

1993/1997

1995



# Qualidade no Setor de Software Brasileiro



# ***SSQP/SW - PBQP***

***Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade  
Subcomitê Setorial da Qualidade e Produtividade em Software***

***(criado em junho de 1993)***

## ***Objetivo Geral***

- ➔ Atingir padrões internacionais de qualidade no setor de software***

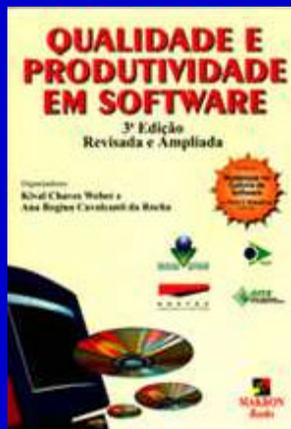
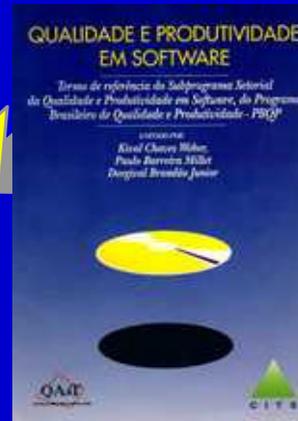


# *Objetivos da Pesquisa*

- ➔ **Avaliar a evolução do setor**
- ➔ **Direcionar as ações do SSQP/SW**



# Antecedentes



Qualidade no Setor de Software Brasileiro



# ***Coordenação e Realização***

**Ministério da Ciência e Tecnologia  
Secretaria de Política de Informática e Automação  
Divisão de Sistemas de Informação sobre Informática**



---

*Qualidade no Setor de Software Brasileiro*



# *Distribuição e Captação dos Formulários*

Entidades	1995	1997
ABEP	15	14
ABES	-	39
ABINEE	16	27
ASSESPRO	166	157
SUCESU	111	86
SOFTEX	137	247
Envio direto à SEPIN	-	19
<b>TOTAL</b>	<b>445</b>	<b>589</b>



# *Conteúdo da Pesquisa*

- ➔ **Identificação da Empresa**
- ➔ **Caracterização da Empresa**
- ➔ **Caracterização do Software**
- ➔ **Gestão da Qualidade**
- ➔ **Gestão de Recursos Humanos**
- ➔ **Atendimento a Clientes**
- ➔ **Procedimentos para Qualidade em Software**



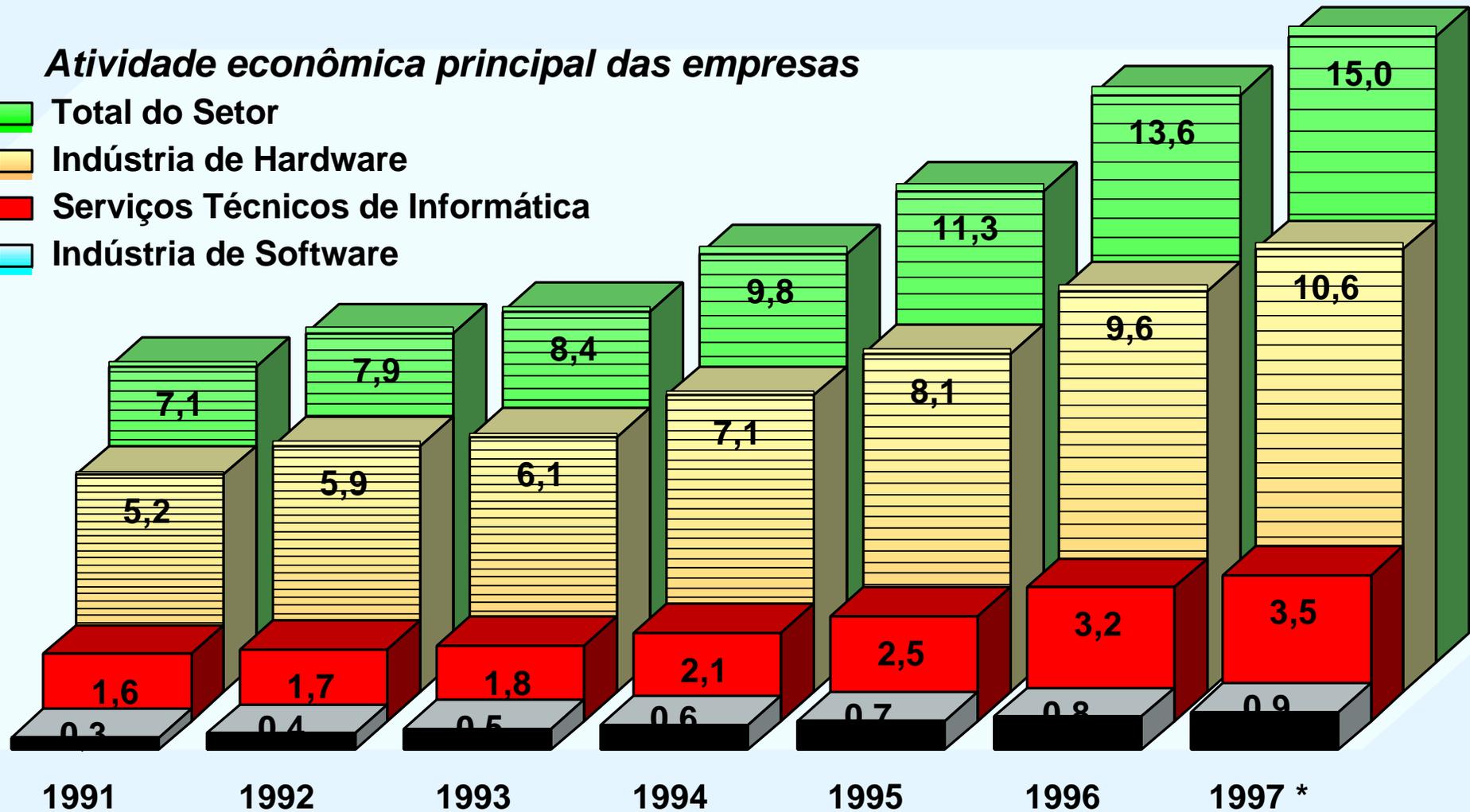
# O Setor de Informática Brasileiro

## Comercialização Bruta

US\$ bilhões

Atividade econômica principal das empresas

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



Qualidade no Setor de Software Brasileiro



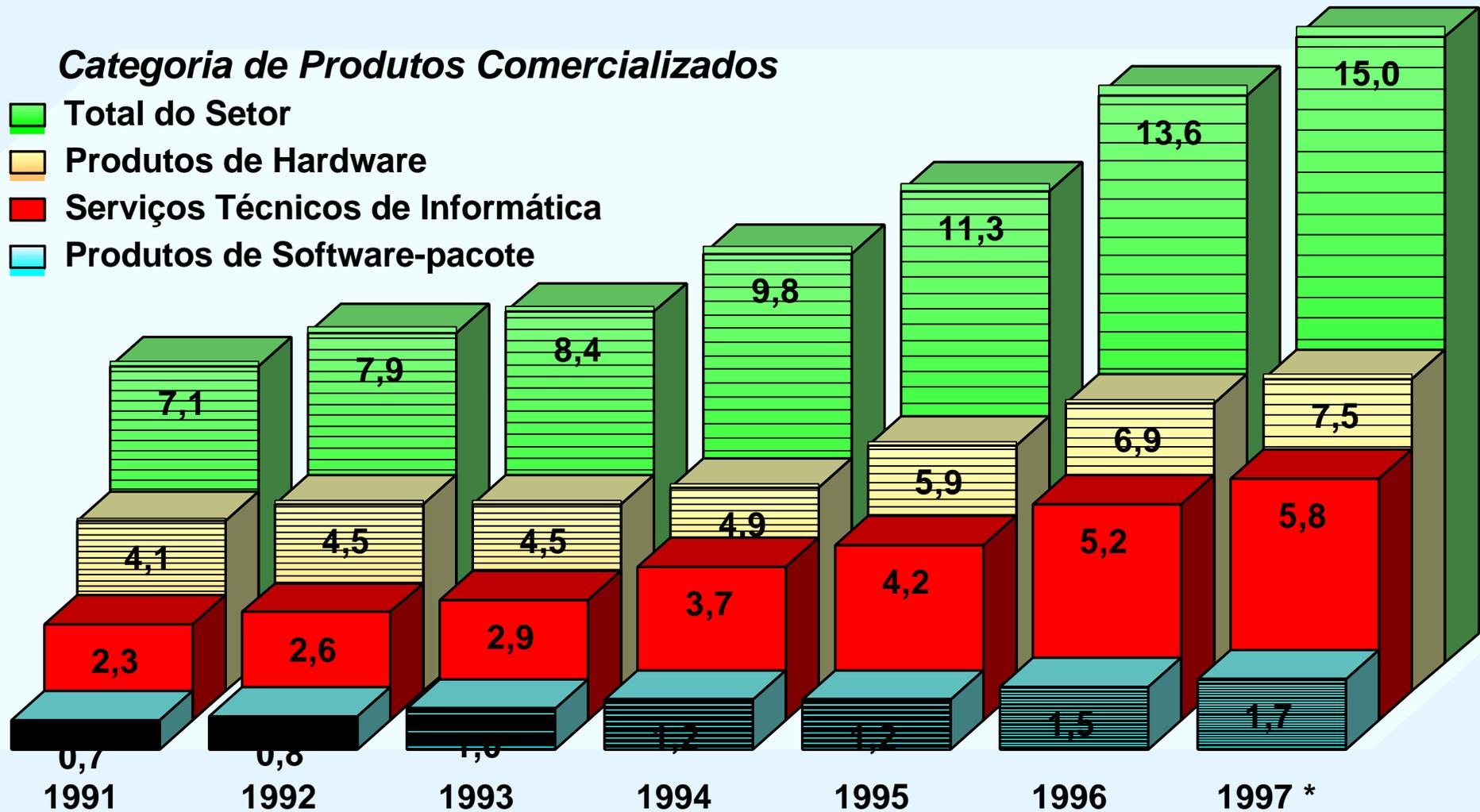
# O Setor de Informática Brasileiro

## Comercialização Bruta

US\$ bilhões

### Categoria de Produtos Comercializados

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



Qualidade no Setor de Software Brasileiro



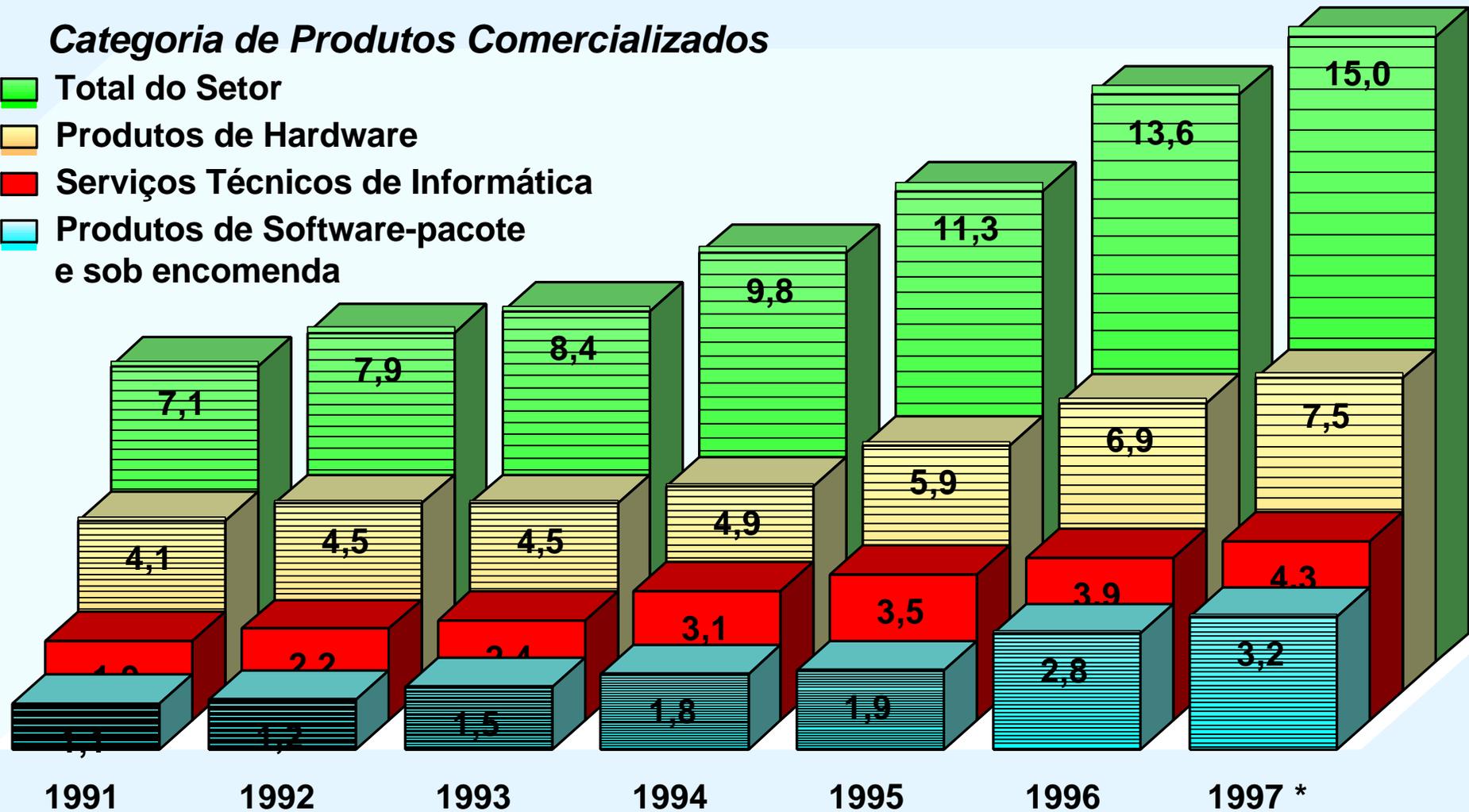
# O Setor de Informática Brasileiro

## Comercialização Bruta

US\$ bilhões

### Categoria de Produtos Comercializados

- Total do Setor
- Produtos de Hardware
- Serviços Técnicos de Informática
- Produtos de Software-pacote e sob encomenda



