
Notas técnicas¹

O objetivo destas notas técnicas é apresentar as principais características conceituais, metodológicas e operacionais da Pesquisa de Inovação - PINTEC. A adoção de uma metodologia aceita e aplicada internacionalmente, além de procedimentos operacionais mais avançados em relação aos adotados na maioria dos países, teve por objetivo assegurar a qualidade das informações e sua comparabilidade com os dados internacionais.

Referências conceituais

A referência conceitual e metodológica da PINTEC é baseada na terceira edição do Manual de Oslo (OSLO..., 2005) e, mais especificamente, no modelo proposto pela Oficina de Estatística da Comunidade Europeia (Statistical Office of the European Communities - EUROSTAT), consubstanciados nas versões 2008, 2010 e 2012 da Community Innovation Survey - CIS, do qual participaram os 15 países-membros da Comunidade Europeia².

Seguindo tais referências, as informações da PINTEC continuam concentradas nas inovações de produto e processo, porém são incorporadas em seu escopo as inovações de natureza organizacional e de *marketing*. O Manual justifica a necessidade de expandir o conceito

¹ Informações mais detalhadas sobre as diversas fases do planejamento e execução da pesquisa podem ser obtidas na publicação: PESQUISA industrial de inovação tecnológica. Rio de Janeiro: IBGE, 2004. 110 p. (Série relatórios metodológicos, v. 30). Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/industria/pintec/2008/default.shtm>>. Acesso em: nov. 2013.

² Informações mais detalhadas sobre os motivos que levaram à adoção do modelo EUROSTAT estão expostos no relatório metodológico mencionado anteriormente.

de inovação, incluindo as inovações organizacionais e de *marketing*, pelo fato de que muito da inovação ocorrida sobretudo no setor de serviços e na indústria de transformação de baixa tecnologia não é apreendida de maneira adequada pelo conceito de Inovação de Produto e Processo.

A pesquisa adota a abordagem do “sujeito”, ou seja, as informações obtidas são relativas ao comportamento, atividades empreendidas, impactos, incentivos, obstáculos e demais fatores relativos à empresa como um todo (o agente inovador).

Âmbitos da pesquisa

Territorial e populacional

Os âmbitos territorial e populacional da PINTEC 2014 incluem as empresas que atendam aos seguintes requisitos:

- estar em situação ativa no Cadastro Central de Empresas - CEMPRES, do IBGE, que cobre as entidades com registro no Cadastro Nacional da Pessoa Jurídica - CNPJ, da Secretaria da Receita Federal;
- ter atividade principal compreendida nas seções B e C (Indústrias extrativas e Indústrias de transformação, respectivamente), seção D (Eletricidade e gás), nas divisões de Serviços 61 (Telecomunicações), 62 (Atividades dos serviços de tecnologia da informação), 71 (Serviços de arquitetura e engenharia; testes e análises técnicas) e 72 (Pesquisa e desenvolvimento científico), no grupo de serviços 63.1 (Tratamento de dados, hospedagem na Internet e outras atividades relacionadas), e na combinação de divisão e grupo de serviços 58 + 59.2 (Edição e edição integrada à impressão; e Atividades de gravação de som e de edição de música) da Classificação Nacional de Atividades Econômicas - CNAE 2.0, isto é, estar identificada no CEMPRES com código CNAE 2.0 nestas seções, divisões e grupos;
- estar sediada em qualquer parte do território nacional;
- ter 10 ou mais pessoas ocupadas em 31 de dezembro do ano de referência do cadastro básico de seleção da pesquisa; e
- estar organizada juridicamente como entidade empresarial, tal como definido pela Tabela de Natureza Jurídica³.

Temporal

A pesquisa tem duas referências temporais:

- a maioria das variáveis qualitativas, entendidas como aquelas que não envolvem registro de valor, se refere a um período de três anos consecutivos,

³ Consultar a Tabela de Natureza Jurídica 2009.1, organizada no âmbito da Comissão Nacional de Classificação - CONCLA, através da Resolução CONCLA n. 2, de 21.12.2011, publicada no Diário Oficial da União em 30.12.2011, no portal do IBGE na Internet, no endereço: <<http://www.ibge.gov.br/concla>>.

de 2012 a 2014. Por exemplo, as inovações de produto e/ou processo dizem respeito àquelas implementadas nestes três anos; e

- as variáveis quantitativas (gastos e pessoal ocupado em P&D, dispêndios em outras atividades inovativas, impacto da inovação de produto sobre as vendas e as exportações, etc.) e algumas variáveis qualitativas (existência de projetos incompletos e uso de biotecnologia e nanotecnologia, por exemplo) se referem ao último ano do período de referência da pesquisa, ou seja, 2014.

Unidade de investigação

A unidade de investigação da PINTEC é a empresa, unidade jurídica caracterizada por uma firma ou razão social que responde pelo capital investido e que engloba o conjunto de atividades econômicas exercidas em uma ou mais unidades locais (endereço de atuação).

No caso de a empresa desenvolver atividades em distintos segmentos da economia e com gerenciamento independente, foi necessário identificar as inovações implementadas e as atividades inovativas realizadas em todas as suas unidades e mensurar o seu impacto na empresa como um todo. Após a identificação das inovações nas unidades que as geraram, buscou-se, junto à administração central, analisar os impactos de acordo com as estratégias da empresa. Este também foi o procedimento adotado quando existia mais de uma unidade realizando pesquisa e desenvolvimento de forma independente.

Nos casos dos grupos econômicos, ou seja, nos quais a relação da empresa controladora com as controladas e coligadas se assemelha à situação anterior, foram aplicados questionários distintos para cada uma das empresas, buscando-se cotejar, com a ajuda da controladora, os dados de todas estas empresas para obtenção de informações o mais consistente possível.

Classificação de atividades

Nesta edição, a classificação de atividades de referência da PINTEC é a Classificação Nacional de Atividades Econômicas - CNAE 2.0, seções B e C (Indústrias extrativas e Indústrias de transformação, respectivamente), seção D (Eletricidade e gás), divisões de serviços 61 (Telecomunicações), 62 (Atividades dos serviços de tecnologia da informação), 71 (Serviços de arquitetura e engenharia; testes e análises técnicas) e 72 (Pesquisa e Desenvolvimento), grupo de serviços 63.1 (Tratamento de dados, hospedagem na Internet e outras atividades relacionadas), além da combinação de divisão e grupo de serviços 58 + 59.2 (Edição e edição integrada à impressão; e Atividades de gravação de som e de edição de música), que definem o âmbito da pesquisa. Para fins de obtenção das estimativas e de divulgação dos resultados da pesquisa, foram definidas atividades resultantes de agregações dos grupos (três dígitos) da CNAE 2.0, conforme o Quadro 1 a seguir.

