



Evolução da Qualidade no Setor de Software Brasileiro



P B Q P

Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade

Objetivo

- ➔ **Ajudar o esforço de modernização da indústria através da promoção da qualidade e produtividade, em busca de padrões internacionais e aumento da competitividade.**



SSQP/SW - PBQP

Subcomitê Setorial da Qualidade e Produtividade em Software

Objetivo

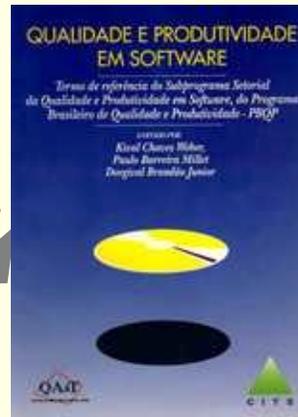
- ➔ **Promover o alcance de padrões internacionais de qualidade e produtividade no setor de software.**



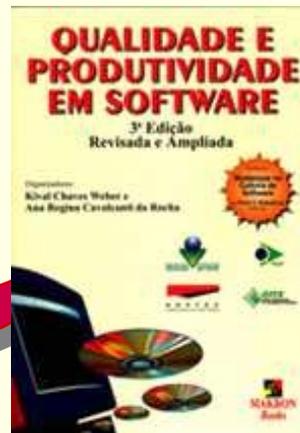
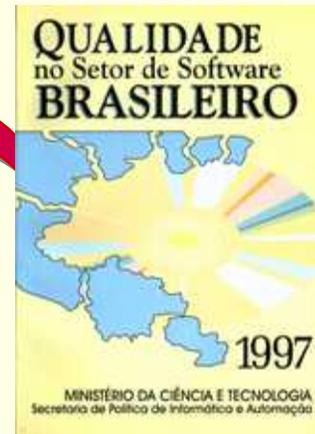
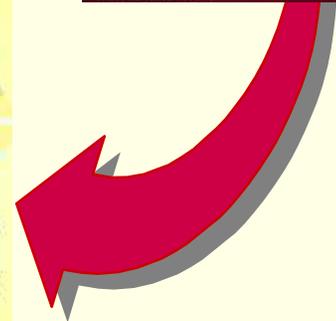
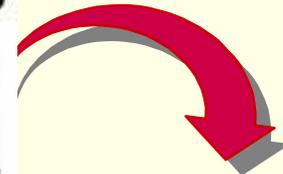
Antecedentes



1990



1993



Evolução da Qualidade no Setor de Software Brasileiro



Objetivos da Pesquisa

- ➔ **Acompanhar a evolução da gestão da qualidade no setor**
- ➔ **Direcionar as ações dos agentes responsáveis pela formulação e execução da Política de Software no Brasil**



A Força da Parceria



13



48



48



193



121



228

Evolução da Qualidade no Setor de Software Brasileiro



- C** ➔ **Caracterização das Empresas**
- O** ➔ **Qualificação Profissional**
- n** ➔ **Caracterização do Software**
- t** ➔ **Sistemas da Qualidade**
- e** ➔ **Qualidade de Processos e de Produtos**
- ú** ➔ **Gestão da Força de Trabalho**
- d** ➔ **Relacionamento com os Clientes**
- O** ➔ **Procedimentos para Qualidade**



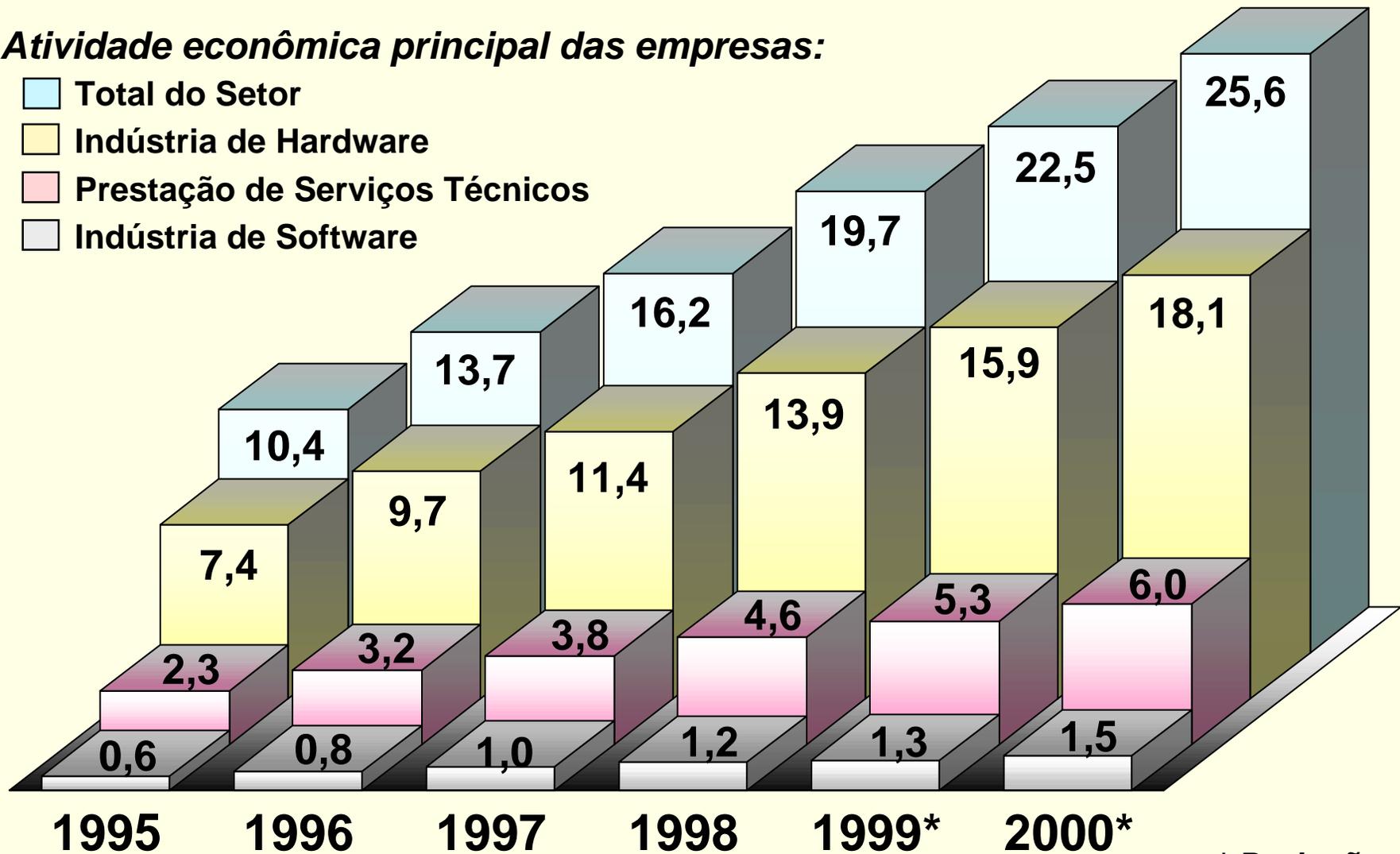
O Setor de Informática Brasileiro

Comercialização Bruta

R\$ bilhões

Atividade econômica principal das empresas:

- Total do Setor
- Indústria de Hardware
- Prestação de Serviços Técnicos
- Indústria de Software



* Projeção

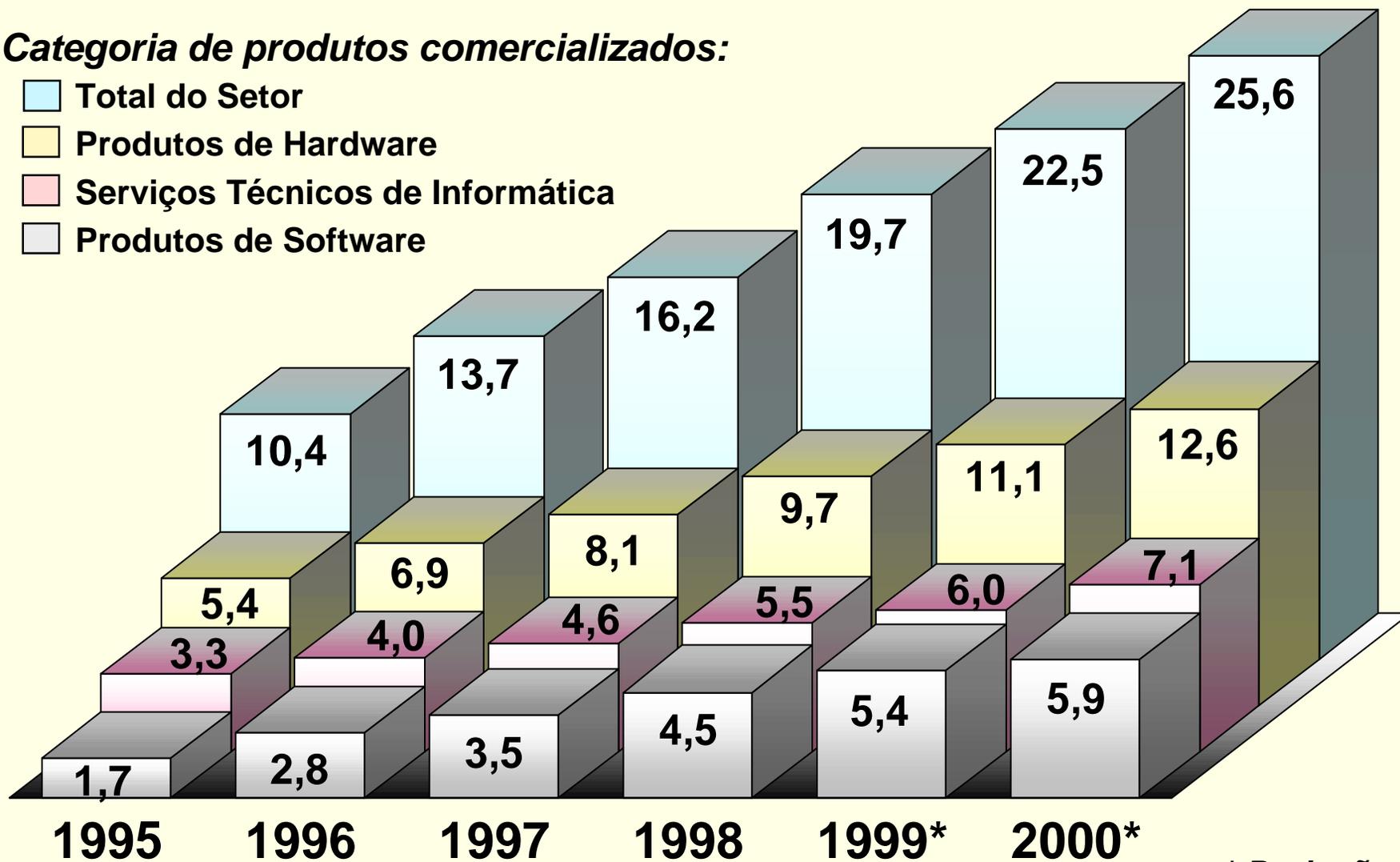
O Setor de Informática Brasileiro

Comercialização Bruta

R\$ bilhões

Categoria de produtos comercializados:

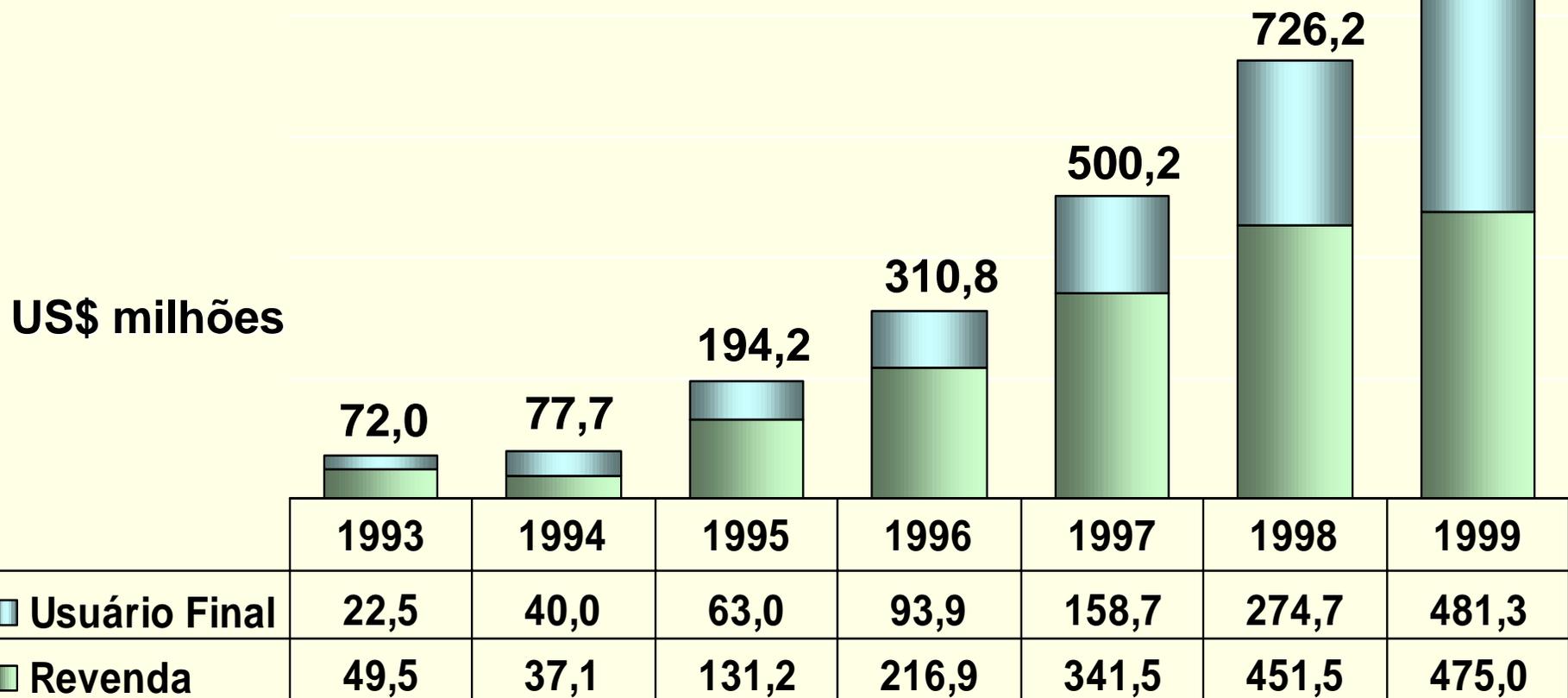
- Total do Setor
- Produtos de Hardware
- Serviços Técnicos de Informática
- Produtos de Software



* *Projeção*

Importação de Software

Remessa em direitos autorais



Fonte: Banco Central do Brasil, Departamento de Câmbio.