Qualidade no Setor de Software Brasileiro



# *Conteúdo da Pesquisa*

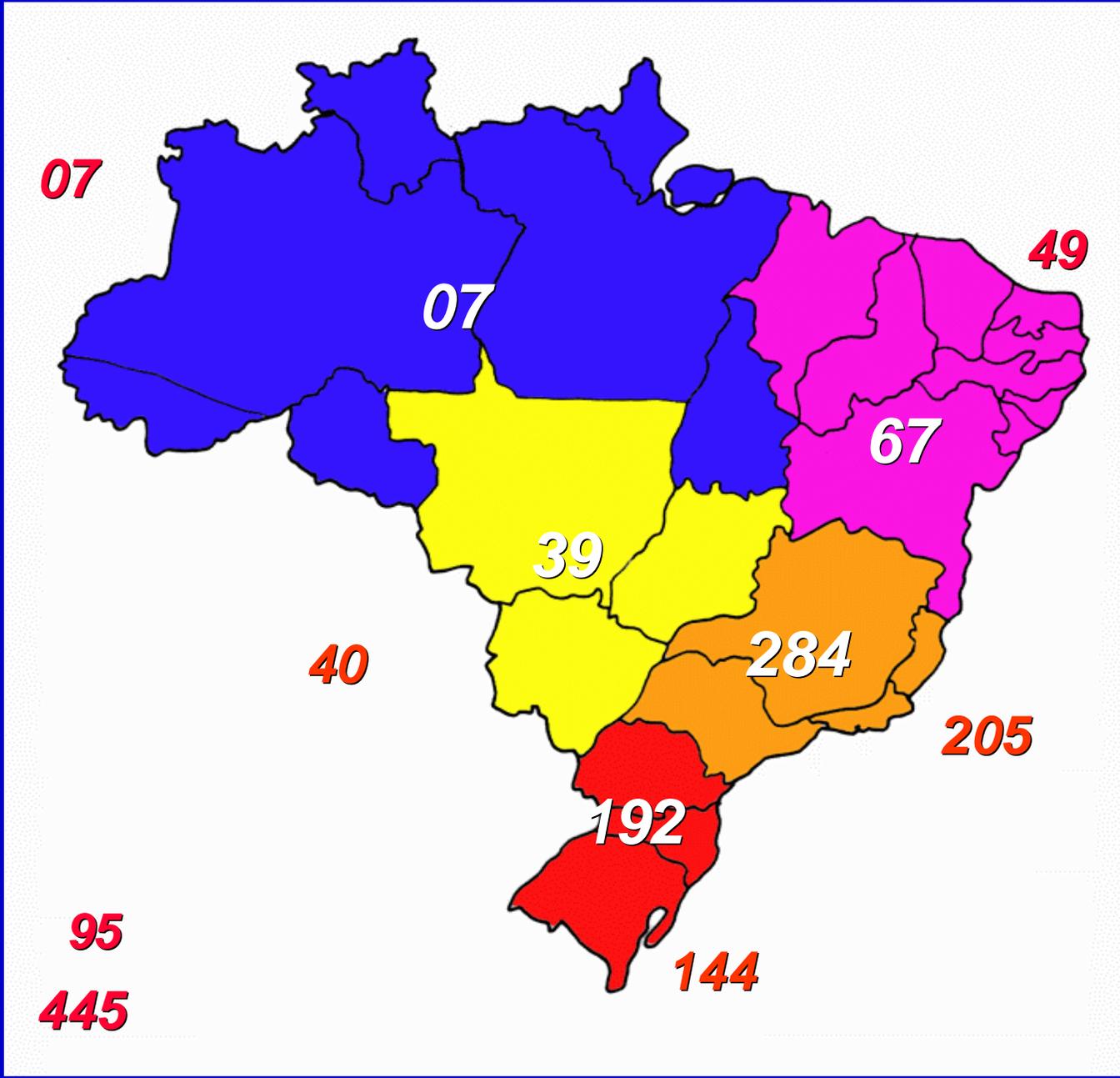
→ **Identificação da Empresa**



## ***Atividades das empresas no tratamento de software***

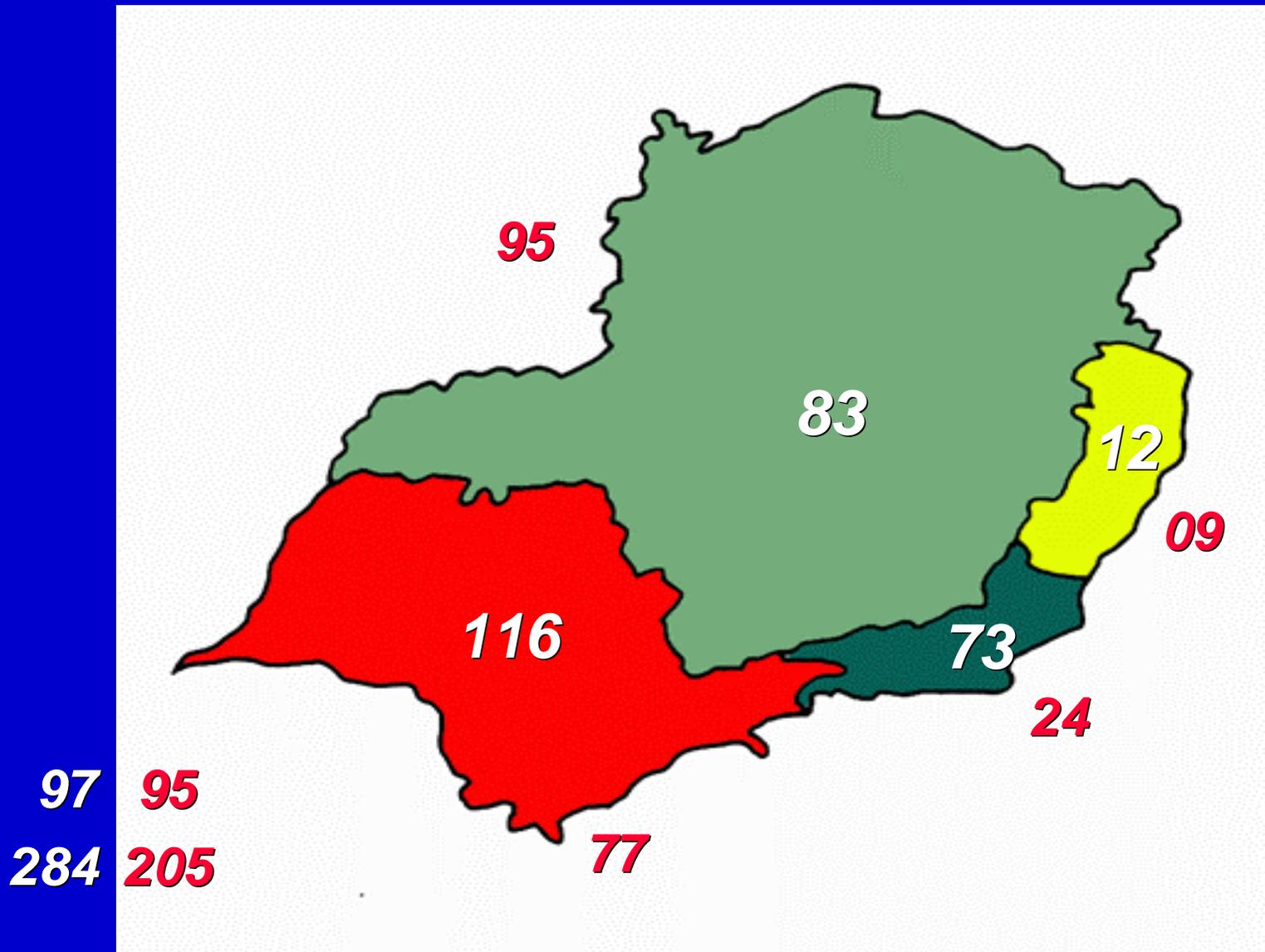
<b>Categorias</b>	<b>1995</b>		<b>1997</b>	
	<b>Nº</b>	<b>%</b>	<b>Nº</b>	<b>%</b>
<b>Desenvolvimento</b>				
SW pacote	300	67	457	78
SW sob encomenda	268	60	419	71
SW embarcado	29	6	57	10
SW para uso próprio	166	37	219	37
<b>Distribuição ou editoração</b>				
SW de terceiros	107	24	140	24





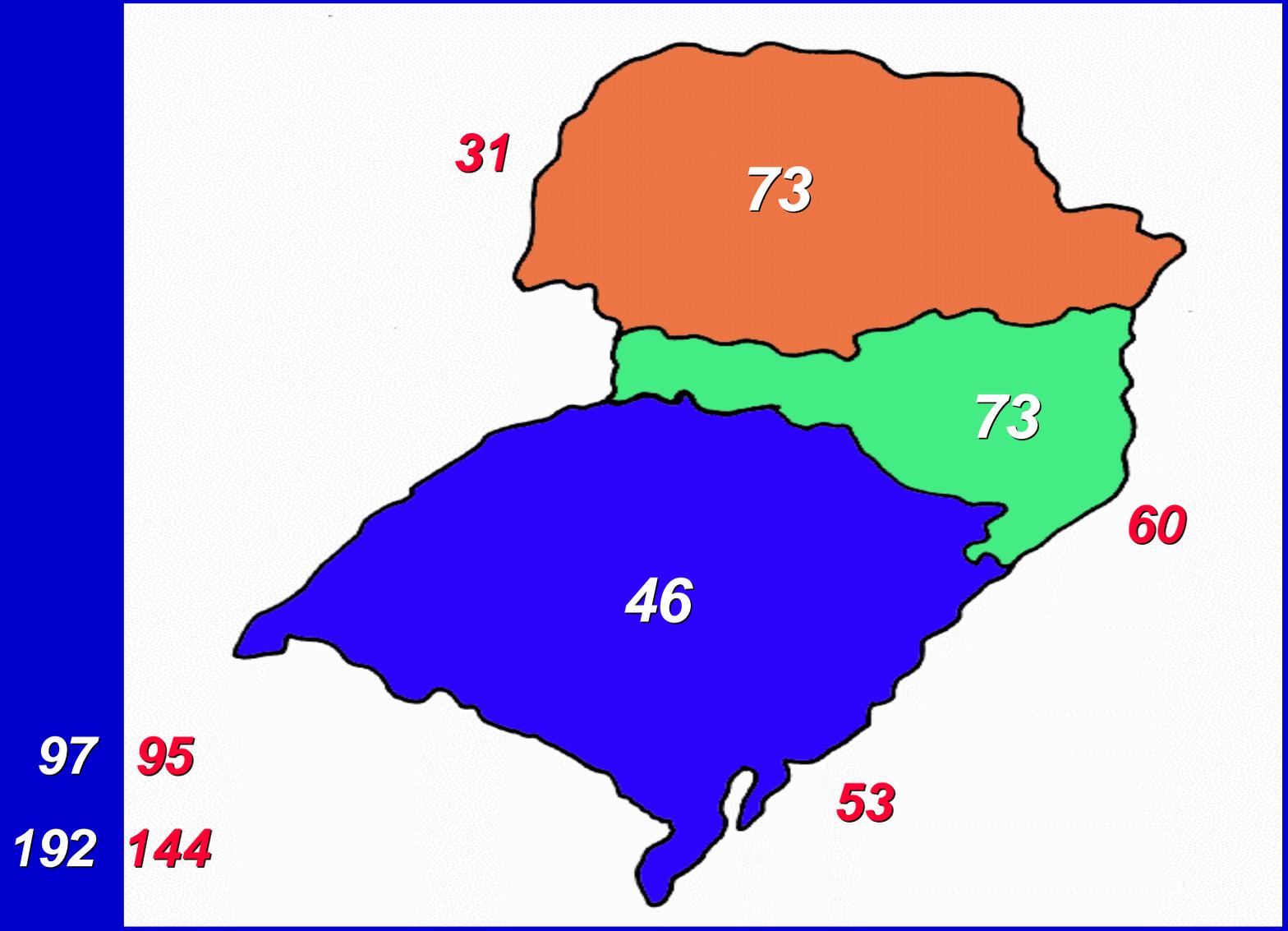
*Qualidade no Setor de Software Brasileiro*





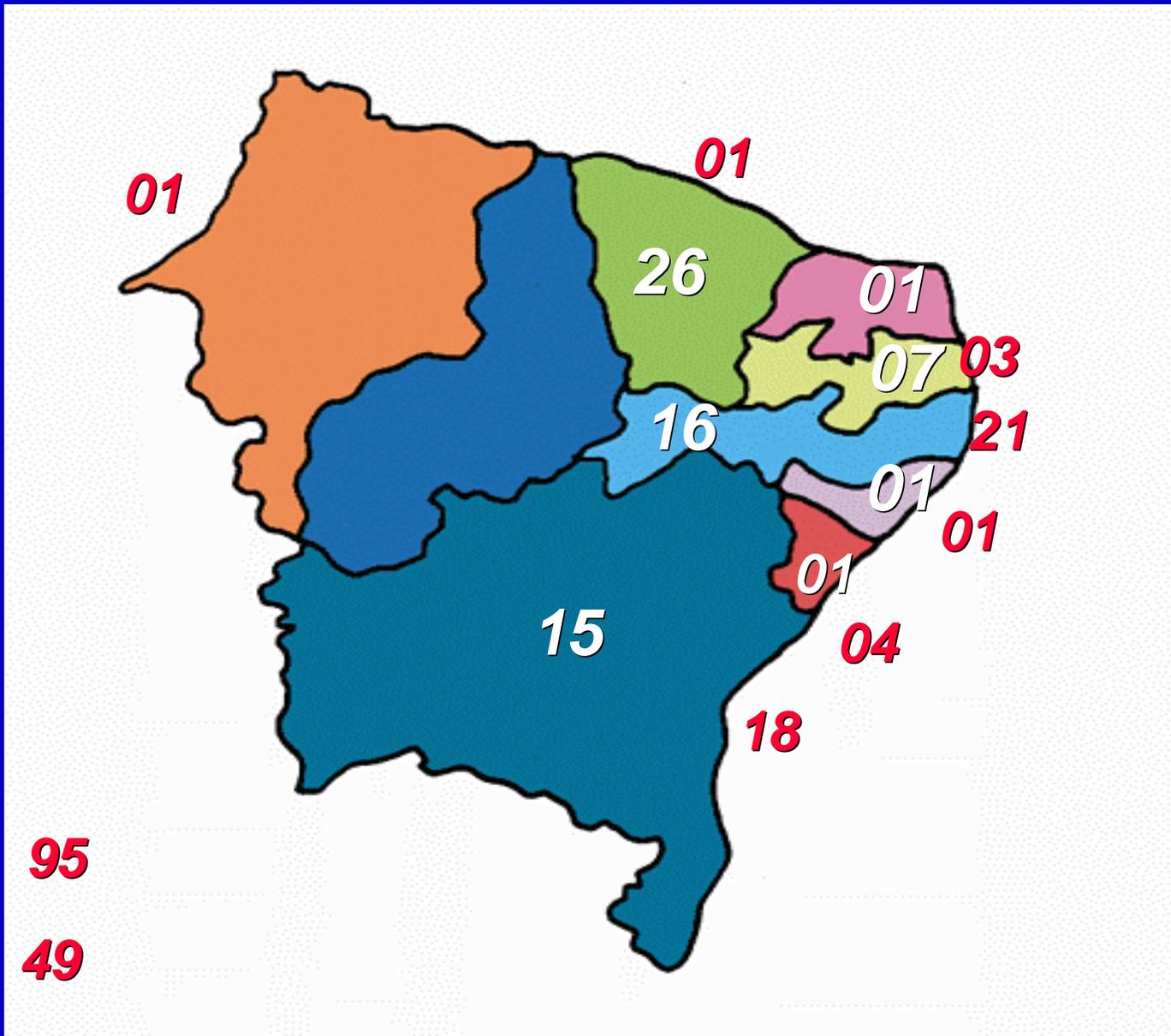
Qualidade no Setor de Software Brasileiro





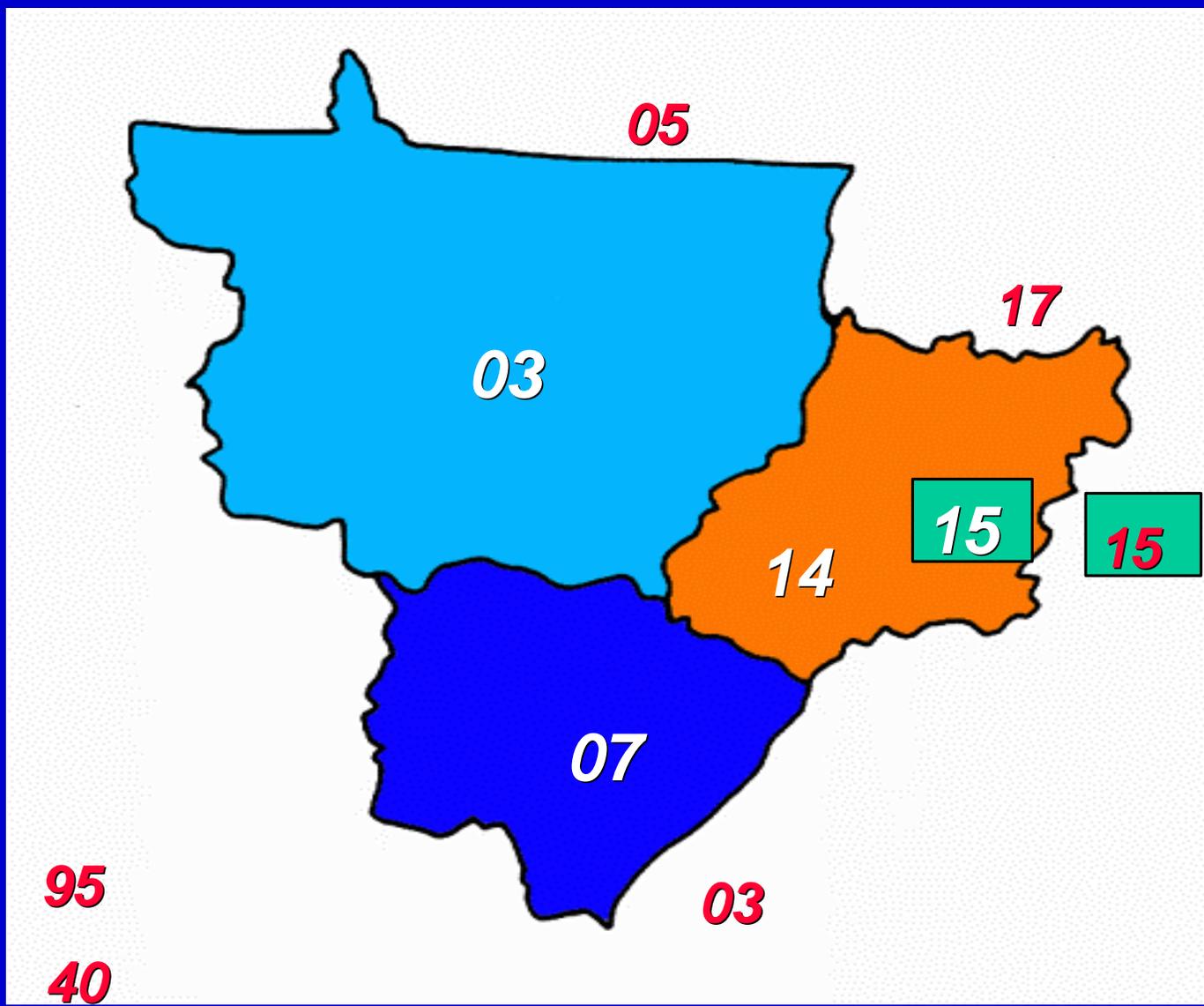
*Qualidade no Setor de Software Brasileiro*





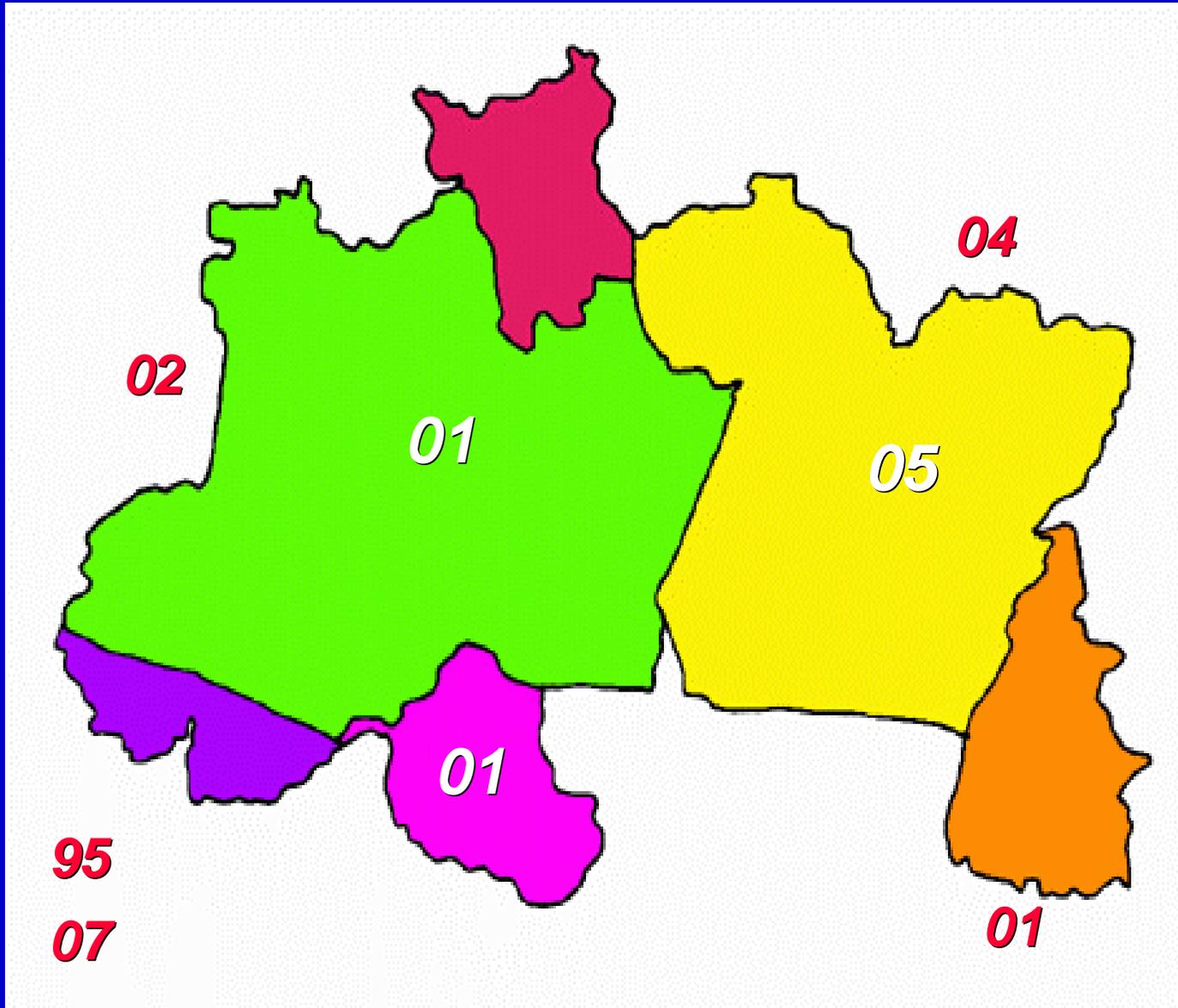
*Qualidade no Setor de Software Brasileiro*





