inferior mas abaixo de um limite superior, algumas técnicas um pouco mais complicadas e em alguma medida mais dispendiosas podem ser usadas. Uma delas é selecionar as unidades que responderam aleatoriamente até que a taxa de resposta seja de 100%, isto é, usar os resultados de unidades aleatoriamente selecionadas duas ou mais vezes.

³⁰ É difícil, se não impossível, definir quando uma taxa de não-resposta por unidade é considerada alta ou baixa. Entretanto, sabe-se que quanto maior for a taxa de não-resposta, mais baixa será a comparabilidade dos resultados das pesquisas sobre inovação.

472 Outros métodos baseiam-se nos resultados de uma *análise de não-respostas*. O objetivo das análises de não-respostas é obter informações sobre por que as unidades participantes não responderam. As unidades não-respondentes devem ser contatadas por telefone ou por correio eletrônico (usando-se um questionário muito simples, que não excede uma página) para que forneçam informações gerais como o setor de atividades em que atuam e seu tamanho (se não estiverem disponíveis em outras fontes), o motivo pelo qual elas não responderam. Deve-se pedir às empresas para responder algumas questões-chave na pesquisa original para verificar se os resultados estão viesados. Essas informações podem então ser usadas para ajustar os pesos. Os resultados das análises de não-resposta devem ser usados apenas se a taxa de resposta for muito alta.

5. Apresentação de resultados

473 Os resultados das pesquisas sobre inovação podem ser usados para análises descritivas ou inferenciais. O objetivo das *análises descritivas* é descrever as unidades estatísticas em termos de suas atividades inovadoras e não inovadoras sem retirar qualquer conclusão sobre a pesquisa básica ou sobre a população-alvo (se não for um censo). Nesse tipo de análise os resultados não são posteriormente ponderados, como se observa para as unidades individuais. Não é possível a generalização dos resultados no âmbito da pesquisa ou da população-alvo porque os valores referem-se apenas às unidades participantes. Para esse tipo de análise, a taxa de resposta por unidade é menos importante.

474 Por sua vez, o objetivo da *análise inferencial* é retirar conclusões sobre a população-alvo. Nesse caso as unidades devem fornecer uma estimativa que representa a situação das unidades estatísticas observadas e não observadas consideradas de forma conjunta. A análise inferencial requer resultados ponderados. Para esse tipo de análise, a taxa de não-resposta por unidade é muito importante: se a taxa de não-resposta por unidade ultrapassar um certo limite, o viés potencial pode ser tão grande que a análise inferencial se torna inútil.

475 Como já mencionado anteriormente, a maioria das pesquisas sobre inovação é conduzida com amostras aleatórias. Os resultados dessas pesquisas incluem dois tipos de erro: erros aleatórios decorrentes de processos aleatórios usados para selecionar as unidades, e erros sistemáticos contendo todos os erros não-aleatórios (vieses). Para se ter pelo menos uma idéia da variância dos resultados, recomenda-se o cálculo dos valores médios dos indicadores de inovação e também de seus coeficientes

de variação e/ou intervalos de confiança. Esses intervalos incluem os valores reais porém desconhecidos na população da pesquisa com uma probabilidade muito alta, considerando-se a inexistência de viés. Os erros padrão fornecem um limite inferior para o erro total desconhecido dos indicadores em análise.

476 A apresentação dos resultados deve conter dados acessórios, incluindo-se as informações sobre o procedimento usado para a coleta de dados, os métodos de amostragem, os procedimentos para lidar com os indicadores de não-resposta e de qualidade. Isso permitirá aos usuários uma melhor interpretação dos dados e um melhor julgamento de sua qualidade.

6. Freqüência da coleta de dados

477 As considerações teóricas e práticas, assim como as necessidades dos usuários nas esferas internacional, nacional e regional, determinam a freqüência das pesquisas sobre inovação. A importância progressiva da inovação para o crescimento das economias exige dados mais freqüentes e atualizados. Desse ponto de vista, as informações sobre as atividades de inovação devem ser idealmente coletadas ano a ano. Além disso, as considerações teóricas indicam que as atividades de inovação ocorrem em ondas, de modo que os resultados de pesquisas menos regulares dependem do período em que a pesquisa é realizada. Apenas alguns países, porém, conseguem ou desejam realizar pesquisas sobre inovação todo ano.

478 Dadas as considerações práticas e as necessidades dos usuários, recomenda-se a condução de pesquisas sobre inovação a cada dois anos. Todavia, onde isso não for economicamente exequível, uma freqüência de três ou quatro anos pode ser adotada.

479 Para garantir a comparabilidade entre os respondentes, as pesquisas devem especificar um período de observação para as questões sobre inovação. A escolha da amplitude do período de observação é um compromisso entre diferentes requisitos. Um longo período de observação permite a coleta de dados sobre as atividades de inovação intermitentes e os efeitos das inovações. Por exemplo, as empresas com produtos que têm longos ciclos de vida podem inovar com menos freqüência. Por outro lado, um período de observação curto é melhor para a memória do respondente e a acurácia dos resultados. Para períodos de observação mais longos, a memória organizacional pode ser mais fraca, devido à rotatividade dos funcionários ou às lembranças menos confiáveis do respondente. Outros pontos referem-se à

relação entre a freqüência da coleta e o período de observação. Um período de observação maior do que a freqüência da coleta (criando sobreposição na cobertura das pesquisas sobre inovação) coloca alguns problemas. A sobreposição na cobertura das pesquisas pode dificultar a atribuição da inovação para o período de tempo desde a pesquisa precedente. Isso pode também afetar a comparação dos resultados ao longo do tempo, visto que pode não ser claro se as mudanças nos resultados se devem principalmente às atividades de inovação no período a partir da última pesquisa ou no ano que também foi coberto pela pesquisa anterior. Como afirma o Capítulo 3, Seção 8, recomenda-se que a dimensão do período de observação para as pesquisas sobre inovação não exceda três anos e não seja menor que um ano.

Referências

- Brynjolfsson, E. e L.M. Hitt (2000), "Beyond Computation: Information Technology, Organizational Transformation and Business Performance", *Journal of Economic Perspectives* 14 (4), p.23-48
- Commission of the European Communities (CEC), International Monetary Fund (IMF), Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD), United Nations (UN) and World Bank, (1994), *System of National Accounts* 1993, New York.
- Christensen, C.M. (1997), *The Innovator's Dilemma: When New Technologies Cause Great Firms to Fail*, Harvard Business School Press, Boston.
- Dierkes, M. (2003), "Visions, Technology, and Organizational Knowledge: An Analysis of the Interplay between Enabling Factors and Triggers of Knowledge Generation", in John de la Mothe and Dominique Foray (eds.), *Knowledge Management in the Innovation Process*, Kluwer Academic Publishers, Boston.
- Dillman, D. (1978), *The Total Design Method*, Wiley, New York.
- Earl, L. (2003), "Innovation and Change in the Public Sector: A Seeming Oxymoron", Statistics Canada SIEID Working Paper Series No. 2002-01.
- Earl, L. (2003), "Knowledge management in practice in Canada, 2001", Statistics Canada, Ottawa.
- Eurostat (1996), *The Regional Dimension of R&D and Innovation Statistics*, Brussels.
- Foray, D. e F. Gault (eds.) (2003), *Measuring Knowledge Management in the Business Sector: First Steps*, OECD/Statistics Canada, OECD, Paris.
- Hall, B. (2005), "Innovation and Diffusion", Chapter 17 in J. Fagerberg, D. Mowery and R.R. Nelson (eds.), *The Oxford Handbook of Innovation*, Oxford University Press, Oxford.
- Hauknes, J. (1998) *Services in Innovation, Innovation in Services*, SI4S Final Report, STEP Group, Oslo.
- Howells, J.R.L. e B.S Tether (2004), "Innovation in Services: Issues at Stake and Trends – A Report for the European Commission", INNO-Studies 2001: Lot 3 (ENTR-C/2001), Brussels.
- Hunt, S.D. (1983), *Marketing Theory: the Philosophy of Marketing Science*, Richard D. Irwin, Inc., New York.