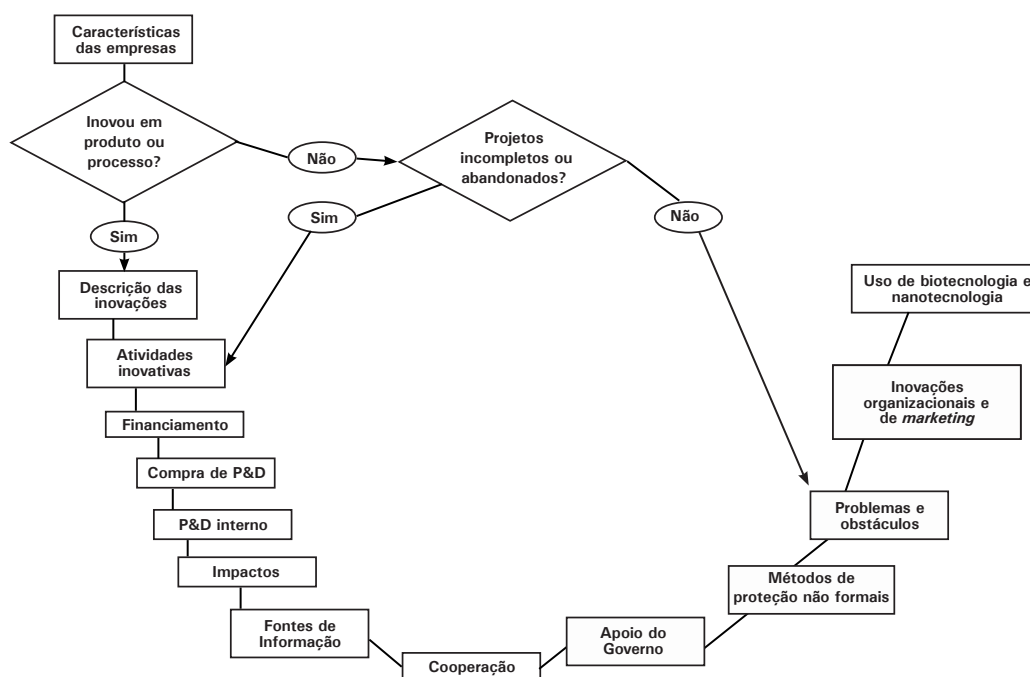
Quadro 1 - Divisões e agregações de grupos da Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE 2.0) das atividades selecionadas da indústria, do setor de eletricidade e gás e dos serviços

Atividades das indústrias extrativas e de transformação, do setor de eletricidade e gás e de serviços selecionados	CNAE 2.0	
	Divisões	Agreg. grupos
Indústrias extrativas	5, 6, 7, 8 e 9	
Indústrias de transformação	10 a 33	
Fabricação de produtos alimentícios	10	
Fabricação de bebidas	11	
Fabricação de produtos do fumo	12	
Fabricação de produtos têxteis	13	
Confeção de artigos do vestuário e acessórios	14	
Preparação de couros e fabricação de artefatos de couro, artigos para viagem e calçados	15	
Fabricação de produtos de madeira	16	
Fabricação de celulose, papel e produtos de papel	17	
Fabricação de celulose e outras pastas		17.1
Fabricação de papel, embalagens e artefatos de papel		17 (exclusive 17.1)
Impressão e reprodução de gravações	18	
Impressão de coque, produtos derivados do petróleo e de biocombustíveis	19	
Fabricação de coque e biocombustíveis (álcool e outros)		19 (exclusive 19.2)
Refino de petróleo		19.2
Fabricação de produtos químicos	20	
Fabricação de produtos químicos inorgânicos		20.1
Fabricação de produtos químicos orgânicos		20.2
Fabricação de resinas e elastômeros, fibras artificiais e sintéticas, defensivos agrícolas e desinfetantes domissanitários		20.3 + 20.4 + 20.5
Fabricação de sabões, detergentes, produtos de limpeza, cosméticos, produtos de perfumaria e de higiene pessoal		20.6
Fabricação de tintas, vernizes, esmaltes, lacas e produtos afins e de produtos diversos		20.7 + 20.9
Fabricação de produtos farmoquímicos e farmacêuticos	21	
Fabricação de produtos farmoquímicos		21.1
Fabricação de produtos farmacêuticos		21.2
Fabricação de artigos de borracha e plástico	22	
Fabricação de produtos de minerais não metálicos	23	
Metalmurgia	24	
Produtos siderúrgicos		24.1+ 24.2+ 24.3
Metalmurgia de metais não ferrosos e fundição		24.4+ 24.5
Fabricação de produtos de metal	25	
Fabricação de equipamentos de informática, produtos eletrônicos e ópticos	26	
Fabricação de componentes eletrônicos		26.1
Fabricação de equipamentos de informática e periféricos		26.2
Fabricação de equipamentos de comunicação		26.3 + 26.4
Fabricação de aparelhos eletromédicos e eletroterapêuticos e equipamentos de irradiação		26.6
Fabricação de outros produtos eletrônicos e ópticos		26.5+26.7+26.8
Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos	27	
Fabricação de geradores, transformadores e equipamentos para distribuição de energia elétrica		27.1+27.3
Fabricação de eletrodomésticos		27.5
Fabricação de pilhas, lâmpadas e outros aparelhos elétricos		27.2+27.4+27.9
Fabricação de máquinas e equipamentos	28	
Motores, bombas, compressores e equipamentos de transmissão		28.1
Máquinas e equipamentos para agropecuária		28.3
Máquinas para extração e construção		28.5
Outras máquinas e equipamentos		28.2+28.4+28.6
Fabricação de veículos automotores, reboques e carrocerias	29	
Fabricação de automóveis, camionetas e utilitários, caminhões e ônibus		29.1+ 29.2
Fabricação de cabines, carrocerias, reboques e recondicionamento de motores		29.3+ 29.5
Fabricação de peças e acessórios para veículos		29.4
Fabricação de outros equipamentos de transporte	30	
Fabricação de móveis	31	
Fabricação de produtos diversos	32	
Fabricação de instrumentos e materiais para uso médico e odontológico e de artigos ópticos		32.5
Outros produtos diversos		32.1+32.2+ 32.3+32.4+32.9
Manutenção, Reparação e Instalação de Máquinas e Equipamentos	33	
Eletricidade e Gás	35	
Serviços selecionados		
Edição e gravação e edição de música	58	59.2
Telecomunicações	61	
Atividades dos serviços de tecnologia da informação	62	
Desenvolvimento de <i>software</i> sob encomenda		62.01
Desenvolvimento de <i>software</i> customizável		62.02
Desenvolvimento de <i>software</i> não customizável		62.03
Outros serviços de tecnologia da informação		62.04+ 62.09
Tratamento de dados, hospedagem na Internet e outras atividades relacionadas	63.1	
Serviços de Arquitetura e Engenharia; Testes e Análises Técnicas	71	
Pesquisa e desenvolvimento científico	72	

Fonte: IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Indústria, Pesquisa de Inovação 2014.

Temas abordados e conceituação das variáveis investigadas

A estrutura lógica do conteúdo do questionário segue uma divisão por blocos, nos quais os temas da pesquisa estão organizados, e as condições de habilitação dos 16 blocos do questionário podem ser representadas pelo fluxo apresentado a seguir:



A seguir, são apresentados os objetivos e as definições das variáveis de cada um dos blocos temáticos da pesquisa⁴.

Características das empresas

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

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

⁴ Ver questionário da PINTec 2014, no Anexo 2.

Produtos e processos novos ou substancialmente aprimorados⁵

A PINTEC segue a recomendação do Manual de Oslo, no qual a inovação de produto e processo é definida pela implementação de produtos (bens ou serviços) ou processos novos ou substancialmente aprimorados. A implementação da inovação ocorre quando o produto é introduzido no mercado ou quando o processo passa a ser operado pela empresa⁶.

