

Tecnologia industrial básica e inovação das MPMEs brasileiras de base tecnológica

Conforme abordado nos capítulos anteriores, a ênfase estratégica atribuída à inovação das MPMEs e, em particular das MPMEs de base tecnológica, deverá acelerar a demanda por serviços de TIB. Assim, as funções básicas e as conexas com a TIB se tornariam cada vez mais importantes para o fortalecimento da capacidade de inovação dessas empresas, especialmente no que tange à sua inserção ou à permanência sustentável de seus produtos e serviços em mercados externos, regulados ou emergentes.

Nessa perspectiva, o presente Capítulo tem por objetivos: (i) apresentar a grade de análise com base nos construtos da estrutura da PINTEC; (ii) descrever a coleta e formatação dos dados; e (iii) apresentar e analisar os resultados da pesquisa.

6.1

Elaboração da grade de análise

O objetivo geral da pesquisa é contribuir para o avanço do conhecimento acerca da importância da TIB para a capacidade de inovação das MPMEs brasileiras de base tecnológica, focalizando os problemas e obstáculos enfrentados e as mudanças estratégicas e organizacionais implementadas por essas empresas. Partindo-se desse objetivo maior, sete questões foram estabelecidas, conforme apresentado na Seção 1.2 da Introdução desta dissertação.

Tendo em vista as questões de pesquisa propostas e considerando-se a estrutura lógica da fonte primária de dados – a PINTEC, elaborou-se uma grade analítica, que contempla dois construtos e quatro variáveis.

Antes de apresentar a grade de análise, cabe ressaltar que alguns autores sugerem que os a mensuração da inovação nos países em desenvolvimento devem ser centrados no processo de inovação e não nos seus resultados, enfatizando suas capacitações e esforços, e como os resultados destes são percebidos, avaliados e trabalhados pelas empresas. Logo, os fatores que dificultam ou facilitam a inovação são vistos como indicadores-chave (OCDE 2005). Essa foi uma premissa que norteou a definição das questões de pesquisa, conforme comentado no Capítulo 1 desta dissertação. Os fatores que dificultam a inovação foram relacionados ao construto da PINTEC “problemas e

obstáculos”. Já aqueles que facilitam estão associados ao construto “mudanças estratégicas e organizacionais”. A Figura 6.1 representa a grade de análise, alinhada aos construtos e variáveis da PINTEC, abordados no Capítulo anterior.

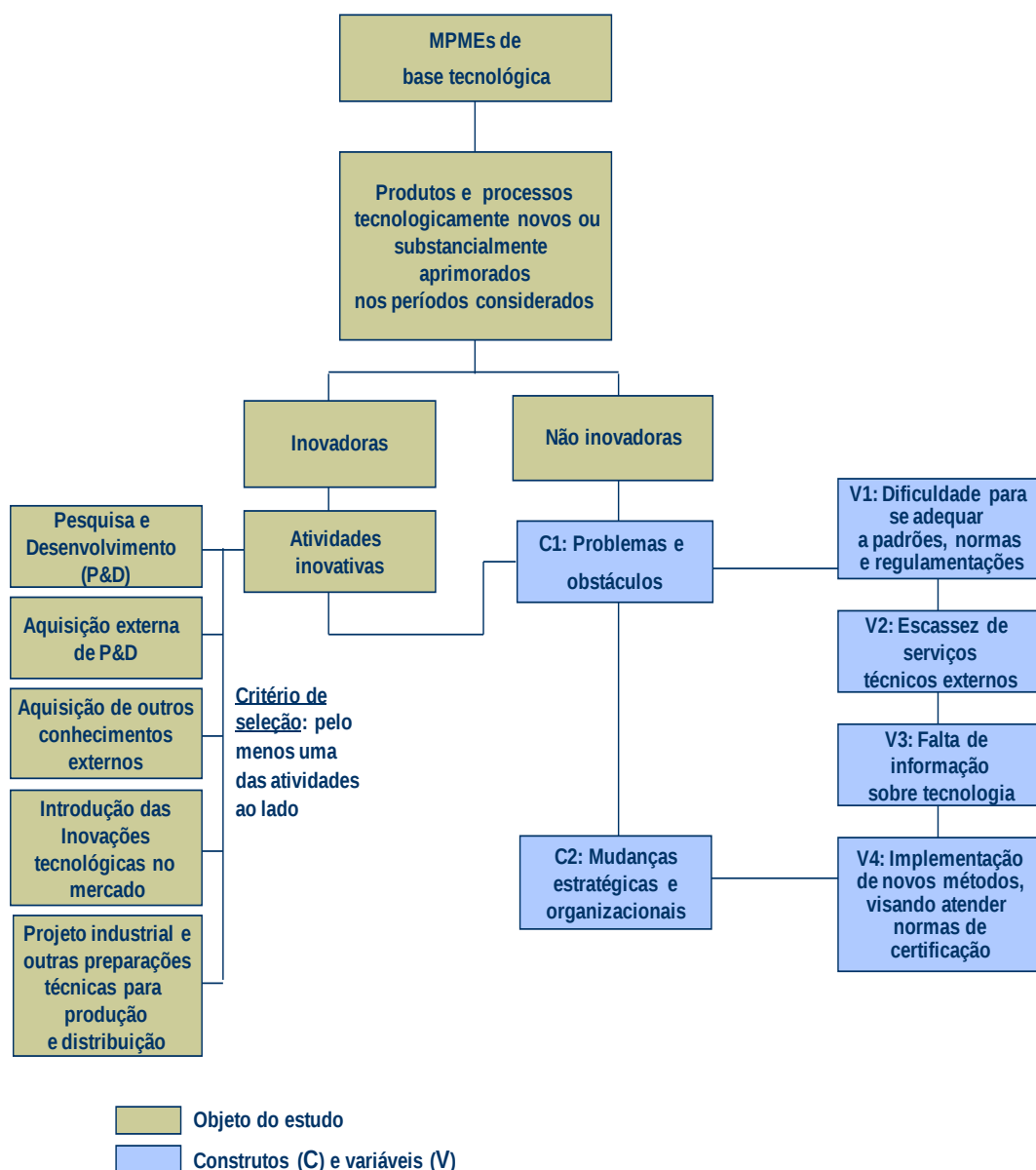


Figura 6.1 – Representação da grade de análise da pesquisa
Fonte: Elaboração própria a partir da estrutura lógica da PINTEC (IBGE, 2007)

O primeiro construto (C1) abrange: (i) os motivos pelos quais algumas empresas não inovam e (ii) os obstáculos vivenciados pelas empresas no desenvolvimento de suas atividades inovativas. Dentre os doze itens que o compõem foram selecionados três, pela sua convergência com os conceitos e funções da Tecnologia Industrial Básica, discutidos no Capítulo 4. Os itens selecionados relativos a esse construto constituem

três das variáveis que integram a grade de análise da pesquisa: (i) dificuldade para se adequar a padrões, normas e regulamentações; (ii) escassez de serviços técnicos externos; e (iii) falta de informação sobre tecnologia.