- de Jong, J.P.J., A. Bruins, W. Dolfsma e J. Meijaard (2003), *Innovation in Services Firms Explored: What, How and Why?*, EIM Report, Zoetermeer.
- Kline, S.J. e N. Rosenberg (1986), "An Overview of Innovation", in R. Landau and N. Rosenberg (eds.), *The Positive Sum Strategy: Harnessing Technology for Economic Growth*, National Academies Press, Washington D.C.
- Lam, A. (2005), "Organizational Innovation", Chapter 5 in J. Fagerberg, D. Mowery and R.R. Nelson (eds.), *The Oxford Handbook of Innovation*, Oxford University Press, Oxford.
- Lugones, G. e F. Peirano (2004), "Proposal for an Annex to the Oslo Manual as a Guide for Innovation Surveys in Less Developed Countries Non-Members of the OECD", Centro REDES/RICYT, Buenos Aires.
- Lundvall, B.-A. (ed.) (1992), *National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*, Pinter Publishers, London.
- Malerba, F. (2005), "Sectoral Systems: How and Why Innovation Differs Across Sectors", Chapter 14 in J. Fagerberg, D. Mowery and R.R. Nelson (eds.), *The Oxford Handbook of Innovation*, Oxford University Press, Oxford.
- Miles, I. (2005), "Innovation in Services", Chapter 16 in J. Fagerberg, D. Mowery and R.R. Nelson (eds.), *The Oxford Handbook of Innovation*, Oxford University Press, Oxford.
- Moore, D. e R. Baxter (1993), "Increasing Mail Questionnaire Completion for Business Populations: The Effects of Personalization and a Telephone Follow-up Procedure as Elements of the Total Design Method", Proceedings of the International Conference on Establishment Surveys, American Statistical Association, Alexandria, Virginia.
- Nelson R. e S. Winter (1982), *An Evolutionary Theory of Economic Change*, Belknap Press of Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts.
- Nelson R. (1993), *National Innovation Systems*, Oxford UP, Oxford.
- OECD (1994), "Using Patent Data as Science and Technology Indicators – *Patent Manual*", OECD GD.
- OECD (2001), *Innovative Networks: Co-operation in National Innovation Systems*, OECD, Paris.
- OECD (2002), *Proposed Standard Practice for Surveys for Research and Experimental Development, Frascati Manual 2002*, OECD, Paris.

- OECD (2004), *The Economic Impact of ICT: Measurement, Evidence and Implications*, OECD, Paris.
- OECD (2005), *Handbook on Economic Globalisation Indicators*, OECD, Paris.
- OECD/Eurostat (1997), *OECD Proposed Guidelines for Collecting and Interpreting Technological Innovation Data – Oslo Manual*, OECD, Paris.
- Perreault, W.D e E.J. McCarthy (2005), *Basic Marketing: A Global Managerial Approach*, McGraw-Hill, New York.
- Rogers, E.M. (1995), *Diffusion of Innovations*, Fourth edition. The Free Press, New York.
- Rosenberg, N. (1994), *Exploring the Black Box: Technology, Economics, and History*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Salazar, M. e A. Holbrook (2004), “A Debate on Innovation Surveys”, *Science and Public Policy*, 31, 4.
- Schumpeter, J. (1934), *The Theory of Economic Development*, Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts.
- Statistics Canada (1999), “The Biotechnology Use and Development Survey 1999”, Statistics Canada, Ottawa.
- Sutton, J. (1992), *Sunk Costs and Market Structure*, MIT Press, Cambridge, Massachusetts.
- Sutton, J. (1998), *Technology and Market Structure*, MIT Press, Cambridge, Massachusetts.
- Tirole, J. (1995), *The Theory of Industrial Organization*, MIT Press.
- United Nations (2002), *International Standard Industrial Classification of All Economic Activities, Rev. 3.1*, United Nations, New York.
- Von Tunzelmann, N. e V. Acha (2005), “Innovation in ‘Low Tech’ Industries”, Chapter 15 in J. Fagerberg, D. Mowery and R.R. Nelson (eds), *The Oxford Handbook of Innovation*, Oxford University Press, Oxford.
- Wengel, J. et al. (2000), “Analysis of Empirical Surveys on Organisational Innovation and Lessons for Future Community Innovation Surveys”, Scientific Follow-up of the Community Innovation Survey (CIS) Project CIS 98/191.

ANEXO A

PESQUISAS SOBRE INOVAÇÃO EM PAÍSES EM DESENVOLVIMENTO

1. Introdução

480 Este anexo apresenta diretrizes para a implementação de pesquisas sobre inovação em países em desenvolvimento. O termo “países em desenvolvimento” é usado aqui supondo-se que não se trata de um conjunto homogêneo de países, e que o anexo deve refletir as diferentes características das economias e das sociedades em um “mundo em desenvolvimento” que evolui rapidamente.

481 Após a publicação da segunda edição do *Manual de Oslo*, muitos países em desenvolvimento em várias regiões do mundo conduziram pesquisas sobre inovação. O desenho dessas pesquisas foi concebido em concordância com os padrões do *Manual de Oslo*. Porém, quase todos esses exercícios de medidas de inovação resultaram em adaptações das metodologias propostas, com o objetivo de capturar as características particulares dos processos de inovação em países com estruturas econômicas e sociais diferentes daquelas dos países mais desenvolvidos da OCDE. Essas adaptações foram preparadas por país e foram adotadas diferentes abordagens. Fora da OCDE e da UE, o primeiro esforço para compilar essas particularidades e guiar a concepção de pesquisas nacionais sobre inovação comparáveis foi realizado na América Latina pela RICYT (Red Iberoamericana de Indicadores de Ciência e Tecnologia – *Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología*) e resultou na publicação do *Manual de Bogotá*, que foi posteriormente usado pela maioria das pesquisas sobre inovação conduzidas na América Latina e estendido para outras regiões. A importância e o impacto desse trabalho de estabelecimento de um padrão inspirou a produção deste anexo.

482 A preparação do anexo foi coordenada pelo Instituto de Estatísticas da UNESCO (*UNESCO Institute for Statistics – UIS*). Um documento-base fornecido pela RICYT³¹ foi submetido a um conjunto de pesquisadores e especialistas com experiência

³¹ Lugones e Peirano (2004). Esse documento baseou-se em contribuições feitas como parte das atividades da RICYT por um grupo de especialistas latino-americanos – M. B. Baptista (DINACYT-Uruguai), J. E. Cassiolato (IE/UFRJ-Brasil), M. Mainieri (SENACYT-Panamá), F. Malaver Rodríguez e M. Vargas Pérez (Comcyt/OcyT-Colômbia), A. Martinez Echeverría (INE-Chile), M. Salazar Acosta (Simon Frase University, Canadá).

em pesquisas sobre inovação em países em desenvolvimento.³² Este anexo baseia-se nas conclusões desse exercício. As propostas e recomendações podem ser mais ou menos aplicáveis dependendo das características da região e dos países considerados.

483 As recomendações no anexo baseiam-se principalmente na experiência dos países que já conduziram pesquisas sobre inovação, a maioria dos quais está entre os países do mundo em desenvolvimento com renda alta e média, onde a inovação já se tornou uma questão de política. Não obstante, os conhecimentos adquiridos por esses países devem ajudar outros países em desenvolvimento a adquirir sua própria experiência sem precisar construí-la exclusivamente a partir dos exercícios de mensuração realizados em países desenvolvidos.

2. As características da inovação em países em desenvolvimento

484 Aceita-se amplamente que os mecanismos de disseminação e as mudanças incrementais respondam pela maioria das inovações realizadas nos países em desenvolvimento,³³ devido às características particulares da sociedade e da economia em muitos desses países, que influenciam os processos de inovação de várias formas.

2.1. O tamanho e a estrutura dos mercados e das empresas

485 Para entender os processos de inovação nos países em desenvolvimento é importante conhecer o tamanho e a estrutura das empresas e dos mercados. Embora o setor das pequenas e médias empresas (PMEs) seja muito significativo (incluindo um grande número de empreendimentos de porte micro e pequeno e, em alguns países, de médio porte, muitas vezes não registrados), mesmo as empresas consideradas “grandes” na maioria dos países em desenvolvimento geralmente operam com escalas de produção subótimas, com custos unitários mais elevados e longe da eficiência ótima. A competitividade é baseada majoritariamente na exploração de recursos naturais ou no trabalho barato, e não na eficiência ou em produtos diferenciados. Isso conduz a uma organização informal da inovação e em menos projetos de P&D.

³² O painel do UIS foi coordenado por Simon Ellis e Ernesto Fernández Polcuch, com a contribuição dos autores do documento-base – Gustavo Lugones e Fernando Peirano, RICYT; Pierre Tremblay, IDRC, Canadá; Gao Changlin, e Jiancheng Guan, China; Javier Revilla Diez, Alemanha (com experiência na Tailândia, Cingapura e no Estado de Pinang, Malásia); Annamária Inzelt, Hungria; Laxman Prasad, Índia; Antoine Zahlan, Líbano; Fadzilah Ahmad Din (com Anita Bahari e Dr Cassey), MASTIC, Malásia; Anna Ong, Estado de Pinang, Malásia; Michael Kahn (com William Blankley e Simon Mpeli) e Tinus Pretorius (com Andre Buys), África do Sul; Bitrina Diyamett, Tanzânia; e Patarapong Intarakumnerd, Tailândia. Foram recebidos comentários valiosos do Secretariado da OCDE, assim como de vários membros do NESTI (particularmente Carter Bloch e Frank Foyn). Entretanto, o conteúdo deste anexo é de inteira responsabilidade do Instituto de Estatísticas da UNESCO e dos editores do *Manual de Oslo*.

³³ Por exemplo, a primeira pesquisa sobre inovação sul-africana encontrou 86% das inovações na indústria sul-africana como sendo de natureza incremental.