“Produto novo” é aquele cujas características fundamentais (especificações técnicas, componentes e materiais, *softwares* incorporados, *user friendliness*, funções ou usos pretendidos) diferem significativamente de todos os produtos previamente produzidos pela empresa. A inovação de produto também pode ser progressiva, através de um significativo aperfeiçoamento de produto previamente existente, cujo desempenho foi substancialmente aumentado ou aprimorado.

Um produto simples pode ser aperfeiçoado (no sentido de obter um melhor desempenho ou um menor custo) através da utilização de matérias-primas ou componentes de maior rendimento. Um produto complexo, com vários componentes ou subsistemas integrados, pode ser aperfeiçoado via mudanças parciais em um dos seus componentes ou subsistemas. Um serviço também pode ser substancialmente aperfeiçoado por meio da adição de nova função ou de mudanças nas características de como ele é oferecido, que resultem em maior eficiência, rapidez de entrega ou facilidade de uso do produto. Desta definição, são excluídas: as mudanças puramente estéticas ou de estilo e a comercialização de produtos novos integralmente desenvolvidos e produzidos por outra empresa.

“Inovação de processo” refere-se à introdução de novos ou substancialmente aprimorados métodos de produção ou de entrega de produtos. Métodos de produção, na indústria, envolvem mudanças nas técnicas, máquinas, equipamentos ou *softwares* usados no processo de transformação de insumos em produtos); nos serviços, envolvem mudanças nos equipamentos ou *softwares* utilizados, bem como nos procedimentos ou técnicas que são empregados para criação e fornecimento dos serviços.

Os novos ou aperfeiçoados métodos de entrega dizem respeito a mudanças na logística da empresa, que engloba equipamentos, *softwares* e técnicas de suprimento de insumos, estocagem, acondicionamento, movimentação e entrega de bens ou serviços. As inovações de processo também incluem a introdução de equipamentos, *softwares* e técnicas novas ou significativamente aperfeiçoadas em atividades de apoio à produção, tais como: planejamento e controle da produção, medição de desempenho, controle da qualidade, compra, computação (infraestrutura de Tecnologia da Informação - TI) ou manutenção.

⁵ A partir da PINTEC 2008, deixou-se de usar o termo “tecnológico” nas definições de inovação de produto e processo, pois de acordo com Manual de Oslo essa “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” (OSLO..., 2005, p. 24, tradução nossa).

⁶ Nas empresas da divisão 72 (Pesquisa e desenvolvimento científico) da CNAE 2.0, de modo geral, a implementação da inovação de produto ocorre quando o bem ou serviço é entregue ao cliente, sem haver, necessariamente, a previsão de sua aplicação ou uso determinado. No caso de empresas voltadas, essencialmente, à pesquisa básica, considera-se que a implementação da inovação de produto ocorre por meio da divulgação de artigo ou trabalho com significativo grau de novidade científica e tecnológica.

O resultado da adoção de processo novo ou substancialmente aprimorado deve ser significativo em termos: do nível e da qualidade do produto (bem/serviço) ou dos custos de produção e entrega. A introdução deste processo pode ter por objetivo a produção ou entrega de produtos novos ou substancialmente aprimorados que não possam utilizar os processos previamente existentes, ou simplesmente aumentar a eficiência da produção e da entrega de produtos já existentes, sendo excluídas as mudanças pequenas ou rotineiras nos processos produtivos existentes e aquelas puramente administrativas ou organizacionais.

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

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

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

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

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

Atividades inovativas

As atividades que as empresas empreendem para inovar são de dois tipos: P&D (pesquisa básica, aplicada ou desenvolvimento experimental); e outras atividades não relacionadas com P&D, envolvendo a aquisição de bens, serviços e conhecimentos externos.

A mensuração dos recursos alocados nestas atividades revela o esforço empreendido para a inovação de produto e processo e é um dos principais objetivos das pesquisas de inovação. Como os registros são efetuados em valores monetários, é possível a sua comparação entre setores e países, podendo ser confrontados com outras variáveis econômicas (faturamento, custos, valor agregado, etc.).

Seguindo a abordagem adotada pela PINTEC (do sujeito), são contabilizados os gastos realizados nas inovações implementadas e nos projetos em andamento e abandonados. Deve ser ressaltado que nem sempre existe uma relação direta entre os projetos de inovação e as inovações que estão sendo implementadas, uma vez que estas podem ser resultado de vários projetos, e que um projeto pode ser a base de várias inovações.

Além de registrar os dispêndios realizados no ano de 2008 em oito categorias de atividades inovativas, a PINTEC solicita que a empresa identifique a importância (alta, média, baixa e não relevante) das atividades realizadas no triênio em foco. Deste modo, é possível não apenas conhecer as atividades desenvolvidas durante todo o período de análise, como também derivar a importância relativa das mesmas, ainda que utilizando uma escala subjetiva.

As categorias de atividades levantadas na PINTEC são listadas a seguir e as definições apresentadas são aquelas registradas no próprio questionário⁷:

- 1) Atividades internas de P&D – compreende o trabalho criativo, empreendido de forma sistemática, com o objetivo de aumentar o acervo de conhecimentos e o uso destes conhecimentos para desenvolver novas aplicações, tais como produtos ou processos novos ou tecnologicamente aprimorados. O desenho, a construção e o teste de protótipos e de instalações-piloto constituem, muitas vezes, a fase mais importante das atividades de P&D. Inclui também o desenvolvimento de *software*, desde que este envolva um avanço tecnológico ou científico;
- 2) Aquisição externa de P&D – compreende as atividades descritas acima, realizadas por outra organização (empresas ou instituições tecnológicas) e adquiridas pela empresa;
- 3) Aquisição de outros conhecimentos externos – compreende os acordos de transferência de tecnologia originados da compra de licença de direitos de exploração de patentes e uso de marcas, aquisição de *know-how* e outros tipos de conhecimentos técnico-científicos de terceiros, para que a empresa desenvolva ou implemente inovações;
- 4) Aquisição de *software* – compreende a aquisição de *software* (de desenho, engenharia, de processamento e transmissão de dados, voz, gráficos, vídeos, para automatização de processos, etc.), especificamente comprados para a implementação de produtos ou processos novos ou tecnologicamente aperfeiçoados. Não inclui aqueles registrados em atividades internas de P&D⁸;
- 5) Aquisição de máquinas e equipamentos – compreende a aquisição de máquinas, equipamentos, *hardware*, especificamente comprados para a implementação de produtos ou processos novos ou tecnologicamente aperfeiçoados;

⁷ Para informações mais detalhadas, consultar o manual: PESQUISA de inovação - PINTEC 2014: instruções para o preenchimento do questionário. Rio de Janeiro: IBGE, 2015. Disponível em: <<http://www.pintec.ibge.gov.br>>. Acesso em: nov. 2016.

⁸ Com vistas a compatibilizar conceitos das pesquisas de inovação com aqueles empregados nas Contas Nacionais, a terceira edição do Manual de Oslo indica agregar a *aquisição de software* no item da *aquisição de máquinas e equipamentos*, procedimento já em uso desde a Community Innovation Survey - CIS 2002-2004. Para manter comparabilidade internacional e também com as edições anteriores da PINTEC, decidiu-se por levantá-lo separadamente.