Qualidade no Setor de Software Brasileiro





Qualidade no Setor de Software Brasileiro



## *Distribuição Regional*

<b>Regiões</b>	<b>1993</b>	<b>1995</b>	<b>1997</b>
<b>Sudeste</b>	<b>49</b>	<b>46</b>	<b>48</b>
<b>Sul</b>	<b>28</b>	<b>32</b>	<b>33</b>
<b>Nordeste</b>	<b>7</b>	<b>11</b>	<b>11</b>
<b>Centro-oeste</b>	<b>13</b>	<b>9</b>	<b>7</b>
<b>Norte</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>

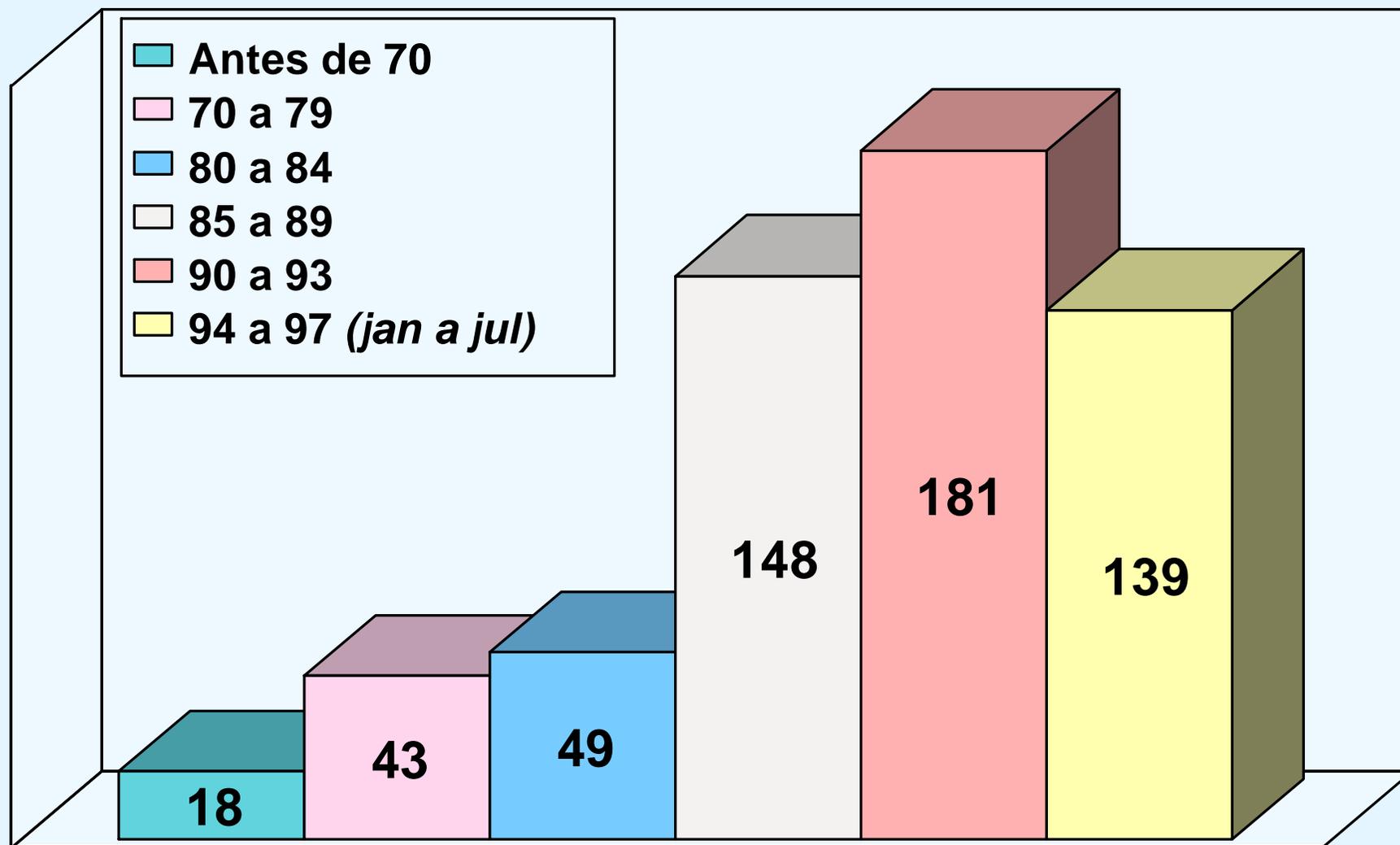


# *Conteúdo da Pesquisa*

- Identificação da Empresa
- Caracterização da Empresa



# Distribuição das empresas, segundo ano de início das atividades de informática nas empresas

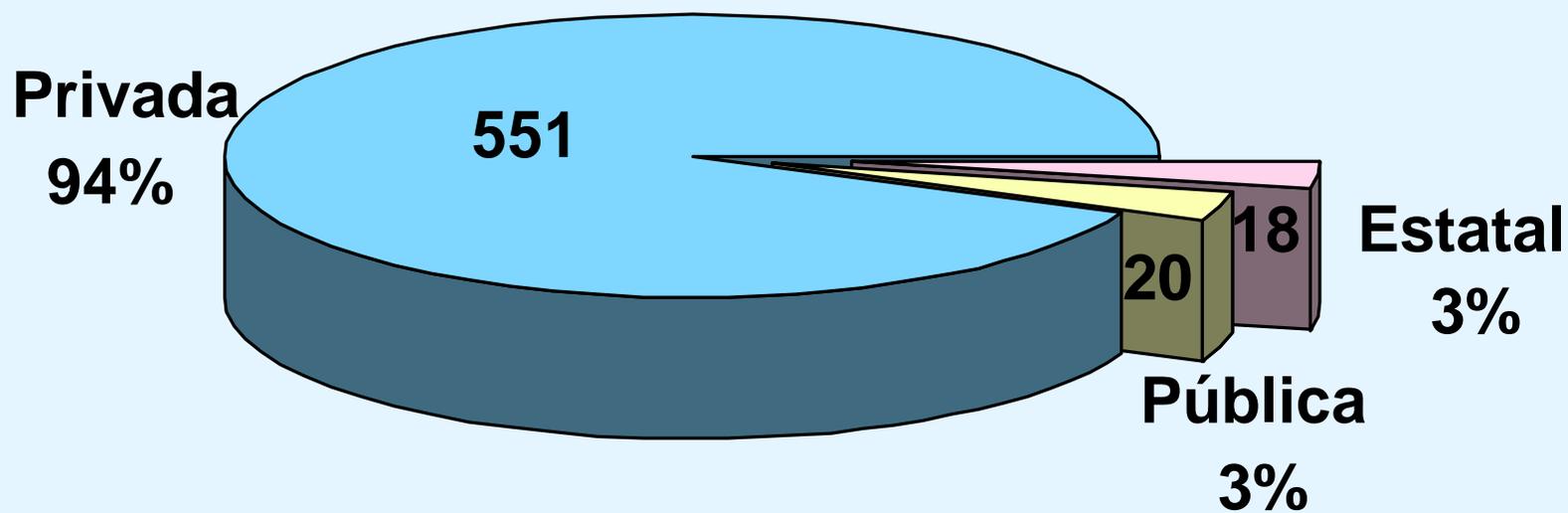


# *Principais Atividades de Informática*

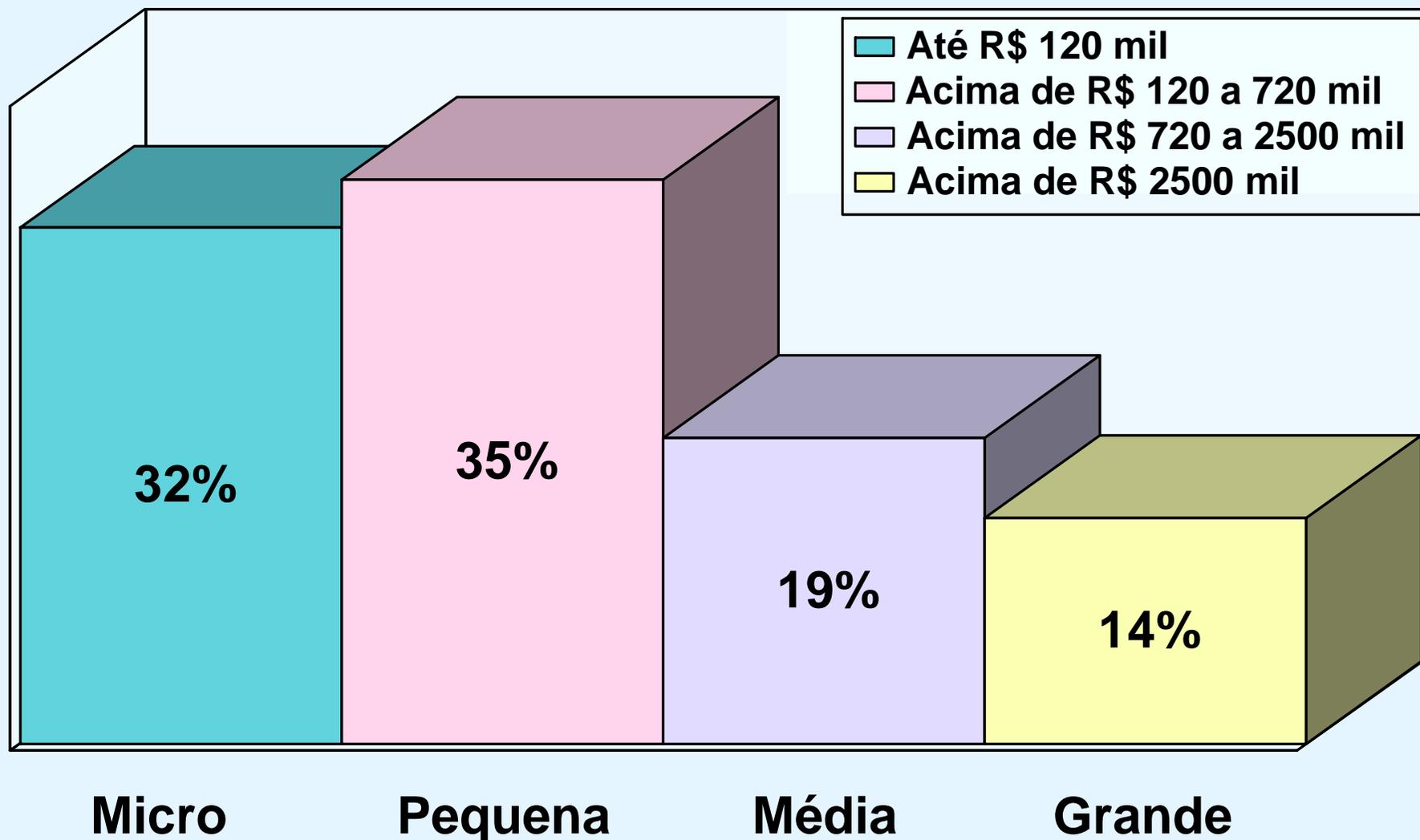
<b>Categorias</b>	<b>1993</b>	<b>1995</b>	<b>1997</b>
<b>Desenvolvimento de SW pacote</b>	<b>52</b>	<b>71</b>	<b>74</b>
<b>Desenvolvimento de SW sob encomenda</b>	<b>39</b>	<b>53</b>	<b>68</b>
<b>Consultoria e projetos em informática</b>	<b>44</b>	<b>55</b>	<b>57</b>
<b>Treinamento em informática</b>	<b>38</b>	<b>32</b>	<b>30</b>
<b>Distribuição e revenda de informática</b>	<b>32</b>	<b>29</b>	<b>27</b>