486 Falhas de mercado importantes relacionadas às economias de escala e às externalidades colocam altas barreiras à inovação. Por exemplo, os processos produtivos e, mais especificamente, as atividades de inovação estão sujeitos a indivisibilidades e à falta de economias de escala, e isso influencia a viabilidade dos projetos de P&D.

2.2. O cenário da inovação em países em desenvolvimento

487 Vários fatores sistêmicos exógenos conformam o cenário da inovação nos países em desenvolvimento, tais como: incerteza macroeconômica; instabilidade; infra-estrutura física (falta de serviços básicos como eletricidade ou tecnologias de comunicação “velhas”); fragilidade institucional; ausência de consciência social sobre a inovação; natureza empresarial de aversão ao risco; falta de empreendedores; existência de barreiras aos negócios nascentes; ausência de instrumentos de políticas públicas para dar suporte aos negócios e para o treinamento gerencial.

2.2.1. Instabilidade

488 A instabilidade nos negócios pequenos e médios pode significar que alguns possuem um bom potencial para aperfeiçoar o desempenho inovador nacional e funcionam como berço dos inovadores, enquanto outros carecem de recursos e de suporte para qualquer inovação. A incerteza na esfera macroeconômica limita qualquer atividade de inovação de longo prazo.

2.2.2. Informalidade

489 As economias de países em desenvolvimento dependem muito de práticas informais. A informalidade não é um contexto favorável à inovação. A criatividade esporádica empregada na resolução de problemas na economia informal não conduz à aplicação sistemática e assim tende a resultar em ações isoladas que não aumentam as capacitações nem ajudam a estabelecer uma trajetória de desenvolvimento baseada na inovação.

2.2.3. Ambientes econômicos e de inovação particulares

490 Muitas empresas em países em desenvolvimento operam em ambientes econômicos e de inovação não usuais devido à existência, e em alguns casos à prevalência, de empresas públicas (China) ou empresas sólidas paraestatais (alguns

estados árabes), onde a ausência de competição às vezes desencoraja as inovações ou drena o potencial inovador dos mercados locais. Todavia, as grandes empresas estatais (por exemplo, em setores como petróleo, aeroespacial ou telecomunicações) às vezes se tornam líderes tecnológicas por meio de investimentos importantes no trabalho de desenvolvimento experimental (como em alguns países da América Latina). Ademais, em países com sistemas econômicos menos desenvolvidos, as principais políticas e programas governamentais de C&T podem ter mais impacto sobre a inovação do que as atividades e as estratégias das empresas privadas.

491 Os paradigmas tecnoeconômicos anteriores ainda mantêm importância econômica em alguns casos; em outros, uma mudança de paradigma é retardada em virtude dos altos custos envolvidos, das ofertas insuficientes de capital local e da ausência de crédito para grandes investimentos tecnológicos.

492 Os mercados locais em países em desenvolvimento tendem a ser pequenos, às vezes como resultado de uma infra-estrutura menos desenvolvida, e isso reduz o alcance das ações das empresas e a relevância das inovações realizadas (“nova para o mercado” pode ter um significado diferente nesses ambientes).

493 As inovações no setor agrícola têm alto impacto econômico, em virtude do elevado peso do setor na economia.

2.2.4. Poderes reduzidos para a tomada de decisão sobre inovação

494 A dominância das corporações controladas pelo exterior ou multinacionais resulta em um menor poder de decisão das empresas locais ou das subsidiárias (especialmente no tocante à inovação), sobretudo por causa da divisão de funções nessas organizações. Nos últimos anos, essa divisão foi estendida para empresas locais independentes na estrutura das redes internacionais de produção. A transferência tecnológica proveniente das corporações multinacionais e do exterior é portanto uma fonte de inovação fundamental.

2.2.5. Sistemas de inovação frágeis

495 Dedicam-se menos recursos às atividades de inovação de sistemas amplos, reduzindo assim o potencial de inovação das empresas. O governo é um importante agente na execução de P&D e no financiamento, sobretudo em virtude do baixo nível de recursos destinados pelas empresas à P&D.

- 496** Os fluxos de informações no interior dos sistemas nacionais de inovação são fragmentados, e em alguns casos faltam interações entre a ciência e as empresas. As interações fracas ou ausentes desafiam as capacidades das empresas para superar os problemas (relativos à tecnologia) e levam as empresas a soluções que, na maioria das vezes, contam com a aquisição de tecnologia incorporada.
- 497** As barreiras à acumulação de capacitações pelas empresas são elevadas e difíceis de superar, particularmente no caso do capital humano altamente qualificado, das interações locais e internacionais, e dos conhecimentos tácitos incorporados nas rotinas organizacionais.

2.2.6. Características da inovação

- 498** A aquisição de tecnologia incorporada (equipamentos) para a inovação de produto e de processo é um componente essencial da inovação.
- 499** As mudanças menores ou incrementais são o tipo de atividade tecnológica mais freqüente em alguns países em desenvolvimento, juntamente com as aplicações inovadoras de produtos ou de processos existentes.
- 500** A mudança organizacional é um aspecto extremamente importante do processo de inovação. Além de seu impacto direto sobre o desempenho da empresa, ela também contribui para a capacidade empresarial de absorção de novas tecnologias incorporadas nas máquinas e em outros equipamentos (o tipo mais comum de inovação). A heterogeneidade freqüentemente prevalece em relação aos padrões empresariais tecnológicos, organizacionais e gerenciais, com a coexistência de empresas de “alta tecnologia” com empresas informais, e com muitas empresas desprovidas de uma estrutura organizacional formal. Isso cria uma necessidade de mudança organizacional, muitas vezes independente da inovação de produto e de processo.

3. A mensuração da inovação em países em desenvolvimento

- 501** A mensuração da inovação em países em desenvolvimento deve produzir resultados comparáveis aos obtidos em países desenvolvidos que utilizam o *Manual de Oslo*, com o intuito de permitir a comparação com uma referência e construir um sistema internacional coerente de indicadores de inovação. Ao mesmo tempo, as pesquisas sobre inovação precisam respeitar e ser capazes de assimilar as características da inovação em países em desenvolvimento apresentadas na Seção 2. Por essa

razão, as definições de inovação, de seus subtipos (inovação de produto, de processo, de *marketing* e organizacional), das atividades de inovação e da empresa inovadora, como apresentadas no Capítulo 3, devem ser aplicadas em pesquisas sobre inovação em países em desenvolvimento.

502 Embora a maioria das questões apresentadas na Seção 2 seja tratada abaixo, algumas ainda apresentam problemas do ponto de vista da mensuração. Isso se deve principalmente à dificuldade de aplicação das definições existentes. Uma das definições fundamentais, também mencionada na Seção 5, é o problema da mensuração das mudanças incrementais, que podem não resultar em produtos ou processos “novos ou significativamente melhorados”. Outra questão pendente diz respeito ao alcance das inovações, dado que conceitos como “nova para o mercado” podem ter interpretações diferentes em ambientes com infra-estruturas menos desenvolvidas.

3.1. Necessidades específicas para as políticas públicas e para as estratégias privadas: as firmas potencialmente inovadoras

503 As pesquisas sobre inovação em países em desenvolvimento devem basear-se em métodos e procedimentos que considerem os aspectos mencionados na Seção 1 para que se tornem instrumentos úteis para a tomada de decisões nas esferas pública e privada. Em países em desenvolvimento, a principal razão para a condução de pesquisas sobre inovação é informar a concepção das políticas públicas e a formulação das estratégias de negócios, com o principal foco na geração, difusão, apropriação e uso dos novos conhecimentos nas empresas. Dá-se menos prioridade às comparações entre os países e à comparação com uma referência.

504 Os exercícios de mensuração devem, portanto, centrar-se no processo de inovação e não nos seus resultados e enfatizar como as capacitações, os esforços e os resultados são tratados. Por essa razão, é igualmente ou mais importante determinar e analisar os esforços realizados pelas empresas e organizações (as atividades de inovação) e suas capacitações (estoques e fluxos) do que os resultados (inovações). Os fatores que dificultam ou facilitam a inovação são vistos como indicadores-chave nesse contexto.

505 Um assunto particularmente interessante para países em desenvolvimento é a “empresa potencialmente inovadora”. As empresas ativamente inovadoras são aquelas “que tiveram atividades de inovação durante o período de análise, incluindo-se as atividades em curso ou abandonadas”. As empresas potencialmente inovadoras

são um subconjunto dessas, as que realizaram esforços de inovação (isto é, conduziram atividades de inovação) mas não atingiram resultados (inovações) durante o período de análise.

506 Dentro do grupo, encontram-se empresas que inovaram no passado, ou que podem inovar no futuro próximo. Todavia, considerando-se que os produtos e processos tornam-se obsoletos rapidamente, a existência de um grande número de empresas potencialmente inovadoras pode sugerir fortes barreiras à inovação, ou tentativas de inovar prematuras na ausência dos recursos necessários. Um elemento-chave nas políticas de inovação em países em desenvolvimento é apoiar as empresas potencialmente inovadoras para que elas superem os obstáculos que as impedem de ser inovadoras e para converter seus esforços em inovações.