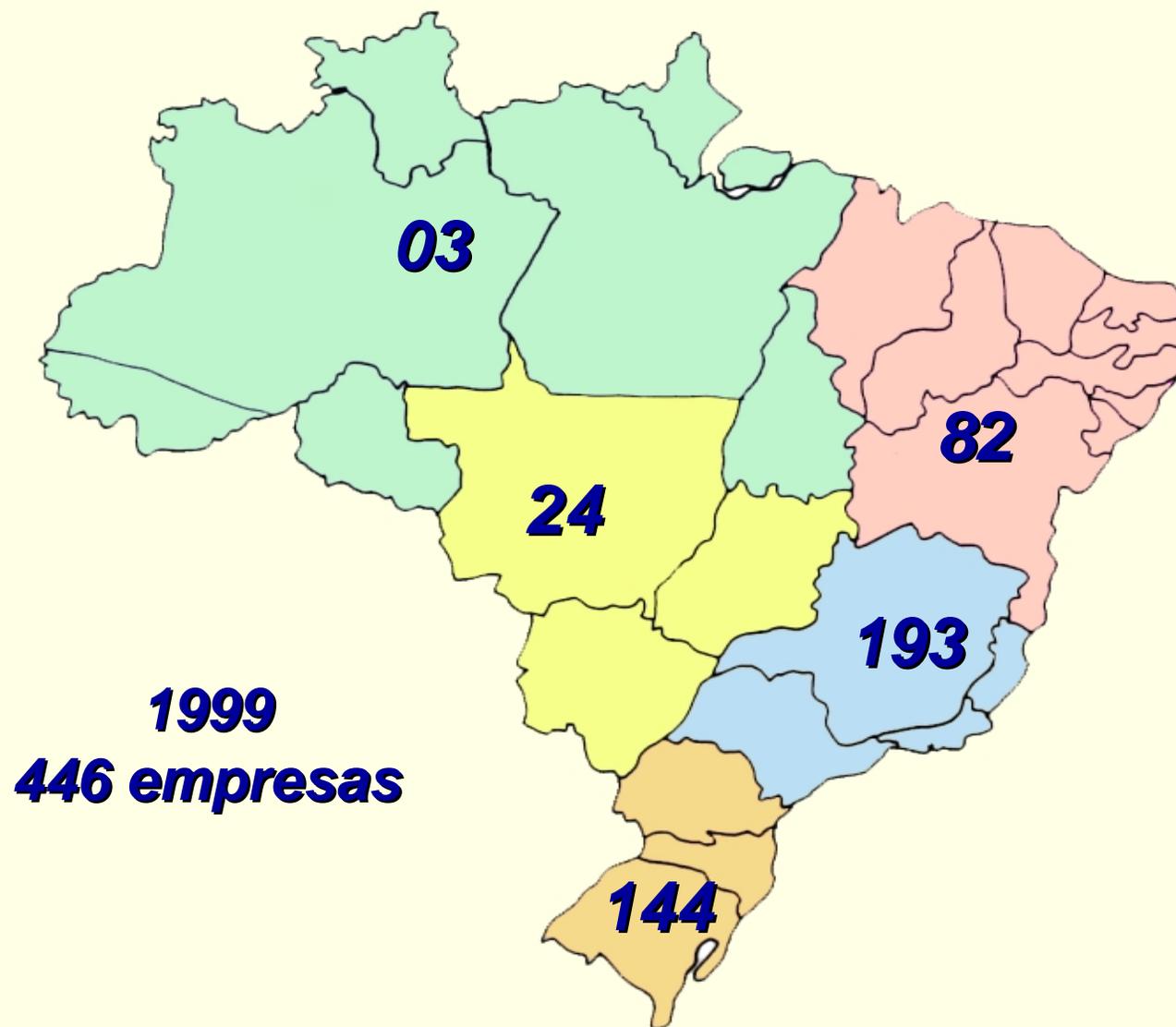
Evolução da Qualidade no Setor de Software Brasileiro



**C
o
n
t
e
ú
d
o**

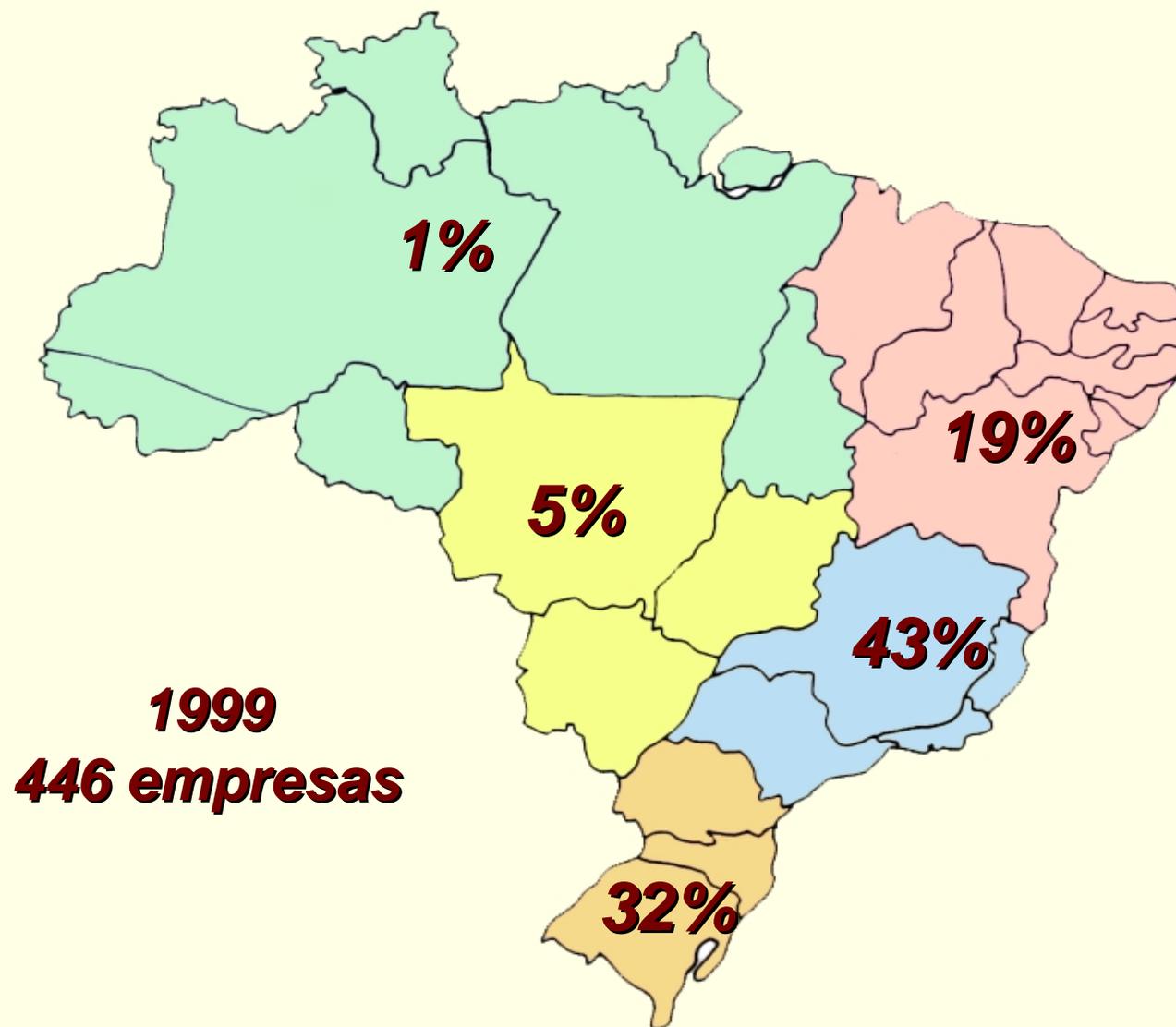
➔ **Caracterização das Empresas**





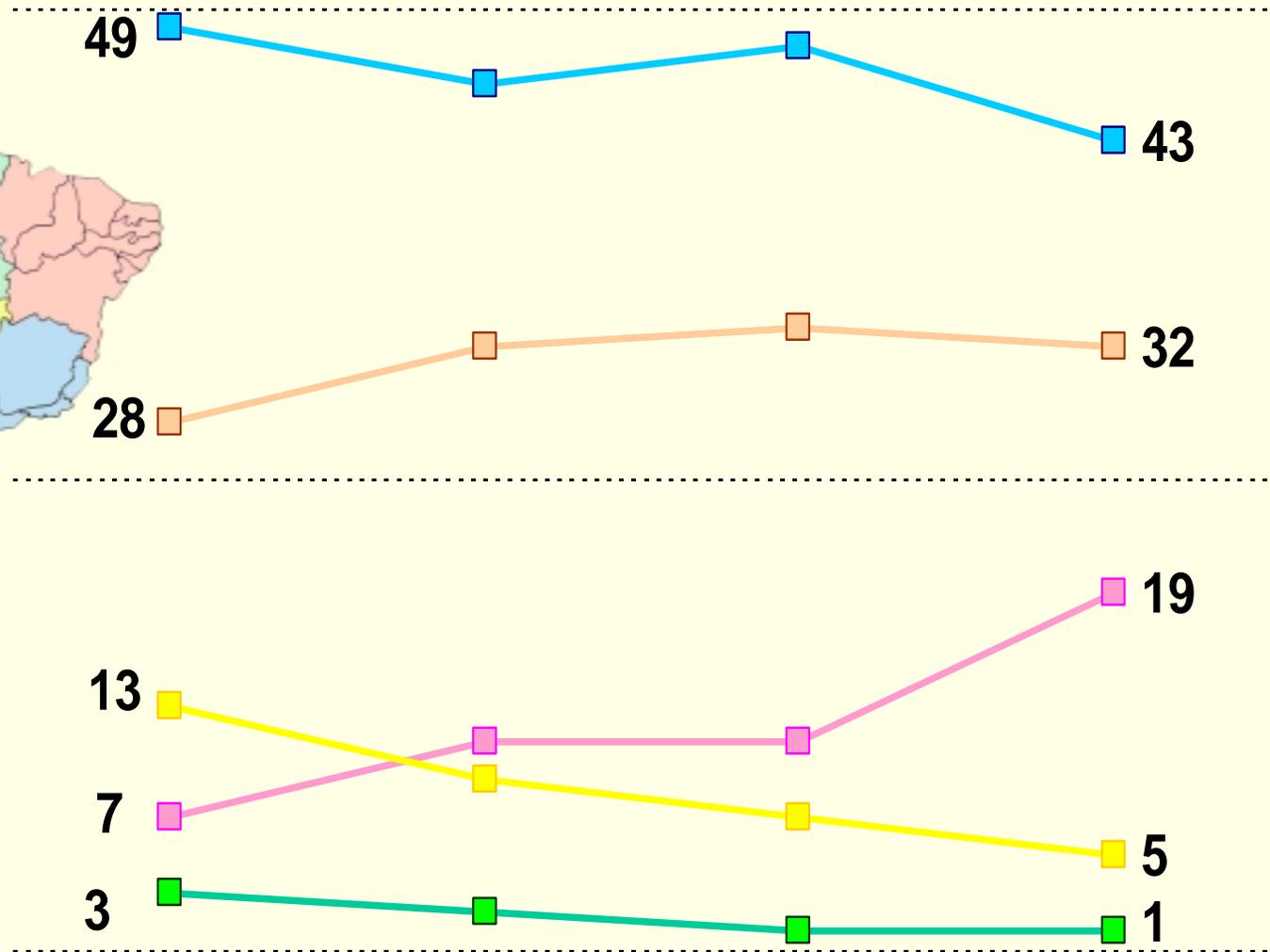
Evolução da Qualidade no Setor de Software Brasileiro