# Tipos de empresas

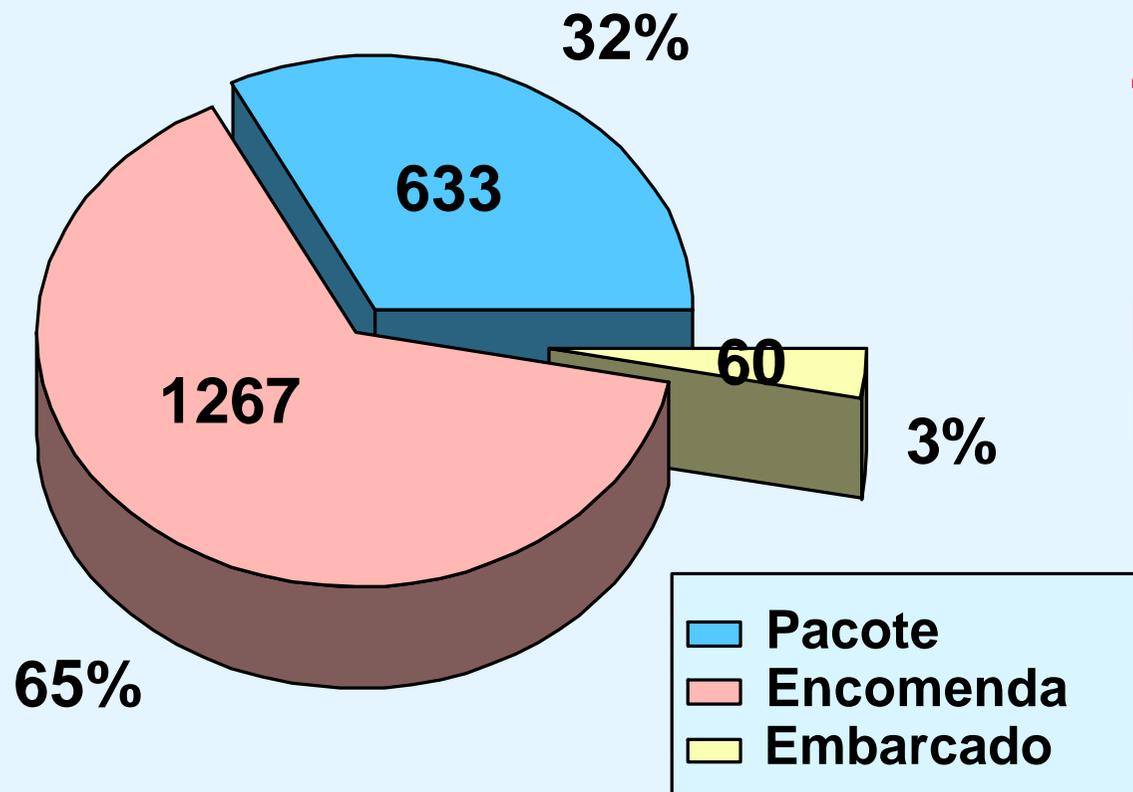


## Porte das empresas, segundo comercialização bruta anual proveniente de software



# Comercialização bruta anual proveniente de software

## Mercado Interno - 1996



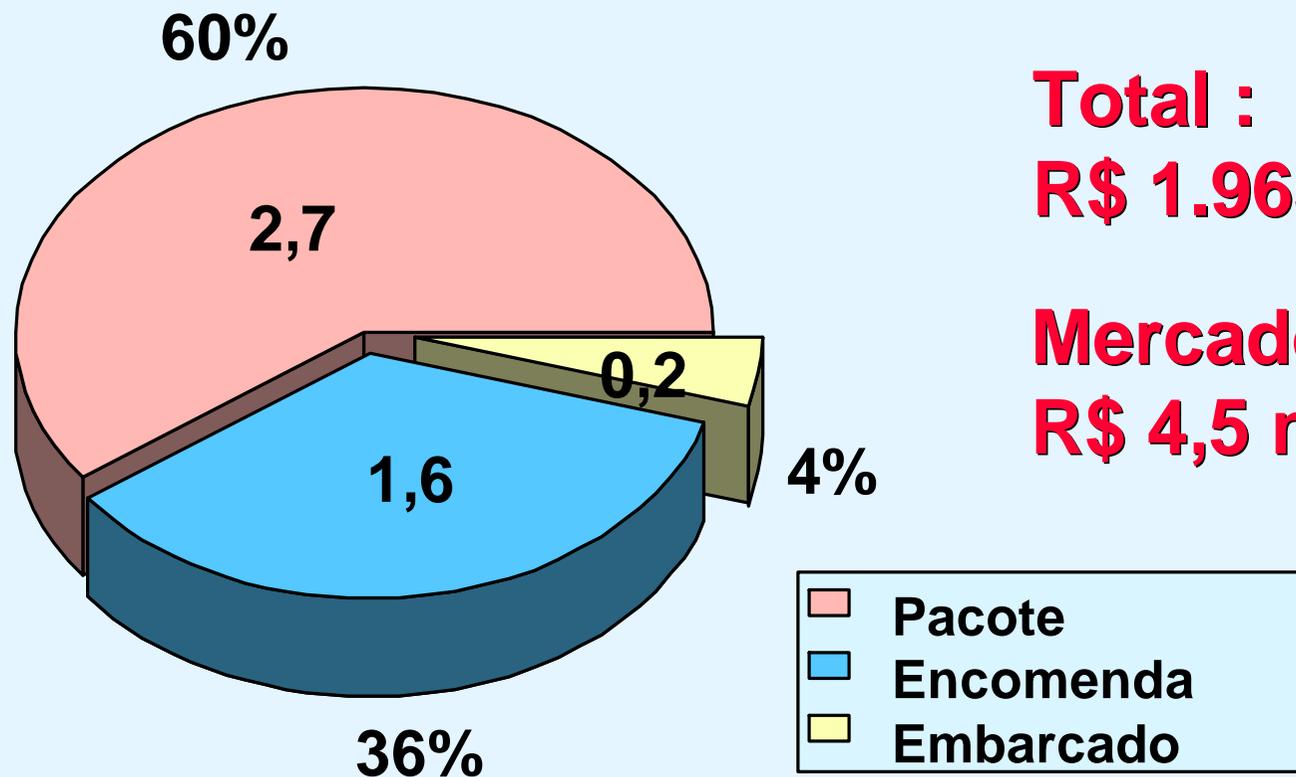
**Total :**  
**R\$ 1.965 milhões**

**Mercado Interno:**  
**R\$ 1.960 milhões**



# Comercialização bruta anual proveniente de software

## Mercado Externo - 1996

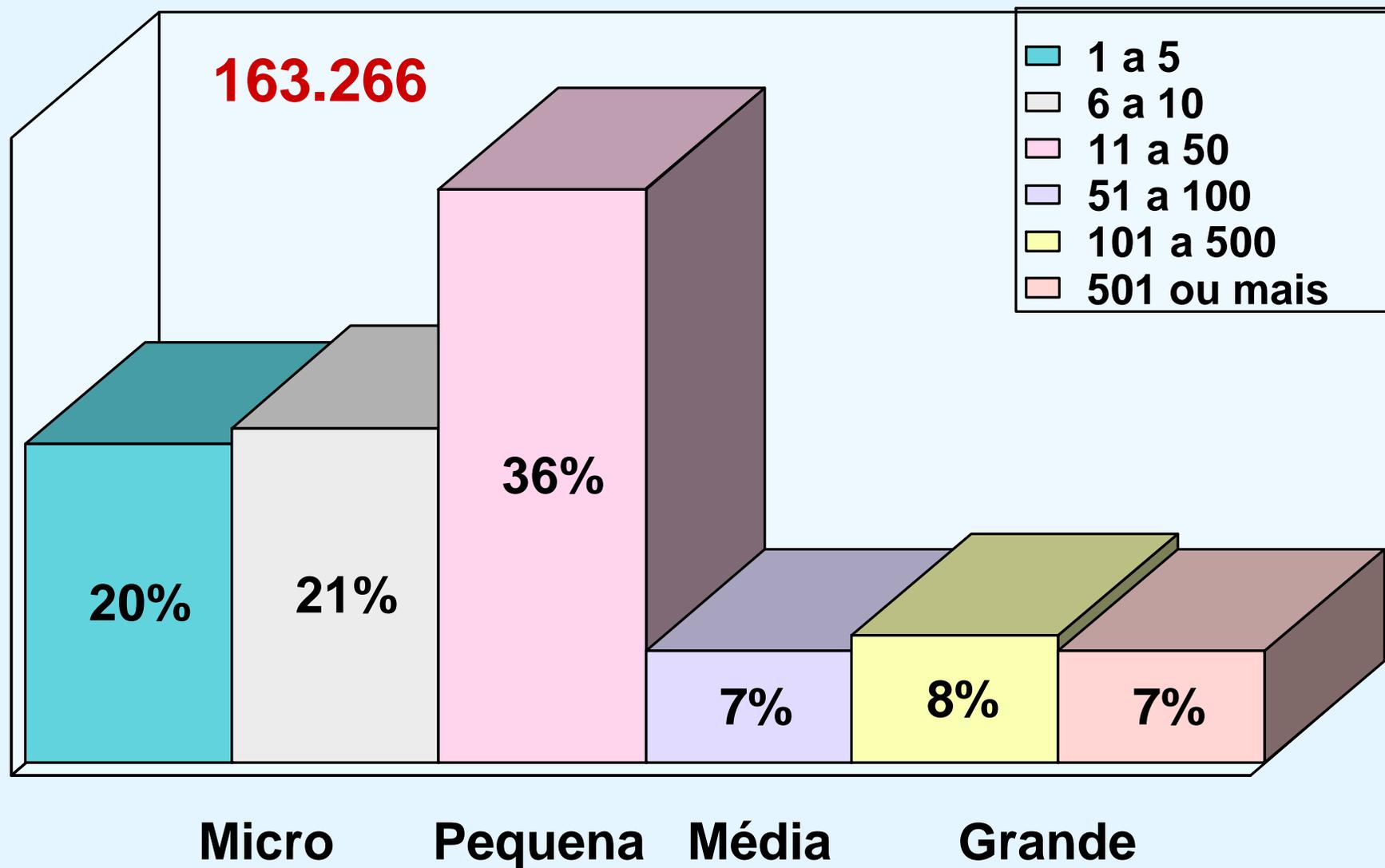


**Total :**  
**R\$ 1.965 milhões**

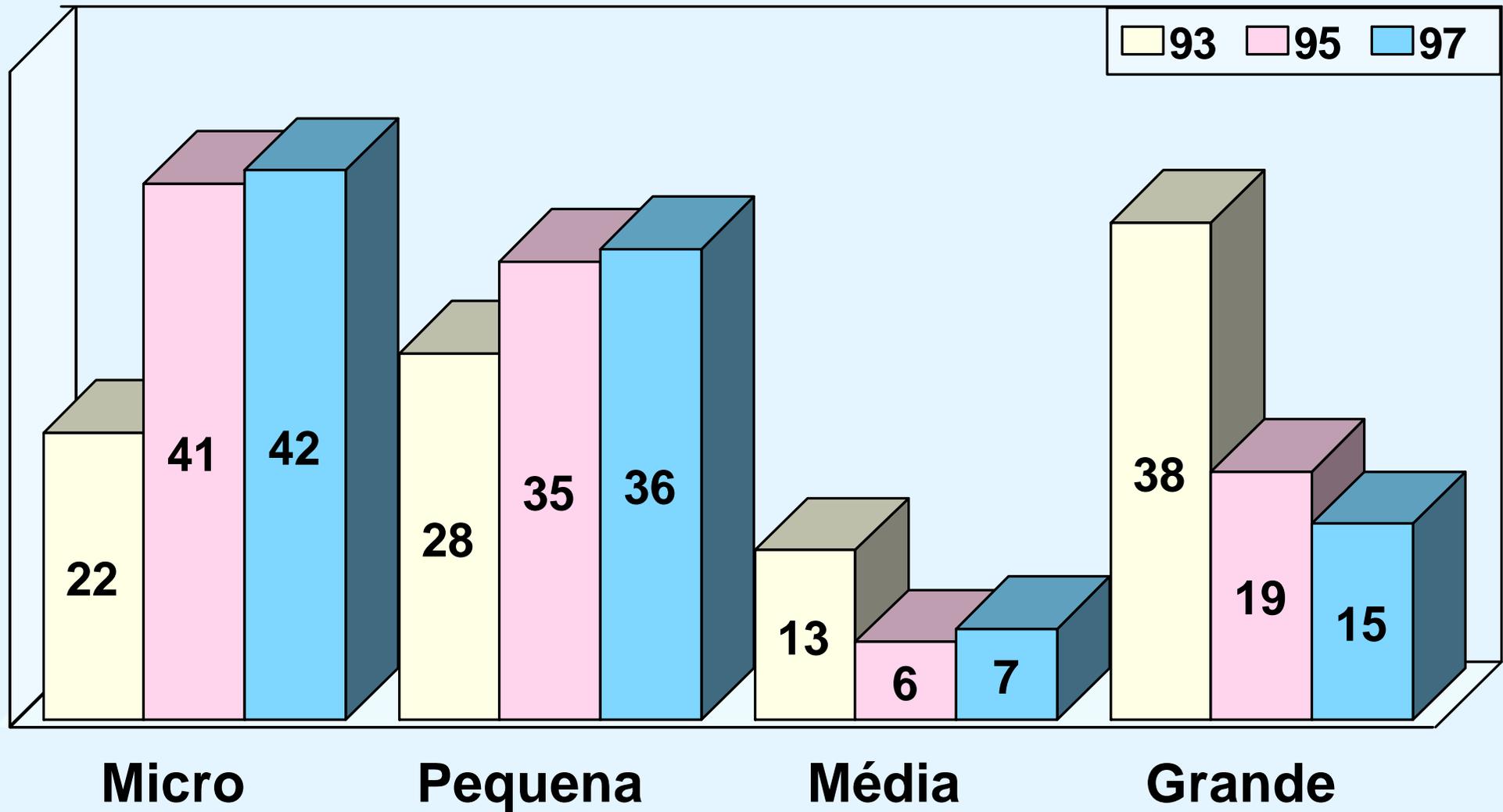
**Mercado Externo:**  
**R\$ 4,5 milhões**



## Porte das empresas segundo número de pessoas



## Porte das empresas, segundo pessoal empregado

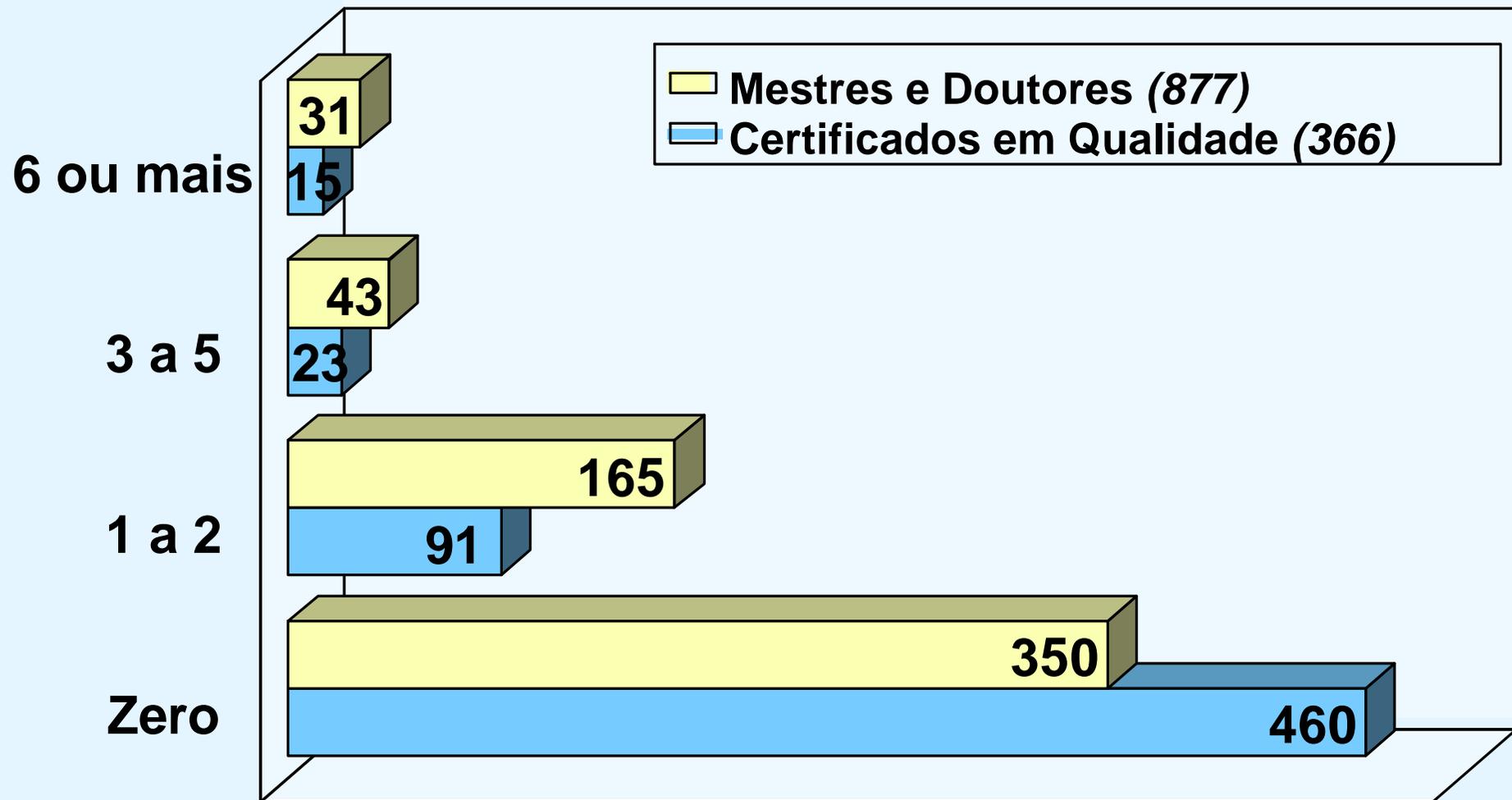


## Produtividade de software por empregado - 1996

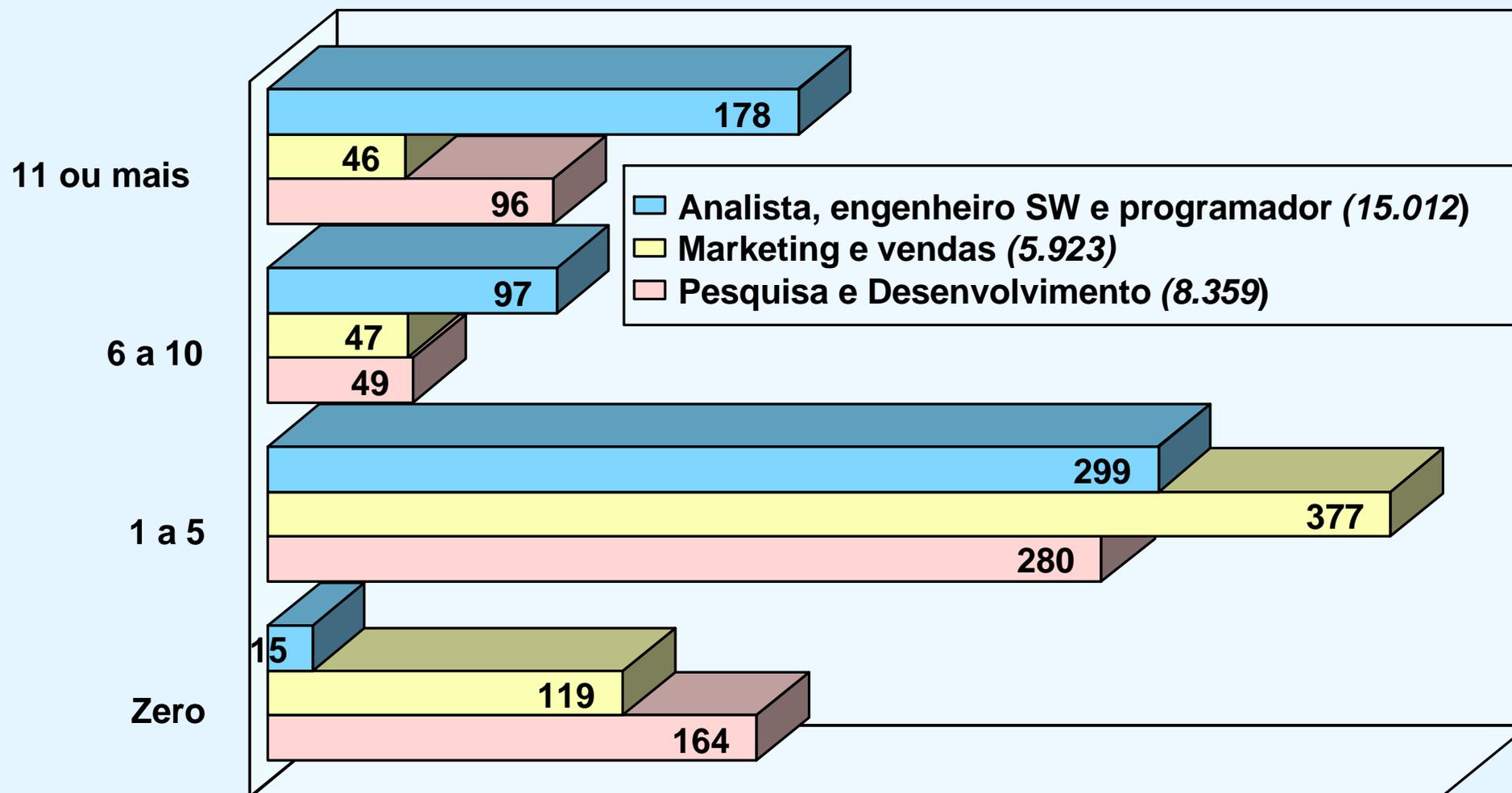
Porte (pessoas)		Porte (comercialização)			
		Micro	Pequenas	Médias	Grandes
Micro	Nº	117	63	3	1
	R\$ mil	10,0	33,8	127,6	x
Pequenas	Nº	19	84	54	13
	R\$ mil	3,9	19,2	47,4	190,5
Médias	Nº	2	2	12	16
	R\$ mil	x	x	31,3	68,7
Grandes	Nº	1	3	12	29
	R\$ mil	x	x	x	45,5