3.2. As prioridades de mensuração

507 As prioridades de mensuração em países em desenvolvimento devem considerar as diferentes respostas a questões comuns (como se mede a inovação, o que se deve medir, e como se deve medir), que resultam em diferentes prioridades quando se concebe uma pesquisa sobre inovação. A primeira questão refere-se aos objetivos ou às principais funções dessas pesquisas. A segunda e a terceira ajudam a esclarecer o objeto a ser mensurado e os métodos e procedimentos mais apropriados. A terceira questão está intimamente relacionada com a primeira ou dela deriva.

508 Em países em desenvolvimento as respostas procuradas nas pesquisas sobre inovação referem-se menos ao número de empresas inovadoras, ou mesmo aos números sobre a inovação, do que às informações que permitirão aos interessados analisar as várias estratégias de inovação presentes no sistema de inovação em análise, bem como avaliar e compreender como esses padrões contribuem para fortalecer a competitividade das empresas particulares e, de modo mais geral, para o desenvolvimento econômico e social.

509 Essa abordagem requer uma ligação entre as análises nas esferas micro, meso e macroeconômicas; relacionando os dados sobre inovação aos conteúdos tecnológicos das exportações; estudando os pontos fortes e fracos de indústrias particulares ou de sistemas de inovação em geral; estimando a capacidade de absorção dos sistemas de inovação; identificando redes; explorando o relacionamento entre o sistema de educação formal e o emprego; e obtendo indicações sobre a efetividade dos diferentes instrumentos públicos para dar suporte e para promover a inovação.

510 Para construir os indicadores das empresas potencialmente inovadoras, os instrumentos de mensuração devem considerar todas as empresas (isto é, as inovadoras e as não inovadoras), particularmente quando abordam as principais questões relacionadas às estratégias de inovação, como as atividades de inovação, os obstáculos, as capacitações, as interações e os resultados.

3.2.1. Capacitações para a inovação

511 As capacitações para a inovação são extremamente úteis para classificar as empresas e os setores industriais em países em desenvolvimento. As capacitações de uma empresa são o que mais lhe permite tirar vantagem das oportunidades de mercado. A capacitação para a inovação mais significativa é o conhecimento acumulado pela empresa, que está principalmente incorporado nos recursos humanos, mas também nos procedimentos, nas rotinas e em outras características da empresa. As capacitações para a inovação, assim como as capacitações tecnológicas, são o resultado de processos de aprendizado, que são conscientes e propositais, dispendiosos e demorados, não lineares, dependentes da trajetória e cumulativos. Devido à natureza interativa, tecnologicamente específica e culturalmente influenciada das trajetórias, existe um conjunto de trajetórias possíveis de desenvolvimento, particularmente em países em desenvolvimento onde a inovatividade e o empreendedorismo podem ser raros e possuir características particulares.

512 O conhecimento sobre as capacitações para a inovação e sobre os esforços das empresas para aumentá-las é fundamental para o entendimento de seu desempenho presente e futuro. As capacitações para a inovação condicionam o desenho das estratégias para introduzir mudanças, melhoramentos e/ou inovações (estratégias de inovação). Se as estratégias para a inovação estão no centro dos interesses de políticas, as capacitações para a inovação são o ponto mais importante para a formulação de uma pesquisa sobre inovação em países desenvolvidos.

513 Muitas dificuldades estão envolvidas na mensuração das capacitações para a inovação, dado que é necessário medir os conhecimentos não codificados, mas “armazenados” nas mentes individuais ou nas rotinas organizacionais. Ao mesmo tempo, não é fácil obter dados confiáveis das empresas sobre a troca de conhecimentos com outros agentes e organizações.

514 Em países em desenvolvimento, a prioridade dada à mensuração das capacitações para a inovação motiva a ênfase adicional depositada em certos aspectos das pesquisas:

- recursos humanos;
- interações;
- tecnologias da informação e da comunicação (TCIs), sua incorporação e uso.

515 Há também uma necessidade crescente de examinar questões mais complexas como os tipos dos sistemas de suporte à tomada de decisões estabelecidos pela direção e pela gerência das empresas, assim como o potencial real das empresas para a absorção de conhecimentos.

3.2.2. Gastos com as atividades de inovação

516 Para mensurar os **esforços de inovação** das empresas de forma apropriada, é essencial compreender a intensidade das atividades de inovação desenvolvidas. Recomenda-se, portanto, a obtenção de mais detalhes sobre quais atividades de inovação foram empreendidas pela empresa no período de referência e, quando possível, a coleta de dados sobre os gastos por atividade de inovação, como indicado no Capítulo 6. Esse indicador serve como um discriminador poderoso do comportamento e das estratégias das empresas. Para explicar o desenvolvimento da empresa, os gastos com inovação devem ser complementados com informações mais gerais sobre o desenvolvimento do setor de atividade econômica no qual a empresa atua. Essa informação pode ser obtida em pesquisas sobre inovação caso não esteja facilmente disponível em outras fontes dos escritórios de estatísticas nacionais.

3.2.3. Inovação organizacional

517 A absorção de novas tecnologias, a maioria das vezes incorporadas em máquinas e outros equipamentos, pode requerer **mudanças organizacionais** significativas para muitas empresas em países em desenvolvimento. Visto que a inovação em países em desenvolvimento possui um forte componente de absorção de tecnologias geradas em países industrializados, a mudança organizacional adquire uma relevância substancial. O comportamento da empresa nesse sentido torna-se então importante para explicar as diferenças no desempenho e na competitividade.³⁴

518 Para obter informações adicionais sobre as capacitações inovadoras das empresas em países em desenvolvimento, as questões sobre a implementação das inovações organizacionais podem ser suplementadas por questões sobre os recursos

³⁴ No caso particular de muitos países latino-americanos, a necessidade permanente que as empresas têm de adaptar-se e ajustar-se às alterações correntes no contexto econômico reforça a idéia de que a mudança organizacional seja uma dimensão essencial da competitividade das empresas.

humanos, treinamento e a incorporação de TCIs. Os dois tipos de questões ajudariam a oferecer uma indicação das capacitações inovadoras das empresas.

4. As adaptações principais

519 Três tópicos fundamentais podem ser considerados em pesquisas sobre inovação adaptadas aos países em desenvolvimento: as TCIs, as interações e as atividades de inovação.

4.1. As TICs nas pesquisas sobre inovação

520 O papel das TCIs na inovação relaciona-se com as aplicações “*front-office*” e “*back-office*” (“sistemas de interface com os usuários e clientes” e “sistemas de suporte e retaguarda” – ver Box A.1). Em países em desenvolvimento, a incorporação de TCIs nas empresas tem sido freqüentemente limitada às aplicações “*front-office*” (como páginas na internet, *call center*, e-mail ou publicidade digital e catálogos). Entretanto, considera-se que o principal impacto sobre o desempenho da empresa pode ser obtido pela implementação de TCIs para dar suporte ou automatizar as atividades ou processos críticos (“*back-office*”). Assim, as pesquisas sobre inovação em países em desenvolvimento devem centrar-se no uso das TCIs, uma ferramenta poderosa para situações diferenciadas, visto que mesmo as empresas médias e grandes muitas vezes não possuem um sistema de gerenciamento consolidado, o que constitui um sério obstáculo para um melhor desempenho nas várias áreas de uma empresa.

Box A.1 *Front-office versus back-office*

As aplicações *front-office* incluem as aplicações focadas em vendas e *marketing*, auto-atendimento dos consumidores, portais na internet e *call centers*. O traço comum é um alto nível de interação com os empregados ou os consumidores.

O *back-office* faz parte da maioria das corporações e executa as tarefas necessárias ao funcionamento da empresa. As atividades *back-office* são as operações internas das organizações que dão suporte aos processos centrais e que não são acessíveis ou visíveis ao público geral. As aplicações *back-office* assessoram e automatizam as atividades ou os processos críticos.

- 521** Essa análise das dimensões mais “profundas” da implementação das TCIs nas empresas ajudaria a expor as diferenças entre as características das empresas em países em desenvolvimento e em países industrializados, especialmente nos países em desenvolvimento com renda média onde a diferença pode não ser evidente quando se analisam apenas as TCIs *front-office* mais “superficiais”. Ainda não é possível realizar uma análise estatística definitiva da relação entre a integração mais profunda e complexa das TCIs e o desempenho das empresas em países em desenvolvimento. Porém, as evidências parciais e os estudos de caso mostraram o potencial para pesquisas futuras, particularmente por meio de pesquisas sobre inovação. As evidências adicionais ajudarão a esclarecer o relacionamento entre as TCIs e a inovação, complementando a literatura mais prontamente disponível sobre TCI e produtividade.
- 522** Considerando-se que os questionários devem ser tanto mais curtos e simples quanto possível, nos casos em que nenhuma pesquisa específica sobre TCIs nas empresas esteja disponível, as pesquisas sobre inovação devem investigar a infra-estrutura existente; o uso das TCIs (separando as atividades *front* e *back-office*) e o seu propósito último; a existência de gerenciamento interno da TCI e de capacitações de desenvolvimento; as despesas com TCI e seu relacionamento com a inovação organizacional.