Evolução da Qualidade no Setor de Software Brasileiro

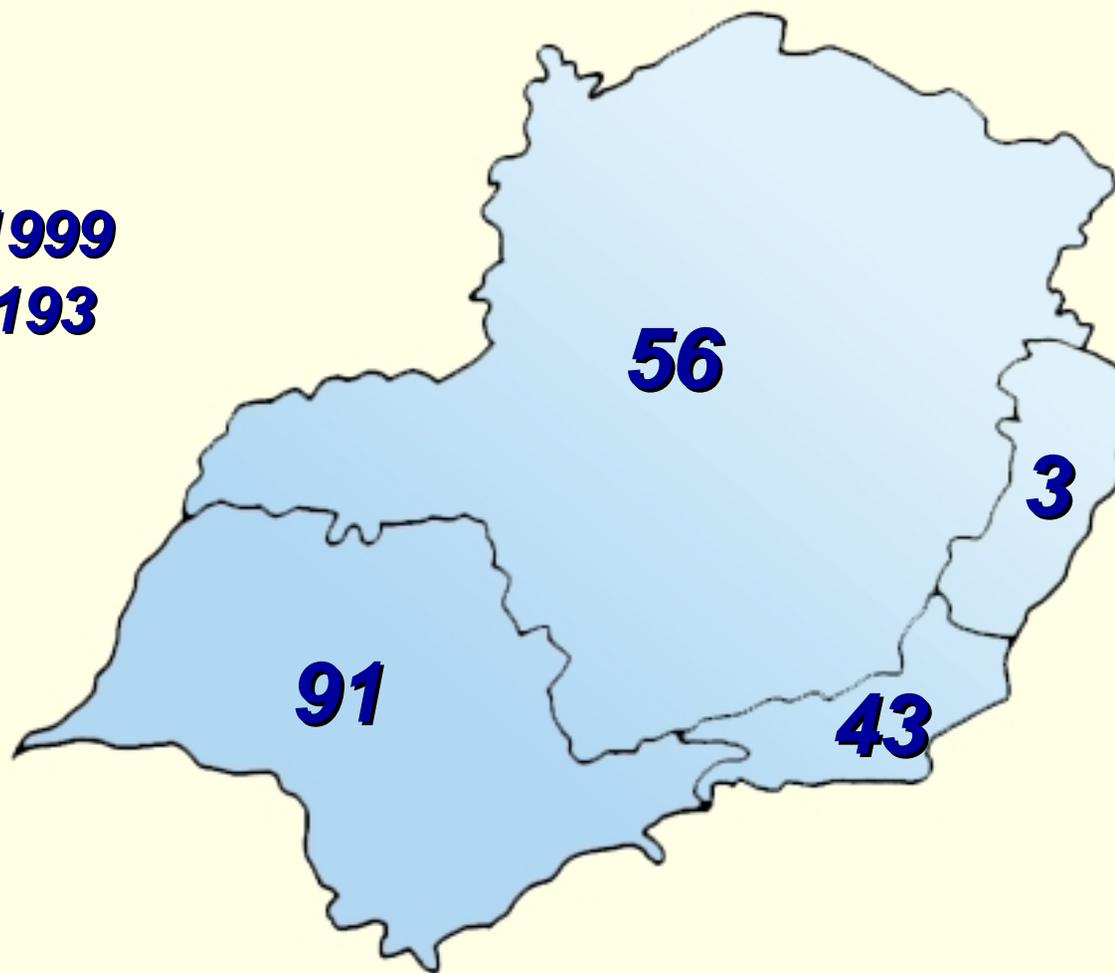




Evolução da Qualidade no Setor de Software Brasileiro



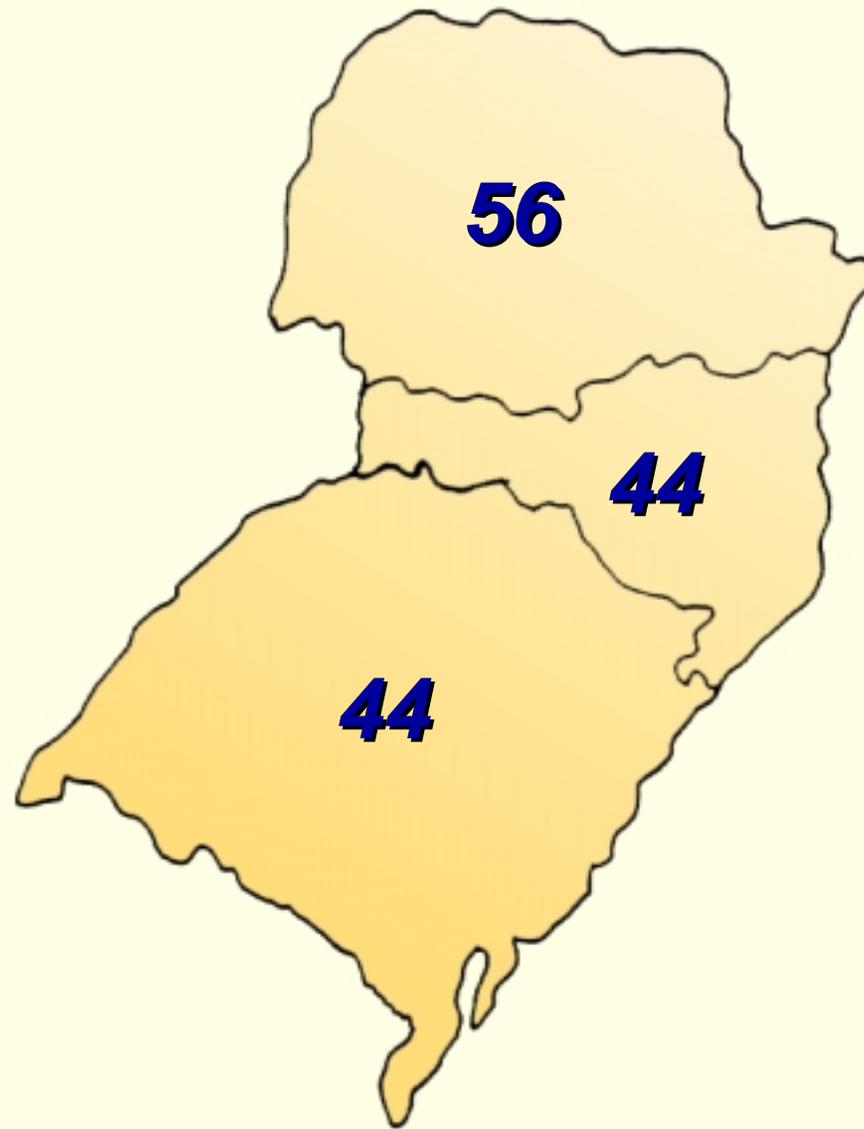
1999
193



Evolução da Qualidade no Setor de Software Brasileiro

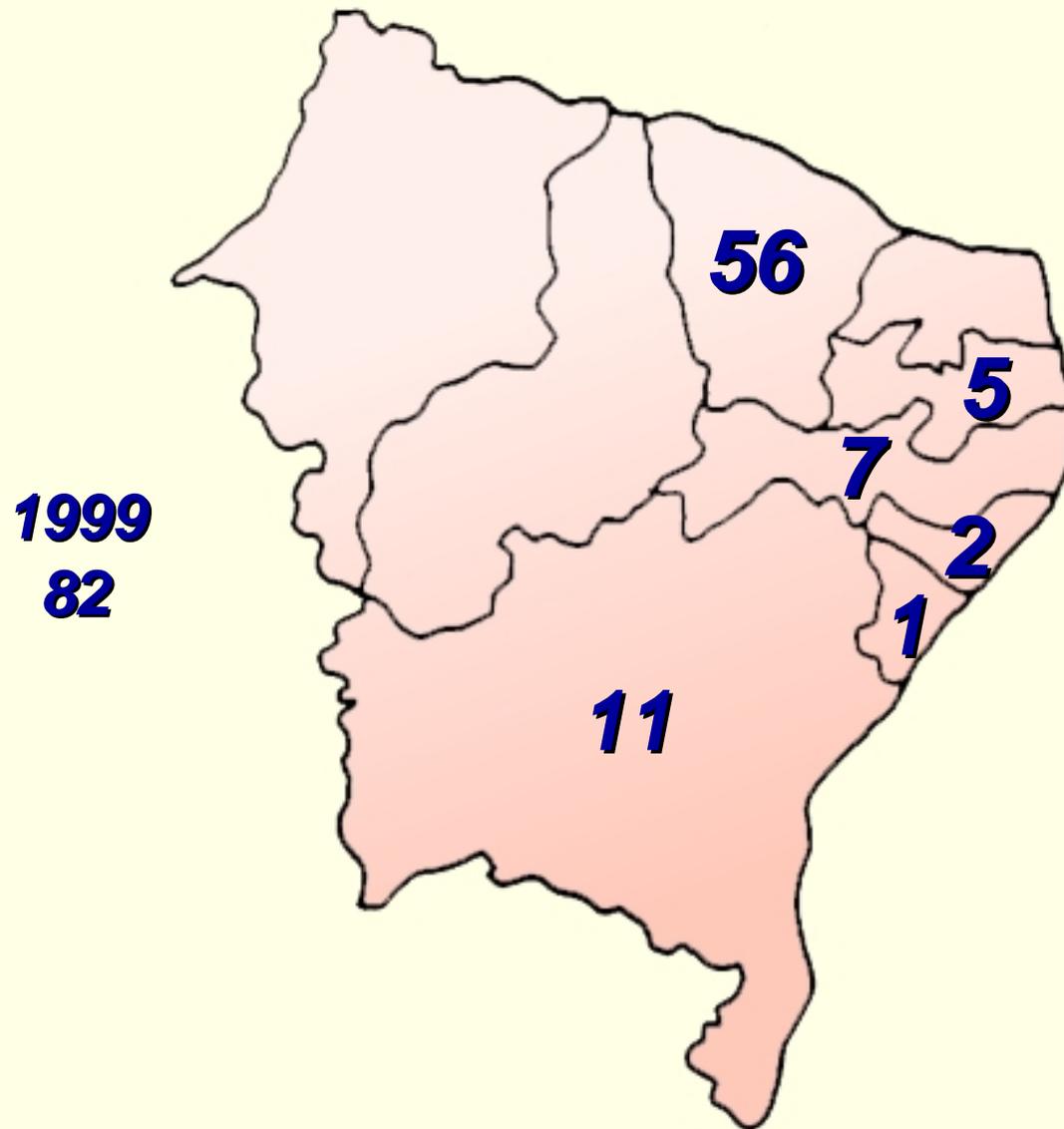


1999
144



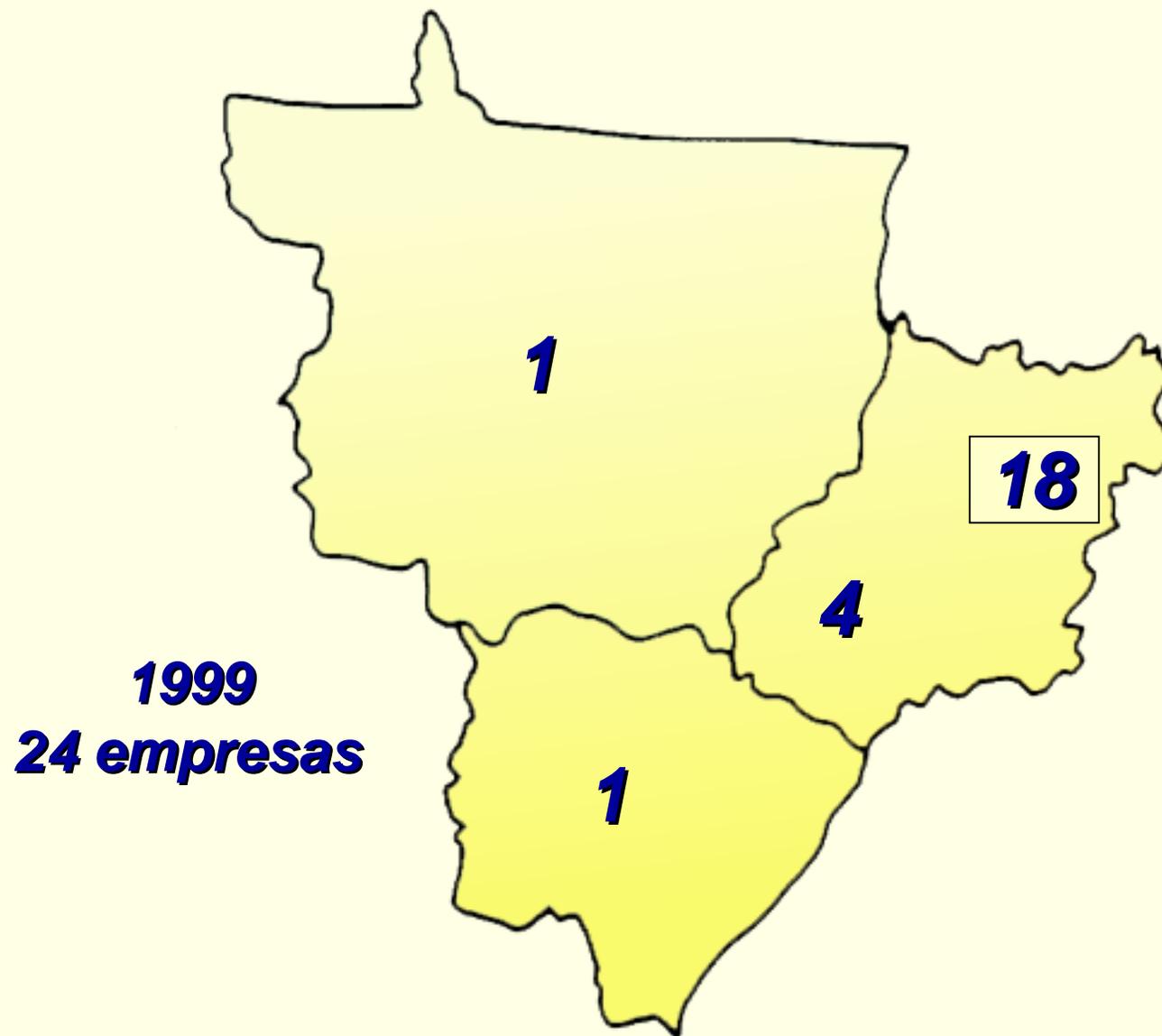
Evolução da Qualidade no Setor de Software Brasileiro