O segundo construto (C2) compreende as mudanças estratégicas e organizacionais que propiciam às empresas, pela definição de diretrizes ou correção de problemas, fomentar o processo inovador. Dentre os seis itens que compõem esse construto foi selecionado somente um, que constitui a quarta variável: implementação de novos métodos, visando atender normas de certificação.

Não obstante a dificuldade de isoladamente identificar a influência de cada uma das funções da TIB no processo de inovação, já que essas funções poderiam estar interligadas produzindo um efeito de colinearidade, buscou-se estabelecer a correlação que melhor representasse as variáveis acima selecionadas. O Quadro 6.1 resume as correlações estabelecidas.

Quadro 6.1 – Descrição da grade de análise

Construto	Variável	Funções básicas e conexas com a TIB associadas
Problemas e obstáculos à inovação	Dificuldade para se adequar a padrões, normas e regulamentações	- Normalização - Regulamentação técnica - Avaliação da conformidade
	Escassez de serviços técnicos externos adequados	- Metrologia - Avaliação da conformidade
	Falta de informação sobre tecnologia	- Informação tecnológica - Propriedade intelectual (patentes como fontes de informação) - Normalização - Regulamentação técnica
Outras importantes mudanças estratégicas e operacionais	Implementação de novos métodos, visando atender normas de certificação	- Tecnologias de gestão - Normalização - Avaliação da conformidade (mecanismo de certificação)

Fonte: Elaboração própria a partir da estrutura lógica da PINTEC (IBGE, 2007).

Cabe ressaltar que o processo de elaboração da grade de análise privilegiou as funções da TIB que ainda não haviam sido objeto de estudos utilizando a mesma fonte de dados - a PINTEC. A título de ilustração, não se incorporou à grade a variável “Propriedade intelectual”, pelo fato do estudo de sua relevância para o processo

inovação já ter sido objeto de diversas outras pesquisas realizadas no país e, inclusive, ser objeto de uma seção própria na PINTEC.

Visando detalhar a grade apresentada no Quadro 6.1, transcrevem-se os descritivos referentes às variáveis selecionadas, conforme apresentados no Manual da PINTEC (IBGE, 2006):

- dificuldade para se adequar a padrões, normas e regulamentações – “se no mercado de atuação da empresa existe um alto grau de compromisso com o respeito às normas de segurança, principalmente por parte do governo, que são difíceis de atender”;
- escassez de serviços técnicos externos adequados – “se para o desenvolvimento dos projetos houve deficiências nos serviços de apoio (assistência técnica), de tecnologia industrial básica ou de P&D, que desestimularam ou não permitiram solucionar determinados problemas”;
- falta de informação sobre tecnologia – “se houve falta de informação tecnológica, informação dos fornecedores de máquinas ou insumos para desenvolver as idéias inovativas”;
- implementação de novos métodos de controle e gerenciamento, visando atender normas de certificação – “qualidade (ISO 9000, ISO 9001-2000), redução dos impactos ambientais (ISO 14000, ISO 14001), saúde e segurança (OHSAS 18001), responsabilidade social (SA800), dentre outras”.

Muito embora a presente pesquisa tenha sido desenvolvida em consonância aos conceitos da PINTEC, cabe lembrar que alguns desses conceitos podem não refletir adequadamente uma determinada variável e, assim, induzir a uma resposta tendenciosa (*biased*) pelo respondente. A título de ilustração, cita-se o caso do item “dificuldade para se adequar a padrões, normas e regulamentações” que, no Manual da PINTEC é referido tão somente às normas de segurança. Outra limitação conceitual do Manual da PINTEC que afeta diretamente os resultados da presente pesquisa é o fato de que a PINTEC agrupa os serviços de TIB com outros serviços (assistência técnica e P&D) no item “escassez de serviços técnicos externos adequados”.

6.2

Coleta e formatação dos dados

A partir da aplicação da grade de análise ao objeto de estudo - MPMEs de base tecnológica, foram solicitadas à Coordenação de Indústria do IBGE tabulações especiais referentes aos três períodos de abrangência da PINTEC. Os resultados dessas tabulações encontram-se no Anexo 1. Em seguida, os dados recebidos foram formatados a fim de facilitar a análise posterior, tendo em vista a obtenção de respostas às questões desta pesquisa. Esses dados são apresentados a seguir, ordenados segundo as variáveis que compõem a grade de análise desta pesquisa.

Tabela 6.1 - Número de empresas de base tecnológica em relação ao grau de importância atribuído à dificuldade para se adequar a padrões, normas e regulamentações

EBT	1998-2000				2001-2003				2003-2005			
	Inovaram		Não Inovaram		Inovaram		Não Inovaram		Inovaram		Não Inovaram	
	Alta ou Média	Alta, Média ou Baixa	Alta ou Média	Alta, Média ou Baixa	Alta ou Média	Alta, Média ou Baixa	Alta ou Média	Alta, Média ou Baixa	Alta ou Média	Alta, Média ou Baixa	Alta ou Média	Alta, Média ou Baixa
EBT industriais												
Micro	59	147	191	607	10	102	301	525	134	220	253	818
Pequenas	37	217	168	746	42	104	304	761	103	219	318	674
Médias	16	73	56	174	15	45	57	174	20	62	43	166
MPMEs	113	437	415	1527	68	251	661	1460	257	501	614	1658

EBT de serviços	Inovaram		Não Inovaram	
	Alta ou Média	Alta, Média ou Baixa	Alta ou Média	Alta, Média ou Baixa
Micro	-	-	-	-
Pequenas	7	74	151	442
Médias	10	37	4	30
MPMEs	17	111	155	472

Fonte: Elaboração própria a partir de tabulações especiais com base nas edições 2000, 2003 e 2005 da PINTEC.