4.2. As interações

523 De acordo com as recomendações do Capítulo 5, deve-se dar ênfase à mensuração das interações. Para permitir a determinação dos pesos das diferentes interações das empresas, uma medida representativa da complexidade pode ser desenvolvida com o cruzamento entre o “tipo” e os “objetivos” das interações. Isso pode ser feito por meio do estabelecimento de uma matriz dos agentes das interações (isto é, universidades, instituições de treinamento técnico e vocacional, centros tecnológicos, laboratórios de testes, fornecedores, clientes, escritórios centrais, empresas pertencentes ao mesmo grupo, outras empresas, consultores, empresas de P&D, agências públicas de C&T), e dos tipos de interação (incluindo as fontes abertas de informação, a aquisição de conhecimentos e tecnologia, e a inovação cooperativa, *suplementada pelas atividades complementares, o acesso particular a novas fontes de financiamento e à informação comercial*).

524 O sucesso da inovação nos países desenvolvidos está relacionado com o fato de que esses países oferecem ambientes regionais em que as empresas podem ter acesso às fontes de conhecimento de que precisam, além do acesso amplo às principais

bases globais de conhecimento. As empresas em países em desenvolvimento na maioria das vezes não têm acesso ao conhecimento de ponta, e assim o ambiente local é muito importante para elas. Conseqüentemente, recomenda-se a inclusão de questões sobre a localização geográfica das interações. Uma possível estratificação são as suas posições locais, regionais, nacionais e internacionais.

4.3. As atividades de inovação

525 A necessidade de dar ênfase às atividades e capacitações das empresas conduz a uma atenção maior a algumas atividades de inovação específicas, como classifica o Capítulo 6. Para satisfazer os critérios de prioridade apresentados, recomenda-se a inclusão de atividades como:

- “compra de *hardware*” e de “compra de *software*” (separadamente, não apenas incluídas em “aquisição de máquinas, equipamentos e outros bens de capital”);
- “desenho industrial” e “atividades de engenharia” (separadamente, não apenas incluídas em “desenvolvimento de outros produtos e processos”);
- “arrendamento ou aluguel de máquinas, equipamentos e outros bens de capital”;
- “desenvolvimento interno de sistemas de *software*”;
- “engenharia reversa”.

4.4 Adaptações adicionais

526 Recomenda-se a coleta de dados sobre os recursos humanos, da perspectiva de sua composição (por qualificação, tipo de ocupação – ver Capítulo 6 – e gênero) e de sua gestão. Do ponto de vista da gestão dos recursos humanos, é particularmente importante coletar informações sobre as ações realizadas pelas empresas no que diz respeito ao treinamento, incluindo os recursos envolvidos. Para se obter informações sobre as capacitações inovadoras das empresas, pode-se coletar dados não apenas sobre as atividades de treinamento que se relacionam com a inovação mas também sobre o treinamento geral em áreas como treinamento gerencial e administrativo, TCI, segurança industrial e controle de qualidade.

5. Questões metodológicas para os contextos de países em desenvolvimento

5.1. Especificidades do sistema de informações

527 O desenho e o planejamento das pesquisas sobre inovação em países em desenvolvimento devem considerar a fragilidade relativa dos sistemas estatísticos.

As interações entre as pesquisas e os conjuntos de dados tendem a ser frágeis ou inexistentes, impedindo o uso das informações de outras pesquisas na concepção do exercício e na análise de seus resultados. A fragilidade, ou às vezes a ausência, de cadastros oficiais de empresas, que são normalmente usados como modelos de estruturas, é outro exemplo desse tipo de problema.

528 É particularmente importante envolver os escritórios de estatísticas nacionais (EENs) em pesquisas sobre inovação, mesmo que essas pesquisas não constituam uma alta prioridade nos programas de estatísticas nacionais de alguns países em desenvolvimento. O envolvimento de EENs pode às vezes incluir a assinatura de acordos entre várias instituições (que freqüentemente incluem departamentos governamentais e universidades). A participação dos EENs em pesquisas sobre inovação traz experiências sobre a concepção e a aplicação das pesquisas e permite a resolução de problemas nos registros e em outras informações de apoio. Ela também ajuda a obter taxas de resposta mais elevadas e aumenta a possibilidade de tornar as pesquisas compulsórias. Ademais, se a amostra utilizada for a mesma para outras pesquisas econômicas, ela apresenta a possibilidade de análises mais abrangentes.

529 Os sistemas estatísticos em países em desenvolvimento carecem freqüentemente de informações necessárias sobre o desempenho das empresas (como os dados sobre vendas, investimento, exportações) possuem apenas dados desatualizados ou não podem fornecer dados de uma forma apropriada para as análises estatísticas. Nesses casos, diversas variáveis básicas podem ser incluídas na pesquisa sobre inovação com o intuito de possibilitar as análises do relacionamento entre as ações das empresas para a inovação e o desempenho de mercado (competitividade). Todavia, existe uma tensão entre a necessidade de questões extra e o custo das respostas. Para maximizar as taxas de resposta e melhorar a cobertura, deve-se procurar um equilíbrio considerando-se que a simplicidade operacional e a fluidez podem ser prejudiciais ao potencial analítico do exercício.

5.2. Considerações metodológicas gerais

5.2.1. A aplicação da pesquisa

530 Recomendam-se as entrevistas pessoais (em vez das pesquisas por e-mail ou por telefone) e realizadas por uma equipe adequadamente treinada (por exemplo, estudantes de graduação ou pós-graduação), uma vez que elas provaram ter um impacto positivo sobre a taxa de resposta e sobre a qualidade dos resultados

obtidos.³⁵ Isso é particularmente importante em contextos de países em desenvolvimento onde os serviços postais podem não ser confiáveis. Além disso, as entrevistas conduzidas por uma equipe qualificada fornecem ao respondente uma assistência imediata e relevante para completar o questionário, melhorando assim a qualidade dos resultados.

5.2.2. A concepção do questionário

531 O questionário pode ser concebido de tal forma que as seções possam ser separadas para permitir que diferentes pessoas na empresa respondam a diferentes seções. Isso é particularmente válido para as questões relativas aos dados econômicos gerais das empresas, que podem ser fornecidos pela divisão financeira ou as questões específicas sobre o processo de inovação, que podem ser completadas pelo gerente de produto ou pelo gerente da unidade. Isso pode resultar em informações mais confiáveis.³⁶ Não obstante, é importante evitar atrasos na pesquisa ou a perda de um questionário parcialmente completo por causa dessa estratégia.

532 É também aconselhável incluir orientações no questionário principal para ajudar o respondente a entender as instruções e evitar desviar-se delas. É importante reconhecer que em alguns países em desenvolvimento os respondentes podem não compreender o conceito de “inovação” ou mesmo a palavra. Se esse for o caso, as questões devem incluir definições.

533 Deve-se dar especial atenção à linguagem em que o questionário é escrito. A redação deve estar adaptada aos conhecimentos e à experiência do respondente “médio”. Em alguns casos, pode ser necessário apresentar os questionários em mais de uma língua para ajudar os respondentes.³⁷

5.2.3. Freqüência e outras recomendações

534 Enquanto o Capítulo 8 do *Manual* recomenda a condução de pesquisas sobre inovação a cada dois anos, reconhece-se que em contextos de países em desenvolvimento a periodicidade deve ser a cada três ou quatro anos. Se possível, as pesquisas sobre inovação devem coincidir com as principais pesquisas internacionais, como as

³⁵ Acredita-se que isso seja particularmente importante na América Latina, e também na África, onde a experiência mostrou que a taxa de resposta aos questionários enviados pelo correio é extremamente baixa.

³⁶ A abordagem de múltiplos informantes provou aumentar a confiabilidade e a validade da pesquisa sobre inovação na China.

³⁷ No caso da pesquisa tailandesa, as questões foram apresentadas em inglês e em tailandês, pois considerou-se que às vezes as pessoas podem compreender termos técnicos em inglês mais facilmente do que na sua língua de origem.

séries do *Community Innovation Survey* (CIS) na Europa, com o intuito de obter dados comparáveis para períodos similares. É também conveniente atualizar um conjunto mínimo de variáveis todo ano (as principais variáveis quantitativas, por exemplo), se os recursos permitirem. Uma estratégia menos custosa é anexar um questionário significativamente reduzido a uma pesquisa de atividades econômicas existente.

535 Os resultados das pesquisas sobre inovação devem ser amplamente publicados e distribuídos para encorajar a participação futura das empresas em rodadas posteriores e para aumentar a consciência e o uso por parte dos pesquisadores e dos formuladores de políticas. Os mecanismos de difusão devem ser incluídos no orçamento antes do exercício.