Evolução da Qualidade no Setor de Software Brasileiro





Evolução da Qualidade no Setor de Software Brasileiro



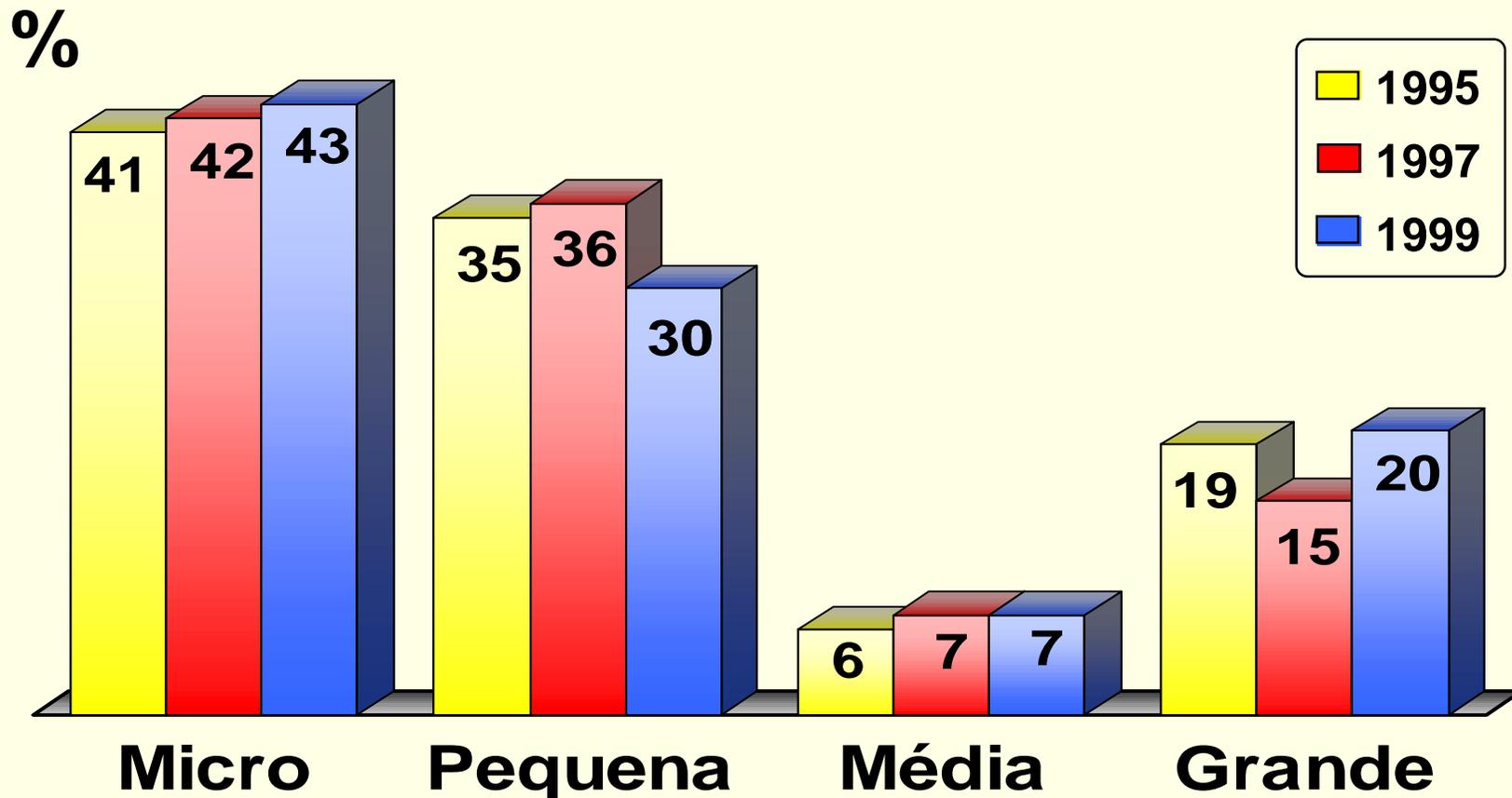
1999
3



Evolução da Qualidade no Setor de Software Brasileiro

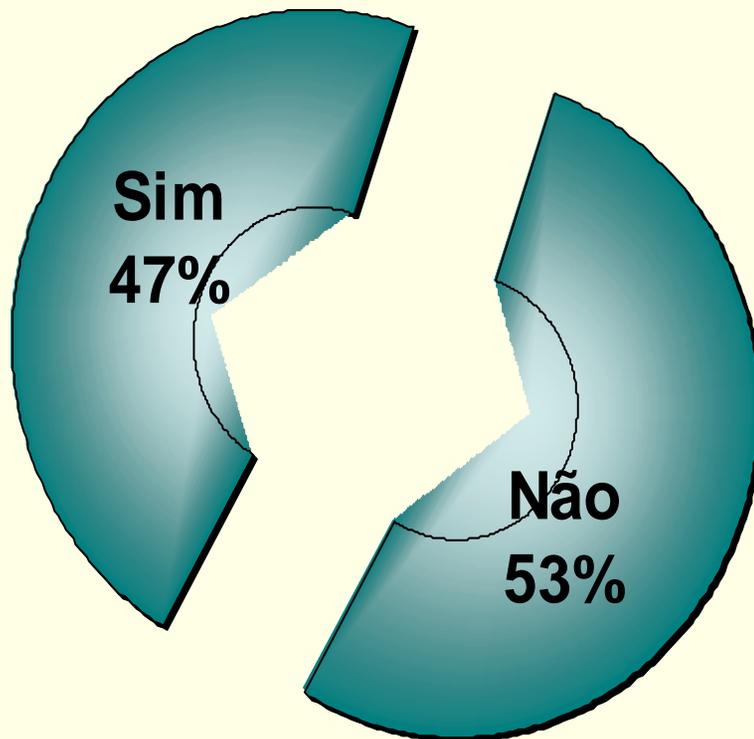


Porte das empresas, segundo a força de trabalho efetiva

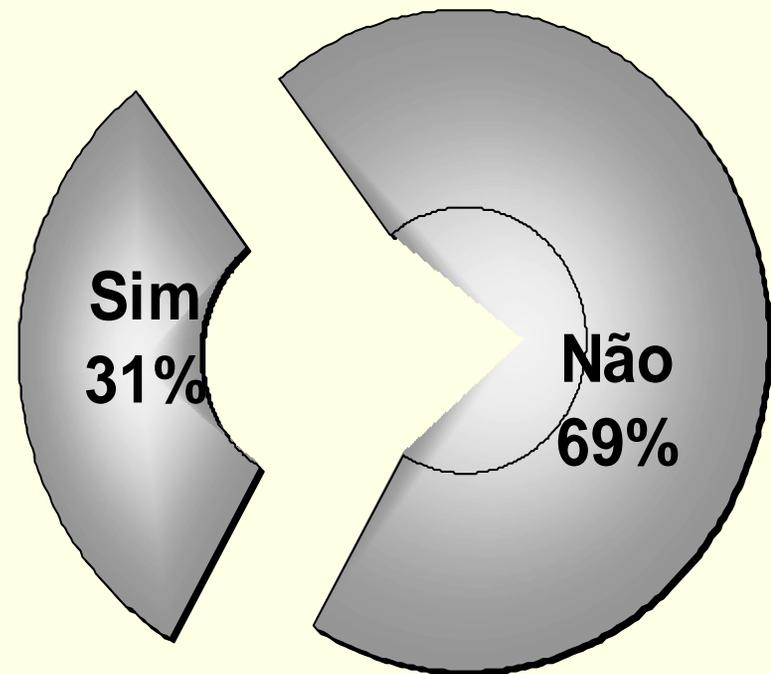


Terceirização da Força de Trabalho

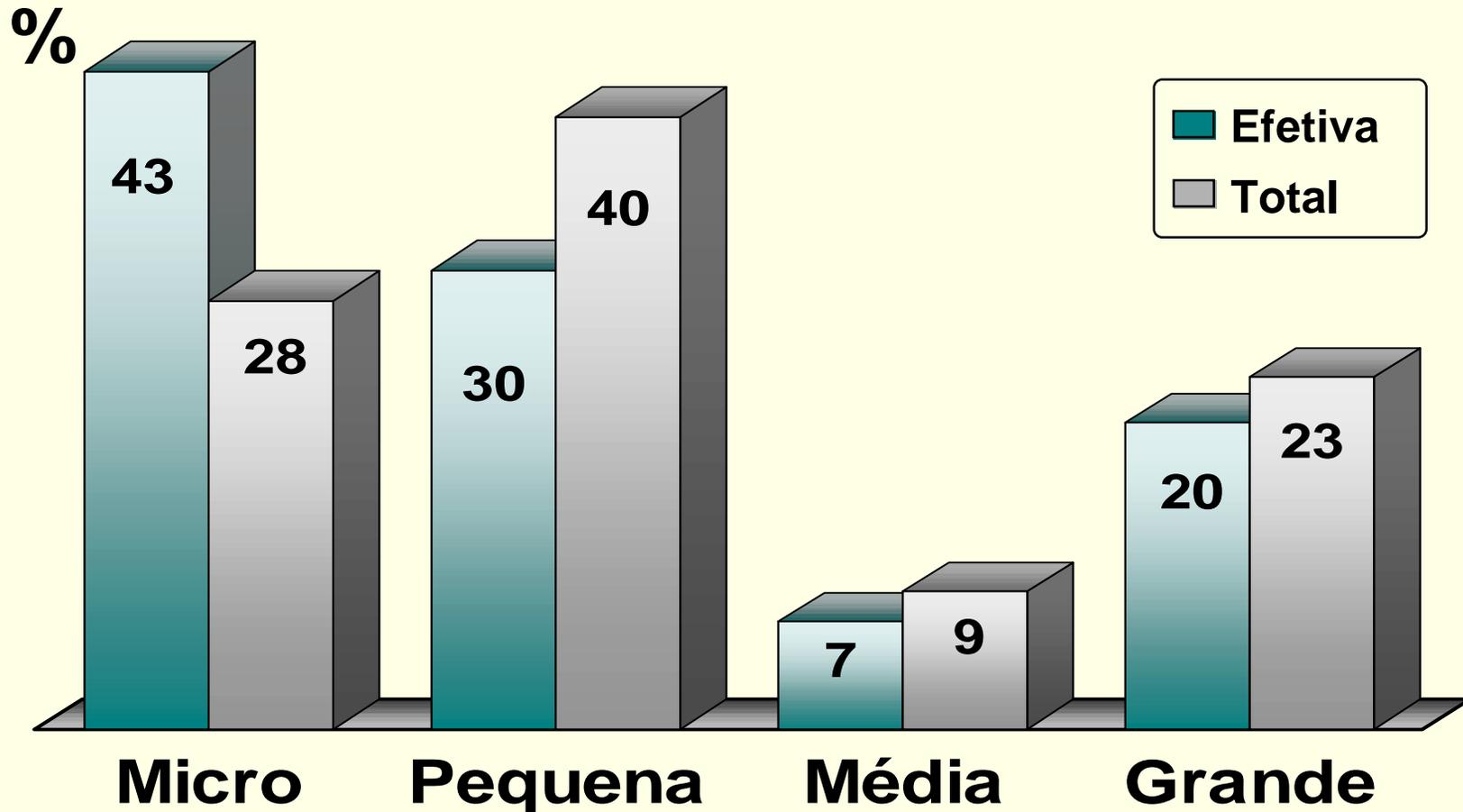
*Desenvolvimento
e Manutenção*



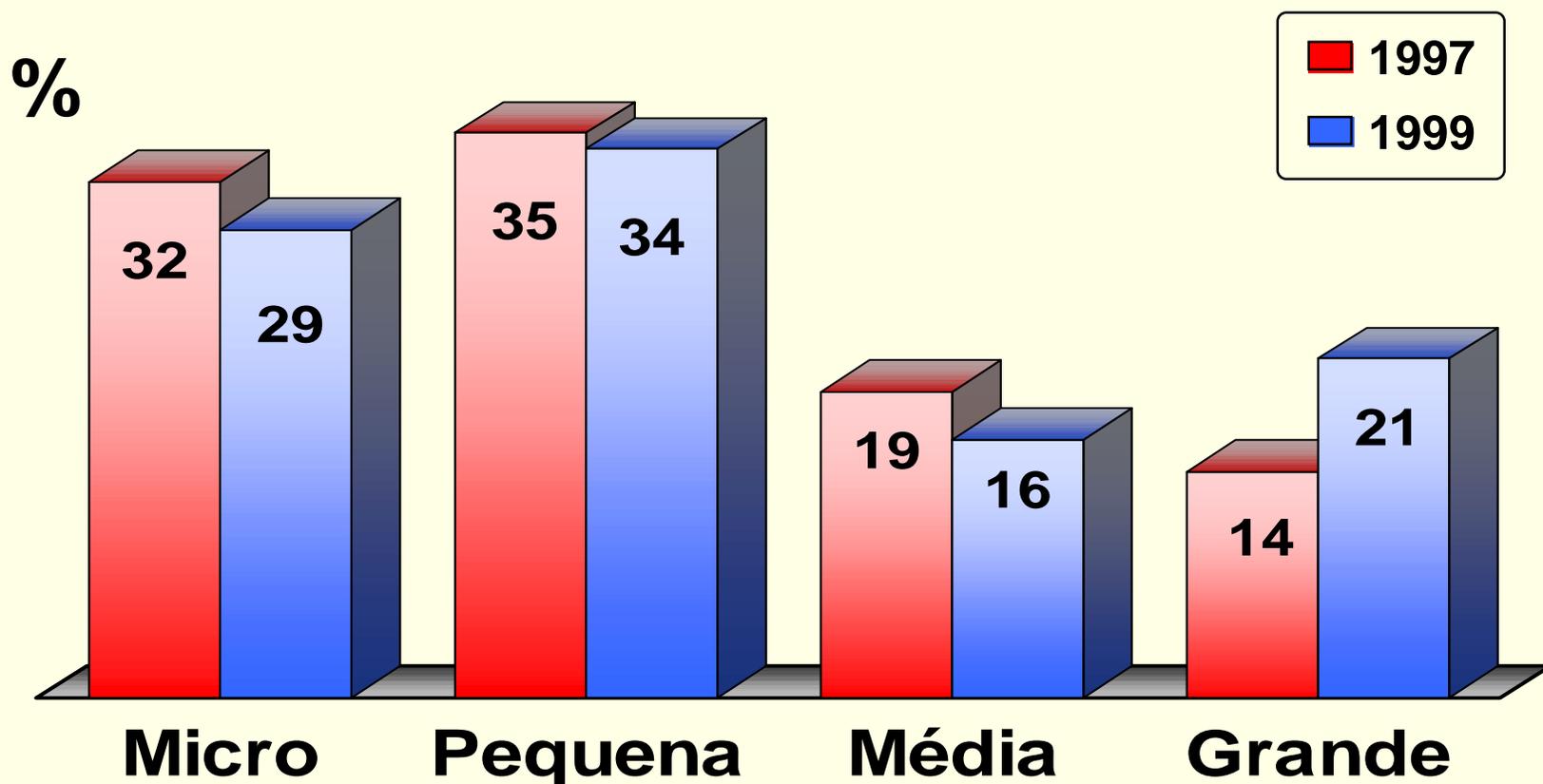
*Marketing
e Vendas*



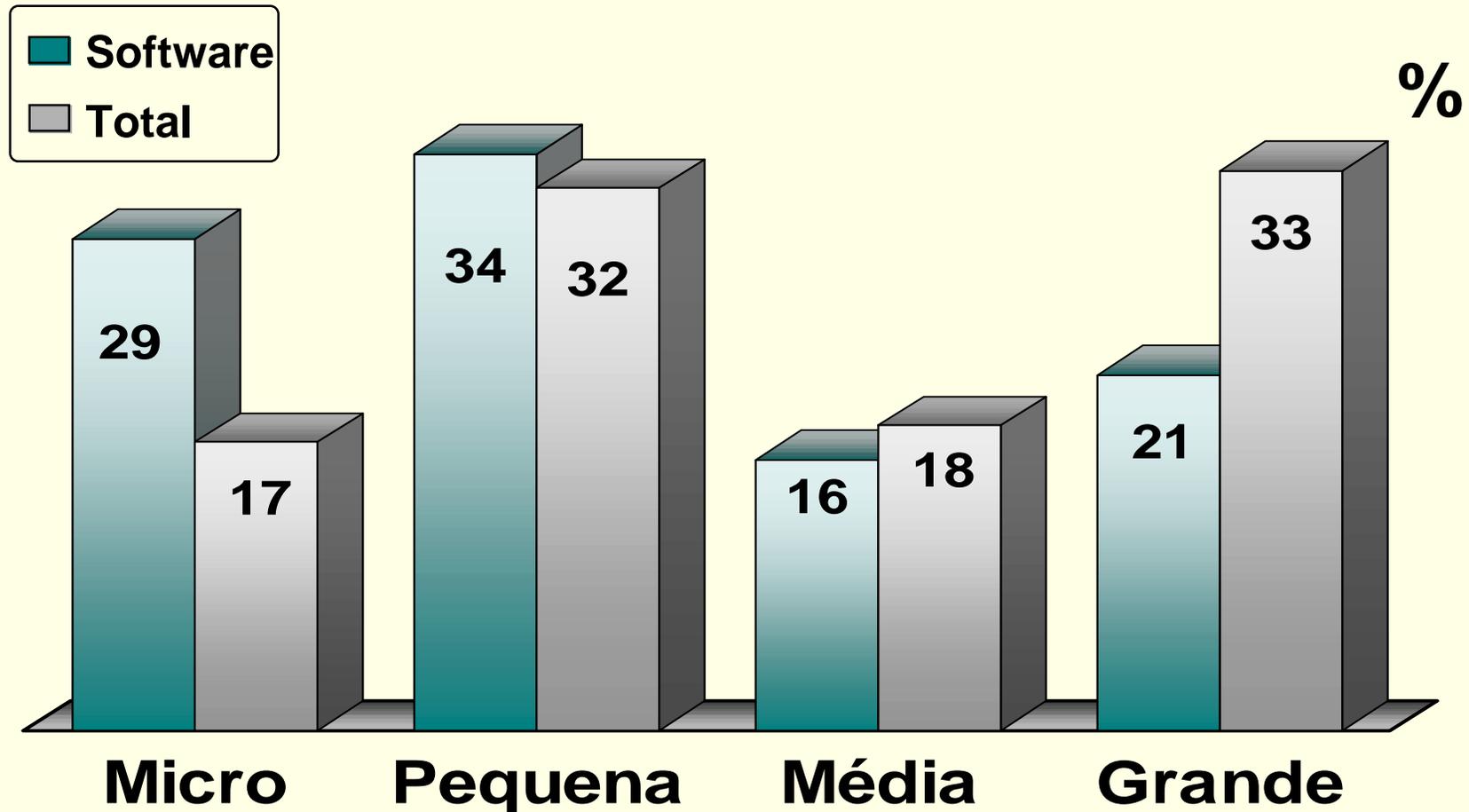
Porte das empresas, segundo a força de trabalho - 1999



Porte das empresas, segundo comercialização bruta anual proveniente de software



Porte das empresas, segundo a comercialização bruta anual



**C
o
n
t
e
ú
d
o**

- ➔ **Caracterização das Empresas**
- ➔ **Qualificação Profissional**



Qualificação da Força de Trabalho

Em 31/dez/1998	
Colaboradores efetivos	132.443
Terceiros prestadores de serviços	33.612
Mestres	1.128
Doutores	180
Profissionais certificados em Qualidade	823
Curso superior na área de Informática	17.211



Atividades da Força de Trabalho

Em 31/dez/1998	
Colaboradores efetivos	132.443
Terceiros prestadores de serviços	33.612
Desenvolvimento e manutenção de SW	20.193
Pesquisa & Desenvolvimento	18.783
Marketing e Vendas	6.414



**C
o
n
t
e
ú
d
o**

- ➔ **Caracterização das Empresas**
- ➔ **Qualificação Profissional**
- ➔ **Caracterização do Software**