6) Treinamento – compreende o treinamento orientado ao desenvolvimento de produtos ou processos tecnologicamente novos ou significativamente aperfeiçoados e relacionados às atividades inovativas da empresa, podendo incluir aquisição de serviços técnicos especializados externos;

7) Introdução das inovações tecnológicas no mercado – compreende as atividades de comercialização, diretamente ligadas ao lançamento de produto tecnologicamente novo ou aperfeiçoado, podendo incluir: pesquisa de mercado, teste de mercado e publicidade para o lançamento. Exclui a construção de redes de distribuição de mercado para as inovações; e

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

Fontes de financiamento

Desde a edição 2011, por solicitação do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação e da Coordenação de Contas Nacionais, do IBGE, as fontes de financiamento vêm sendo estruturadas de forma diferente em relação à PINTEC 2008. Aquelas relativas ao financiamento de P&D interno foram isoladas e mais desagregadas, para encampar o percentual relativo ao financiamento da própria empresa e ao financiamento de terceiros, sendo este último segmentado em financiamento de outras empresas brasileiras (com subitens), financiamento público (com subitens) e financiamento procedente do exterior.

As fontes relativas à aquisição externa de P&D foram agregadas com as demais atividades inovativas e separadas em fontes de financiamento próprias e de terceiros. Estas últimas foram segmentadas em fontes de financiamento privado e público, tal como era feito anteriormente para todas as categorias de fontes de terceiros deste bloco.

Compra de serviços de P&D

A pedido do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação e da Coordenação de Contas Nacionais, do IBGE, desde a PINTEC 2011, incorpora-se bloco de informações referentes à distribuição percentual do valor da compra por parte das empresas brasileiras de serviços de P&D, de acordo com o tipo de organização prestadora do serviço.

Atividades internas de P&D

Além dos dispêndios realizados em 2014, informados no bloco de atividades inovativas, a PINTEC solicita algumas outras informações sobre as atividades de P&D, como seguem:

- se estas atividades, no período de 2012 a 2014, foram contínuas ou ocasionais; e
- a localização do departamento de P&D da empresa ou, no caso de não haver uma unidade formal ou existir mais de uma, onde se concentram predominantemente as atividades de P&D da empresa.

Levanta-se igualmente o número de pessoas do quadro da empresa normalmente ocupadas nas atividades de P&D, em 2014, por ocupação e nível de qualificação (compatível com a Classificação Brasileira de Ocupações - CBO, do Ministério do Trabalho e Emprego), segundo o tipo de dedicação (exclusiva ou parcial). Para as pessoas parcialmente alocadas em P&D, solicita-se o percentual médio de dedicação.

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

Cumprе ressaltar que, nesta edição, não foram levantadas as informações do pessoal ocupado em P&D segundo a formação básica (engenheiros, químicos, médicos, estatísticos, etc.), devido à necessidade de ampliar o questionário de modo a incorporar novas temáticas e ampliar/detalhar questões, como já foi mencionado.

Impactos das inovações

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

Outra medida do impacto das inovações é a proporção das vendas internas e das exportações, de 2014, atribuídas aos produtos novos ou significativamente aprimorados introduzidos no mercado durante o período em análise.

Fontes de informação

As empresas podem obter inspiração e orientação para os seus projetos de inovação de uma variedade de fontes de informação. No processo de inovação tecnológica, as empresas podem desenvolver atividades que produzam novos conhecimentos (P&D) ou utilizar conhecimentos científicos e tecnológicos incorporados nas patentes, máquinas e equipamentos, artigos especializados, *softwares* etc. Neste processo, as empresas utilizam informações de uma variedade de fontes e a sua habilidade para inovar, certamente, é influenciada por sua capacidade de absorver e combinar tais informações. Deste modo, a identificação das fontes de ideias e de

informações utilizadas no processo inovativo pode ser um indicador do processo de criação, disseminação e absorção de conhecimentos.

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

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

Relações de cooperação para inovação

Na PINTEC, a cooperação para inovação é definida como a participação ativa da empresa em projetos conjuntos de P&D e outros projetos de inovação com outra organização (empresa ou instituição), o que não implica, necessariamente, que as partes envolvidas obtenham benefícios comerciais imediatos. A simples contratação de serviços de outra organização, sem a sua colaboração ativa, não é considerada cooperação. As questões focando a cooperação para inovação, presentes na PINTEC, buscam identificar as relações entre um amplo conjunto de atores que, interligados por canais de troca de conhecimento e/ou articulados em redes, formam o que se denomina Sistema Nacional de Inovação. A pesquisa identifica os parceiros das empresas nos projetos de cooperação, o objeto desta e a sua localização (mesmo estado, outros estados, MERCOSUL, Estados Unidos, Europa, outros países).

Apoio do governo

As informações nesta parte englobam financiamentos, incentivos fiscais, subvenções, participação em programas públicos voltados para o desenvolvimento tecnológico e científico, entre outras⁹. Nesta edição, a novidade reside na incorporação de um item de resposta concernente às compras públicas de produtos inovadores, enquanto instrumento de incentivo à inovação. Além das perguntas qualitativas, que permitem conhecer o tipo de empresa (em termos de tamanho e setor de atuação) e frequência de uso de programas de apoio às atividades inovativas das empresas, disponibilizados pelas instituições públicas¹⁰, existe uma variável de informação quantitativa relativa ao percentual de financiamento concedido pelo governo para

⁹ A partir da PINTEC 2008, os instrumentos de apoio do governo, no questionário, foram melhor estruturados de forma a retratar de maneira mais eficiente os novos instrumentos de política adotados no Brasil no período recente e permitir analisar separadamente cada um deles.

¹⁰ No ato da entrevista, as empresas foram perguntadas/informadas sobre os instrumentos existentes e orientadas a buscar mais informações na página da pesquisa, no endereço <<http://www.pintec.ibge.gov.br>>, que traz *links* direcionando-as para as páginas das instituições responsáveis pela implementação de cada um dos instrumentos relacionados.

as atividades de P&D e para o conjunto das demais atividades inovativas¹¹. Estas informações se complementam e são relevantes para o desenho, implementação e avaliação de políticas.

Métodos de proteção estratégicos ou não formais

Na presente edição, retornamos o bloco de métodos de proteção; entretanto, atendo-se somente àqueles considerados como estratégicos ou não formais, a saber: complexidade no desenho do produto, segredo industrial, tempo de liderança sobre os competidores e outros. Os métodos formais, como patentes, registro de desenho industrial, marcas, etc., novamente não compuseram este bloco, uma vez que, em linha com as orientações da Organização das Nações Unidas - ONU, consubstanciadas no Princípio fundamental n. 5 das estatísticas oficiais - Eficiência, em havendo disponibilidade de registro administrativo, inclusive de caráter censitário, deve-se evitar duplicidade de esforços por parte das organizações envolvidas¹².

Problemas e obstáculos à inovação

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

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

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

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

¹¹ Conforme explicado no bloco Fontes de financiamento.