## *Distribuição das empresas, segundo qualificação dos profissionais*

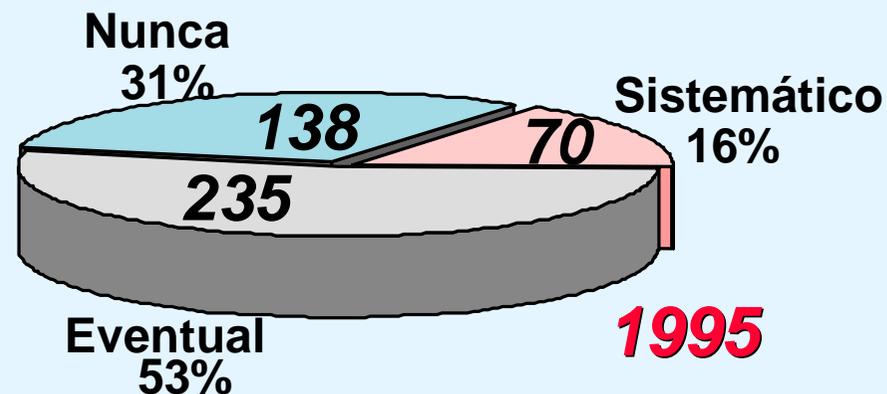
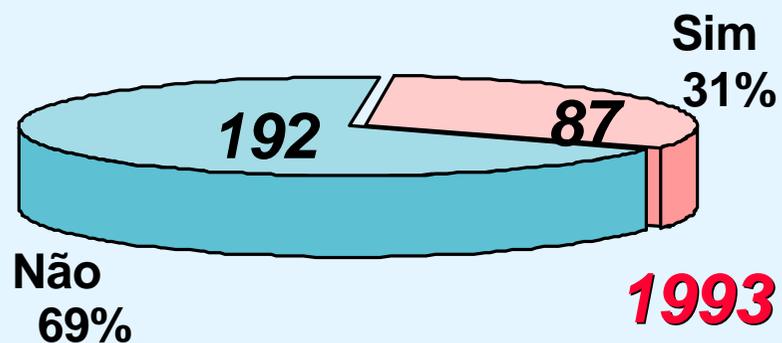
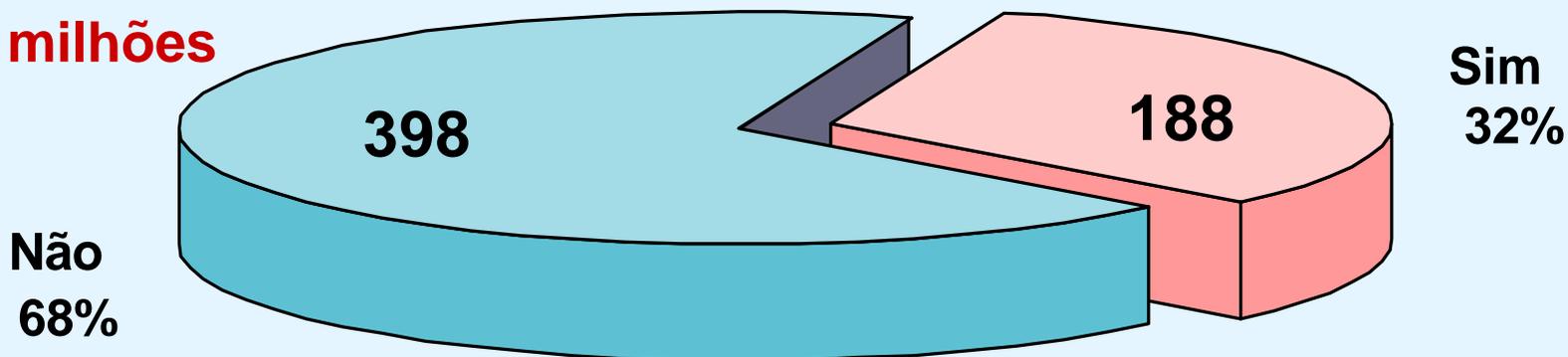


## ***Distribuição das empresas, segundo tipo de atividade desenvolvida pelos profissionais***



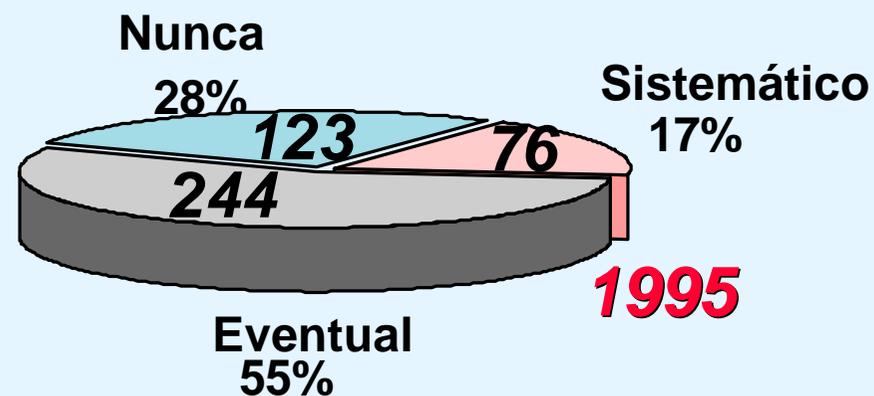
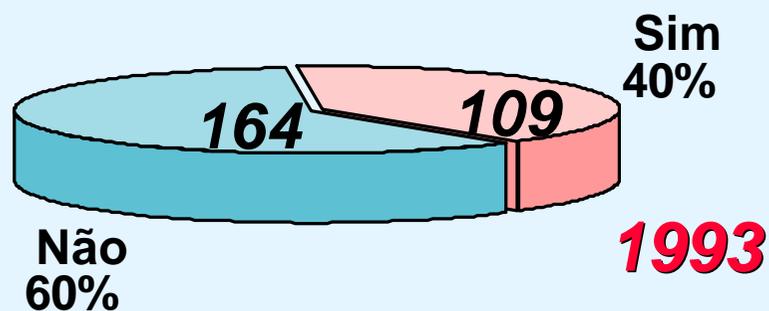
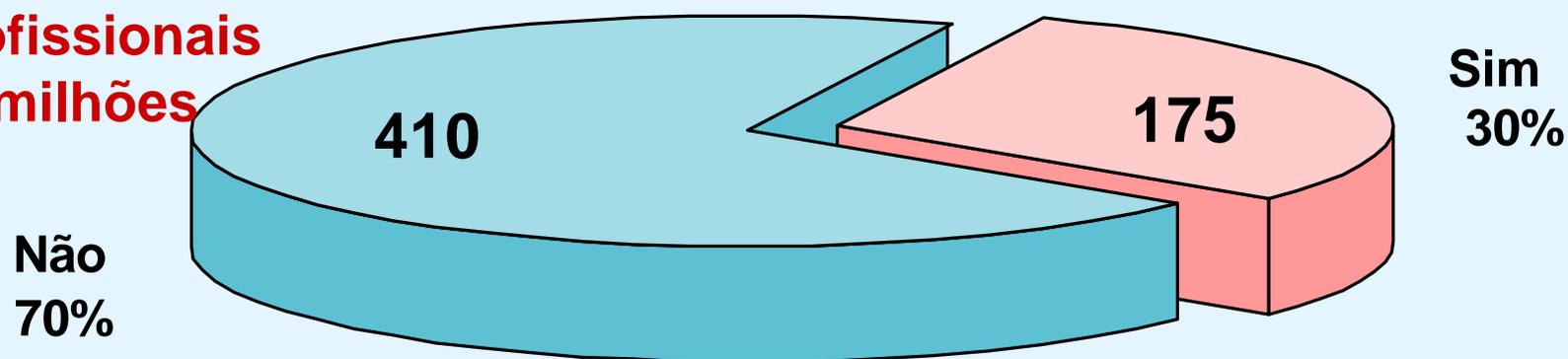
# Terceirização de Serviços Análise e Programação

15.012 profissionais  
R\$ 101 milhões



# Terceirização de Serviços Marketing e Vendas

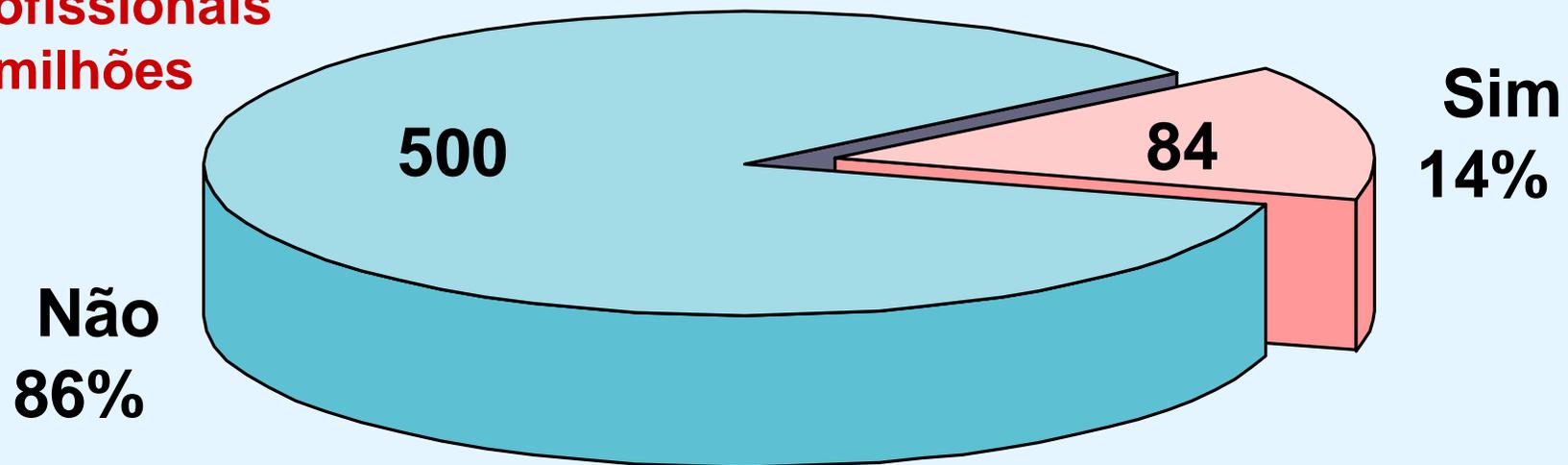
5.923 profissionais  
R\$ 17 milhões



# **Terceirização de Serviços**

## **Prospecção, implantação de metodologias**

**8.359 profissionais**  
**R\$ 7 milhões**

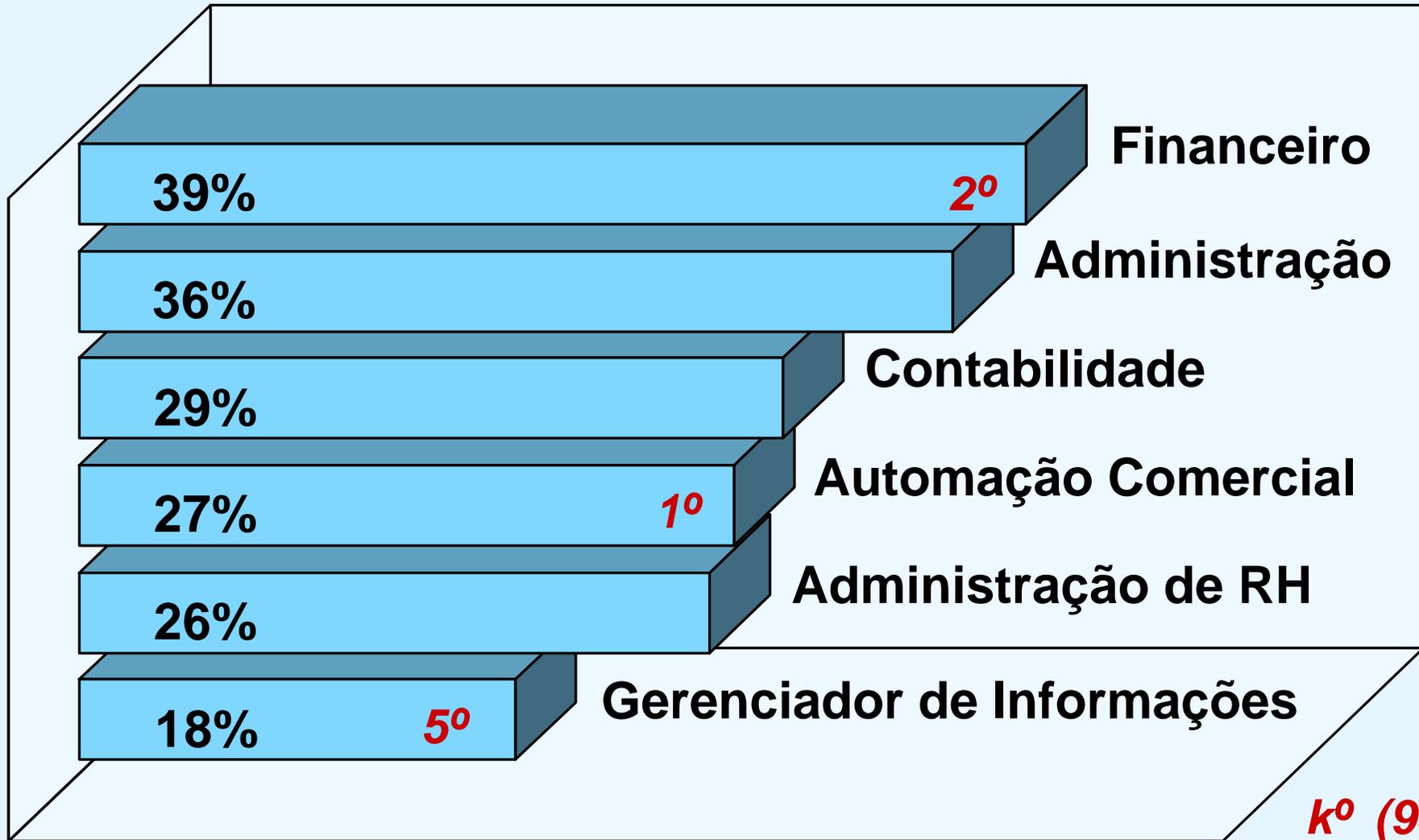


# *Conteúdo da Pesquisa*

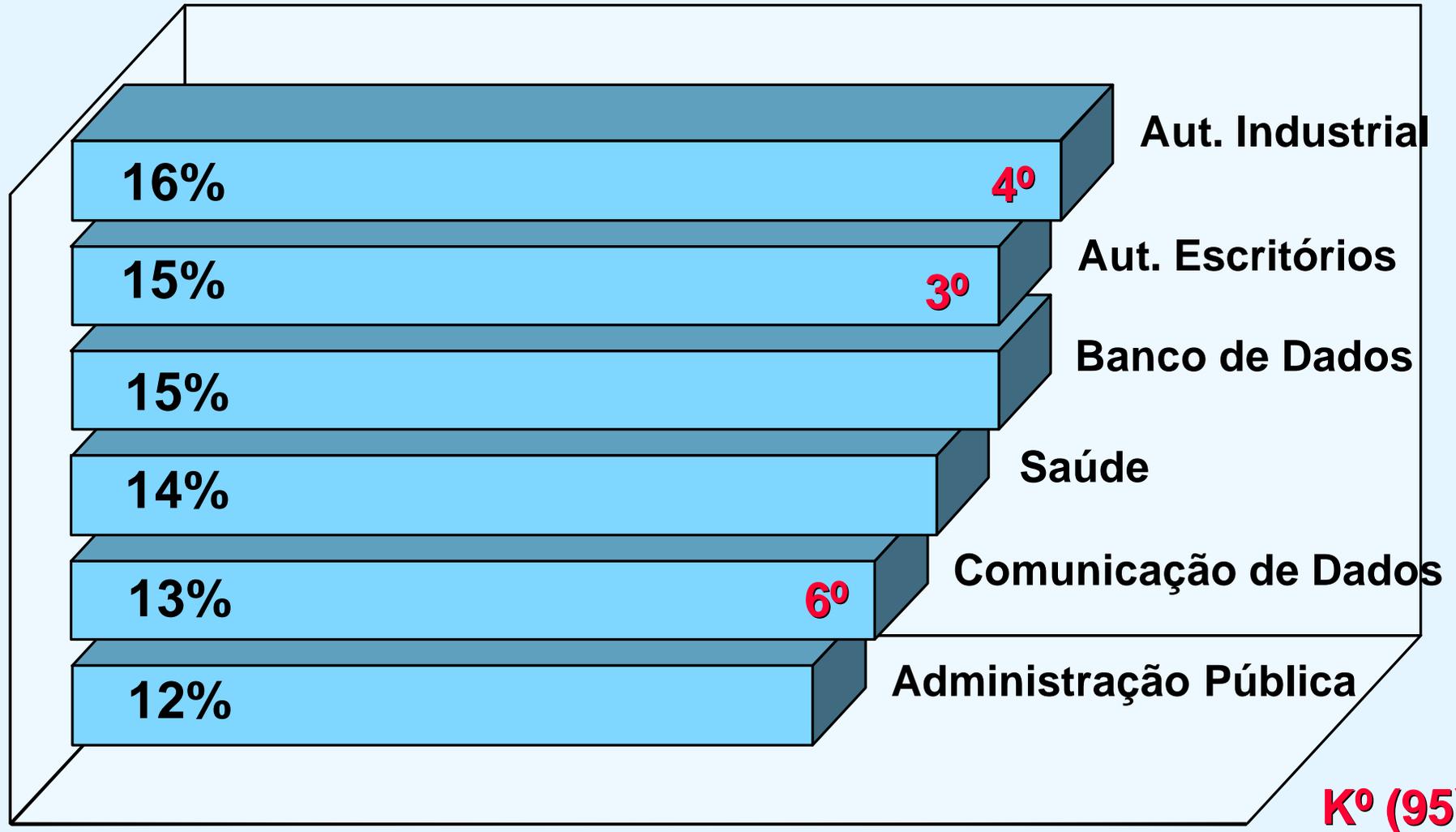
- ➔ Identificação da Empresa
- ➔ Caracterização da Empresa
- ➔ **Caracterização do Software**