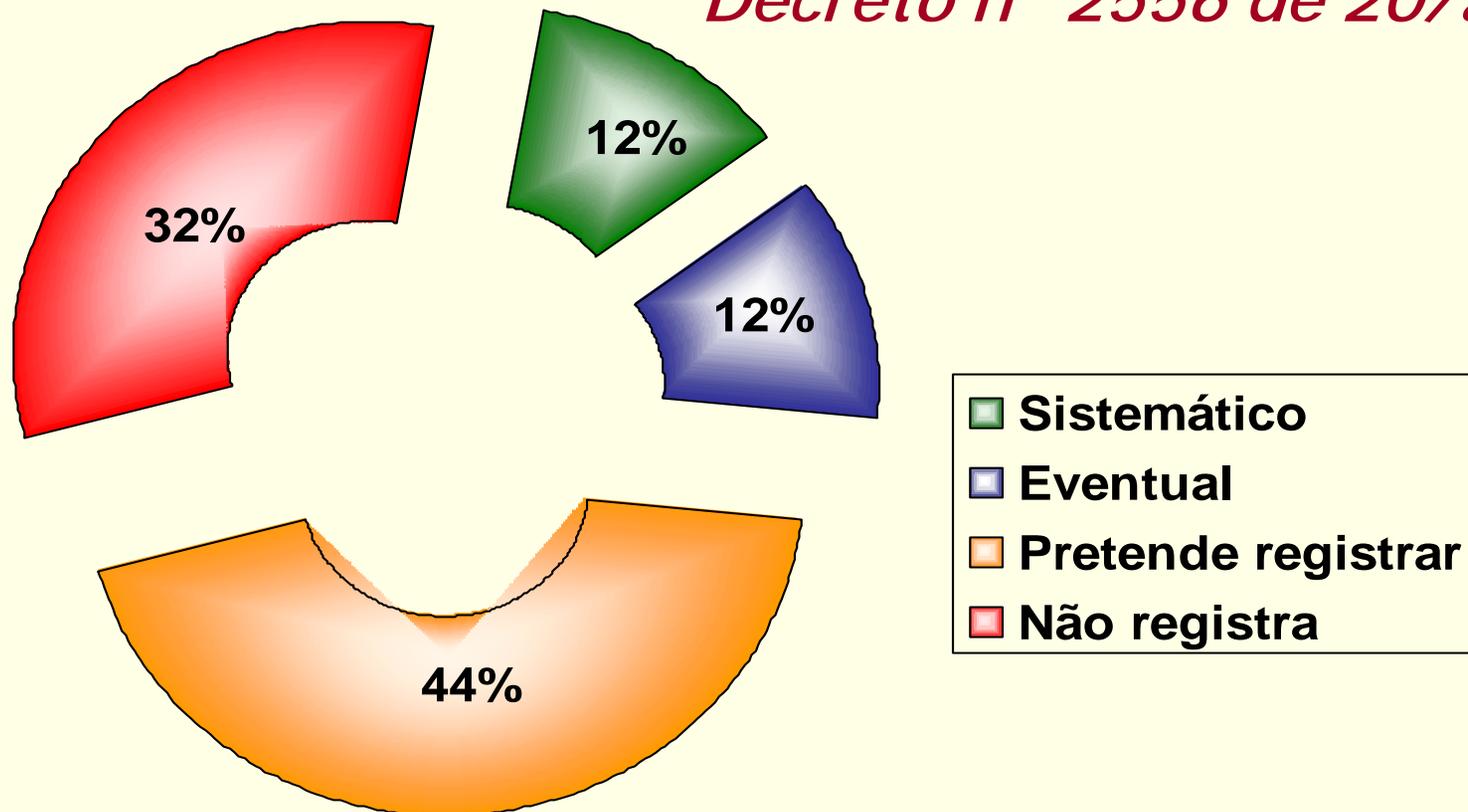
Principais produtos desenvolvidos



Registro dos Direitos Autorais

Art. 3º da Lei nº 9609/98 de 19/fev/98

Decreto nº 2556 de 20/abr/98

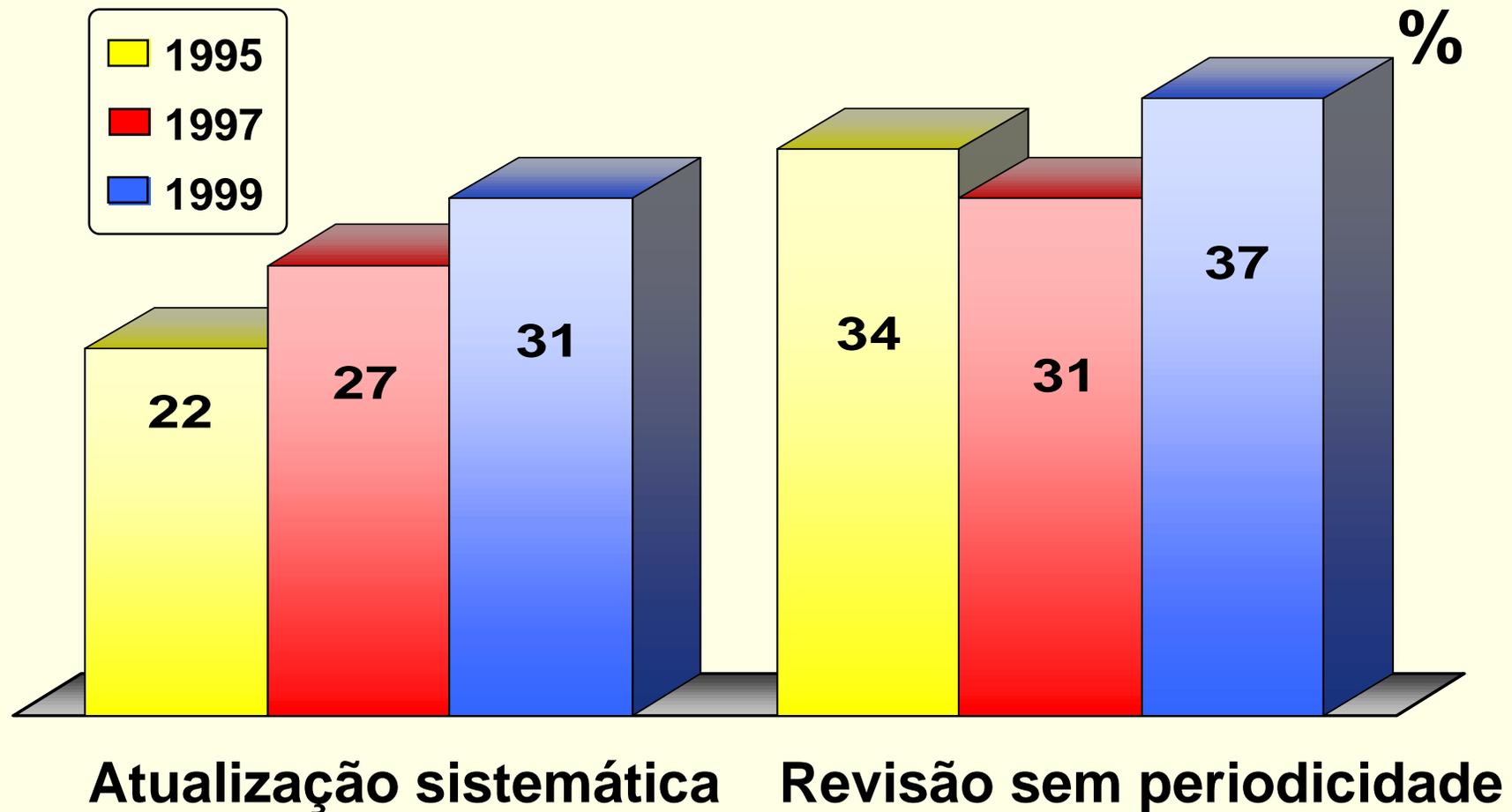


**C
o
n
t
e
ú
d
o**

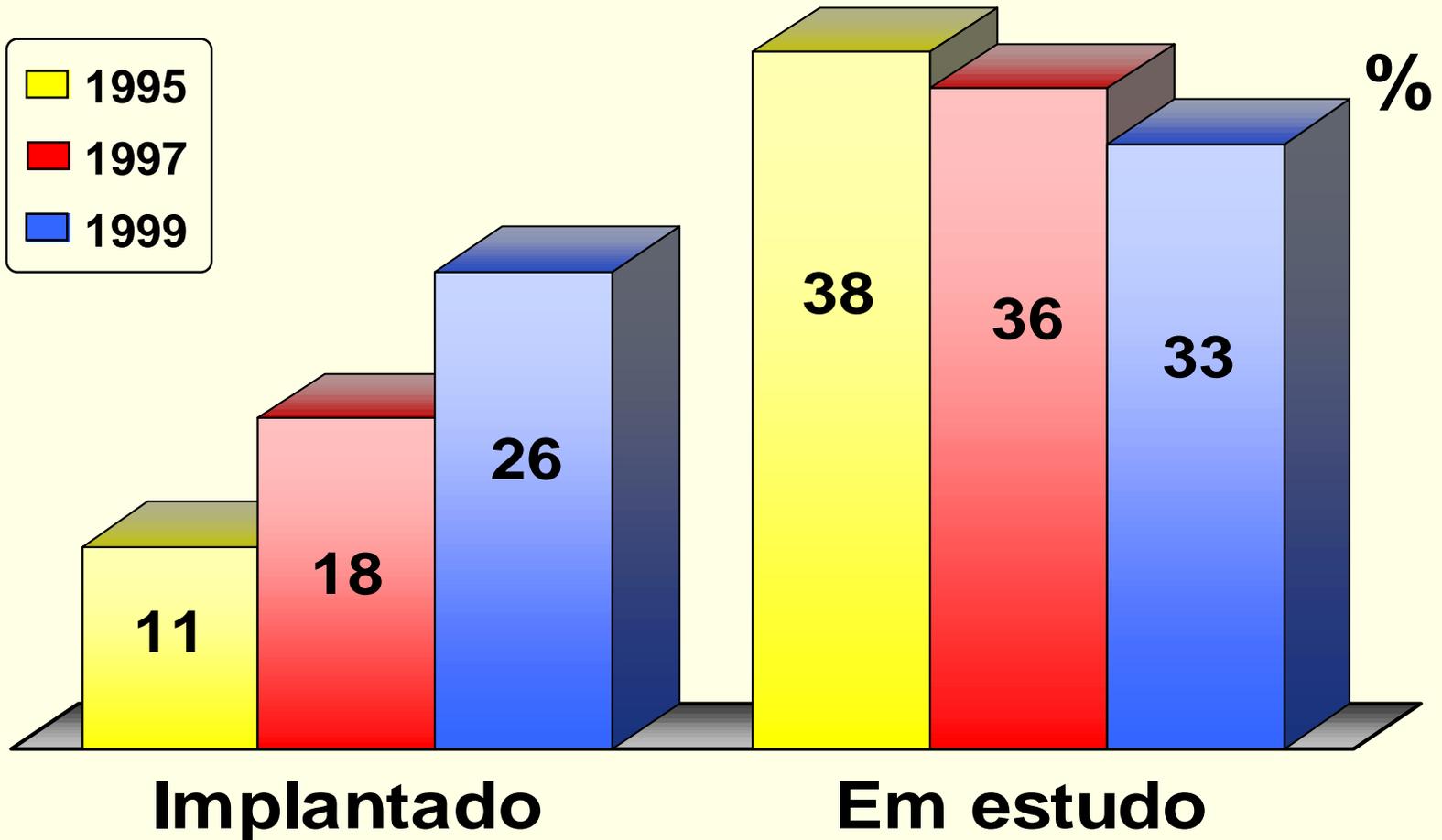
- **Caracterização das Empresas**
- **Qualificação Profissional**
- **Caracterização do Software**
- **Sistemas da Qualidade**



Planos estratégicos, planos de metas ou planos de negócios



Programa da qualidade total ou similar



Evolução da Qualidade no Setor de Software Brasileiro



- C** ➔ Caracterização das Empresas
- O** ➔ Qualificação Profissional
- N** ➔ Caracterização do Software
- T** ➔ Sistemas da Qualidade
- E** ➔ **Qualidade de Processos e de Produtos**
- Ú**
- D**
- O**

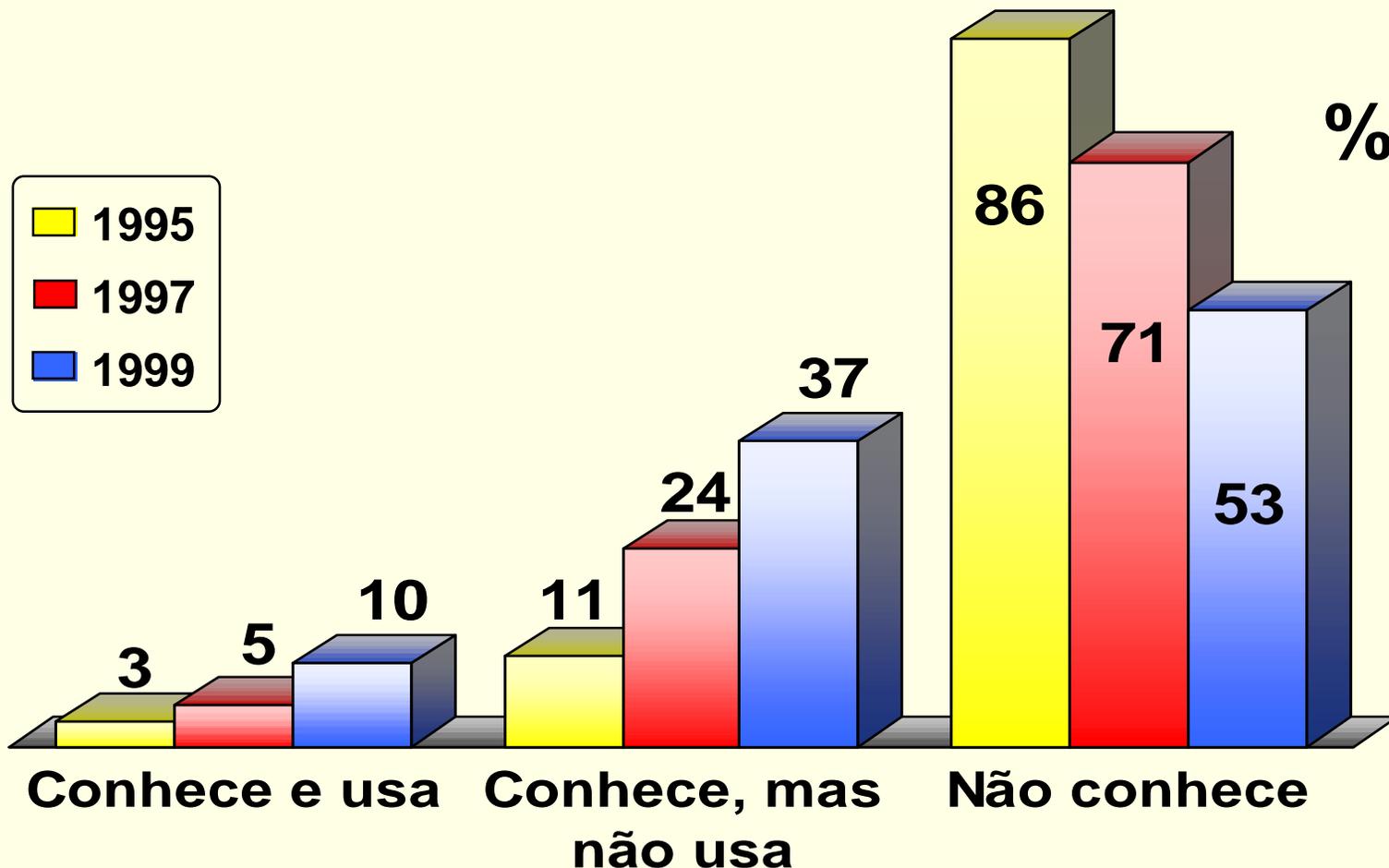


Certificação do sistema da qualidade

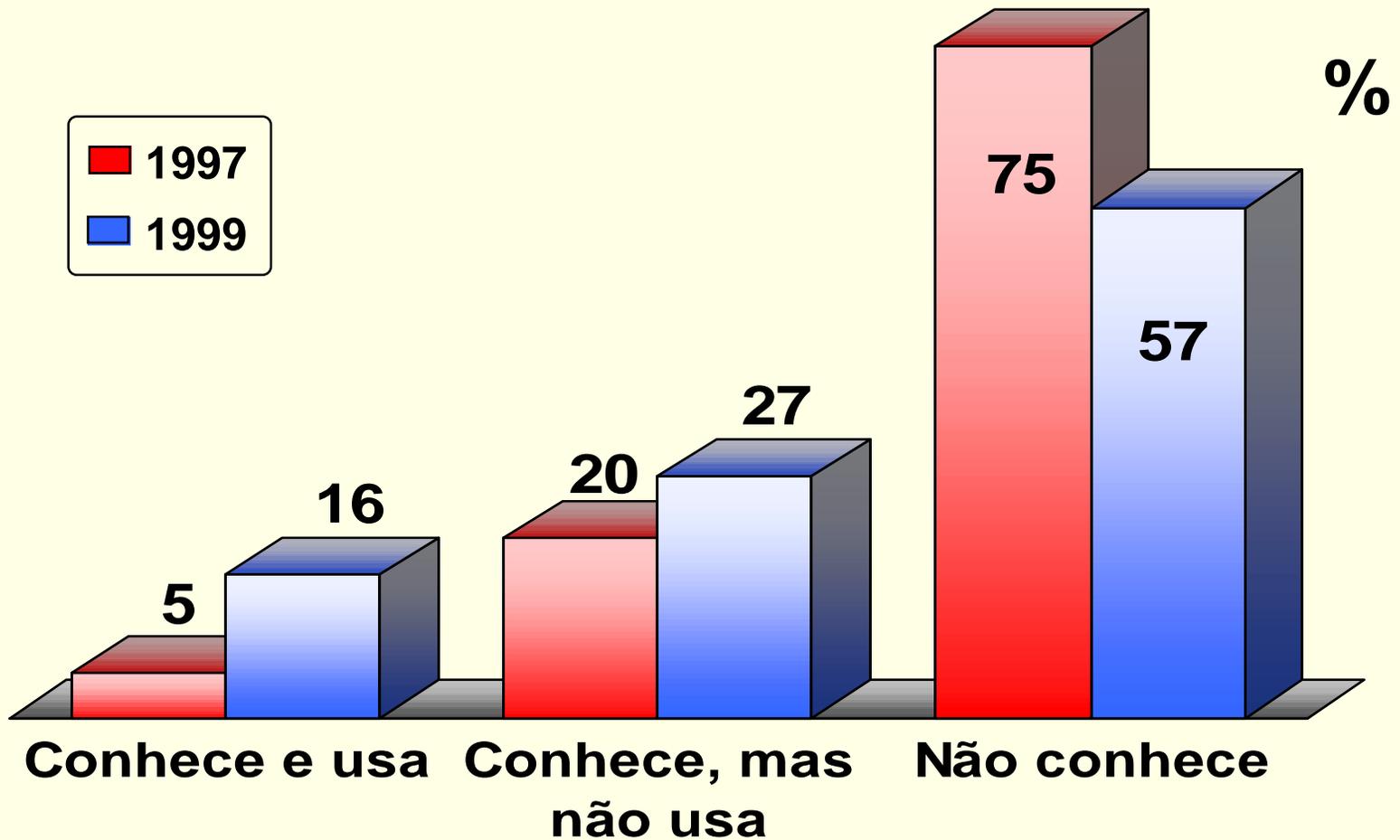
Empresas Certificadas	1995	1997	1999
Setor de Informática	...	124	268
Pesquisa da Qualidade	8	45	74
Certificação ISO 9001	8	35	63
Certificação ISO 9002	1	11	16
SW explicitado no certificado	1	15	39