Tabela 6.2 - Número de empresas de base tecnológica em relação ao grau de importância atribuído à escassez de serviços técnicos externos

EBT industriais	Inovaram		Não Inovaram		Inovaram		Não Inovaram		Inovaram		Não Inovaram	
	Alta ou Média	Alta, Média ou Baixa	Alta ou Média	Alta, Média ou Baixa	Alta ou Média	Alta, Média ou Baixa	Alta ou Média	Alta, Média ou Baixa	Alta ou Média	Alta, Média ou Baixa	Alta ou Média	Alta, Média ou Baixa
Micro Pequenas	13	133	137	638	28	141	173	402	113	226	337	762
Médias	43	254	151	684	17	102	169	670	38	166	197	614
MPMEs	29	82	31	158	7	37	20	119	18	63	23	117
	85	469	319	1480	51	280	362	1191	169	455	557	1493

EBT de serviços	Inovaram		Não Inovaram	
	Alta ou Média	Alta, Média ou Baixa	Alta ou Média	Alta, Média ou Baixa
Micro Pequenas	-	-	-	-
Médias	9	84	83	374
MPMEs	10	34	10	23
	19	118	93	397

Fonte: Elaboração própria a partir de tabulações especiais com base nas edições 2000, 2003 e 2005 da PINTEC.

Tabela 6.3 - Número de empresas de base tecnológica em relação ao grau de importância atribuído à falta de informação sobre tecnologia

EBT industriais	1998-2000				2001-2003				2003-2005			
	Inovaram		Não Inovaram		Inovaram		Não Inovaram		Inovaram		Não Inovaram	
	Alta ou Média	Alta, Média ou Baixa	Alta ou Média	Alta, Média ou Baixa	Alta ou Média	Alta, Média ou Baixa	Alta ou Média	Alta, Média ou Baixa	Alta ou Média	Alta, Média ou Baixa	Alta ou Média	Alta, Média ou Baixa
Micro Pequenas	54	195	279	669	35	133	51	424	63	215	235	832
Médias	60	254	225	684	64	173	201	780	32	192	116	680
MPMEs	21	100	45	178	8	42	41	174	7	70	19	119
	135	549	549	1531	107	348	293	1377	103	477	370	1631

EBT de serviços	Inovaram		Não Inovaram	
	Alta ou Média	Alta, Média ou Baixa	Alta ou Média	Alta, Média ou Baixa
Micro Pequenas	-	-	-	-
Médias	22	114	103	481
MPMEs	8	33	-	22
	30	147	103	503

Fonte: Elaboração própria a partir de tabulações especiais com base nas edições 2000, 2003 e 2005 da PINTEC.

Tabela 6.4 – Número de empresas de base tecnológica que implementaram novos métodos, visando atender normas de certificação

	1998-2000		2001-2003		2003-2005	
EBT industriais	Inovaram	Não Inovaram	Inovaram	Não Inovaram	Inovaram	Não Inovaram
Micro	120	555	38	664	126	715
Pequenas	414	1056	124	1328	226	1192
Médias	233	523	120	583	163	607
MPMEs	767	2134	282	2575	515	2514

EBT de serviços					Inovaram	Não Inovaram
Micro					-	-
Pequenas					79	257
Médias					20	42
MPMEs					99	299

Fonte: Elaboração própria a partir de tabulações especiais com base nas versões 2000, 2003 e 2005 da PINTEC.

A partir do exame dos dados das Tabelas 6.1 a 6.4, observa-se que, para todos os períodos, o número de empresas que não inovaram e atribuíram importância às variáveis em foco é superior ao número de empresas inovadoras. O que não implica, entretanto, que as não inovadoras tenham atribuído maior importância às variáveis estudadas do que as inovadoras. Pois, o número total de empresas que não inovaram no universo analisado, é muito superior ao das que inovaram, fato esse que poderá ser confirmado nos resultados apresentados na Seção a seguir.

6.3 Resultados

Os resultados foram elaborados a partir das informações referentes a cada variável, expressas em termos percentuais (número de MPMEs de base tecnológica que atribuíram importância à variável sobre o número total de MPMEs de base tecnológica respondentes da PINTEC).

6.3.1 Dificuldade para se adequar a padrões, normas e regulamentações

A Figura 6.2 explicita o grau de importância atribuído pelas MPMEs de base tecnológica à dificuldade para se adequar a padrões, normas e regulamentações. Os

percentuais referem-se às parcelas de MPMEs de base tecnológica que atribuíram alta ou média importância e alguma importância (alta, média ou baixa) a essa variável.