¹² United Nations (2013), *Guidelines on Integrated Economic Statistics*, Department of Economic and Social Affairs, Studies in Methods, Series F, New York. As diretrizes estabelecem que, sempre que possível, os registros administrativos sejam utilizados para a produção de estatísticas de forma a otimizar a utilização de recursos públicos e reduzir a carga ao informante.

Inovações organizacionais e de *marketing*

Tal como sugere a terceira edição do Manual de Oslo, a PINTEC adota como conceito de “inovação organizacional” 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, visando melhorar o uso do conhecimento, a eficiência dos fluxos de trabalho ou a qualidade dos bens ou serviços. Ela é resultado de decisões estratégicas tomadas pela direção e deve constituir novidade organizativa para a empresa.

Especificamente, indaga-se à empresa se implementou:

- novas técnicas de gestão para melhorar rotinas e práticas de trabalho, assim como o uso e a troca de informações, de conhecimento e habilidades dentro da empresa;
- novas técnicas de gestão ambiental;
- novos métodos de organização do trabalho para melhor distribuir responsabilidades e poder de decisão; e
- mudanças significativas nas relações com outras empresas ou instituições sem fins lucrativos.

A “inovação de *marketing*” é considerada como a implementação de um novo método de *marketing* com mudanças significativas na concepção do produto ou em sua embalagem (desde que não afetem suas características funcionais ou de uso), no posicionamento do produto, em sua promoção ou na fixação de preços, visando melhor responder as necessidades dos clientes, abrir novos mercados ou a reposicionar o produto no mercado para incrementar as vendas. As novas estratégias ou conceitos de *marketing* devem diferir significativamente daqueles utilizados previamente pela empresa.

Especificamente, indaga-se à empresa se implementou:

- mudanças significativas nos conceitos/estratégias de *marketing*; e
- mudanças significativas na estética, desenho ou outras mudanças subjetivas em pelo menos um dos produtos.

Uso de biotecnologia e nanotecnologia

As tecnologias emergentes têm despertado cada vez mais interesse tanto das empresas que as utilizam e desenvolvem, como dos formuladores de políticas, que as veem como importantes instrumentos propulsores de inovação, crescimento e desenvolvimento, sobretudo naquelas que se espalham e afetam diversas áreas e atividades econômicas, como as biotecnologias e as nanotecnologias. Por isso, a PINTEC busca identificar a difusão das atividades relacionadas ao uso, produção e pesquisa e desenvolvimento (P&D) da biotecnologia e da nanotecnologia nas empresas selecionadas da Indústria e dos Serviços que compõem o âmbito da pesquisa.

A biotecnologia se refere à aplicação da ciência e da tecnologia aos organismos vivos, assim como às suas partes, produtos ou modelos, para alterar o material vivo ou inerte, com a finalidade de produzir conhecimentos, bens ou serviços.

As categorias que expressam o modo de uso da biotecnologia nas empresas levantadas na PINTEC são as seguintes:

- 1) Usuário final – compreende a simples compra ou aquisição de produto acabado que emprega biotecnologia;
- 2) Usuário integrador – refere-se à compra de insumos ou processos biotecnológicos para incorporar aos bens e serviços produzidos pelas empresas;
- 3) Produtor de insumos, produtos ou processos biotecnológicos – compreende a produção ou desenvolvimento da técnica de incorporação de insumos, produtos ou processos biotecnológicos; e
- 4) Pesquisa e desenvolvimento de produtos, insumos ou processos biotecnológicos – compreende o estudo (pesquisa básica ou aplicada) ou desenvolvimento (desenvolvimento experimental) de técnicas de biotecnologia. O mesmo se aplica quando a empresa tem sua própria linha de P&D ou tem parceria com Instituições de Ciência e Tecnologia (ICTs) para P&D de produtos, insumos ou processos biotecnológicos.

A nanotecnologia se refere ao estudo e capacidade de manipular átomos e moléculas na escala nanométrica, isto é, a um bilionésimo do metro ($1\text{nm}=10^{-9}\text{m}$). Em geral, a classificação de tamanho que atrai interesse é aquela que vai do nível atômico (aproximadamente 0,2 nm) a 100 nm, pois é neste nível que os materiais podem ter propriedades diferentes e reforçadas se comparados aos mesmos materiais numa escala maior. Assim, a nanotecnologia possibilita o desenho, criação, síntese e aplicação de materiais funcionais, dispositivos e sistemas de controle da matéria através da exploração de novos fenômenos e propriedades (física, química e biológica) da matéria. Portanto, envolve um conjunto de técnicas usadas para manipular a matéria até os limites do átomo, com o objetivo de incorporar materiais nanoestruturados ou nanopartículas em produtos existentes para melhorar seu desempenho, ou criar novos materiais e desenvolver novos produtos.

As categorias que expressam o modo de uso da nanotecnologia nas empresas levantadas na PINTEC são as seguintes:

- 1) Usuário final – compreende a simples compra ou aquisição de produto acabado que emprega nanotecnologia;
- 2) Usuário integrador – refere-se à compra de insumos ou processos nanotecnológicos para incorporar aos bens e serviços produzidos pelas empresas;
- 3) Produtor de insumos, produtos ou processos nanotecnológicos – compreende a produção ou desenvolvimento da técnica de incorporação de insumos, produtos ou processos nanotecnológicos; e
- 4) Pesquisa e desenvolvimento de produtos, insumos ou processos nanotecnológicos – compreende o estudo (pesquisa básica ou aplicada) ou desenvolvimento (desenvolvimento experimental) de técnicas de nanotecnologia. O mesmo se aplica quando a empresa tem sua própria linha de P&D ou tem parceria com Instituições de Ciência e Tecnologia (ICTs) para P&D de produtos, insumos ou processos nanotecnológicos.

Aspectos da amostragem

Cadastro básico de seleção

O cadastro básico de seleção da amostra da P_{INTEC} é o Cadastro Central de Empresas - CEMP_{RE}, do IBGE, delimitado pelo âmbito da pesquisa definido anteriormente.

As fontes principais de dados que atualizam anualmente o CEMP_{RE} são as pesquisas econômicas do IBGE e os registros administrativos do Ministério do Trabalho e Emprego, em particular a Relação Anual de Informações Sociais - RAIS e o Cadastro Geral de Empregados e Desempregados - CAGED.

Para esta pesquisa, o CEMP_{RE} foi atualizado com as informações da RAIS 2013, da Pesquisa Industrial Anual - Empresa - PIA-Empresa 2013, da Pesquisa Anual de Serviços - PAS 2013 e do CAGED referente ao período de 2014.

A divisão 72 (Pesquisa e desenvolvimento científico) da CNAE 2.0 sofreu um tratamento diferenciado, pelo fato de a P_{INTEC} ser a única pesquisa realizada pelo IBGE nesta atividade. Com o objetivo de aprimorar o cadastro relativo a este segmento, realizou-se um esforço de identificar, num primeiro momento, empresas com potencial de integrar o setor.

Em seguida, foram abordadas por telefone aproximadamente 400 empresas com 10 ou mais pessoas ocupadas, conjunto este composto pelas empresas com o potencial citado e por aquelas que já se autoclassificavam na RAIS e, conseqüentemente, constavam no CEMP_{RE}, como pertencentes à divisão 72 da CNAE 2.0.