Conhecimento do Modelo CMM (Capability Maturity Model)



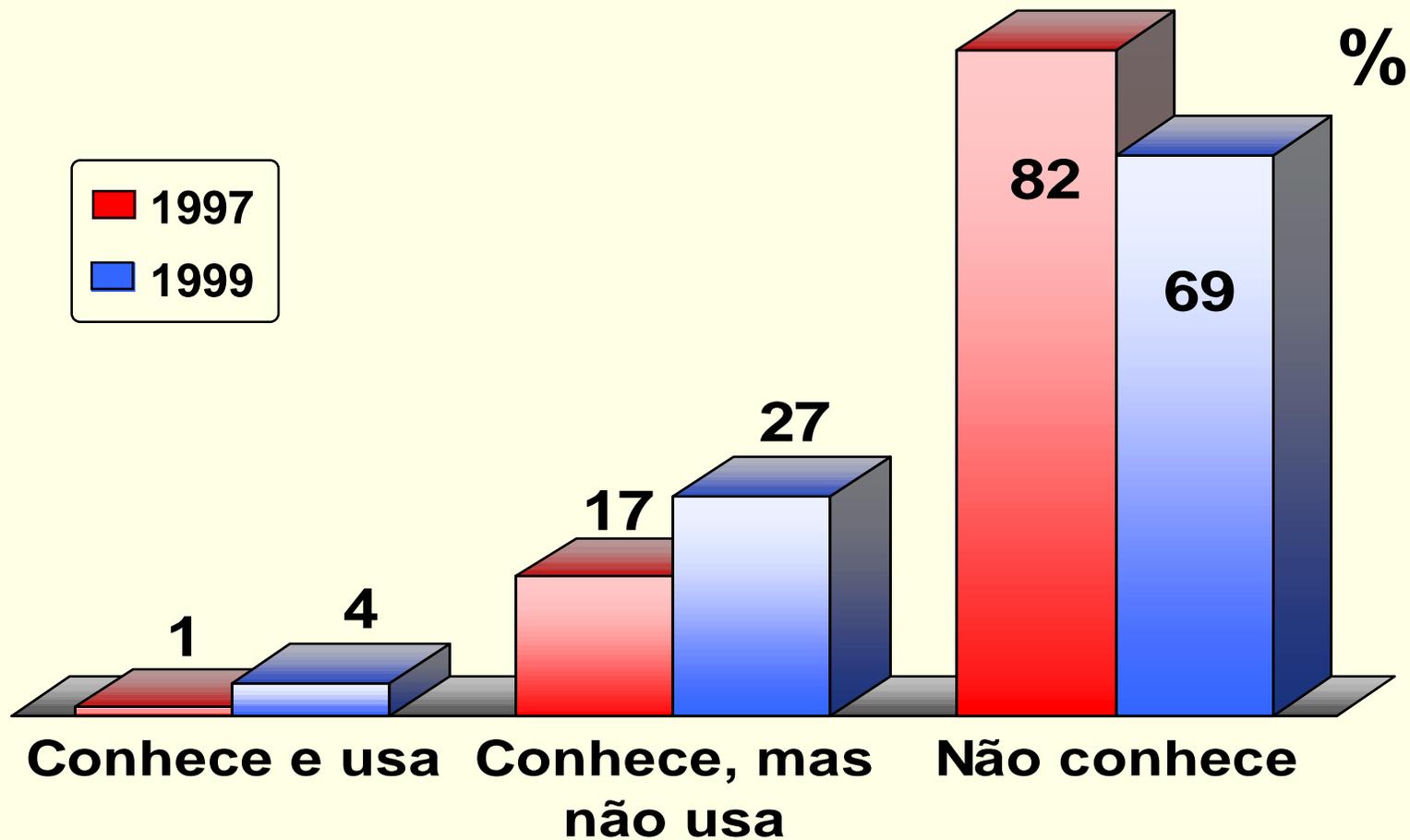
Conhecimento da Norma ISO/IEC 12207



Evolução da Qualidade no Setor de Software Brasileiro



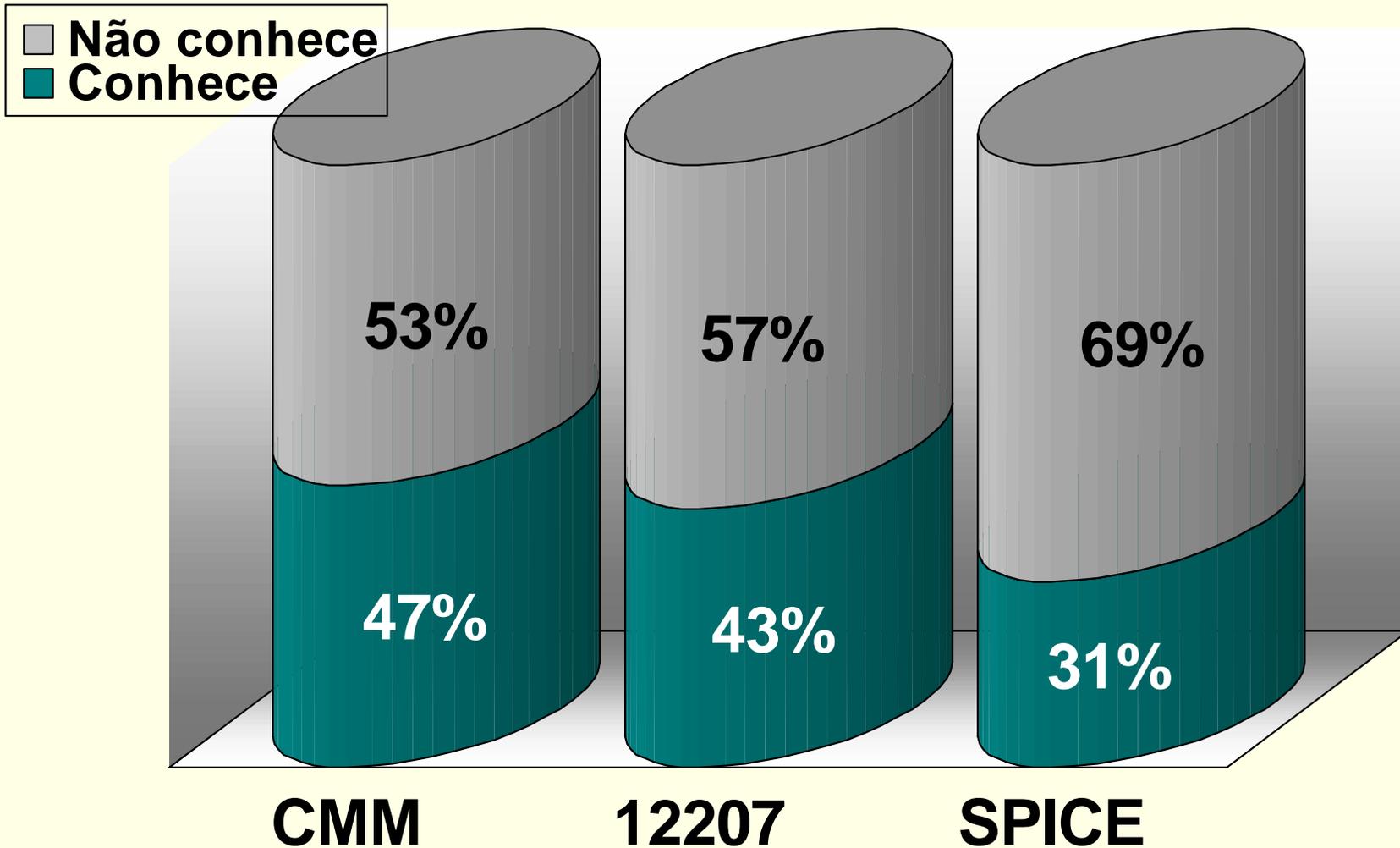
Conhecimento do Projeto SPICE (ISO/IEC TR 15504)



Evolução da Qualidade no Setor de Software Brasileiro



Qualidade de processos



Evolução da Qualidade no Setor de Software Brasileiro

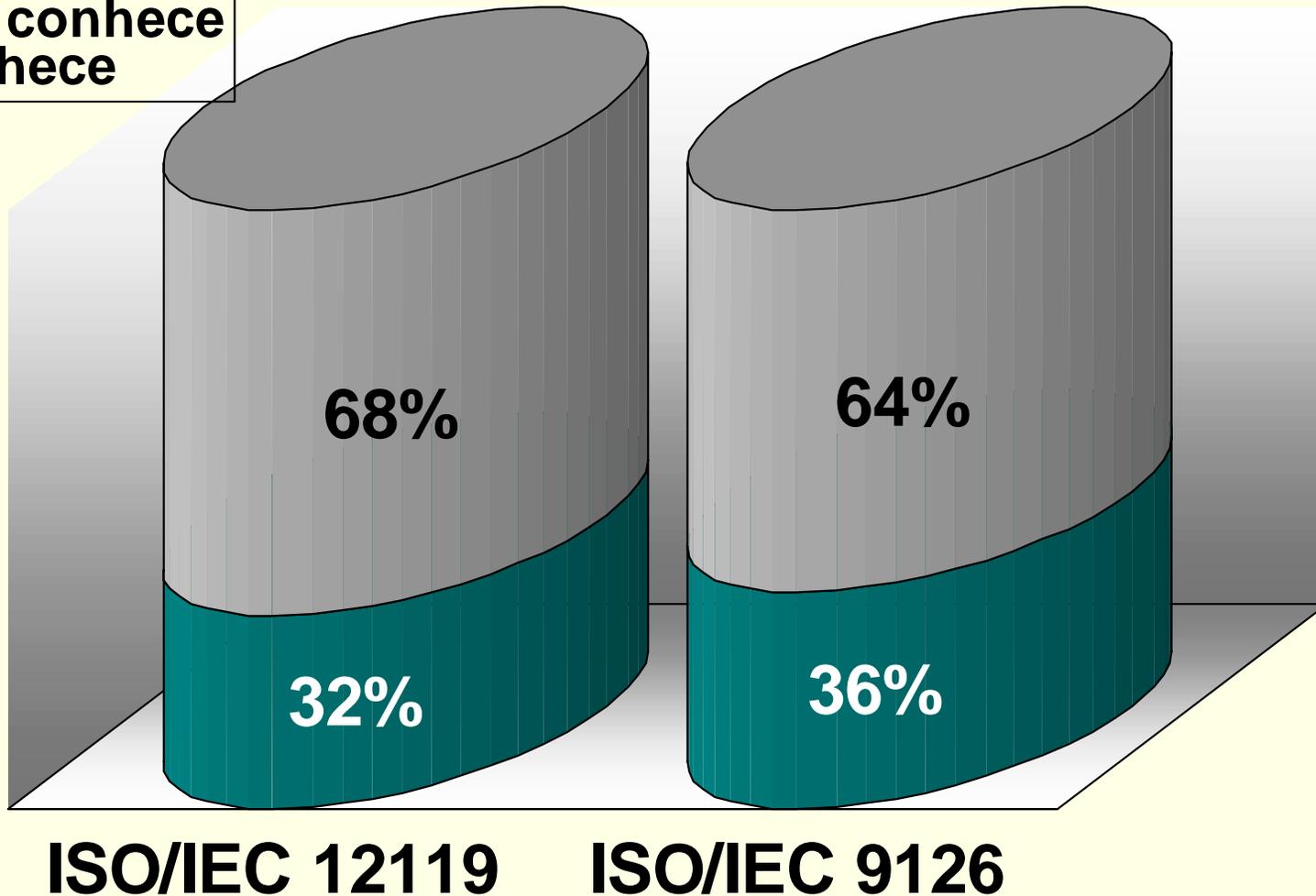


Comissões de Estudo da ABNT - CE-21

- ➔ **Qualidade de software**
- ➔ **Gerência do ciclo de vida**
- ➔ **Avaliação de processos de software**
- ➔ **Ferramentas e ambiente**
- ➔ **Estimativa de tamanho de software**
- ➔ **Apoio aos processos de ciclo de vida**
- ➔ **Ergonomia de software**
- ➔ **Linguagem SQL**
- ➔ **Linguagem Java**
- ➔ **Dicionário de recursos p/informação IRDS**
- ➔ **SQL multimedia**



Qualidade de produtos



Evolução da Qualidade no Setor de Software Brasileiro



Laboratórios de avaliação da qualidade de produtos de software

- ➔ **CTI, Campinas/SP**
- ➔ **INSOFT, Fortaleza/CE**
- ➔ **Centros SOFTEX Gênesis**
 - ➔ **GENE-JF, Juiz de Fora/MG**
 - ➔ **GENORP, Londrina/PR**
- ➔ **ICMC/USP, São Carlos/SP**
- ➔ **UNISINOS, São Leopoldo/RS**

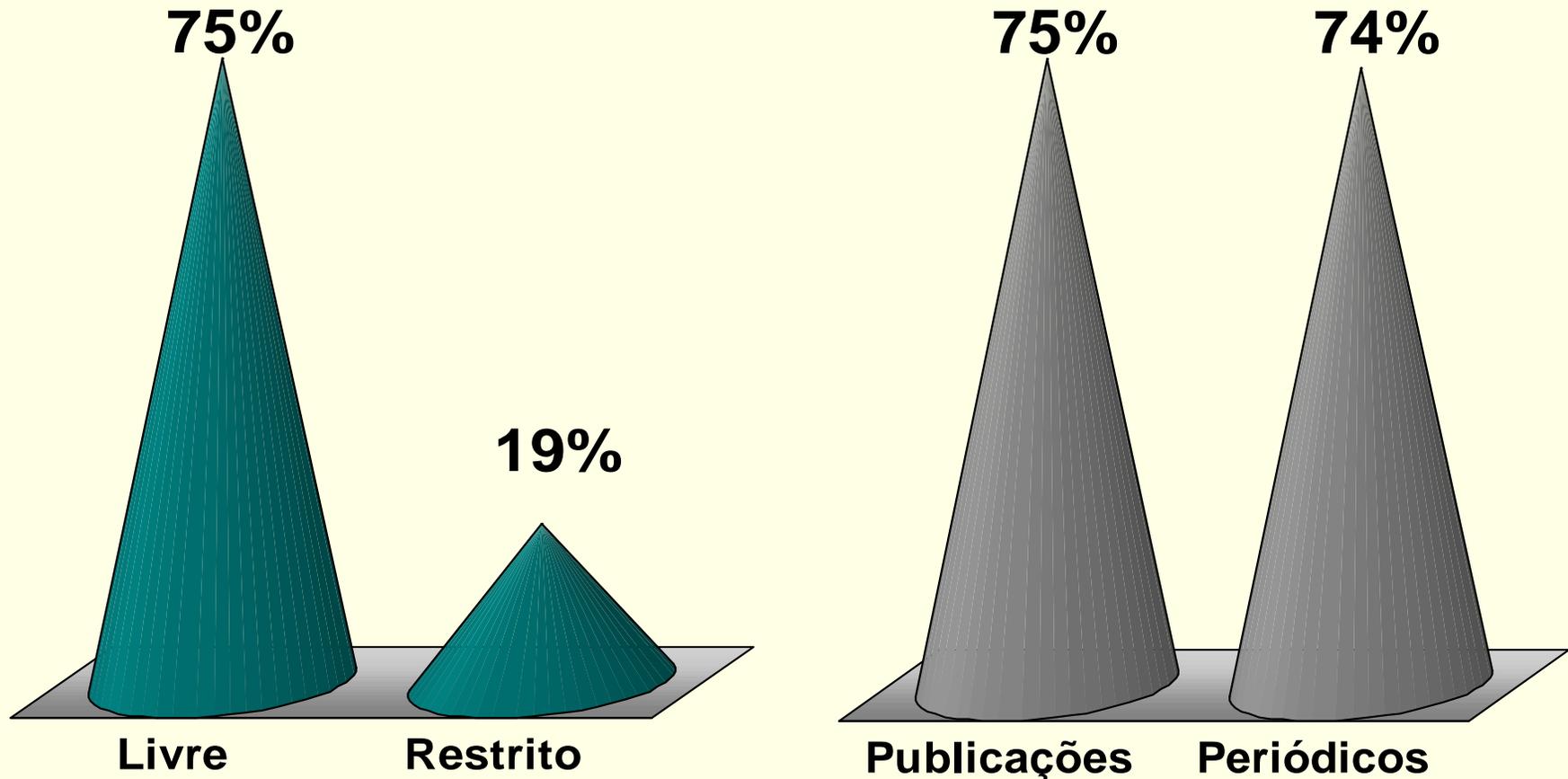


- C** ➔ Caracterização das Empresas
- O** ➔ Qualificação Profissional
- N** ➔ Caracterização do Software
- T** ➔ Sistemas da Qualidade
- E** ➔ Qualidade de Processos e de Produtos
- Ú** ➔ **Gestão da Força de Trabalho**
- D**
- O**