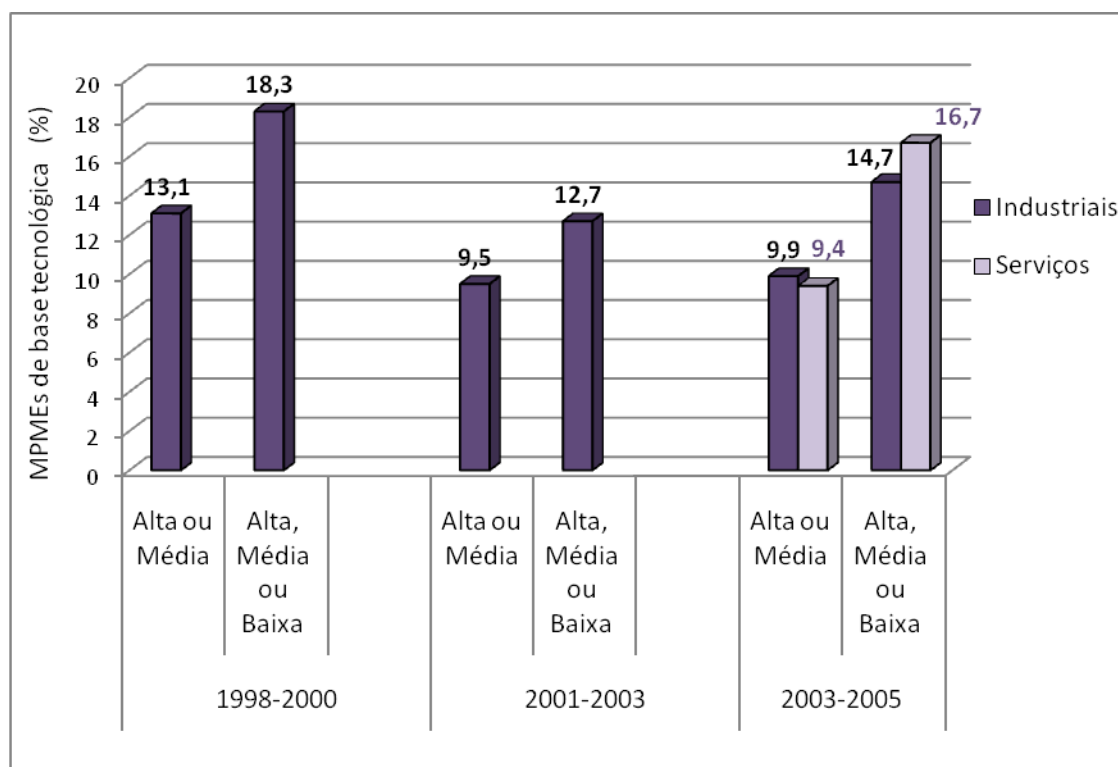


Figura 6.2 – Grau de importância atribuído pelas MPMEs de base tecnológica à dificuldade para se adequar a padrões, normas e regulamentações
Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da Tabela 6.1

Da Figura 6.2 constata-se que a maior parte das MPMEs de base tecnológica que atribuíram algum grau de importância à dificuldade para se adequar a padrões, normas e regulamentações concentra-se naquelas que relataram alta ou média importância. Adicionalmente, ao se comparar a percepção das empresas industriais com as de serviços, em relação a esta questão, nota-se que há uma semelhança nos padrões de respostas desses dois tipos de empresas. O que significa dizer que essas empresas atribuem o mesmo grau de importância à dificuldade para se adequar a padrões, normas e regulamentações.

A comparação entre os padrões de respostas das empresas inovadoras com as não inovadoras é apresentada a seguir na Figura 6.3.

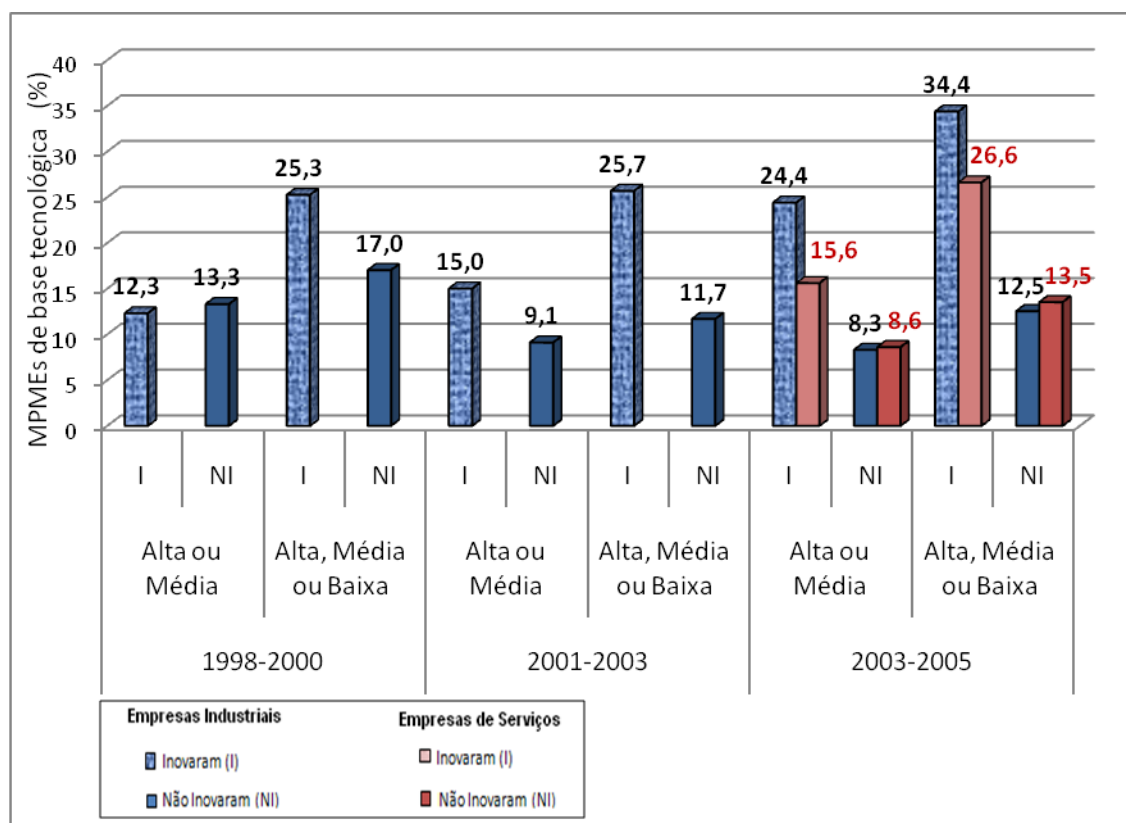


Figura 6.3 – Resultados comparativos entre MPMEs de base tecnológica inovadoras e não inovadoras em relação ao grau de importância atribuído à dificuldade para se adequar a padrões, normas e regulamentações.

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da Tabela 6.1.