# Principais tipos de software



# Outros tipos de software

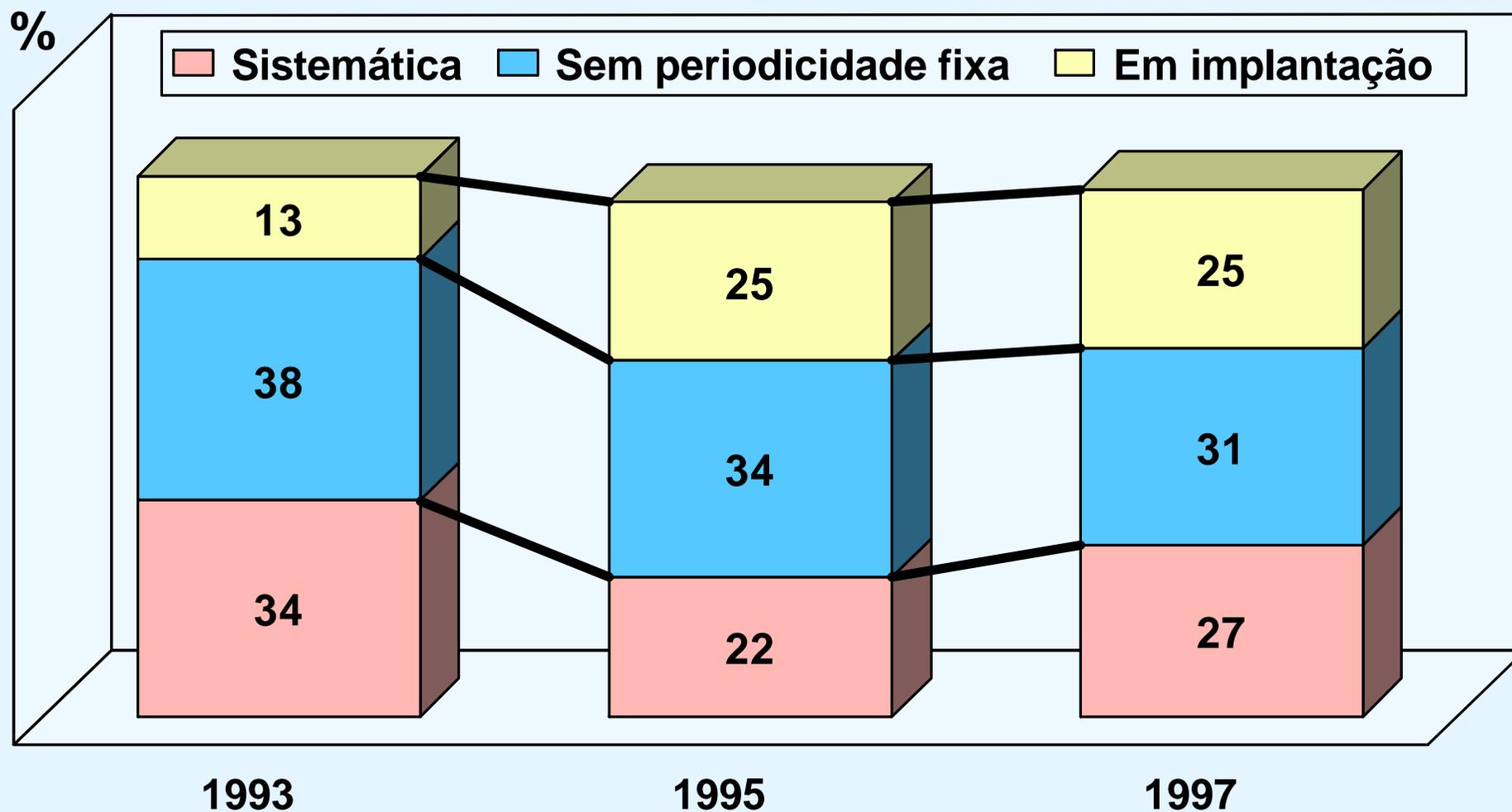


# *Conteúdo da Pesquisa*

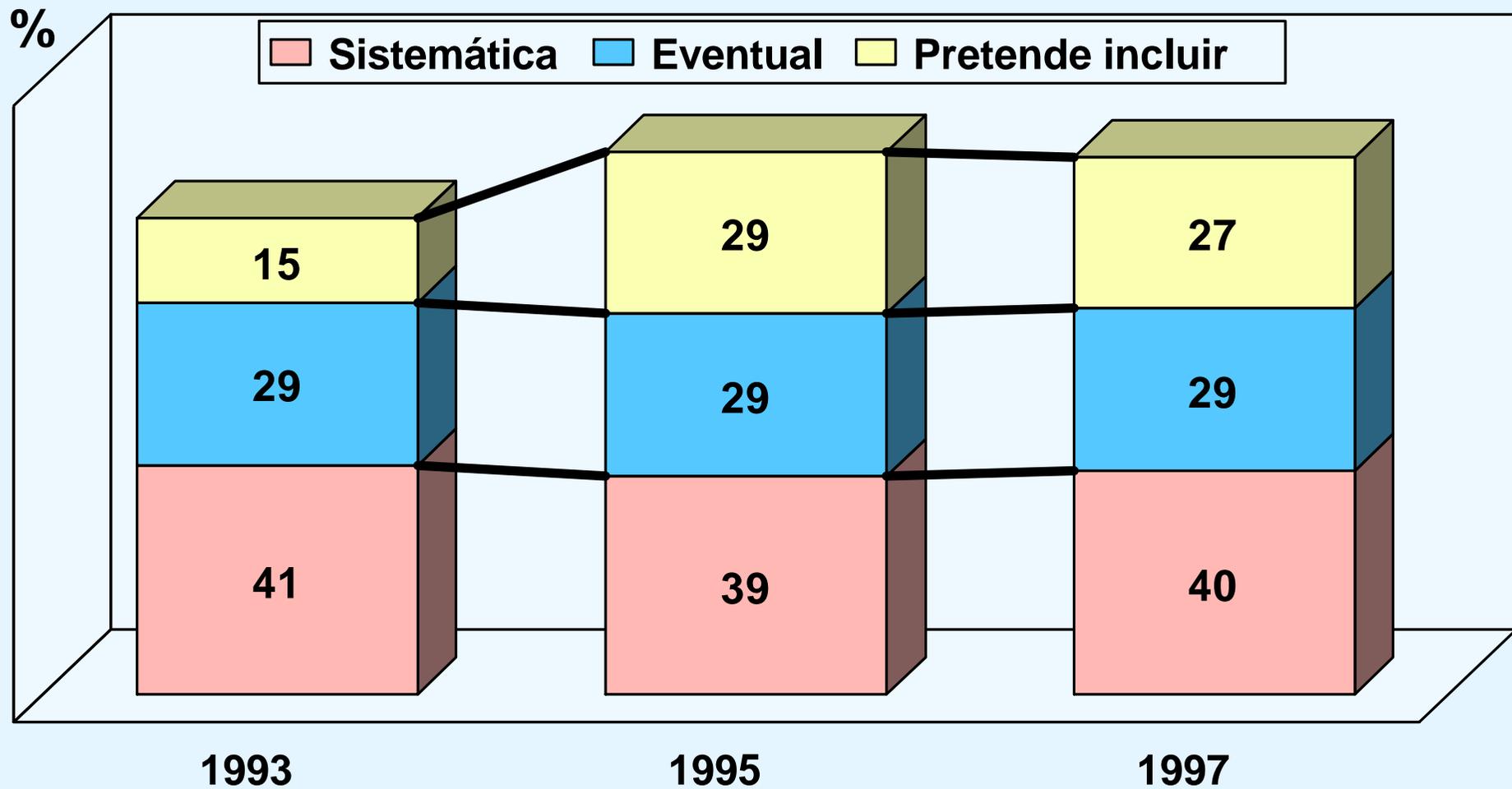
- ➔ **Identificação da Empresa**
- ➔ **Caracterização da Empresa**
- ➔ **Caracterização do Software**
- ➔ **Gestão da Qualidade**



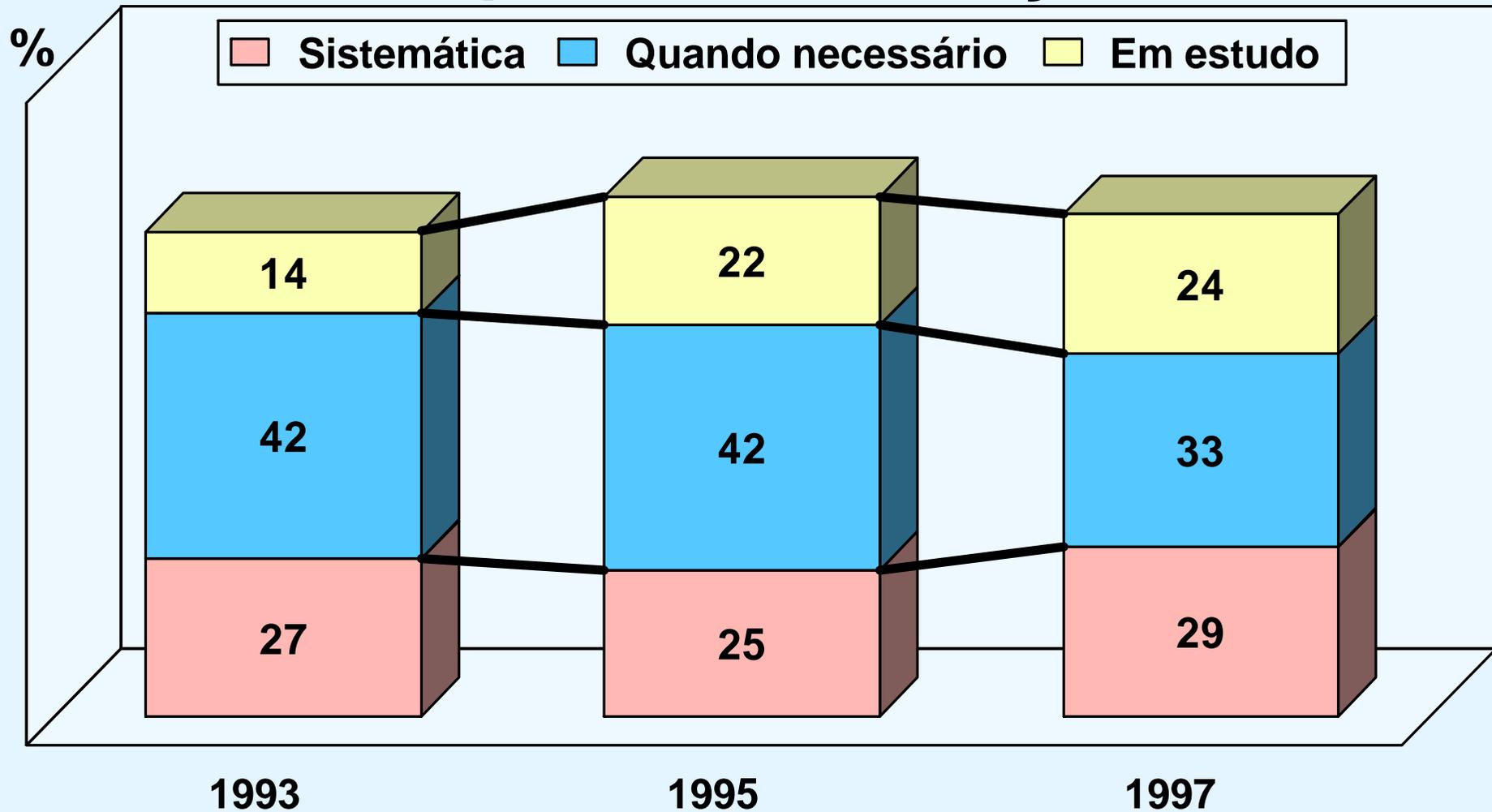
# ***Elaboração de planos estratégicos, plano de negócios ou planos de metas***



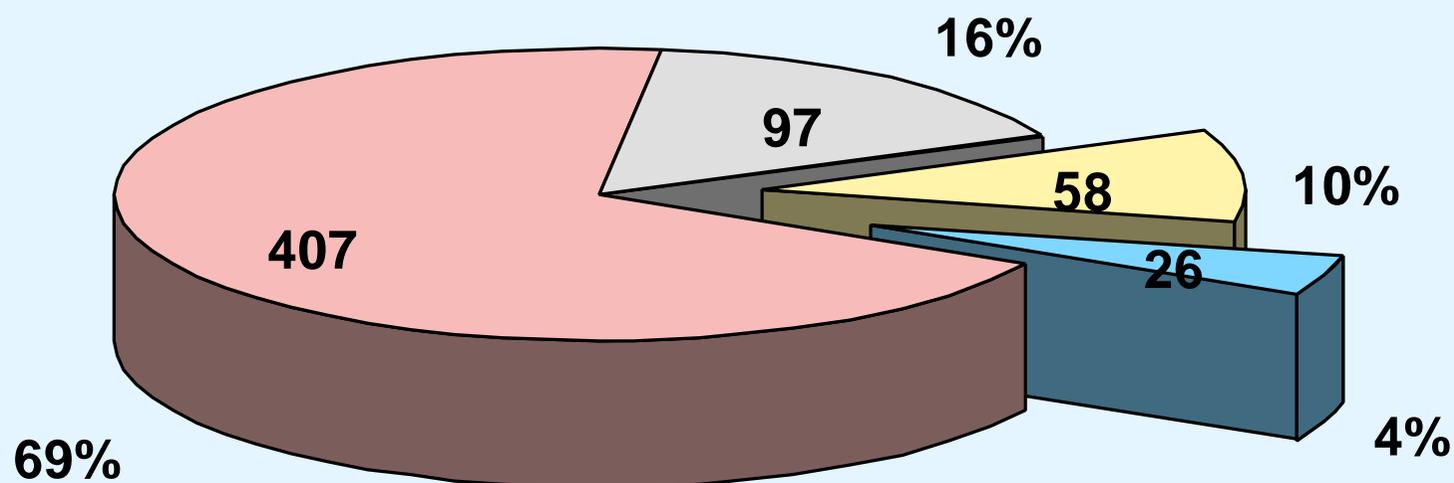
# *Inclusão de metas ou diretrizes para a qualidade*