Atualização da Força de Trabalho

Acesso à Internet Material especializado

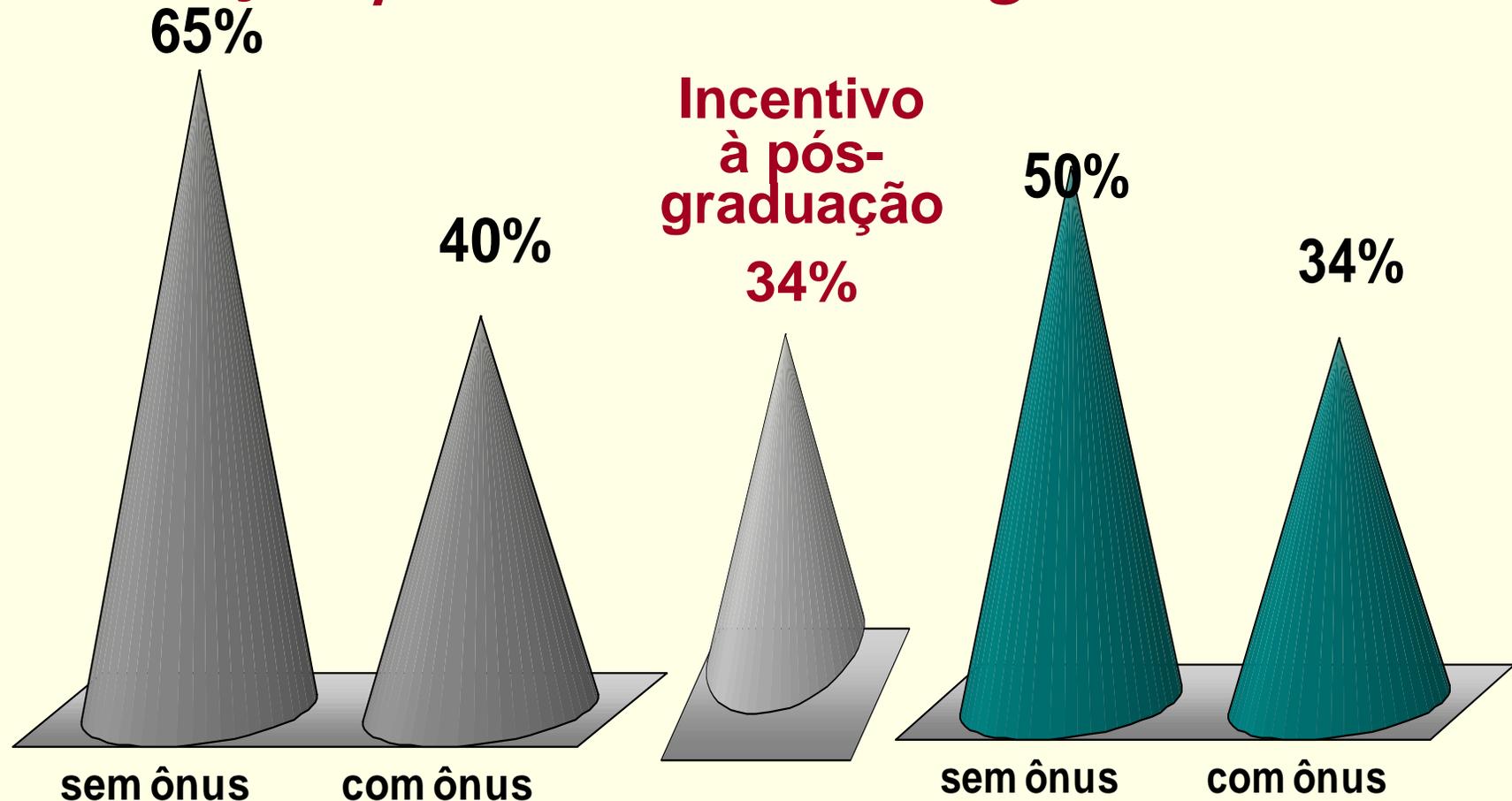


Evolução da Qualidade no Setor de Software Brasileiro



Atualização da Força de Trabalho

Liberação para cursos Congressos e afins

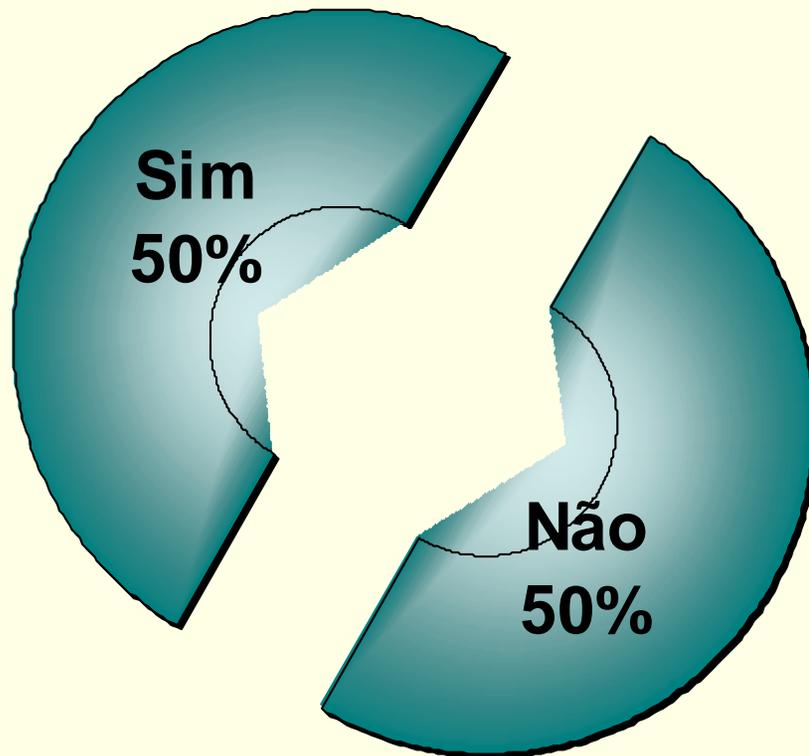


Evolução da Qualidade no Setor de Software Brasileiro

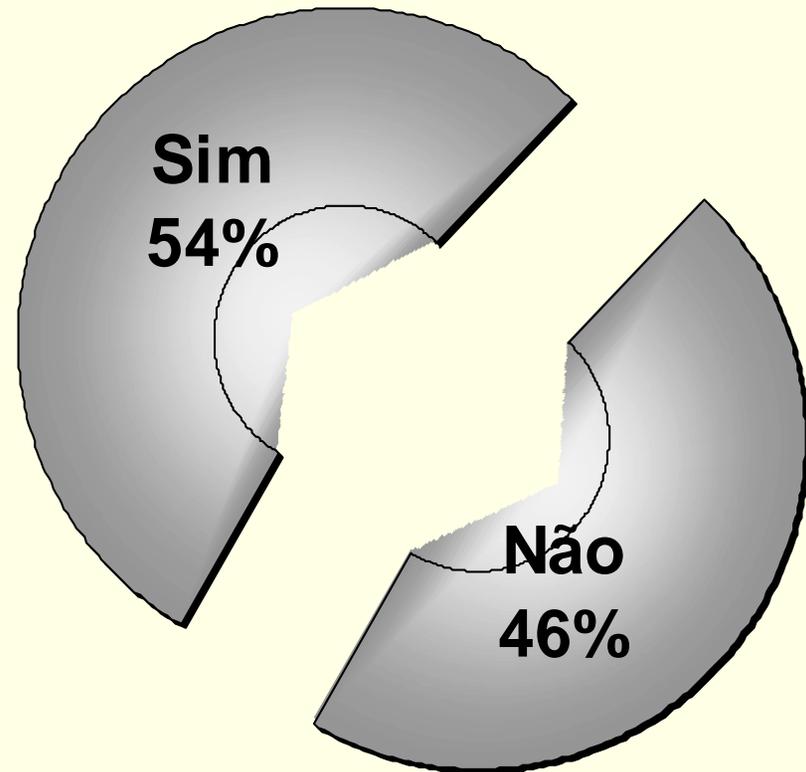


Capacitação da Força de Trabalho

*Melhoria da
Qualidade*



*Engenharia/Tecnologia
de Software*



Evolução da Qualidade no Setor de Software Brasileiro

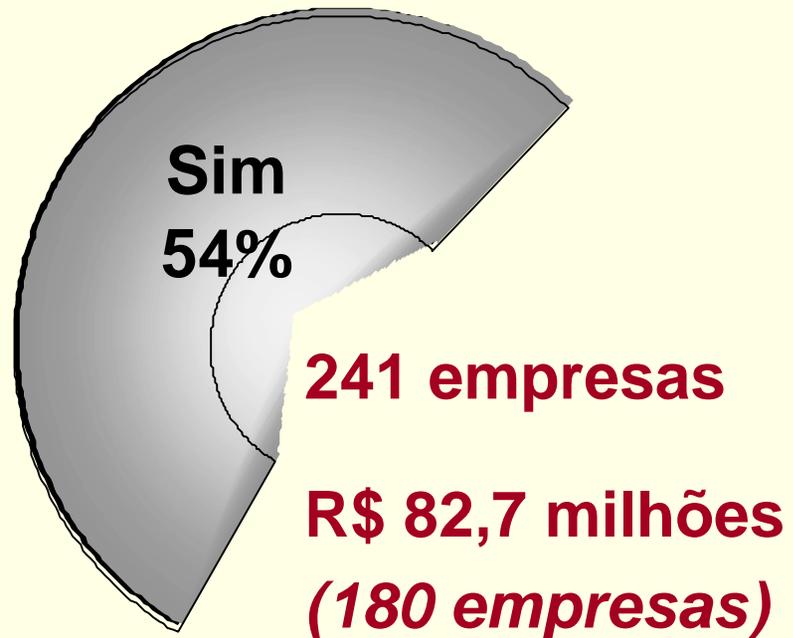


Investimentos em Capacitação

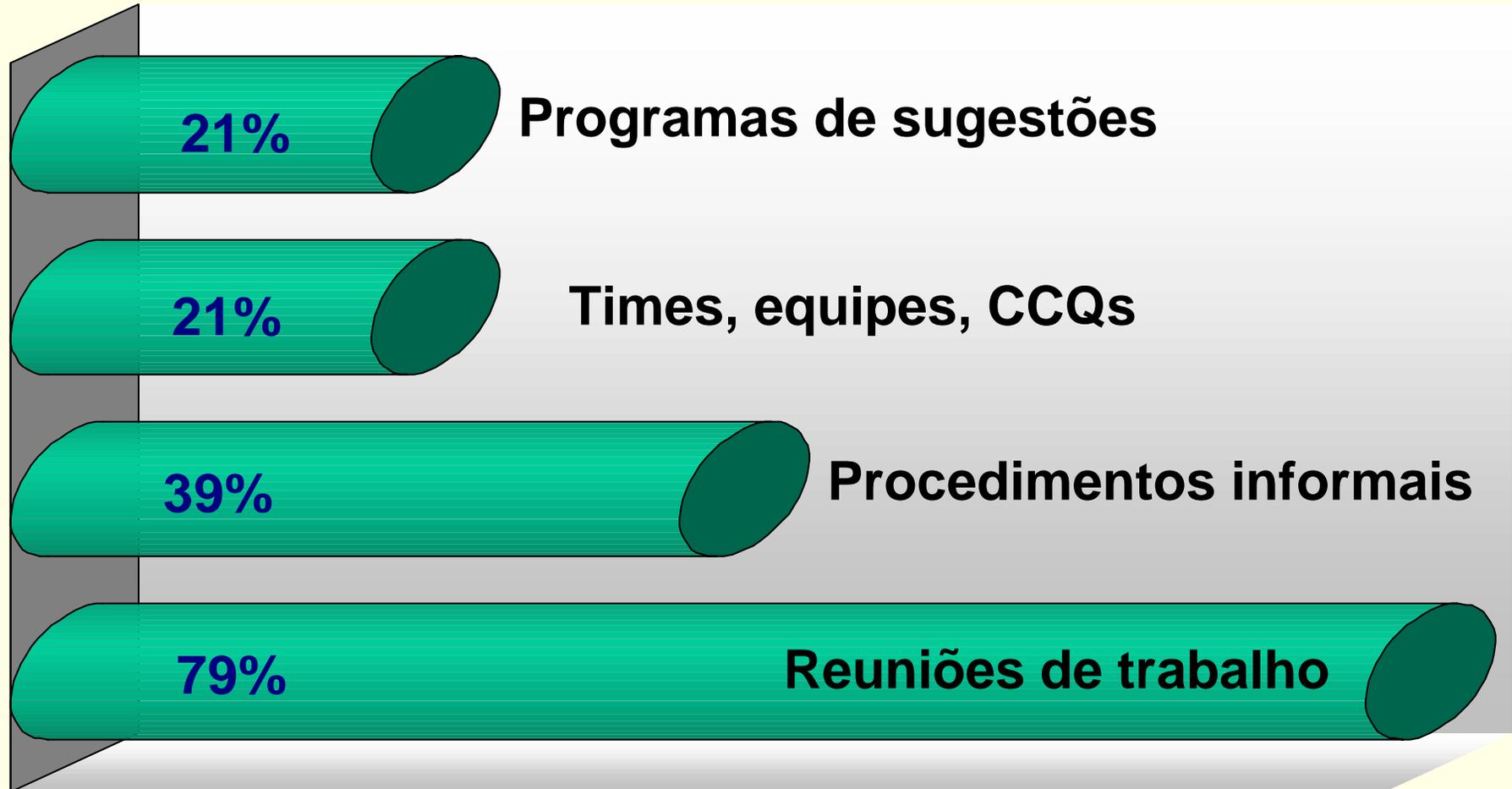
Melhoria da Qualidade



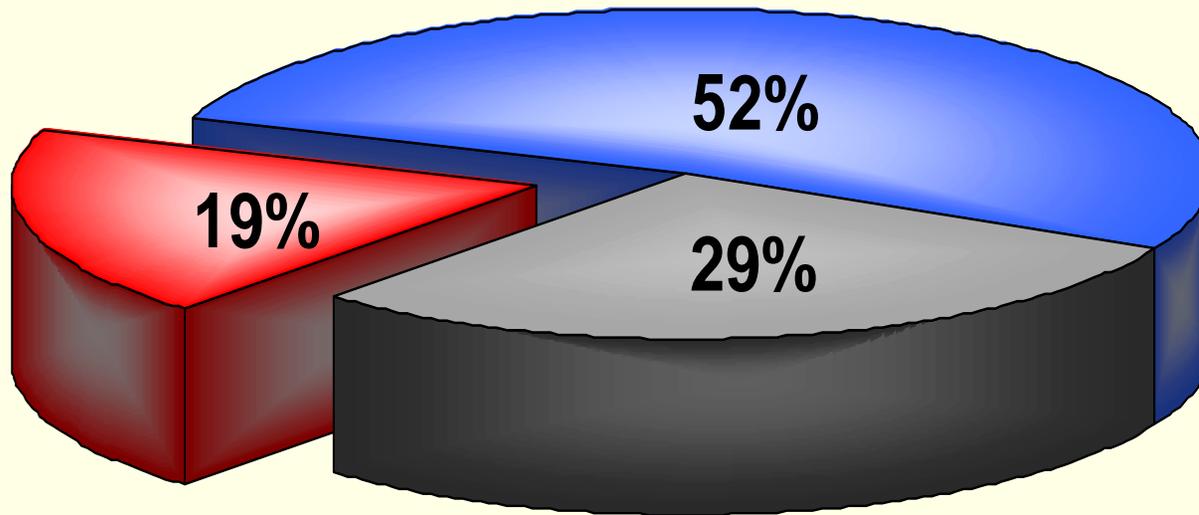
Engenharia/Tecnologia de Software



Participação da Força de Trabalho



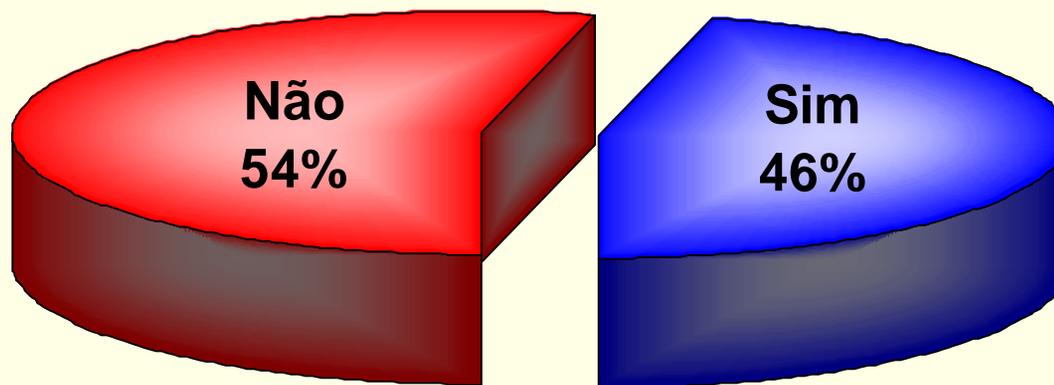
Flexibilidade no Horário para Profissionais de Desenvolvimento