Da análise da Figura 6.3, observa-se que:

- Para todos os períodos, o percentual de empresas industriais inovadoras que relataram alguma importância (alta, média ou baixa) à dificuldade para se adequar a padrões, normas e regulamentações é superior ao das que não inovaram. Nota-se também que a diferença entre esses percentuais aumenta ao longo do tempo.
- O mesmo ocorre com o percentual relativo às empresas que atribuíram alta ou média importância a esta questão, com exceção do período 1998-2000, no qual os percentuais das empresas inovadoras e das não inovadoras são muito próximos (12,3% e 13,3%, respectivamente).
- Em relação às empresas de serviços, o percentual das que inovaram é praticamente o dobro das que não inovaram, tanto para o grupo das que atribuíram alta ou média importância, quanto para aquelas que atribuíram alguma importância (alta, média ou baixa) ao item em questão.
- No período 2003-2005, ao se comparar o percentual das empresas industriais com o das empresas de serviços, em relação às não inovadoras, não há diferenças significativas. Isto ocorre tanto para o grupo das que atribuíram alta ou média importância a este item, quanto

para as que atribuíram alguma importância. Entre as que inovaram, o percentual das empresas industriais é superior ao percentual de empresas de serviços.

6.3.2

Escassez de serviços técnicos externos

A Figura 6.4 explicita em que medida as MPMEs de base tecnológica consideram a escassez de serviços técnicos externos um fator limitante às suas atividades inovativas. Os percentuais referem-se às parcelas de MPMEs de base tecnológica que atribuíram alta ou média importância e alguma importância (alta, média ou baixa) a essa variável.

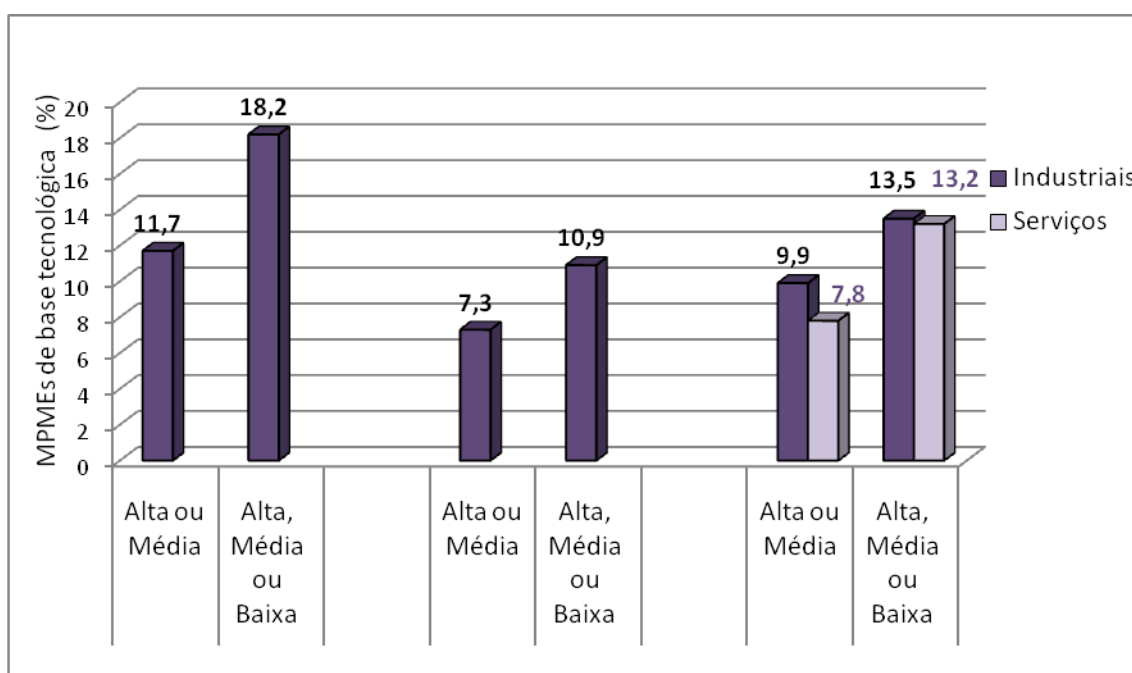


Figura 6.4 – Grau de importância atribuído pelas MPMEs de base tecnológica à escassez de serviços técnicos externos

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da Tabela 6.2.

Da Figura 6.4 constata-se que a maior parte das MPMEs de base tecnológica que atribuíram algum grau de importância à escassez de serviços técnicos externos concentra-se naquelas que relataram alta ou média importância.

Além disso, no período 2003-2005, ao se comparar a percepção das empresas industriais com as de serviços em relação a esta questão, nota-se que há semelhança nos padrões de respostas desses dois tipos de empresas. O que significa dizer que as empresas de serviços atribuem o mesmo grau de importância à escassez de serviços técnicos externos que as industriais.

A Figura 6.5 compara os padrões de respostas das empresas inovadoras com as não inovadoras.