# Coleta de indicadores da qualidade de produtos e serviços



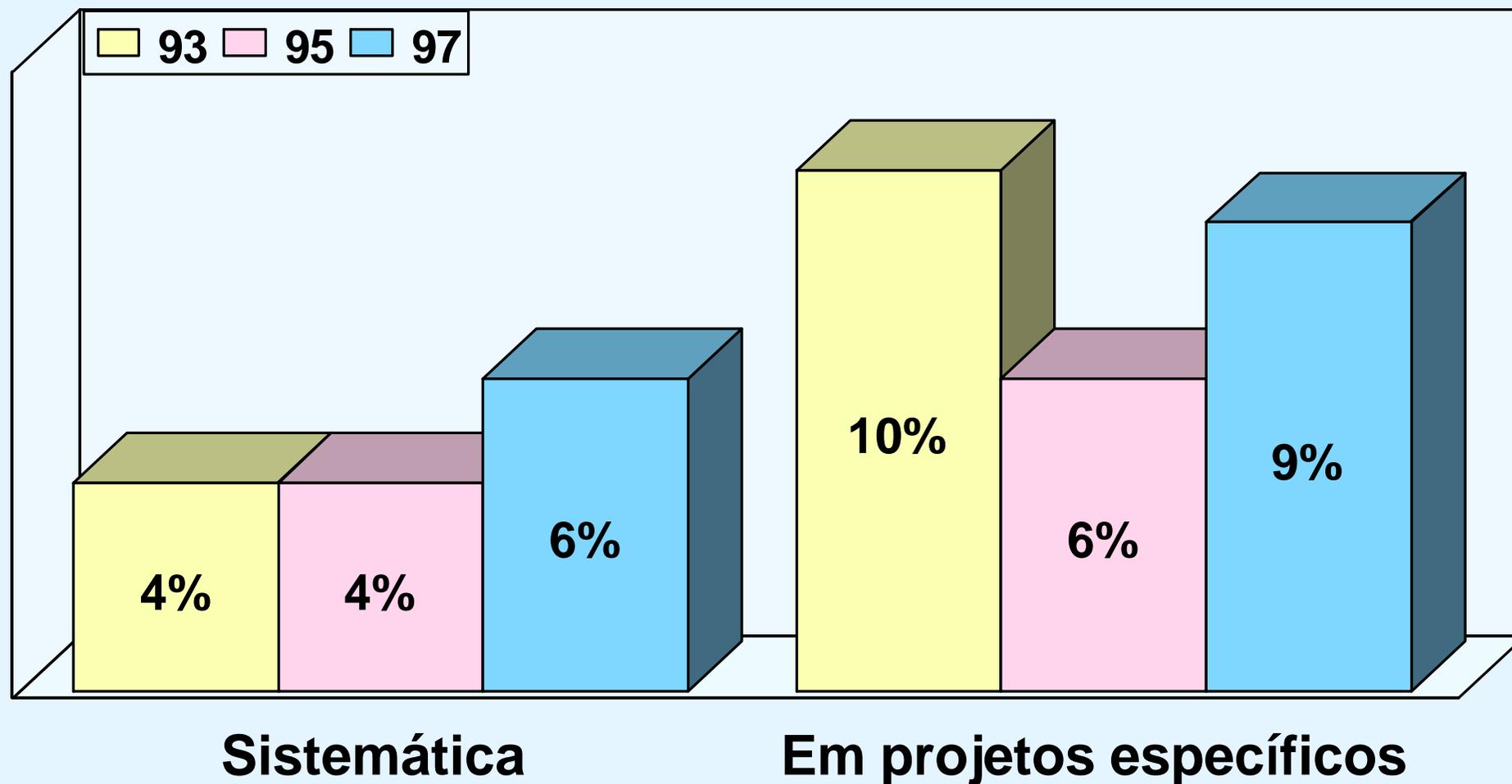
# *Técnica de Pontos por Função*



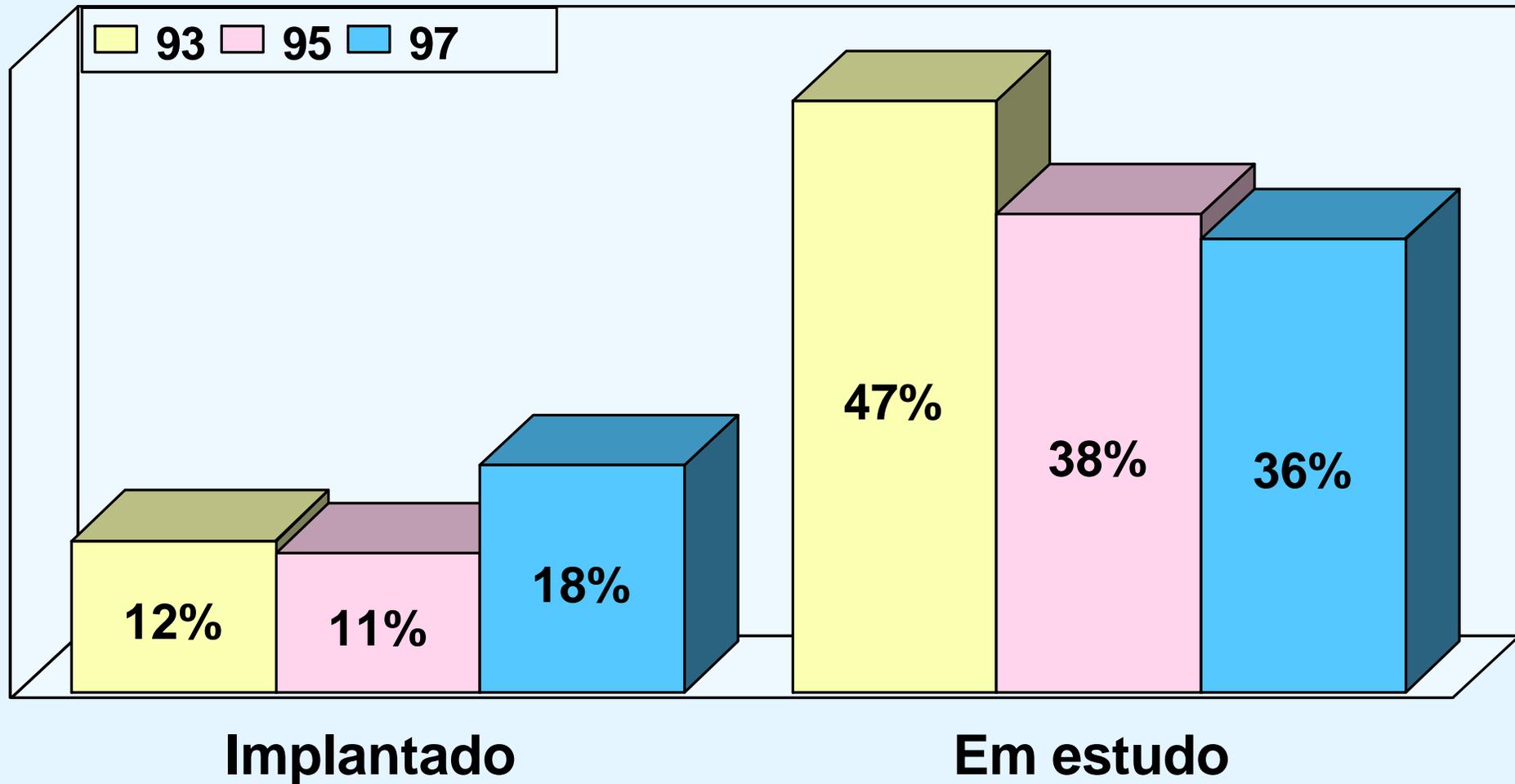
■ Sistemática ■ Eventual ■ Em estudo ■ Não faz



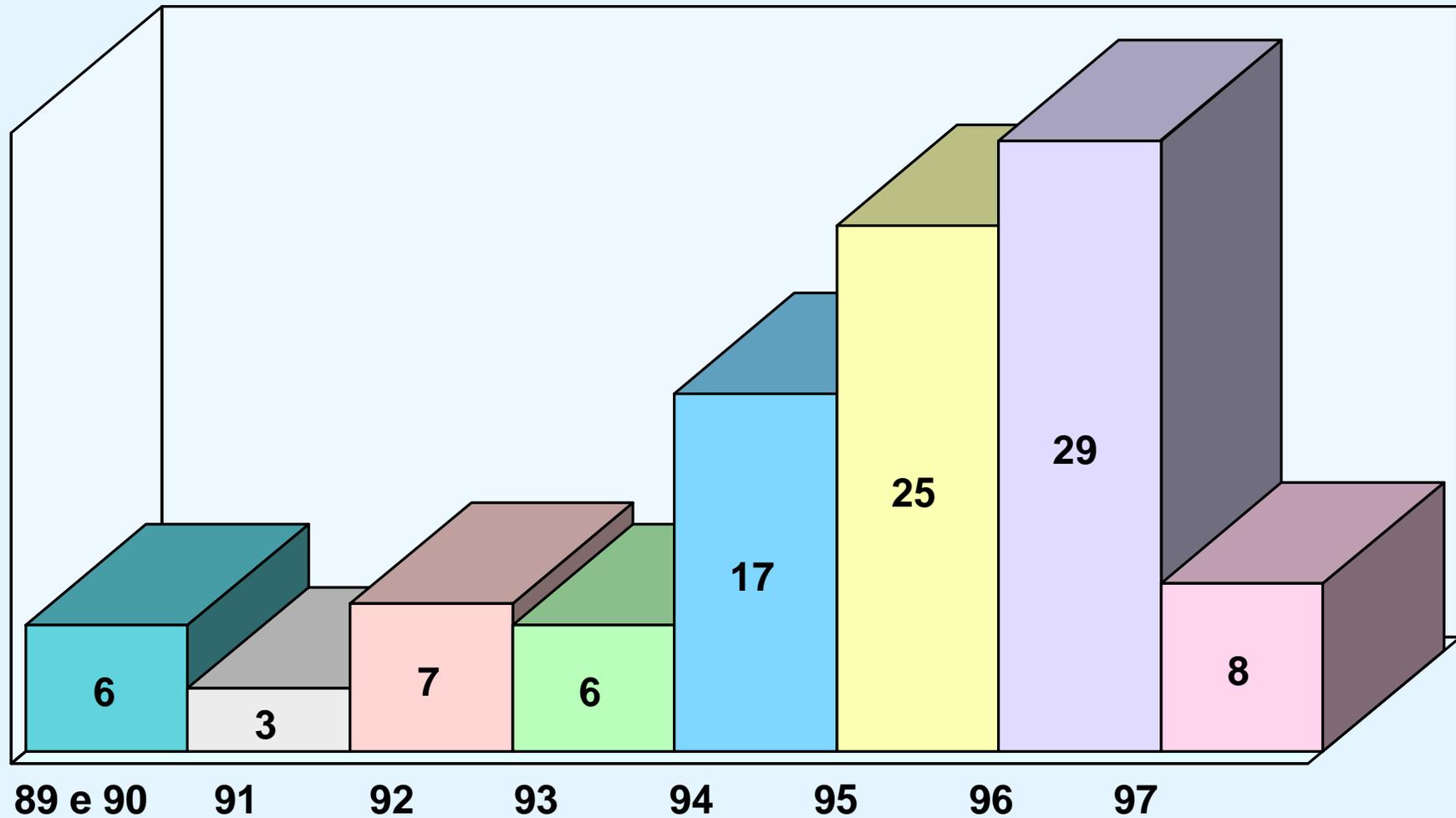
# Contabilidade de custos da qualidade



## *Programa da qualidade total ou similar*



## ***Distribuição das empresas, segundo ano de implantação do programa da qualidade total ou similar***

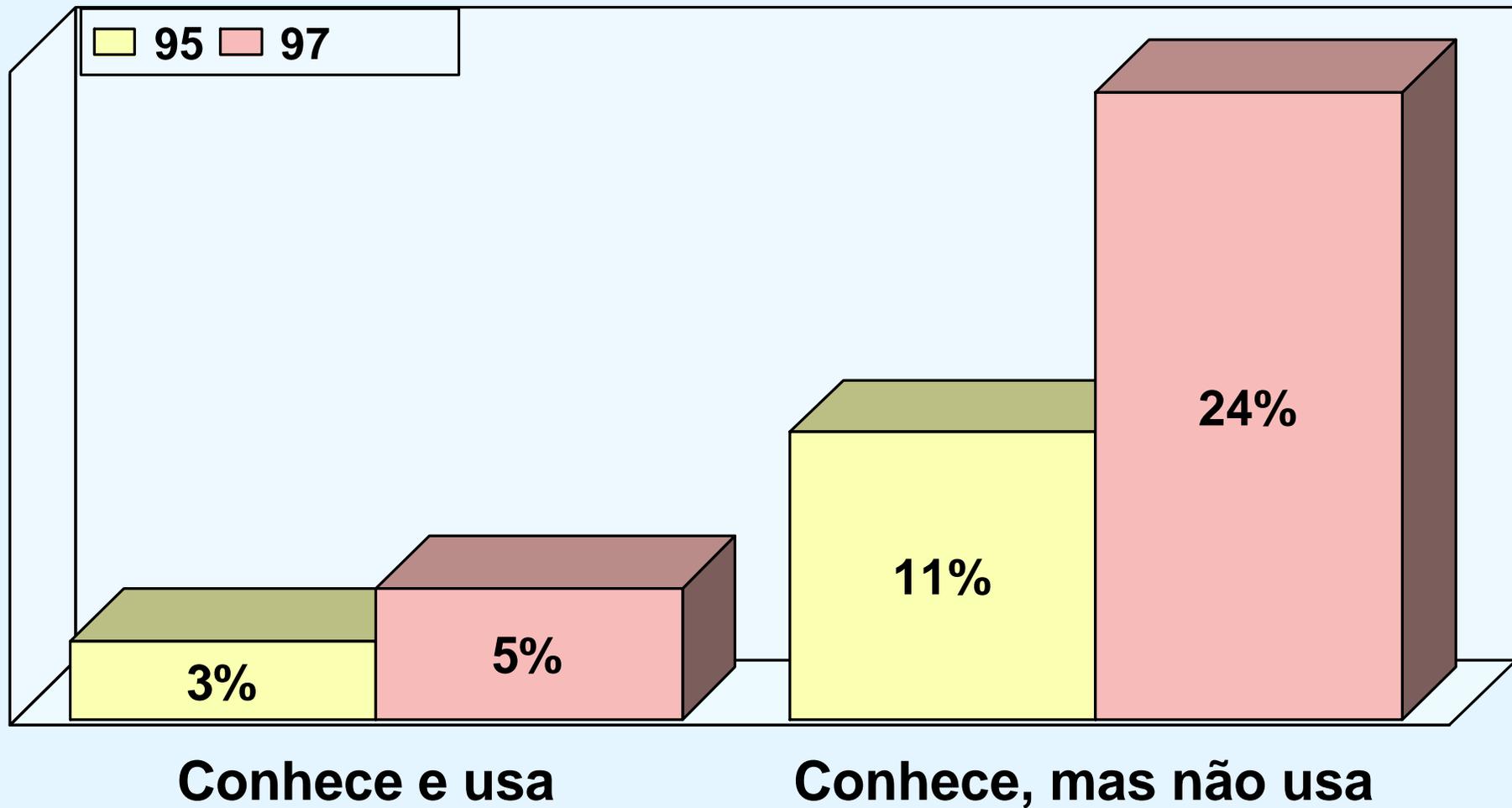


# ***Certificação do sistema da qualidade***

<b>Empresas Certificadas</b>	<b>1995</b>	<b>1997</b>
<b>Todos os setores</b>	<b>...</b>	<b>1.788</b>
<b>Setor de Informática</b>	<b>...</b>	<b>129</b>
<b>Pesquisa da Qualidade</b>	<b>8</b>	<b>45</b>
<b>Certificação ISO 9001</b>	<b>8</b>	<b>36</b>
<b>Certificação ISO 9002</b>	<b>1</b>	<b>11</b>
<b>SW explicitado no certificado</b>	<b>1</b>	<b>16</b>