536 Uma dificuldade recorrente na obtenção de informações confiáveis sobre a inovação em países com uma tradição estatística menos desenvolvida é a falta de reconhecimento das empresas sobre a importância da inovação e dos instrumentos relevantes de políticas públicas. Os gerentes são freqüentemente reticentes no que diz respeito às finanças e as informações qualitativas são às vezes mais confiáveis do que as quantitativas. O propósito das pesquisas deve ser claramente definido e as questões devem ser claramente formuladas. Sob tais circunstâncias, uma base legislativa adequada para a coleta de estatísticas sobre inovação pode ajudar a assegurar o sucesso desse exercício. Em alguns casos, pode-se conceber questionários simplificados para cobrir empresas pequenas com o intuito de encorajar sua participação em pesquisas sobre inovação.

6. Pensando o futuro

537 Diversas questões importantes sobre a mensuração da inovação em países em desenvolvimento permanecem sem resposta. Porém, várias abordagens têm sido testadas em diferentes países e merecem pesquisas adicionais, envolvendo questões como:

- o papel dos empresários e suas atitudes em relação à inovação;
- a intenção de capturar as inovações conduzidas por fatores não ligados às forças de mercado, e particularmente as inovações conduzidas pelo setor público (Salazar e Holbrook, 2004);
- a adaptação da metodologia para mensurar a inovação no setor primário (particularmente na agricultura);
- o desenvolvimento de indicadores que refletem os sistemas de inovação sub-nacional (regional).

538 A aplicação das sugestões feitas aqui pode conduzir a uma experiência mais abrangente com pesquisas sobre inovação em países em desenvolvimento. Espera-se que alguns países com mais experiência em estatísticas de C&T rapidamente vão mais longe na condução de pesquisas sobre P&D e incluam pesquisas sobre inovação em seus programas estatísticos. A consolidação dos padrões, conceitos, formatos e outros aspectos mais bem ajustados aos países em desenvolvimento, como aqueles propostos neste anexo, deve ajudar a construir a conscientização e novas capacidades. Os esforços adicionais no direcionamento da capacidade de estruturação para pesquisas sobre inovação serão fundamentais para o sucesso deste esforço.

ANEXO B

EXEMPLOS DE INOVAÇÕES

1. Introdução

539 Este anexo fornece uma lista de exemplos para cada tipo de inovação. Essas listas foram elaboradas como ilustrações e não devem ser consideradas exaustivas. Elas visam dar àqueles que desenvolvem as pesquisas um entendimento melhor de cada tipo de inovação, mas não são concebidas para ser mostradas às empresas como exemplos de inovações. Há duas razões para isso. Primeiro, a inclusão das listas pode conduzir as empresas a descartar as inovações não listadas. Segundo, a lista é datada, sendo muitas inovações imprevisíveis. Vale a pena ressaltar que os dois critérios centrais para identificar as inovações são a introdução de mudanças significativas e o fato de serem novas para a empresa. Assim, uma mudança pode representar uma inovação para uma empresa e não para outra. Muitas vezes são necessárias descrições mais detalhadas para determinar se uma mudança deve ser classificada como uma inovação e de qual tipo.

2. Exemplos de inovações

540 Uma **inovação de produto** é a introdução de um bem ou serviço novo ou significativamente melhorado no que se refere a suas características ou a seus usos previstos. Isso inclui melhoramentos expressivos nas especificações técnicas, componentes e materiais, *softwares* incorporados, facilidade de uso ou outras características funcionais.

541 As **inovações de produtos excluem:**

- mudanças ou melhoramentos menores;
- atualizações de rotina;
- mudanças sazonais regulares (como nas linhas de vestuário);
- personalização para apenas um cliente que não inclua atributos fundamentalmente diferentes se comparados a produtos feitos para outros clientes;

- mudanças no desenho que não alteram a função, o uso previsto ou as características técnicas do bem ou serviço;
- a simples revenda de novos bens e serviços adquiridos de outras empresas.

542 Exemplos de inovações de produto:

Bens

- A substituição de insumos por materiais com características melhoradas (tecidos respiráveis, ligas leves mas resistentes, plásticos não agressivos ao meio ambiente, etc.).
- Sistemas de posicionamento global (GPS) em equipamentos de transporte;
- Câmeras em telefones celulares.
- Sistemas de fecho em vestuário.
- Aparelhos domésticos que incorporaram *softwares* que melhoraram a facilidade ou a conveniência de uso, como torradeiras que desligam automaticamente quando o pão está torrado.
- *Softwares* antifraude que perfilam e rastreiam as transações financeiras individuais.
- Redes sem fio embutidas em *laptops*.
- Produtos alimentícios com novas características funcionais (margarinas que reduzem os níveis de colesterol no sangue, iogurtes produzidos com novos tipos de culturas, etc.).
- Produtos com consumo de energia significativamente reduzido (refrigeradores com o uso eficiente de energia, etc.).
- Mudanças significativas em produtos para atender padrões ambientais.
- Aquecedores programáveis e termostatos.
- Telefones IP (protocolo de internet).
- Novos medicamentos com efeitos significativamente melhorados.

Serviços

- Novos serviços que melhoraram muito o acesso dos consumidores a bens ou serviços, como o serviço de entrega e retirada em casa para aluguel de automóveis.
- Serviço de assinatura de DVD em que, por uma taxa mensal, os consumidores podem pedir um número predefinido de DVDs via internet com entrega postal em casa e retorno via envelope pré-endereçado.
- Vídeo contra apresentação via internet banda larga.
- Serviços de internet como bancos ou sistemas de pagamentos de contas.
- Novas formas de garantia, como a garantia estendida para bens novos ou usados,

ou garantias em pacotes com outros serviços, como cartões de crédito, contas bancárias ou cartões de fidelidade para os consumidores.

- Novos tipos de empréstimos, por exemplo empréstimos a taxas variáveis com um teto fixo para o valor da taxa.
- Criação de sites na internet, onde novos serviços como a oferta gratuita de informações sobre produtos e várias funções de suporte ao cliente.
- A introdução de cartões inteligentes e de cartões plásticos de várias funções.
- Um novo escritório bancário de auto-atendimento.
- A oferta aos clientes de um novo “sistema de controle de fornecimento” que possibilite aos clientes checar se as entregas dos contratantes atendem às especificações.

543 Uma **inovação de processo** consiste na implementação de métodos de produção ou distribuição novos ou significativamente melhorados. Isso inclui mudanças significativas nas técnicas, equipamentos e/ou softwares.

544 As **inovações de processos excluem:**

- mudanças ou melhoramentos menores.
- um aumento nas capacitações dos produtos ou serviços por meio da adição de sistemas de fabricação ou de logística muito similares àqueles já em uso.

545 Exemplos de inovações de processos:

Produção

- Instalação de uma tecnologia de fabricação nova ou melhorada, como os equipamentos de automação ou sensores em tempo real capazes de ajustar processos.
- Novos equipamentos exigidos para produtos novos ou melhorados.
- Instrumentos de corte a laser.
- Embalagem automatizada.
- Desenvolvimento de produto auxiliado por computador.
- Digitalização de processos de impressão.
- Equipamentos computadorizados para o controle da qualidade da produção
- Equipamentos de testes melhorados para o monitoramento da produção.

Entrega e operações

- Scanners/computadores portáteis para registrar bens e estoques.
- Introdução de códigos de barras ou de *chips* de identificação por freqüência de rádio passiva (RFID) para rastrear materiais ao longo da cadeia de fornecimento
- Sistemas de rastreamento GPS para equipamentos de transporte.

- Introdução de *softwares* para identificar rotas de distribuição ideais.
- *Softwares* ou rotinas novos ou melhorados para sistemas de compra, contabilidade ou manutenção.
- Introdução de sistemas eletrônicos de liquidação.
- Introdução de um sistema automatizado de resposta por voz.
- Introdução de um sistema eletrônico de fornecimento de *tickets*.
- Novas ferramentas de *softwares* desenhadas para melhorar os fluxos de oferta.
- Redes de computadores novas ou significativamente melhoradas.

546 Uma inovação de *marketing* é a implementação de um novo método de *marketing* envolvendo mudanças significativas na concepção ou na embalagem do produto, no posicionamento do produto, na promoção do produto ou na formação de preços.

547 As inovações de *marketing* excluem:

- mudanças na concepção ou na embalagem do produto, no posicionamento do produto, na promoção do produto ou na formação de preços baseadas em métodos de mercado previamente utilizados pela empresa;
- mudanças sazonais, regulares ou de rotina nos instrumentos e *marketing*;
- o uso de métodos de *marketing* já aplicados, para atingir um novo mercado geográfico ou um novo segmento de mercado (por exemplo, grupos de clientes sociodemográficos).

548 Exemplos de inovações de *marketing*:

- as inovações de *marketing* podem referir-se a qualquer método de *marketing* (concepção do produto/embalagem, posicionamento, formação de preços, promoção) desde que ele tenha sido usado pela primeira vez pela empresa.

Concepção e embalagem

- Implementação de uma mudança significativa na concepção de uma linha de móveis para dar-lhe nova aparência e ampliar seu apelo.
- Implementação de uma concepção fundamentalmente nova para frascos de loção para o corpo visando dar ao produto uma aparência exclusiva.