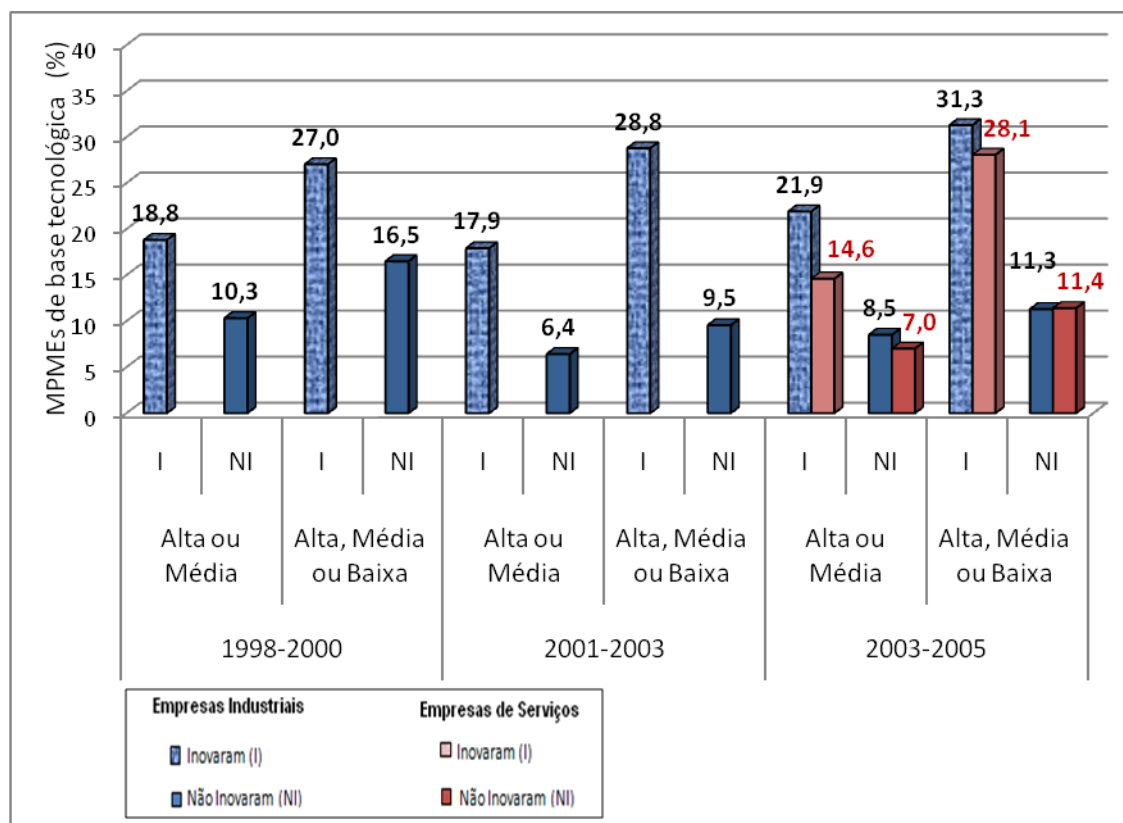


Figura 6.5 – Resultados comparativos entre MPMEs de base tecnológica inovadoras e não inovadoras em relação ao grau de importância atribuído à escassez de serviços técnicos externos

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da Tabela 6.2.

Analisando a Figura 6.5, observa-se que:

- Para todos os períodos, o percentual de empresas industriais inovadoras que atribuíram alguma importância (alta, média ou baixa) à escassez de serviços técnicos externos como fator limitante às suas atividades inovativas é superior ao das que não inovaram. Nota-se também que a diferença entre esses percentuais aumenta significativamente do período 1998-2000 (10,5%) para o de 2001-2003 (19,3%).
- O mesmo ocorre com o percentual relativo às empresas que atribuíram alta ou média importância a esta questão. Neste caso, a diferença entre esses percentuais aumenta ao longo do tempo: 8,5% no período 1998-2000, 11,5% de 2001 a 2003 e 13,4% de 2003 a 2005.
- Em relação às empresas de serviços, o percentual das que inovaram é praticamente o dobro das que não inovaram para o grupo das que atribuíram alta ou média importância. Quanto àquelas que atribuíram alguma importância (alta, média ou baixa) ao item em

questão, o percentual das inovadoras é superior a duas vezes o percentual das não inovadoras.

- No período 2003-2005, ao se comparar as empresas industriais com as de serviços, não há diferenças significativas em relação às não inovadoras. Isto ocorre tanto para o grupo das que atribuíram alta ou média importância a este item, quanto para as que atribuíram alguma importância. Comparando-se as inovadoras industriais com as de serviços, o percentual das empresas industriais que atribuíram alta ou média importância é superior ao das empresas de serviços.

6.3.3

Falta de informação sobre tecnologia

A Figura 6.6 explicita em que medida as MPMEs de base tecnológica consideram a falta de informação sobre tecnologia um fator limitante às suas atividades inovativas. Os percentuais referem-se às parcelas de MPMEs de base tecnológica que atribuíram alta ou média importância e alguma importância (alta, média ou baixa) a essa variável.

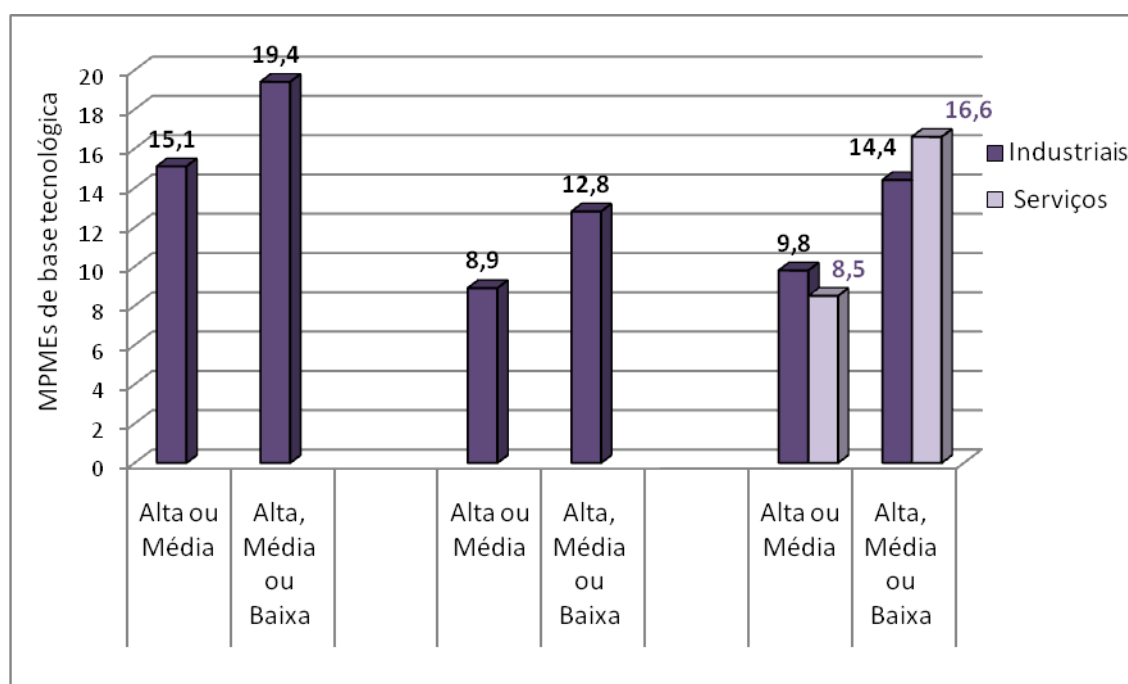


Figura 6.6 – Grau de importância atribuído pelas MPMEs de base tecnológica à falta de informação sobre tecnologia.