Estas empresas precisaram responder a um questionário conciso de atualização cadastral, a partir do que se constatou a existência de 21 empresas, cuja principal fonte de receita provinha da comercialização de serviços de P&D, com registro no Cadastro Nacional da Pessoa Jurídica - CNPJ, da Secretaria da Receita Federal, ativas, organizadas juridicamente como entidades empresariais e empregando 10 ou mais pessoas¹³.

Em função do pequeno número de empresas constantes no cadastro básico de seleção, decidiu-se por um levantamento censitário na divisão 72 (Pesquisa e desenvolvimento científico) da CNAE 2.0. Para as outras atividades do âmbito da P_{INTEC}, efetuou-se um levantamento por amostragem, como descrito a seguir.

Desenho amostral

O Manual de Oslo apresenta a técnica de amostragem probabilística estratificada como aquela que obtém resultados mais confiáveis, recomendando-se a estratificação da população por tamanho de empresa, medido pelo número de trabalhadores, e pela principal atividade econômica, sendo sugerido como detalhamento mínimo do nível de atividade o equivalente à divisão da CNAE (2 dígitos).

A técnica de amostragem estratificada é utilizada nas pesquisas por empresas oficiais brasileiras que buscam mensurar fenômenos econômicos e variáveis que

¹³Dentre as empresas excluídas, grande parte era constituída apenas de financiadoras ou gestoras de recursos para pesquisas, prestadoras de serviços de consultoria e assessoria, testes e análises, pesquisa de mercado, associações, centros de treinamento e administração pública em geral.

são, em geral, comuns a todas as empresas (pessoal ocupado, gastos com pessoal, valor de vendas, etc.).

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

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

- a) Cadastro do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, contendo a relação das empresas que se beneficiaram de incentivos fiscais a P&D e inovação tecnológica (Lei n. 8.661, de 02.06.1993, e cap. III da Lei n. 11.196, de 21.11.2005) e do incentivo fiscal da Lei de Informática (Lei n. 10.664, de 22.04.2003, e Lei n. 11.077, de 30.12.2004);
- b) Bancos de dados de patentes e de contratos de transferência de tecnologia do Instituto Nacional da Propriedade Industrial - INPI, a partir dos quais foram identificadas as empresas que possuíam patentes registradas e contratos de transferência de tecnologia registrados nos anos de 2012 a 2014;
- c) Informações das empresas que participaram das amostras de 2010, 2011 e 2012 da PIA-Empresa, das quais foram identificadas aquelas que declararam ter realizado aquisições incorporadas ao ativo imobilizado e, para aquelas que possuíam 30 ou mais pessoas ocupadas, a aquisição de máquinas e equipamentos;
- d) Informações das empresas que participaram das amostras de 2012, 2011 e 2012 da PAS, das quais foram identificadas aquelas que declararam ter realizado aquisição de máquinas, equipamentos e instalações;
- e) Cadastro da Financiadora de Estudos e Projetos - FINEP, contendo a relação de empresas com projetos reembolsáveis, com projetos de subvenção e com projetos em parceria com ICTs contratados entre os anos de 2012 a 2014;
- f) Conjunto de empresas que constam como inovadoras nas edições da PINTEC realizadas em 2000, 2003, 2005, 2008 e 2011, e empresas que declararam possuir departamento formal de P&D nas edições da PINTEC realizadas em 2003, 2005, 2008 e 2011;
- g) Cadastro das empresas com registro de programas de computador no Instituto Nacional de Propriedade Industrial - INPI. Foram identificadas as empresas que tinham registro de programas nos anos de 2012 a 2014; e
- h) Cadastro do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social - BNDES, contendo a relação de empresas que receberam, nos anos de 2012 a 2014, benefícios dos seguintes programas: Agropecuária, BNDES Bens de

Capital – Aquisição, BNDES Bens de Capital – Tecnologia Nacional, BNDES FINAME – Máquinas e equipamentos, BNDES FINEM, BNDES Proengenharia, BNDES PROFARMA Biotecnologia, BNDES PROSOFT Empresa, BNDES Protvd Fornecedor, BNDES PROCULT, BNDES Prodesign, BNDES ProBK Inovação, BNDES PROFARMA Inovação, BNDES Projetos Transformadores, BNDES Revitaliza Investimento, Capital Inovador, Inovação Produção, Inovação Tecnológica, Fundo Amazônia, Desenvolvimento Tecnológico, Inovação, Mercado de Capitais, MPME Inovadora.

Com estas informações, foi criado um indicador de inovação, segundo o qual, se uma empresa estivesse presente em um dos cadastros acima, seria considerada com forte potencial de inovação (ou seja, ganharia uma marca) e com baixo potencial, caso contrário. Tal indicador foi utilizado para a criação dos estratos de seleção das amostras.

No que se refere à amostra na Indústria, e visando fornecer estimativas confiáveis para as suas principais atividades econômicas, tanto nas Grandes Regiões como nas Unidades da Federação mais industrializadas, foram consideradas explicitamente a localização geográfica e as atividades econômicas para a estratificação da população.

As Unidades da Federação (UFs) mais industrializadas foram definidas como aquelas que representavam 1,0% ou mais do Valor da Transformação Industrial (VTI)¹⁴ da indústria brasileira. Aplicando este critério na Pesquisa Industrial Anual - Empresa 2013, foram selecionadas as seguintes UFs: Amazonas, Pará, Ceará, Pernambuco, Bahia, Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Santa Catarina, Rio Grande do Sul, Goiás e Mato Grosso. A exemplo do que foi feito nas pesquisas passadas, São Paulo foi considerado isoladamente, definindo assim o seguinte recorte regional: Norte, Nordeste, Sudeste (exclusive São Paulo), Sul e Centro-Oeste¹⁵.

No tocante ao setor de Eletricidade e gás, que foge ao escopo da Indústria e dos Serviços, caracterizando-se como um segmento específico dentro da CNAE 2.0 (seção D), o desenho amostral foi preparado apenas para a divulgação de resultados para o nível Brasil.

Na amostra de Serviços, procurou-se garantir estimativas confiáveis para as atividades de edição e gravação e edição de música; telecomunicações; atividades dos serviços de tecnologia da informação; tratamento de dados, hospedagem na Internet e outras atividades relacionadas; serviços de arquitetura, engenharia, testes e análises técnicas nas Unidades da Federação que participavam com pelo menos 5% do valor adicionado dessas atividades.

Aplicando-se este critério na Pesquisa Anual de Serviços - PAS 2013, foram selecionadas: para os serviços de edição e gravação e edição de música, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná e Rio Grande do Sul; para os serviços de telecomunicações, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná e Rio Grande do Sul; para os serviços de

¹⁴ O valor da transformação industrial é igual à diferença entre o valor bruto da produção industrial e o custo das operações industriais. Por valor bruto da produção industrial, compreende-se a soma da receita líquida de vendas industriais, mais a variação de estoque dos produtos acabados e em elaboração, e mais a produção própria realizada para o ativo imobilizado. O custo das operações industriais refere-se aos custos ligados diretamente à produção industrial, ou seja, ao somatório do consumo de matérias-primas, materiais auxiliares e componentes, da compra de energia elétrica, do consumo de combustíveis e peças e acessórios, e dos serviços industriais e de manutenção e reparação de máquinas e equipamentos ligados à produção prestados por terceiros.