Posicionamento (canais de vendas)

- Introdução pela primeira vez de licenciamento de produtos.
- Introdução pela primeira vez de vendas diretas ou de varejo exclusivo.
- Implementação de um novo conceito para a apresentação de produtos como os

salões de vendas para móveis desenhados de acordo com temas, permitindo aos consumidores visualizar os produtos em salas totalmente decoradas.

- Implementação de um sistema de informação personalizado, obtido por exemplo a partir de cartões de fidelidade para adequar a apresentação de produtos às necessidades específicas dos consumidores individuais.

Formação de preços

- Introdução de um novo método que possibilite aos consumidores escolher as especificações do produto desejado no *site* da empresa e então ver o preço para o produto especificado.
- O uso pela primeira vez de um método para variar o preço de um bem ou serviço segundo sua demanda.
- O uso pela primeira vez de ofertas especiais reservadas, acessíveis apenas aos possuidores de cartão de crédito da loja ou cartão de recompensas.

Promoção

- O uso pela primeira vez de marcas registradas.
- O uso pela primeira vez de posicionamento de produto em filmes ou em programas de televisão.
- Introdução de um símbolo de marca fundamentalmente novo visando posicionar o produto da empresa em um novo mercado.
- O uso pela primeira vez do lançamento de um produto por meio de líderes de opinião, celebridades ou grupos particulares que estejam na moda ou que estabeleçam tendências de produtos.

549 Uma inovação organizacional consiste na implementação de um novo método organizacional nas práticas de negócios da empresa, na organização do local de trabalho ou nas relações externas.

550 As inovações organizacionais excluem:

- mudanças nas práticas de negócios, na organização do local de trabalho ou nas relações externas baseadas em métodos organizacionais já em uso na empresa;
- mudanças na estratégia de gerenciamento da empresa, a menos que estejam acompanhadas pela introdução de um novo método organizacional;
- fusões e aquisições de outras empresas.

551 Exemplos de inovações organizacionais:

- as inovações organizacionais podem referir-se a qualquer método organizacional

nas práticas de negócios da empresa, na organização do local de trabalho ou nas relações externas desde que tenham sido usadas pela primeira vez na empresa.

Práticas de negócios

- Estabelecimento de uma nova base de dados das melhores práticas, lições e outros conhecimentos mais facilmente acessíveis a outros.
- Introdução pela primeira vez de um sistema de monitoramento integrado para as atividades da empresa (produção, financiamento, estratégia, *marketing*).
- Introdução pela primeira vez de sistemas de gerenciamento para a produção geral ou para operações de fornecimento, como gerenciamento da cadeia de fornecimento, reengenharia de negócios, produção enxuta, sistema de gerenciamento de qualidade.
- Introdução pela primeira vez de programas de treinamento para criar equipes eficientes e funcionais que integram funcionários de diferentes setores ou áreas de responsabilidade.

Organização do local de trabalho

- Implementação pela primeira vez da responsabilidade de trabalho descentralizada para os trabalhadores da empresa, como conceder muito mais controle e responsabilidade sobre os processos de trabalho para o pessoal de produção, distribuição e vendas.
- Estabelecimento pela primeira vez de equipes de trabalho formais e informais para melhorar a acessibilidade e o compartilhamento de conhecimento de diferentes departamentos, como *marketing*, pesquisa e produção.
- Implementação pela primeira vez de um sistema anônimo de relato de incidentes para encorajar a comunicação de erros ou riscos visando identificar suas causas e reduzir sua freqüência.

Relações externas

- Introdução pela primeira vez de padrões de controle de qualidade para fornecedores e subcontratados.
- Uso pela primeira vez do fornecimento externo (*outsourcing*) de pesquisa e de produção.
- Ingresso pela primeira vez na colaboração de pesquisas com universidades ou outras organizações de pesquisa.

ACRÔNIMOS

BMTs	Indústrias de Baixa e Média Tecnologia
CAPI	<i>Computer-Assisted Personal Interview</i> – Entrevistas Presenciais Auxiliadas por Computador
CATI	<i>Computer-Assisted Telephone Interview</i> – Entrevistas Telefônicas Auxiliadas por Computador
CCE	Comissão das Comunidades Européias
C&T	Ciência e Tecnologia
CEE	Comunidade Econômica Européia
CIS	<i>Community Innovation Survey</i> – Pesquisa de Inovação da Comunidade Européia
DPIs	Direitos de Propriedade Intelectual
EEN	Escritório de Estatísticas Nacionais
EM	Empresa Multinacional
FC	Filial Controlada
GPS	<i>Global Positioning System</i> – Sistema de Posicionamento Global
INSEE	<i>Institut National de la Statistique et des Études Économiques</i> – Instituto Nacional de Estatística e Estudos Econômicos
IP	<i>internet Protocol</i> – Protocolo de internet
ISCED	<i>International Standard Classification of Education</i> – Classificação Internacional Normalizada da Educação

ISIC	<i>International Standard Industrial Classification of Economic Activities – Padrão Internacional de Classificação Industrial</i>
LBIO	<i>Literature-Based Indicators of Innovation Output – Indicadores de Resultados de Inovação Baseados em Publicações</i>
NACE	<i>Nomenclature statistique des Activités économiques de la Communauté Européenne – Nomenclatura Estatística das Atividades Econômicas da Comunidade Européia</i>
NU	Nações Unidas
P&D	Pesquisa e Desenvolvimento
PMEs	Pequenas e Médias Empresas
PPS	<i>Probabilities Proportional to Size – Probabilidades Proporcionais ao Tamanho</i>
RDIF	<i>Radio Frequency Identification – Identificação por Rádio Freqüência</i>
RICYT	<i>Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología – Rede Ibero-americana de Indicadores de Ciência e Tecnologia</i>
SCN	Sistema de Contas Nacionais
TIC	Tecnologia da Informação e da Comunicação
TPP	(Inovação) Tecnológica de Produto e Processo
UE	União Européia
UIS	<i>UNESCO Institute for Statistics – Instituto de Estatísticas da UNESCO</i>
UTA	Unidade por Tipo de Atividade

ÍNDICE REMISSIVO

<i>Palavra-chave</i>	<i>Números dos parágrafos</i>
abordagem objeto	377-381
abordagem sujeito	52, 54, 377-381
amostra	55, 427, 431, 432-442, 443, 451, 459-461, 475, 528
ano de referência	224, 362, 398
apropriabilidade	81, 414-421
aquisição	
de conhecimento e tecnologia	51, 238, 264, 269, 278, 283, 313, 323-325
de conhecimento externo	41, 238, 269, 313, 316, 323-325, 340, 342, 351, 367
de máquinas, equipamentos e outros bens de capital	313, 316, 326-330, 340, 342, 351-352, 363, 368
atividades de inovação	
dados qualitativos sobre	357-359
dados quantitativos sobre	360-365
definição de	40, 103, 149, 214-215, 310, 314-318, 347-349
para inovações de <i>marketing</i> e organizacionais	340-343
para inovações de produto e processo	323-339
bens de capital	41, 51, 278, 316, 321, 326-330, 342, 351, 352, 363, 368, 525
biotecnologia	67, 113
canais de vendas	89, 173, 194, 548
capital social	260, 296-297
ciclo de vida do produto	83, 401-402
classificação	63, 64, Box 1.2, 213, Capítulo 4, 301, 374, 440-441

industrial	64, 246-248, Tabela 4.1, 425, 440
por tamanho	153, 249
por tipo de instituição	250
classificação industrial	Ver classificação/industrial
cobertura setorial	27-28, 106-113, 246-248, Tabela 4.1, 425
<i>Community Innovation Survey</i> (CIS)	3, 13, 534
conhecimento codificado	93, 105, 266
conhecimento tácito	87, 92, 103, 255, 265, 295, 497
cooperação	47, 51, 206, 258, 263, 258, 263-264, 271-274, 278, 284, 287-289, 292, 298-299
custos	20, 43, 45, 77-78, 80-81, 91, 101, 139, 164, 178, 187, 193-196, 352, 369, 384, Tabela 7.1, 405-408, 410, 485, 491
custos do trabalho	352, 369
definição	
de atividades de inovação	149-151
de empresa inovadora	152-154, 212-216
de inovação	7, 18, 31-35, 144-148, 205-211
de inovação de <i>marketing</i>	169-176
de inovação de processo	163- 168
de inovação de produto	156-162
de inovação organizacional	177-184
de TPP	5, 34, 154
demandas	12, 45, 77-78, 83, 88, 95, 100, 101, 133, 139-140, 175, 301, 384, Tabela 7.1, 388, 410-411, 548
desenvolvedor de uma inovação	206, 208, 213, 238, 258, 290-292
<i>design/desenho/concepção</i>	162, 169, 172, 176, 188, 203, 334, 344-346, 418, 548
<i>design/desenho/concepção</i> de produto	33, 89, 103, 162, 165, 169, 172, 176, 188, 203, 225, 280, 324, 334, 344-346, 404, 412, 416, 418, 525, 541, 546-548