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da Tabela 6.3.

Da Figura 6.6 constata-se que a maior parte das MPMEs de base tecnológica que atribuíram algum grau de importância à falta de informação sobre tecnologia concentra-se naquelas que relataram alta ou média importância. Adicionalmente, ao se comparar a

percepção das empresas industriais com as de serviços, em relação a esta questão, nota-se que há uma semelhança nos padrões de respostas desses dois tipos de empresas. O que significa dizer que essas empresas atribuem o mesmo grau de importância à falta de informação sobre tecnologia.

A Figura 6.7 compara os padrões de respostas das empresas inovadoras com as não inovadoras.

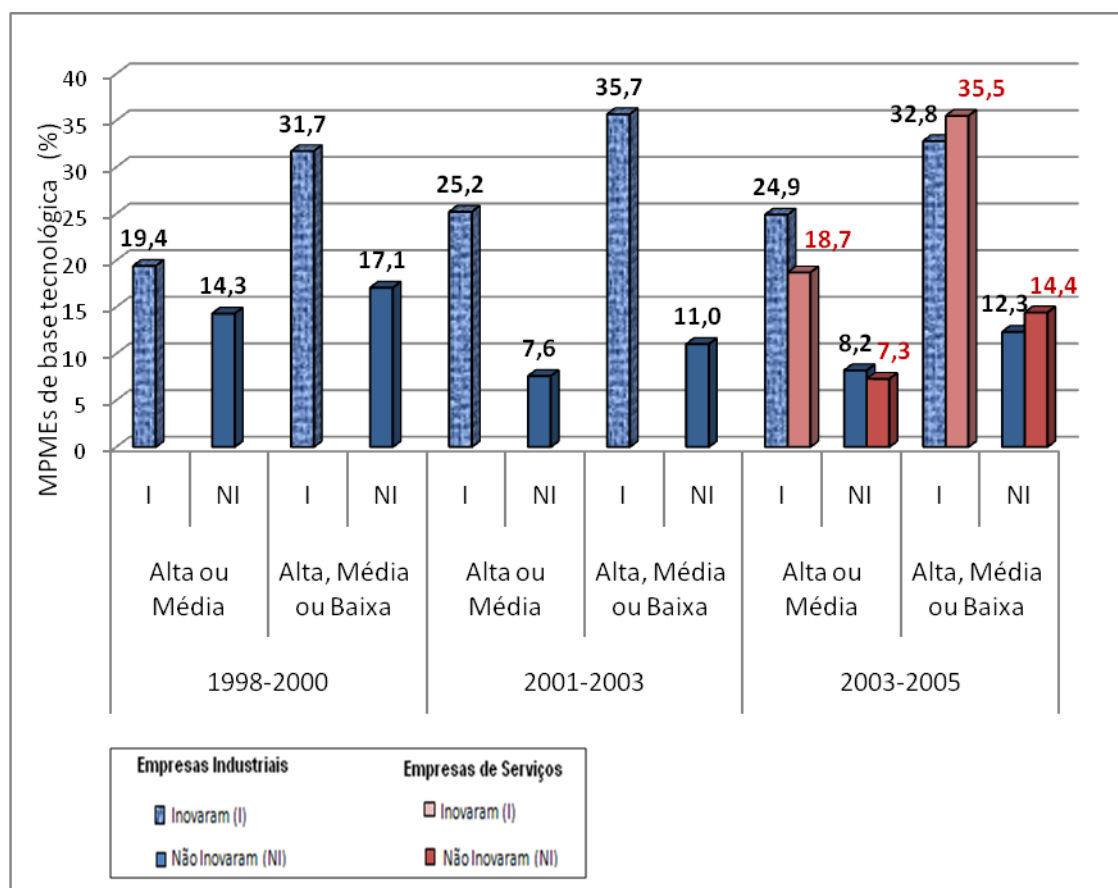


Figura 6.7 – Resultados comparativos entre MPMEs de base tecnológica inovadoras e não inovadoras em relação ao grau de importância atribuído à falta de informação sobre tecnologia. Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da Tabela 6.3.

Analisando a Figura 6.7, observa-se que:

- Para todos os períodos, o percentual de empresas industriais inovadoras que atribuíram alguma importância (alta, média ou baixa) à falta de informação sobre tecnologia como fator limitante às suas atividades inovativas é superior ao das não inovadoras. Nota-se também que a diferença entre esses percentuais aumenta significativamente do período 1998-2000 (14,6%) para o período 2001-2003 (24,7%).
- O mesmo ocorre com o percentual relativo às empresas que atribuíram alta ou média

importância a esta questão, a diferença entre esses percentuais aumenta significativamente (mais que triplica) do período 1998-2000 (5,0%) para o período 2001-2003 (17,6%), mantendo-se em um valor próximo a este (16,7%) no período 2003-2005.

- Em relação às empresas de serviços, o percentual das que inovaram é superior a duas vezes ao das que não inovaram, tanto para o grupo das que atribuíram alta ou média importância, quanto para aquelas que atribuíram alguma importância (alta, média ou baixa) ao item em questão.
- No período 2003-2005, ao se comparar o percentual das empresas industriais com o das empresas de serviços, em relação às não inovadoras, não há diferenças significativas. Isto ocorre tanto para o grupo das que atribuíram alta ou média importância a este item, quanto para as que atribuíram alguma importância. Entre as que inovaram, o percentual das empresas industriais é superior ao percentual de empresas de serviços.

6.3.4

Implementação de novos métodos, visando atender normas de certificação

A Tabela 6.5 apresenta a parcela das MPMEs de base tecnológica que implementaram novos métodos visando atender normas de certificação – qualidade (ISO 9000, ISO 9001-2000), redução dos impactos ambientais (ISO 14000, ISO 14001), saúde e segurança (OHSAS 18001), responsabilidade social (SA800), dentre outras.