■ Sim, para todos da equipe ■ Sim, para alguns ■ Não



Distribuição de Resultados para os Empregados



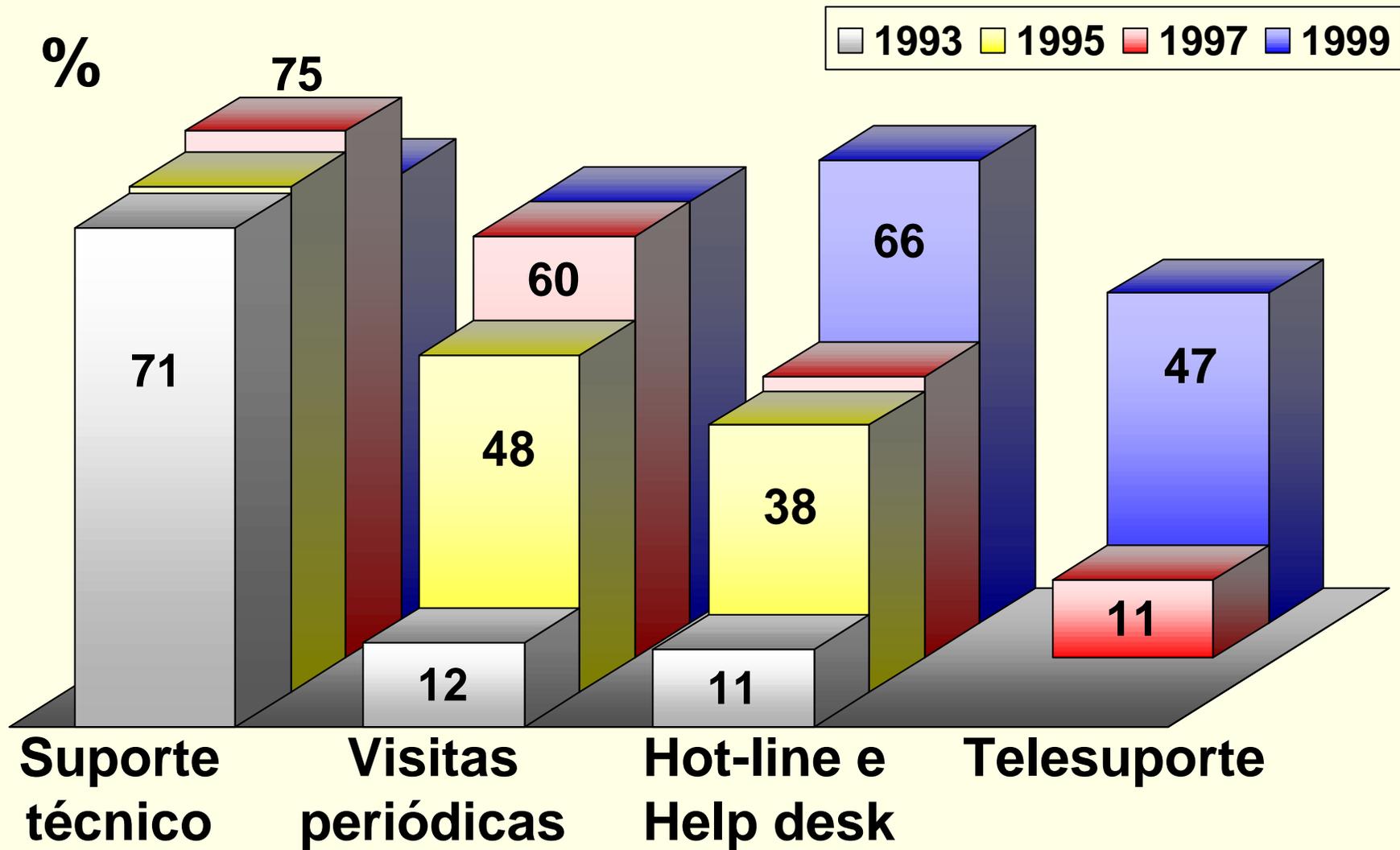
Participação nos lucros
Participação nos resultados
Participação nas vendas
Comissões
Prêmios



- C** ➔ Caracterização das Empresas
- o** ➔ Qualificação Profissional
- n** ➔ Caracterização do Software
- t** ➔ Sistemas da Qualidade
- e** ➔ Qualidade de Processos e de Produtos
- ú** ➔ Gestão da Força de Trabalho
- d** ➔ **Relacionamento com os Clientes**
- o**



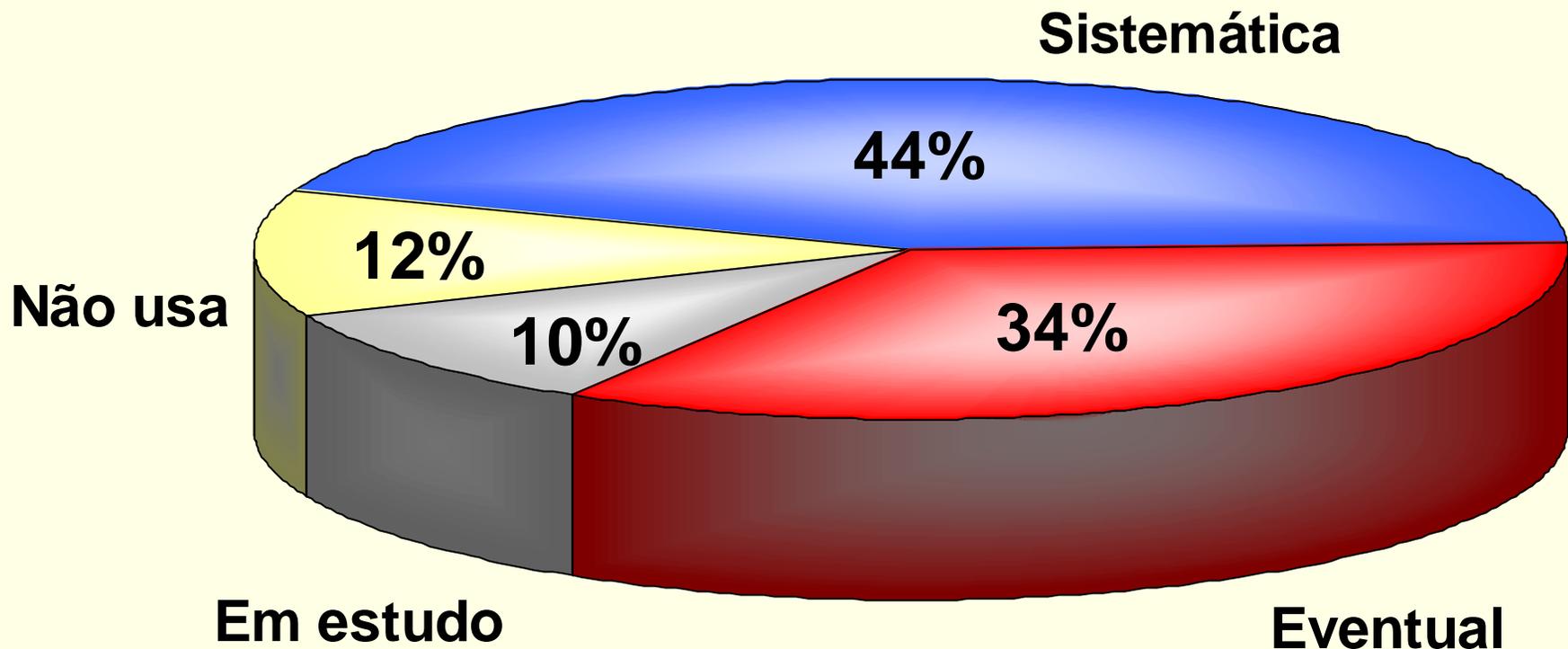
Estruturas de Atendimento



Evolução da Qualidade no Setor de Software Brasileiro



Uso de dados de pesquisas ou de reclamações na revisão de projetos



- C** ➔ Caracterização das Empresas
- O** ➔ Qualificação Profissional
- N** ➔ Caracterização do Software
- T** ➔ Sistemas da Qualidade
- E** ➔ Qualidade de Processos e de Produtos
- Ú** ➔ Gestão da Força de Trabalho
- D** ➔ Relacionamento com os Clientes
- O** ➔ **Procedimentos para Qualidade**



Engenharia de Software

Principais métodos para prevenção de defeitos

Tipos	1999	
	Nº	%
Normas e padrões da empresa	226	56
Prototipação	187	46
Análise crítica conjunta	183	45
Gerência de projetos	180	45
Verificação	155	38
Processo definido e documentado	133	33



Engenharia de Software

Principais métodos para detecção de defeitos

Tipos	1999	
	Nº	%
Testes funcionais	263	59
Testes de campo	255	57
Testes de aceitação	205	46
Testes do sistema integrado	199	45
Validação	192	43
Testes de integração	190	43



Engenharia de Software

Outras práticas adotadas

Tipos	1999	
	Nº	%
Controles de versão	306	69
Modelagem de dados	262	59
Projeto da interface com o usuário	215	48
Dicionário de dados	209	47
Métodos orientados a objetos	186	42



Principais ferramentas utilizadas

Tipos	1999	
	Nº	%
Gerador de relatórios	183	41
Gerador de telas	143	32
Gerador de código-fonte	135	31
Depurador interativo	132	30
CASE	128	29
Gerenciador de projetos	119	27
Documentador	103	23
Gerador de GUI	94	21

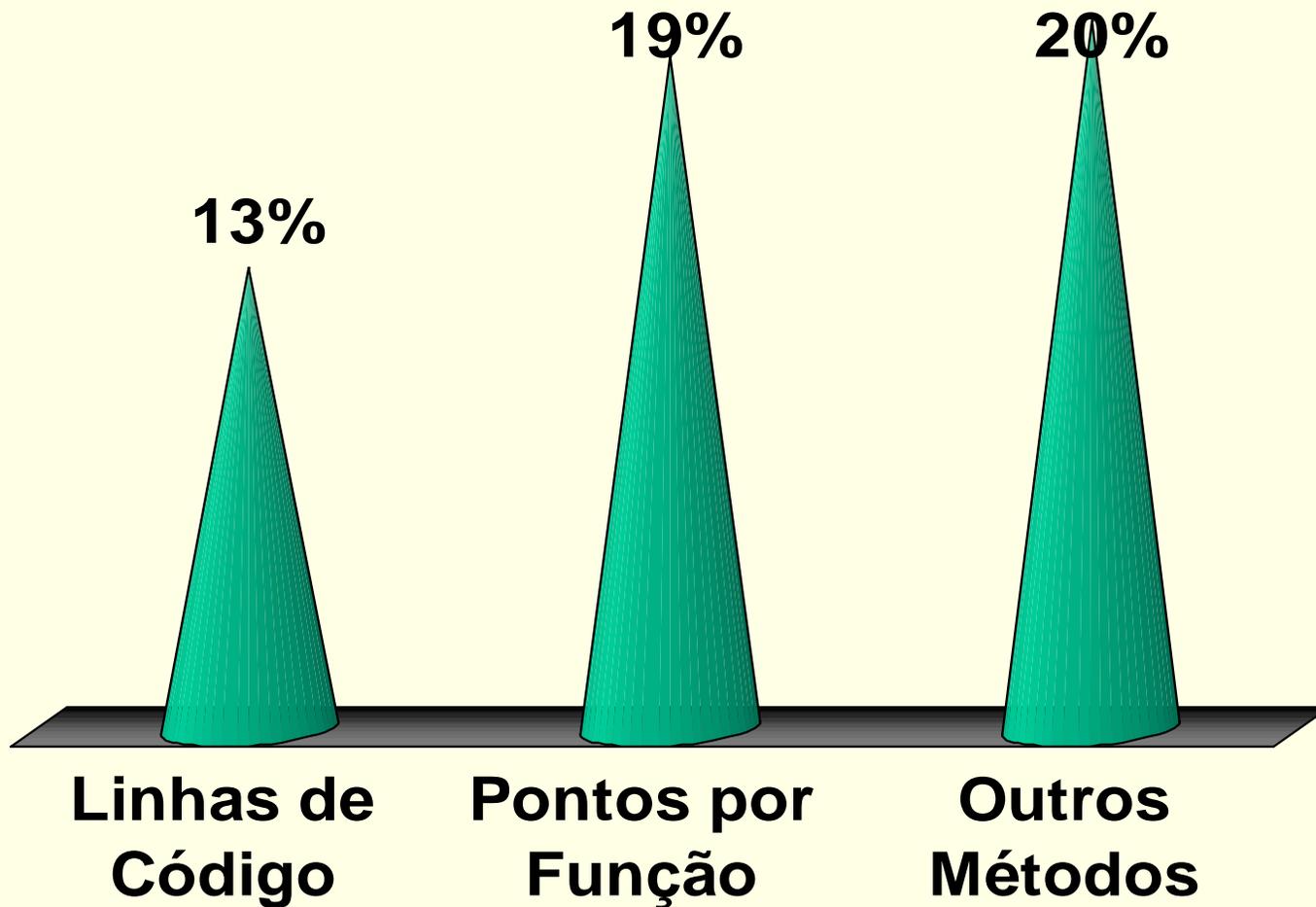


Principais documentos adotados

Tipos	1999	
	Nº	%
Manual do usuário	310	70
Contratos e acordos	292	66
Help on-line	277	62
Documentação no código	259	58
Documentação de programas	249	56
Especificação de sistema	233	52
Guia de instalação	217	49
Descrição do produto p/comerc.	203	46



Medição da Produtividade dos Processos



Bem-vindo a

<http://www.mct.gov.br>

**Ministério da Ciência e Tecnologia
Secretaria de Política de
Informática e Automação**

Evolução da Qualidade no Setor de Software Brasileiro



Célia Joseli

Tel: (61) 317-7915

Fax: (61) 317-7896

E-mail: celia@mct.gov.br

Grata pela atenção !