despesas/gastos	43, 69, 125, 308-309, 352-356, 360-373, 377-381, 516
correntes	69, 308, 352, 368, 371-372
de capital	69, 352, 364, 368, 373
por fonte de financiamento	374-376
difusão	36-39, 90-97, 131-134, 205-208
extrafronteiras	257, 300-301
intrafronteiras	262-299
distribuição	32, 163-164, 166, 187, 193, 195, 202, 336, 351, Tabela 7.1, 389, 543, 545
economia baseada em conhecimento (EBC)	71
empresa	44-49, 114-115, 118-119, 230-240, 244-245, 386-390
empresa inovadora	18, 25, 47-49, 141, 152-154, 212-216, 227, 503-506, 510
empresa de inovação ativa	215-216, 505
empresa inovadora de produto e processo	47, 154, 212-213
empresa potencialmente inovadora	490, 495, 503-506
empresas multinacionais (EMs)	62, 119, 235, 238-239, 256, 277, 322-323, 326
estabelecimento	241-245
estratégias	52, 68, 86, 175, 183, 260, 301, 305, 417, 490, 503-506, 508, 510, 512, 516
fatores que obstruem/refreiam	45-46, 138, 141, 261, 410-413, Tabela 7.2
faturamento	251, 254, 383, 396, 397-404, 430, 442, 461, 462, 479
filial controlada	250
fontes abertas de informação	51, 264-267, 271, Tabela 5.1, 278, 284
fontes de informação	51, 264-268, Tabela 5.1, 278, 284, 287-289
formação de preços	33, 88-89, 169, 175, 200, 341, 404, 546-548

freqüência da coleta de dados	477-479, 534
fronteira	
entre as atividades de inovação	
P&D e não-P&D	347-349
entre as inovações e outras mudanças	198-204
entre os tipos de inovação	185-186, 194-197, 347-349
gerenciamento/gestão do conhecimento (GC)	68, 259, 302-306, 458
globalização	62, 118-120
impacto	48-49, 52-53, 101, 135-136, 300-301, 382-383, 387-409, Tabela 7.1
sobre a produtividade	409
sobre o faturamento	397-404
sobre os custos e o emprego	405-408
incerteza	23, 83-84, 101, 319, 349, 487-488
inovação	
atividades de	40-43, 103-104, 126, 149, 151, 214-215, Capítulo 6, 410-413
barreiras à	Ver fatores que obstruem/refreiam
definição de	5, 7, 18, 31-35, 144-148
de <i>marketing</i>	14-18, 33, 145, 155, 169-176, 188-194, 197, 340-341, 346, 351, Tabela 7.1, 404, Tabela 7.2, 546-548
de produto	31-32, 49, 77, 155-162, 187-192, 204, 225-226, 337-339, 345-346, 351, Tabela 7.1, 388, 393, 397-398, 404, 412, Tabela 7.2, 540-542
de processo	15, 17, 31-32, 77, 145-147, 154-155, 163-168, 187, 193-196, 212-213, 217, 225, 315-316, 331-332, 338-339, 351, Tabela 7.1, 403, 405-408, Tabela 7.2, 543-545
capacitações para	511-515
cooperativa	Ver cooperação

despesas/gastos com	Ver despesas/gastos
economia da	74-97
efeitos da	47-79, 52, 135-136, 140, 257, 300-301, 383, 386-409, Tabela 7.1
em empresas pequenas e médias (EPMS)	Ver empresas pequenas e médias (PMEs)
em indústrias de baixa e média tecnologia	112-113
em serviços	9, 27, 34, 108-111, 161, 167, 187, 190-192, 333, 348, 542
estrutura de mensuração	7, 98-105, 107
exemplos de	Anexo B
impacto da	Ver inovação/efeitos
incremental	9, 76, 86, 106-107, 111, 113, 124, 151, 254, 484, 499, 502
interações da	Ver interações
objetivos da	44, 77, 137, 386-391
obstáculos à	Ver fatores que obstruem/refreiam
organizacional	7, 11, 13, 17, 33, 85, 145, 177-184, 195-197, 225, 306, 316, 342-343, 351, Tabela 7.1, 408, Tabela 7.2, 517-518, 549-551
radical	76, 86, 106-107, 211, 312
regional	106-107
resultados da	Ver inovação/efeitos
tipos de	31-35, 76, 99, 144-145, 147, 155-197
TPP	Ver inovação tecnológica de produto e processo (TPP)
inovação tecnológica de produto e processo (TPP)	5, 34, 154
intangíveis	65, 69, 101, 327, 368, 371-372
interações	50-51, 131-134, Capítulo 5, 523-524

indicadores de	278-299
tipos de	265-277
ISCED	359
ISIC	64, 231-233, 242, 246-248, Tabela 4.1, 440
Manual Frascati	59, 63, 103, Tabela 4.1, 250, 310, 317-322, 331, 333-335, 348-349
métodos de imputação de valores	467-469
métodos de ponderação	402, 436, 460-462, 465, 469, 472-474, 523
métodos de proteção	46, 261, 414-421
NACE	64, 246-248, Tabela 4.1, 440
não-resposta	431, 447, 456, 463-474
novidade	36-39, 205-211, 225, 291, 349
nova para a empresa	37-38, 207, 238, 331-332, 398, 539
nova para o mercado	37-38, 205, 208-210, 226, 398, 417, 492, 502
nova para o mundo	37-38, 205, 208, 210, 226, 417
organização do local de trabalho	33, 177, 179, 181, 183, 196, 343, Tabela 7.1, 389, 551, 549-551
padrão	58-64, Box 1.2, 93, 142, 266, 336, 481, 528
painel	395, 409, 443-445
países em desenvolvimento	Anexo A
adaptação de pesquisas sobre inovação	481-483, 519-526
características da inovação	484-500
prioridades de mensuração	507-518
questões metodológicas	527-536
patente	58, 60, Box 1.2, 103, 255, 265, 269, 324, 332, 347, 351, 416-419, 421
P&D	58-59, 103, 107, 128, 149, 234, 238, 251, 310, 316-322, 334-335, 345, 347-349, 351-352, 457-459
pequenas e médias empresas (PMEs)	55, 114-115, 143, 249, 411, 426, 485

período de observação	224, 357, 362, 395-396, 398, 428, 479
personalização	201-202, 541
pesquisas	3-4, 6-7, 17, 21, 52-57, 65-70, Capítulo 08, Anexo A
amostragem	432-442, 459-461
censo	432-434
dados em painel	395, 409, 443-445
freqüência	459, 477-479, 354-356
métodos de ponderação	436, 460-462, 465, 469, 523
não-resposta	431, 447, 456, 463-474
obrigatórias	431
questionário	451-456, 530, 531-533
respondente	56, 446-450, 453, 465-466, 479, 530, 532-533
unidade investigada	228-230, 457, 463, 471-472
voluntárias	431
população	55, 424-438, 443, 460-462, 464
de inferência	427-430, 457, 459, 461
alvo	55, 424-427, 431-435, 460, 473-474
posicionamento	33, 88-89, 169, 173-174, 191, 225, 341, 404, 546-548
práticas de negócios	33, 75, 146, 180, 551
preparações	
para inovações de <i>marketing</i>	340-341, 346, 351-352, 368
para inovações de produto e processo	331-336, 345, 351
para inovações organizacionais	342-343, 351-352, 368
preparação de mercado para inovações de produto	41, 310, 337, 351
produtividade	1, 31, 48, 59, Box 1.2, 65, 77, 93, 131, 135, 178, 200, 222, 383, 393, 409, 444
promoção	33, 88-89, 169, 174, 225, 341, 546-548

questionário	56, 356, 429, 446-456, 457, 459, 464, 472, 522, 530, 531-533, 534, 536
recursos humanos	141, 511, 514, 518, 526
redes	48, 98, 133, 257, 260, 263, 266-268, Tabela 5.1, 284, 296-299
relações externas	33, 146, 177, 179, 182-183, 196, 260, 343, 549-551
Schumpeter, Joseph	76, 80
serviços	9, 27, 34-35, 55, 71-72, 108-111, 161, 187, 190-192, Tabela 4.1, 333, 335-336, 348, 425, 542
sistema nacional de inovação (SNI)	24, 117
<i>software</i>	66, 156, 163, 319, 327, 330, 336, 350-351, 336, 525, 545
tamanho da empresa	55, 249, 426, 438-439, 442, 485
tecnologia da informação e comunicação (TIC)	65-66, 113, 131, 168, 195, 311, 393, 409, 519-522
tecnológico	5, 9-10, 34-35, 40, 63, 66, 99, 106, 131, 149, 155, 273, 319, 326, 349
transbordamentos	48, 101, 383
treinamento	41, 68-69, 103, 105, 141, 180, 304, 316, 338-339, 340, 342, 351, 359, 487, 526, 551
unidade de observação	228-230, 238, 240
unidade estatística	227-251, 426-429, 436, 473-474
primária	233-240
secundária	241-245
unidade empresa	233-240
unidade estabelecimento	241-243
unidade por tipo e atividade (UTA)	237-239
unidade investigada	228-230, 457, 563, 471-472
unidade legal	231-234 237, 239, 429
unidade por tipo de atividade (UTA)	237-239