¹⁵ As Unidades da Federação não selecionadas foram consideradas como parte da respectiva Região Geográfica.

desenvolvimento de *software* sob encomenda, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo e Distrito Federal; para os serviços de desenvolvimento de *software* customizável, Rio de Janeiro e São Paulo; para os serviços de desenvolvimento de *software* não customizável, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo e Rio Grande do Sul; para os outros serviços de tecnologia da informação, Rio de Janeiro e São Paulo; para os serviços de tratamento de dados, hospedagem na Internet e outras atividades relacionadas, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo e Distrito Federal; e para os serviços de arquitetura, engenharia, testes e análises técnicas, Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo.

As principais atividades em cada Grande Região e em cada Unidade da Federação foram selecionadas da seguinte forma¹⁶:

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

O cadastro básico de seleção é formado por empresas com 10 ou mais pessoas ocupadas. As empresas de maior parte, com 500 ou mais pessoas ocupadas nas Indústrias extrativas e de transformação ou com 100 ou mais pessoas ocupadas nas empresas de serviços, foram alocadas num estrato específico (estrato certo) e incluídas em sua totalidade na amostra.

As demais empresas foram alocadas em estratos que foram amostrados (probabilísticos), aqui denominados estratos naturais, os quais foram definidos pelos cruzamentos das localizações geográficas e das atividades econômicas selecionadas.

Por se tratar de um fenômeno especial, como mencionado anteriormente, cada estrato natural foi subdividido em dois outros estratos denominados estratos finais. No primeiro, estão contidas as empresas alocadas no estrato natural e que estão presentes em pelo menos um dos cadastros de inovação anteriormente citados; no segundo, as demais empresas. A amostra calculada para o estrato natural foi alocada desproporcionalmente nestes dois estratos, de modo que aproximadamente 80% das empresas selecionadas para a amostra, em cada estrato natural, fossem empresas com uma maior probabilidade de serem inovadoras.

Nos estratos naturais onde o número total de empresas existentes na população fosse menor ou igual a cinco, todas as empresas foram incluídas na amostra com probabilidade de seleção igual a um.

As empresas cuja classificação de atividade fosse P&D – divisão 72 (Pesquisa e desenvolvimento científico) da CNAE 2.0 – pertenceriam a um estrato certo específico denominado estrato P&D. Este estrato contou com 21 empresas, sendo todas elas incluídas na amostra com probabilidade de seleção igual a um¹⁷.

¹⁶ Informações mais detalhadas sobre as atividades selecionadas podem ser obtidas na publicação: PESQUISA industrial de inovação tecnológica. Rio de Janeiro: IBGE, 2004. p. 47-48. (Série relatórios metodológicos, v. 30). Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/industria/pintec/2008/default.shtm>>. Acesso em: nov. 2013.

¹⁷ Das 21 empresas, somente uma não preencheu o questionário.

A seleção da amostra em cada estrato final foi realizada de forma independente, com probabilidade de seleção proporcional ao número de pessoas ocupadas na empresa. O tamanho da amostra da PINTEC 2014 foi dimensionado, de forma a assegurar que o estimador do total de pessoal ocupado em cada estrato natural tivesse um coeficiente de variação de 12% e levando-se em consideração uma taxa de perda de 15,0%, conforme a tabela a seguir.

Tabela 1 - Número de empresas selecionadas para a PINTEC, por estrato, segundo as atividades da indústria, do setor de eletricidade e gás e dos serviços selecionados - Brasil - 2014

Atividades da indústria, setor de eletricidade e gás e serviços selecionados	Número de empresas selecionadas			
	Total	Estrato		
		Certo	Potencialmente inovadoras	Sem indicação de potencial inovador
Total	17 171	5 786	7 662	3 723
Indústria	14 387	4 439	6 932	3 016
Eletricidade e gás	96	63	8	25
Serviços selecionados	2 688	1 284	722	682

Fonte: IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Indústria, Pesquisa de Inovação 2014.

Controle da amostra

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

- estar extinta ou paralisada (com ou sem informações);
- não mais exercer atividade no âmbito da pesquisa;
- estar extinta até dezembro de 2013, por fusão total, cisão total ou incorporação;
- não ser localizada, por mudança de endereço ou por falhas no endereço e telefone registrado no cadastro;
- estar impossibilitada de prestar informações; ou
- recusar-se a prestar informações.

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

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

situação, também se diminui do total de pessoal ocupado do estrato final o valor atribuído àquela empresa no cadastro de seleção, uma vez que esta variável é utilizada na definição da probabilidade de seleção.

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

Tabela 2 - Distribuição das empresas da indústria, de eletricidade e gás e dos serviços selecionados, segundo as situações de coleta - Brasil - 2014

Situações de coleta	Distribuição das empresas (%)		
	Industriais	De eletricidade e gás	De serviços selecionados
Total	100,0	100,0	100,0
Em operação/em implantação	80,7	86,6	76,3
Extinta/paralisada com informação	0,9	0,0	1,0
Extinta/paralisada sem informação	1,5	0,0	1,3
Extinta até dezembro de 2013, por fusão total, cisão total ou incorporação	0,1	0,0	0,0
Não exerce atividade no âmbito da pesquisa	0,3	0,0	0,6
Mudança para endereço ignorado ou endereço inexistente	5,4	1,0	4,8
Impossibilitada de prestar informações	6,6	11,3	12,0
Recusa	4,6	1,0	3,8

Fonte: IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Indústria, Pesquisa de Inovação 2014.

Estimação

Os pesos amostrais são definidos inicialmente como sendo o inverso das probabilidades de seleção. No caso da PINTEC, a seleção das empresas é feita com probabilidade proporcional ao número de pessoas ocupadas segundo as informações do CEMPRE. Desta forma,

$$w_{hi} = \frac{1}{n_h} \times \frac{\sum_{i=1}^{N_h} X_{hi}}{X_{hi}}, h = 1, \dots, H$$

Onde:

h = número do estrato;

H = total de estratos;

w_{hi} = peso da empresa i no estrato h ;

n_h = número de empresas na amostra do estrato h ;

N_h = total de empresas do estrato h ; e

X_{hi} = número de pessoas ocupadas na empresa i do estrato h .

No caso das empresas que operaram normalmente e daquelas que paralisaram ou extinguíram suas atividades durante o ano de referência, mas foi possível obter suas informações, o seu peso amostral inicial é o do desenho amostral.

Considerando as situações de entrevista comentadas anteriormente, foi adotada a seguinte estratégia de ajuste dos pesos amostrais iniciais: primeiramente limpar o cadastro das empresas que não faziam parte do âmbito da pesquisa; em seguida, realizar os ajustes oriundos da não resposta.

No primeiro passo de ajuste dos pesos, foram identificadas aquelas empresas que não exerciam atividade no âmbito da pesquisa ou no caso em que, após a paralisação ou extinção de suas atividades, não foi possível encontrar alguém capacitado a prestar informações. Nesta situação, a empresa sai tanto da amostra como também da população do estrato final ao qual pertence. Os pesos iniciais neste caso são recalculados utilizando a seguinte equação:

$$w'_{hi} = \frac{1}{n'_h} \times \frac{\sum_{i=1}^{N'_h} X_{hi}}{X_{hi}}, h = 1, \dots, H$$

Onde:

w'_{hi} = peso da empresa i no estrato h , após o acerto do cadastro;

n'_h = número de empresas na amostra do estrato h , após o acerto do cadastro;

N'_h = total de empresas do estrato h , após o acerto do cadastro;

Em seguida é realizado um novo ajuste nos pesos das empresas para compensar as perdas ocorridas por empresas que se recusaram a responder a pesquisa ou que tiveram mudança de endereço.