Tabela 6.5 – Percentual de MPMEs de base tecnológica que implementaram novos métodos visando atender normas de certificação

MPMEs de base tecnológica	1998-2000	2001-2003	2003-2005
Industriais	27,1%	21,2%	20,6%
Serviços	-----	-----	10,2%

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da Tabela 6.4.

Da Tabela 6.5 constata-se que a parcela de MPMEs industriais de base tecnológica que implementaram novos métodos visando atender normas de certificação diminuiu ao longo do tempo. Adicionalmente, ao se comparar as empresas industriais com as de serviços nota-se que o percentual de empresas industriais que implementaram

novos métodos visando atender normas de certificação (20,6%) é o dobro do relativo às empresas de serviço (10,2%).

A Figura 6.8 compara os padrões de respostas das empresas inovadoras com as não inovadoras.

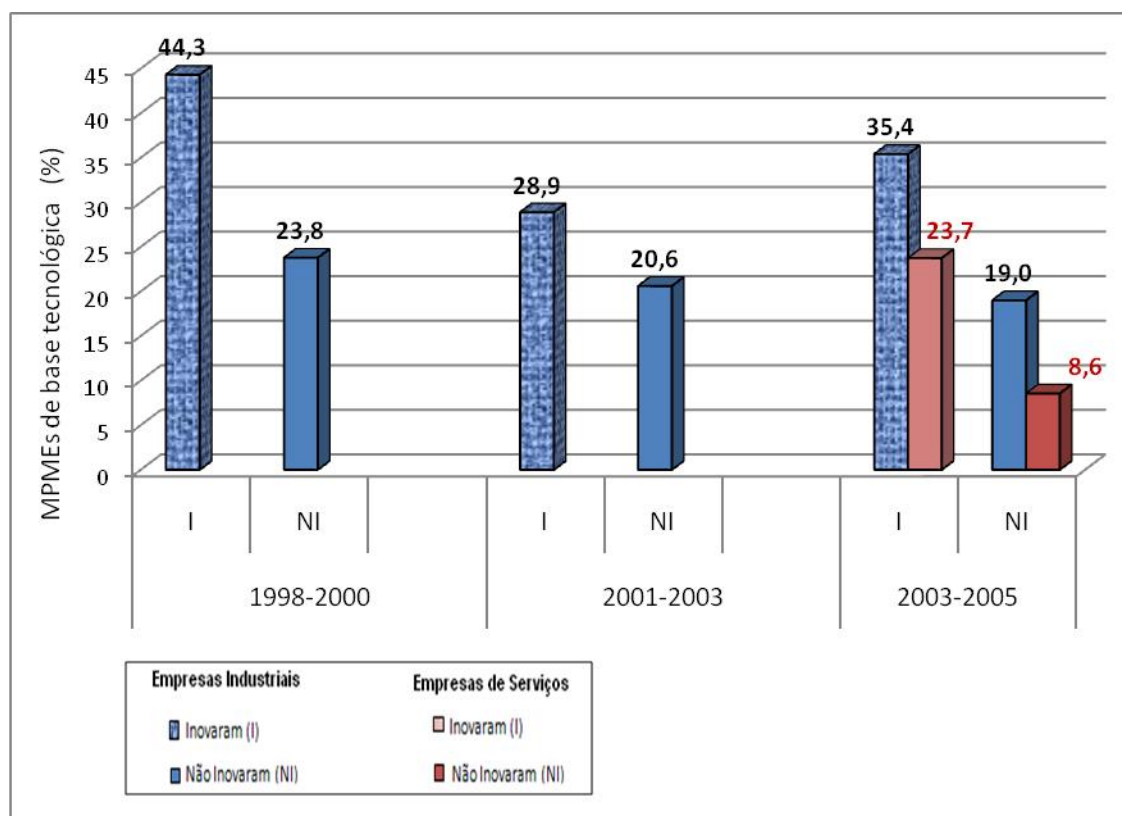


Figura 6.8 – Resultados comparativos entre MPMEs de base tecnológica inovadoras e não inovadoras em relação à implementação de novos métodos visando atender normas de certificação.

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da Tabela 6.3.

Analisando a Figura 6.8, observa-se que:

- Para todos os períodos, o percentual de empresas industriais inovadoras que implementaram novos métodos visando atender normas de certificação é superior ao das não inovadoras. Destaca-se o período 1998-2000 no qual a diferença entre os percentuais é de 20,5%.
- No período 2003-2005, o percentual das empresas industriais que implementaram novos métodos visando atender normas de certificação industriais é superior ao percentual das empresas de serviços, tanto em relação às empresas inovadoras como às não inovadoras.

6.4

Considerações finais

Neste Capítulo foram descritas a grade de análise da pesquisa, com base nos construtos da estrutura da PINTEC, e a forma como os dados foram coletados e formatados para análise, cujos resultados são apresentados nas Figuras 6.2 a 6.8 e na Tabela 6.5. Dentre os resultados alcançados, destacam-se aqueles referentes ao primeiro construto “problemas e obstáculos à inovação” por permitirem uma análise transversal associada às três variáveis selecionadas. O mesmo tipo de análise não foi possível para o segundo construto pelo fato deste ser constituído por apenas uma variável. Para o conjunto das variáveis analisadas do construto “problemas e obstáculos à inovação”, constatou-se, em todos os períodos considerados, que:

- as MPMEs de base tecnológica que atribuíram alto ou médio grau de importância ao conjunto das variáveis desse construto constitui maioria dentre o total dessas empresas que atribuíram alguma importância (alta, média ou baixa). Esse padrão se repete quando são analisadas separadamente as inovadoras das não inovadoras.
- o percentual das MPMEs de base tecnológica inovadoras, industriais e de serviços, que atribuíram importância às variáveis desse construto é superior ao das não inovadoras.
- contrastando os resultados das MPMEs de base tecnológica industriais com as de serviços que atribuíram alta ou média importância às variáveis em questão, observa-se que as que não inovaram exibem percentuais bastante próximos, enquanto que no grupo das que inovaram as industriais apresentam percentual superior ao das empresas de serviços.
- examinando os resultados das MPMEs de base tecnológica industriais com as de serviços que atribuíram alta ou média importância às variáveis em questão, observa-se que a maior diferença dá-se na variável “escassez de serviços técnicos” .