Após o ajuste dos pesos, estes são calibrados de modo a garantir a totalização do número de empresas e de pessoas ocupadas, por atividade, consistentes com os resultados da PIA-Empresa 2014 e da PAS 2014. Os pesos resultantes da calibração são utilizados na estimação das variáveis da PİNTEC.

Na PİNTEC, normalmente são calculadas estimativas de totais e razões entre totais de algumas variáveis. O estimador dos totais populacionais é o estimador de Horvitz-Thompson. Para o cálculo das estimativas de total e de razão, bem como suas respectivas medidas de precisão, foram utilizados os programas de computador SAS e SUDAAN (SHAH et al., 1995, 2001).

Esta publicação divulga resultados estimados para os domínios definidos na seleção da amostra. Além disso, há possibilidade de divulgação para alguns subconjuntos da população não identificados *a priori*, ou seja, que não foram especificados na estratificação da população no momento da seleção da amostra, denominados domínios de análise. Este é o caso, por exemplo, das estimativas por tamanho de empresa. Os coeficientes de variação estimados para variáveis selecionadas estão apresentados no Anexo 1.

Treinamento de supervisores e agentes de pesquisa

No curso da preparação para a PINTEC 2014, foram treinados, entre os meses de abril e maio de 2014, em torno de oito supervisores e 80 agentes de pesquisa, envolvendo o repasse do arcabouço conceitual da pesquisa, aplicação a situações concretas, técnicas de abordagem ao informante, domínio do sistema e dinâmicas de grupo. Durante o período de coleta, houve necessidade de promover outras rodadas de treinamento, objetivando capacitar novos supervisores e agentes para reposição do quadro de pessoal.

Captura das informações

A forma de captura dos dados representa um dos principais atributos positivos da PINTEC, *vis-à-vis* ao praticado em outros países, onde a maioria utiliza o correio convencional como método de coleta das informações, ou então um sistema de entrevistas telefônicas assistidas por computador para a identificação do informante de cada empresa da amostra – primeira etapa da pesquisa – que receberá e enviará, via correio, o questionário preenchido.

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

- o termo “inovação” pode apresentar múltiplas significações e o conceito de inovação é complexo; e
- em países como o Brasil, a maioria das inovações introduzidas são de caráter adaptativo, incremental, e as atividades de P&D mostram-se, muitas vezes, ocasionais e organizadas em estruturas informais. Portanto, esperava-se que as empresas não estivessem totalmente familiarizadas com os conceitos e definições adotadas.

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

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

1. A primeira etapa da pesquisa consistiu na identificação do informante, profissional da área de pesquisa e desenvolvimento ou produção da empresa, que fosse capaz de apreender os conceitos da pesquisa e detivesse as informações requeridas; e
2. Uma vez identificado este profissional, as entrevistas assistidas foram feitas por telefone e conduzidas por agentes de pesquisa, sendo que, eventualmente, utilizaram-se profissionais da Rede de Coleta do IBGE, integrantes do quadro de suas Unidades Estaduais, os quais atuaram fundamentalmente como facilitadores do acesso às empresas, a partir do Centro de Entrevistas Telefônicas Assistidas por Computador - CETAC, localizado no Rio de Janeiro.

Foram utilizados, para a consecução das entrevistas por telefone, sistemas de entrada de dados inteligentes, desenvolvidos especificamente para a pesquisa, que garantiram a consistência mínima das informações solicitadas (*Computer Assisted*

Telephone Interview - CATI System). O fato de a coleta ser realizada por telefone confere vantagens à pesquisa, em termos de custo, agilidade, qualidade e flexibilidade para correções.

Disseminação dos resultados¹⁸

As tabelas de resultados, que normalmente compunham as publicações impressas da PINTEC, localizando-se na parte final dos documentos, passam a partir de então a ser disponibilizadas apenas na Internet, mais especificamente no Portal do IBGE (www.ibge.gov.br), no Sistema IBGE de Recuperação Automática - SIDRA (www.sidra.ibge.gov.br) e no sítio da Pesquisa (www.pintec.ibge.gov.br), onde igualmente se encontram disponíveis os resultados de todas as edições anteriores. Esta publicação também não incorpora mais o CD-ROM com resultados desta e de pesquisas pretéritas.

As informações apresentadas nos canais acima se reportam, principalmente, às empresas que implementaram inovação, ou seja, introduziram produto e/ou processo novo ou substancialmente aprimorado durante o período 2012-2014. Para as empresas que somente desenvolveram projetos e para aquelas que não implementaram inovação e que não desenvolveram projetos, são divulgadas as informações sobre dificuldades e obstáculos encontrados e sobre inovações organizacionais e de *marketing*. Os resultados são apresentados para Brasil e agregação de atividades e, para a tabela relativa às variáveis selecionadas, por faixas de pessoal ocupado.

As informações disponíveis, para as empresas que implementaram inovação de produto e/ou processo, podem também estar acessíveis para aquelas que apenas desenvolveram projetos que foram abandonados ou que estavam incompletos ao final de 2014. Estas informações, os coeficientes de variação das demais estimativas e tabulações especiais dos resultados da pesquisa, quando de interesse do usuário, poderão ser solicitados pelo *e-mail* ibge@ibge.gov.br, endereçado à Coordenação de Indústria, da Diretoria de Pesquisas. Esclarece-se que o atendimento dos pedidos de tabulações especiais depende de estudo com vistas a avaliar se o desenho amostral permite estimativas das variáveis pesquisadas em nível mais desagregado e se o sigilo estatístico mantém-se preservado.

Regras de arredondamento

Os valores das variáveis foram arredondados aumentando-se de uma unidade a parte inteira, quando a parte decimal era igual ou superior a 0,5. Neste sentido, podem ocorrer pequenas diferenças de arredondamento entre os totais apresentados e a soma das parcelas em uma mesma tabela, bem como entre o valor da mesma variável apresentado em tabelas distintas.

¹⁸ Dúvidas em relação a aspectos metodológicos podem ser encaminhadas à Coordenação de Indústria - Av. República do Chile, n. 500, 4º andar - Centro - CEP 20031-170 - Rio de Janeiro - RJ, ou através do *e-mail*: ibge@ibge.gov.br.

Regras de desidentificação

Com o objetivo de assegurar o sigilo na divulgação de informações estatísticas, de acordo com a legislação vigente, foram adotadas regras de desidentificação da informação dos valores dos dispêndios nas atividades inovativas, com o objetivo de evitar a individualização do informante. Quando existir apenas um ou dois informantes, as informações correspondentes são:

- agregadas na divisão, quando a identificação ocorre em desagregações sucessivas daquela atividade; ou
- diminuídas dos totais da seção correspondente e dos totais gerais, quando a divisão não é desagregada

Os detalhamentos agregados ou retirados estão assinalados com (x).