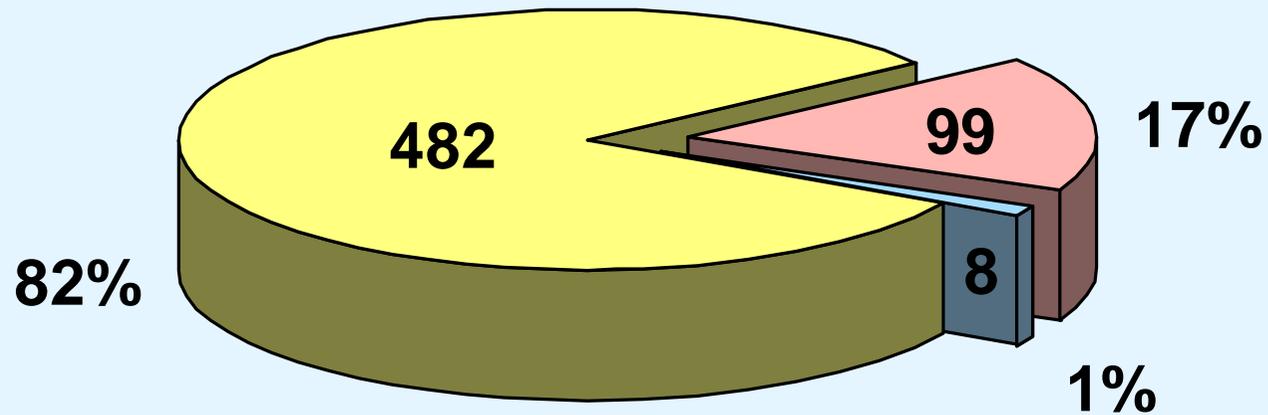


# Conhecimento do Modelo CMM (Capability Maturity Model)



# **Conhecimento do Modelo SPICE**

**(Software Process Improvement and Capability Determination)**



Conhece e usa    Conhece, mas não usa    Não conhece

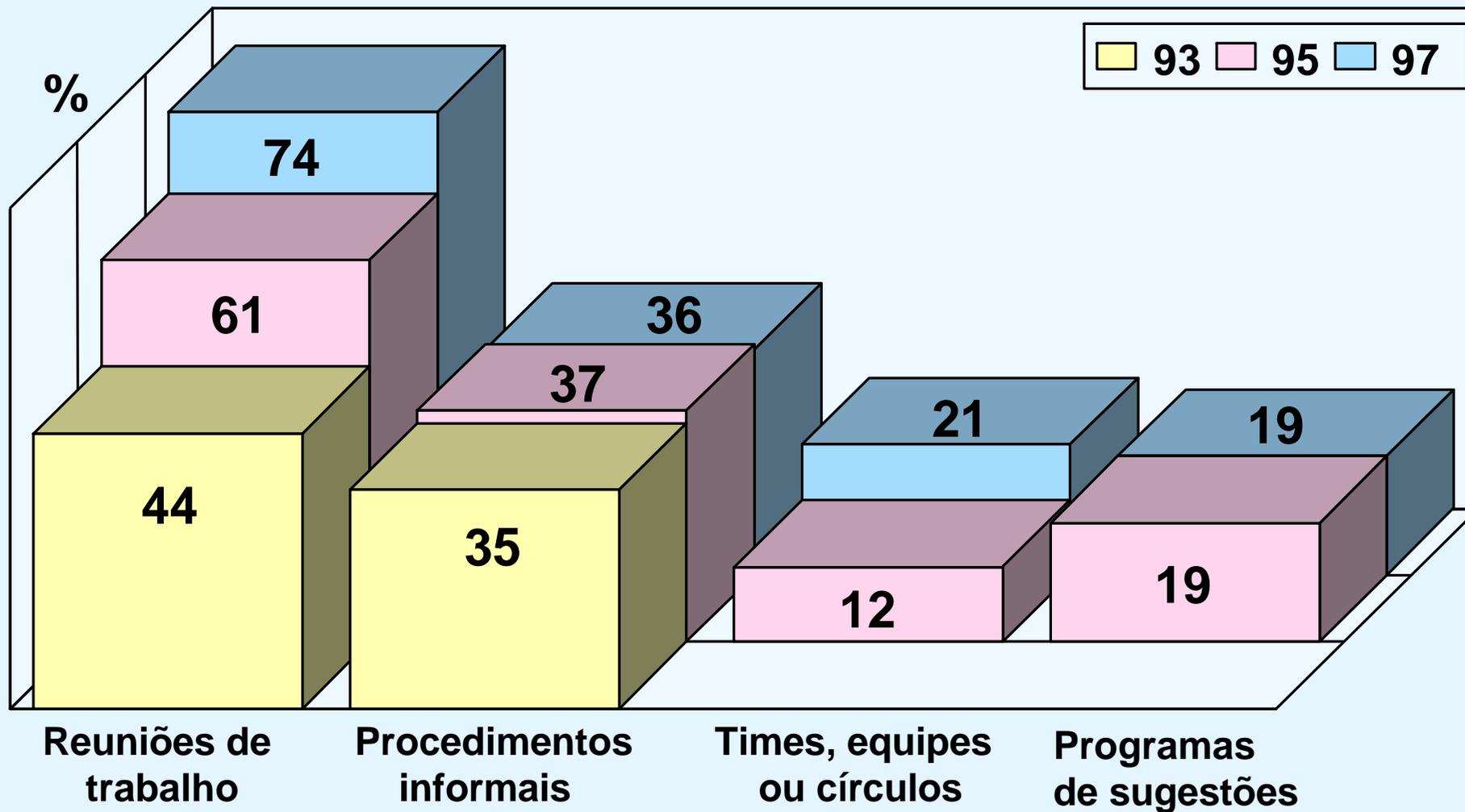


# *Conteúdo da Pesquisa*

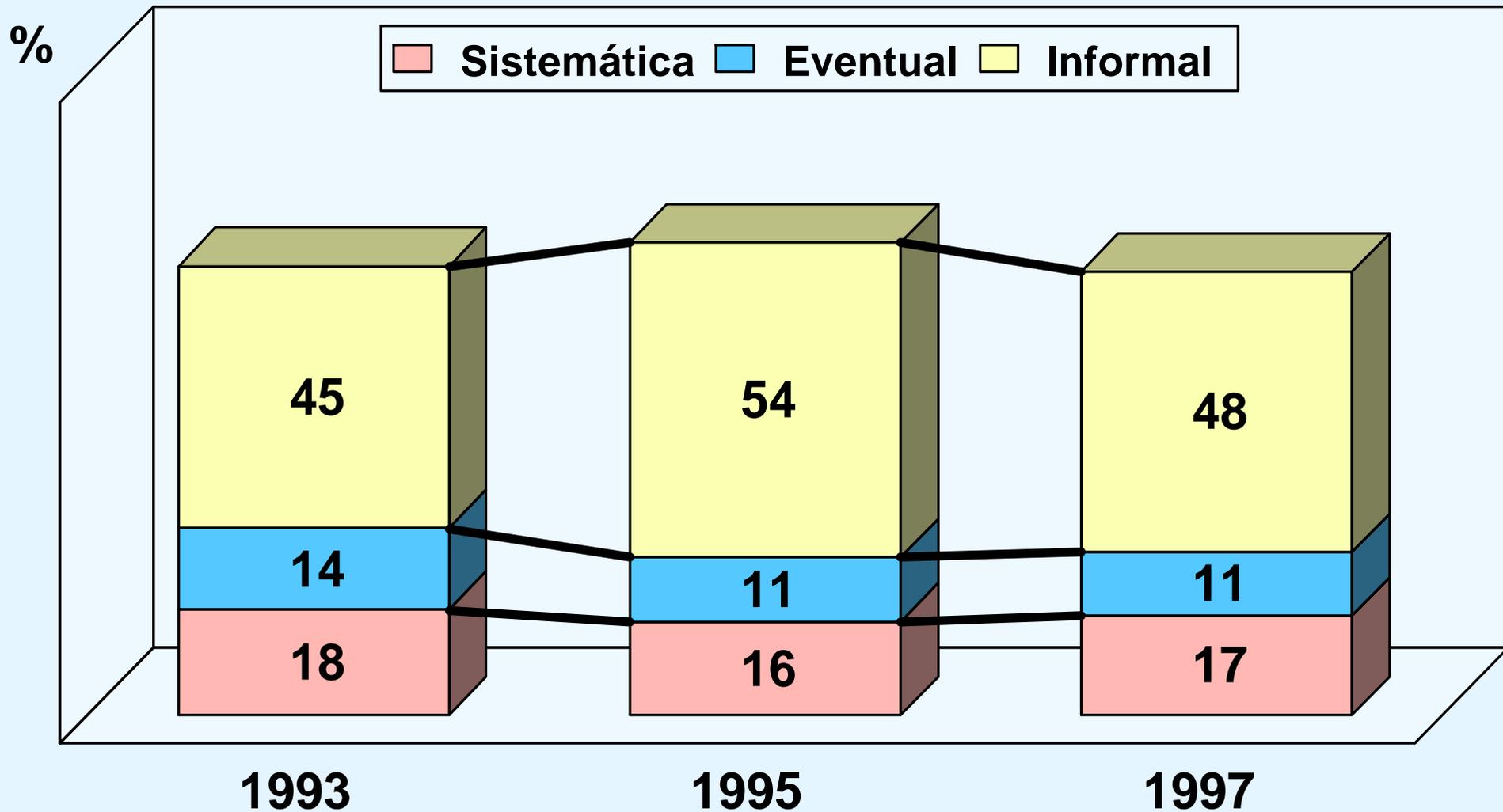
- ➔ **Identificação da Empresa**
- ➔ **Caracterização da Empresa**
- ➔ **Caracterização do Software**
- ➔ **Gestão da Qualidade**
- ➔ **Gestão de Recursos Humanos**



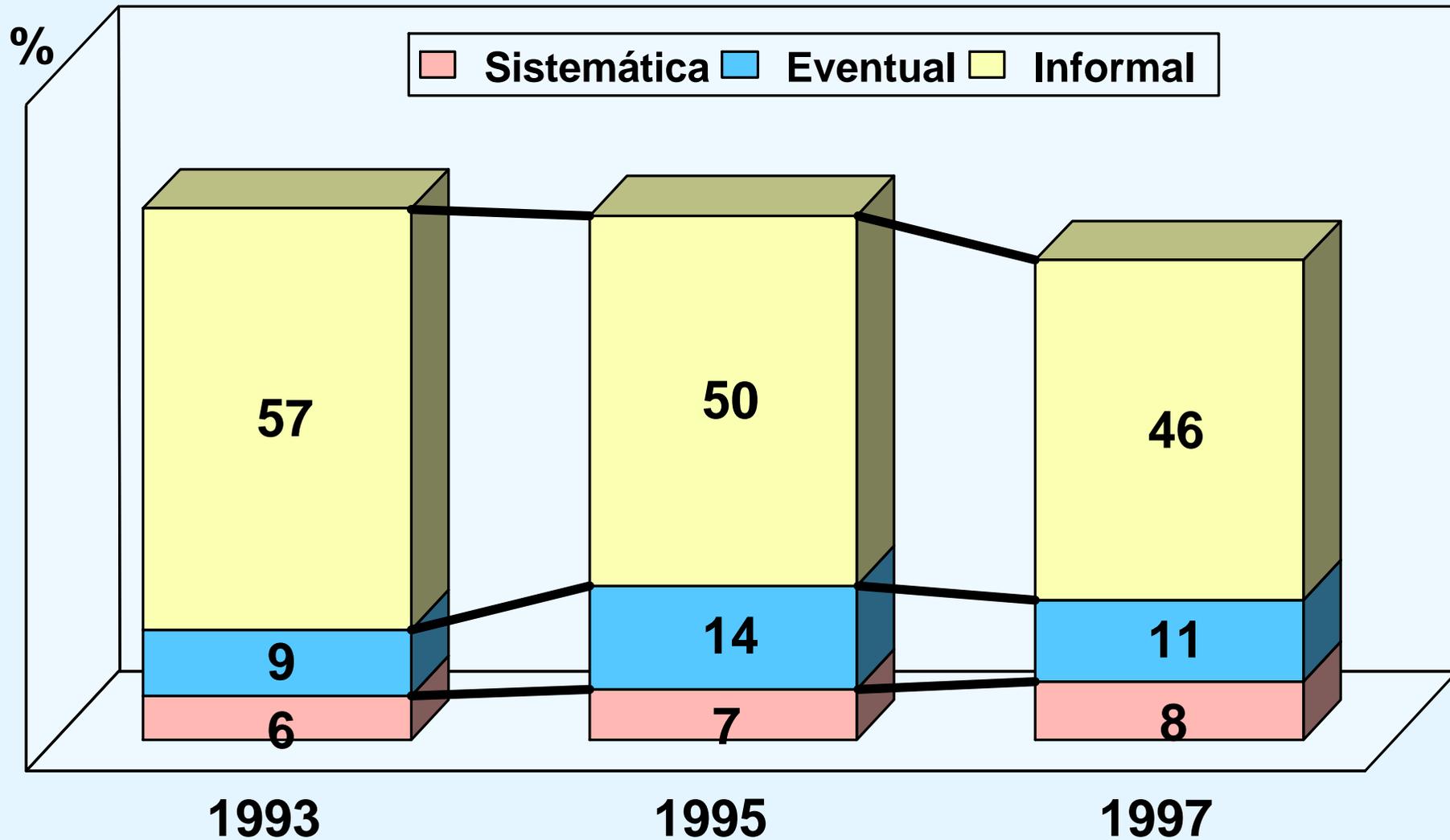
# Métodos para apoiar a participação dos empregados na solução de problemas



# Avaliação de desempenho dos empregados



# Pesquisa de satisfação dos empregados



## ***Treinamento de pessoal das empresas***

Categorias	Empregados		Gerentes	
	Nº	%	Nº	%
Oferece treinamento	560	96	541	93
Registra carga horária	222	40	177	33
Carga média anual	67 horas		76 horas	
Base	585	100	584	100



## ***Investimentos das empresas em treinamento***

<b>Categorias</b>	<b>Melhoria da Qualidade</b>		<b>Engenharia/Tecnologia de Software</b>	
	<b>Nº</b>	<b>%</b>	<b>Nº</b>	<b>%</b>
<b>Investe em treinamento</b>	<b>480</b>	<b>83</b>	<b>484</b>	<b>83</b>
<b>Registra valor investido</b>	<b>150</b>	<b>31</b>	<b>156</b>	<b>32</b>
<b>Valor médio investido</b>	<b>R\$ 88 mil</b>		<b>R\$ 89 mil</b>	
<b>Base</b>	<b>582</b>	<b>100</b>	<b>581</b>	<b>100</b>

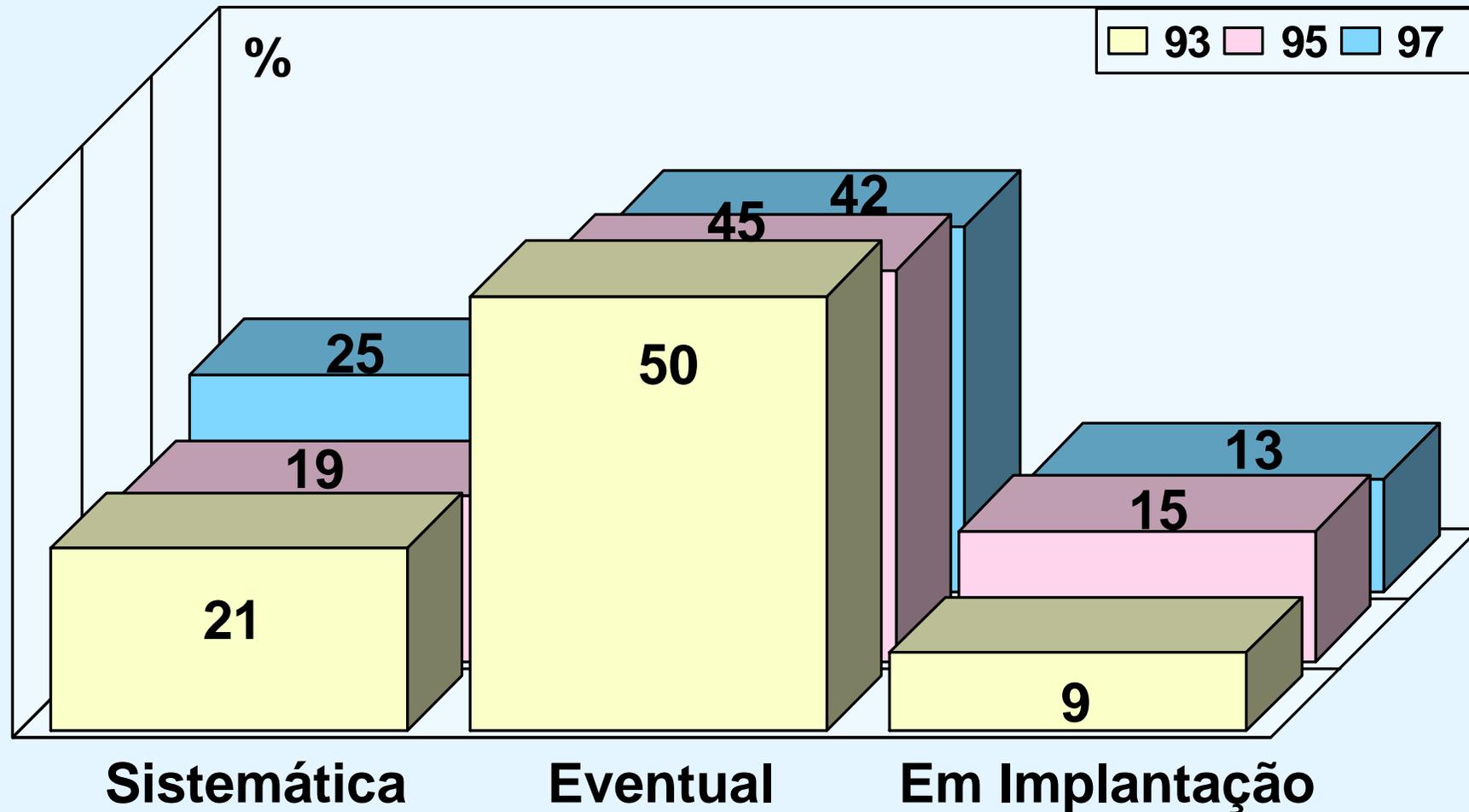


# *Conteúdo da Pesquisa*

- ➔ **Identificação da Empresa**
- ➔ **Caracterização da Empresa**
- ➔ **Caracterização do Software**
- ➔ **Gestão da Qualidade**
- ➔ **Gestão de Recursos Humanos**
- ➔ **Atendimento a Clientes**

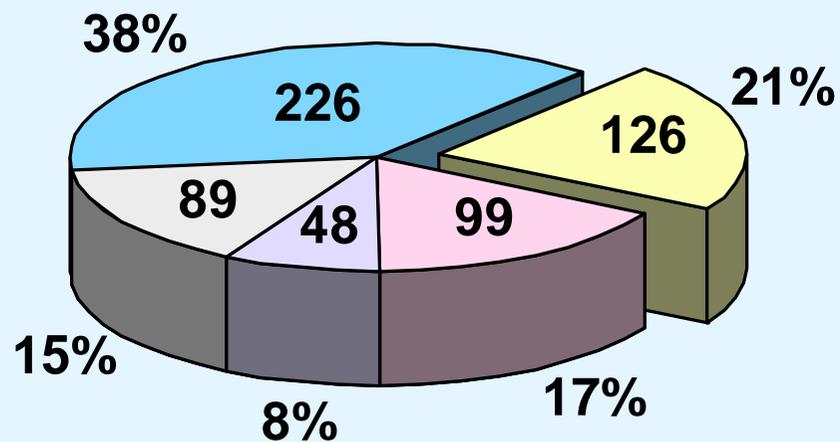


# Pesquisas de satisfação dos clientes

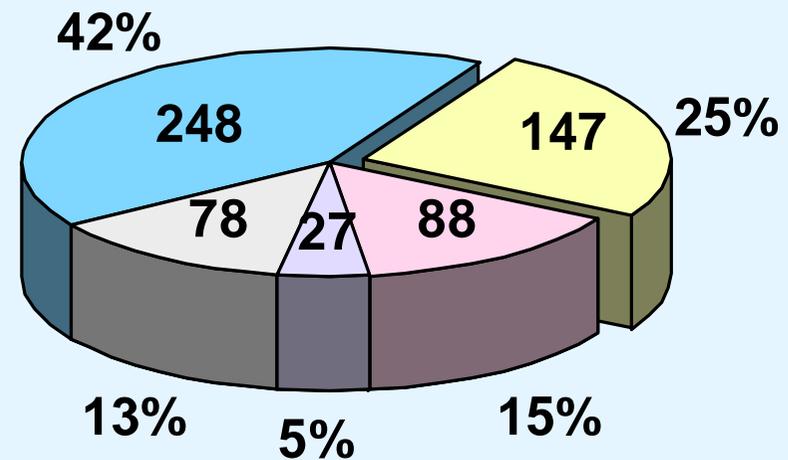


# ***Pesquisas de expectativa ou de satisfação dos clientes***

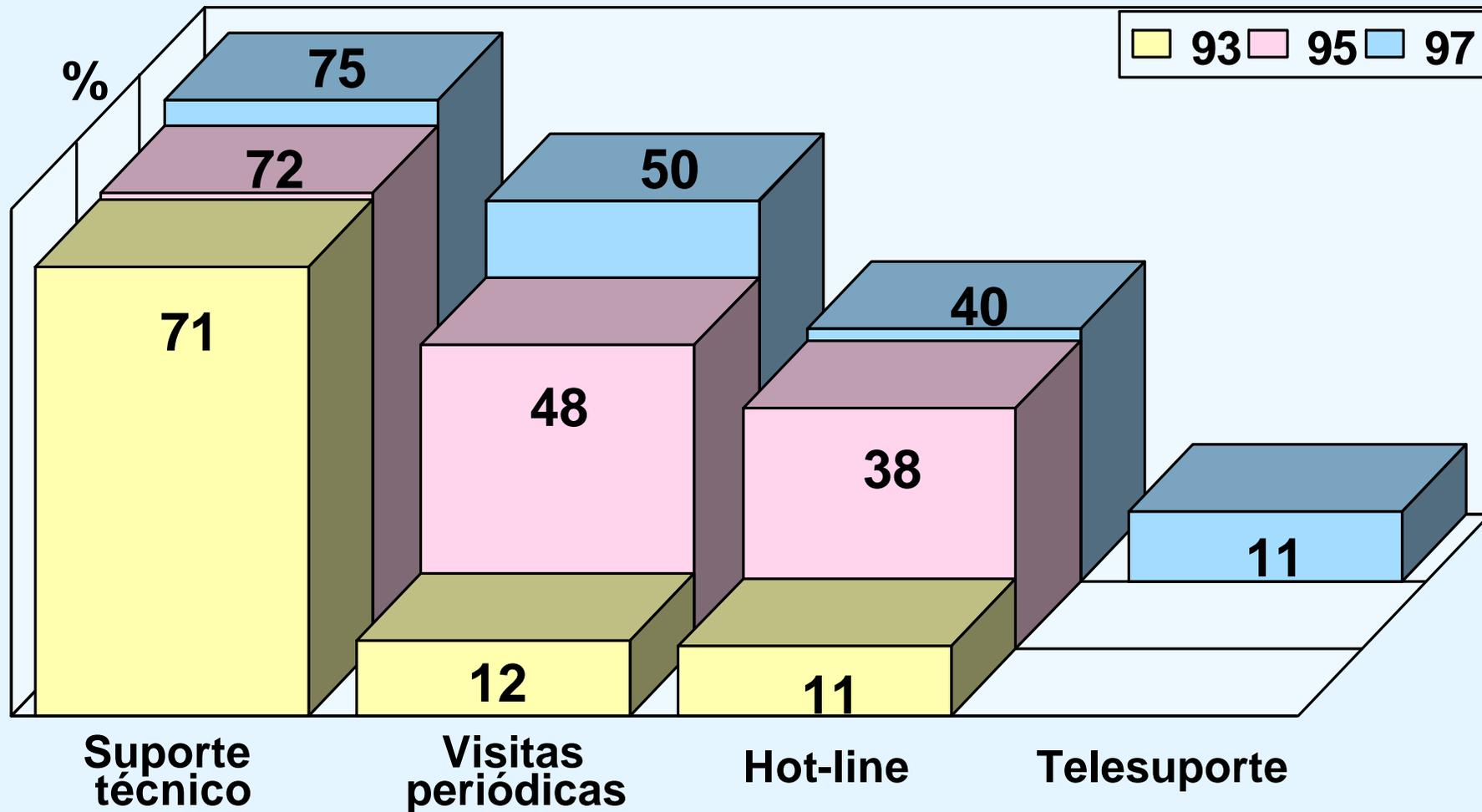
## **Expectativa**



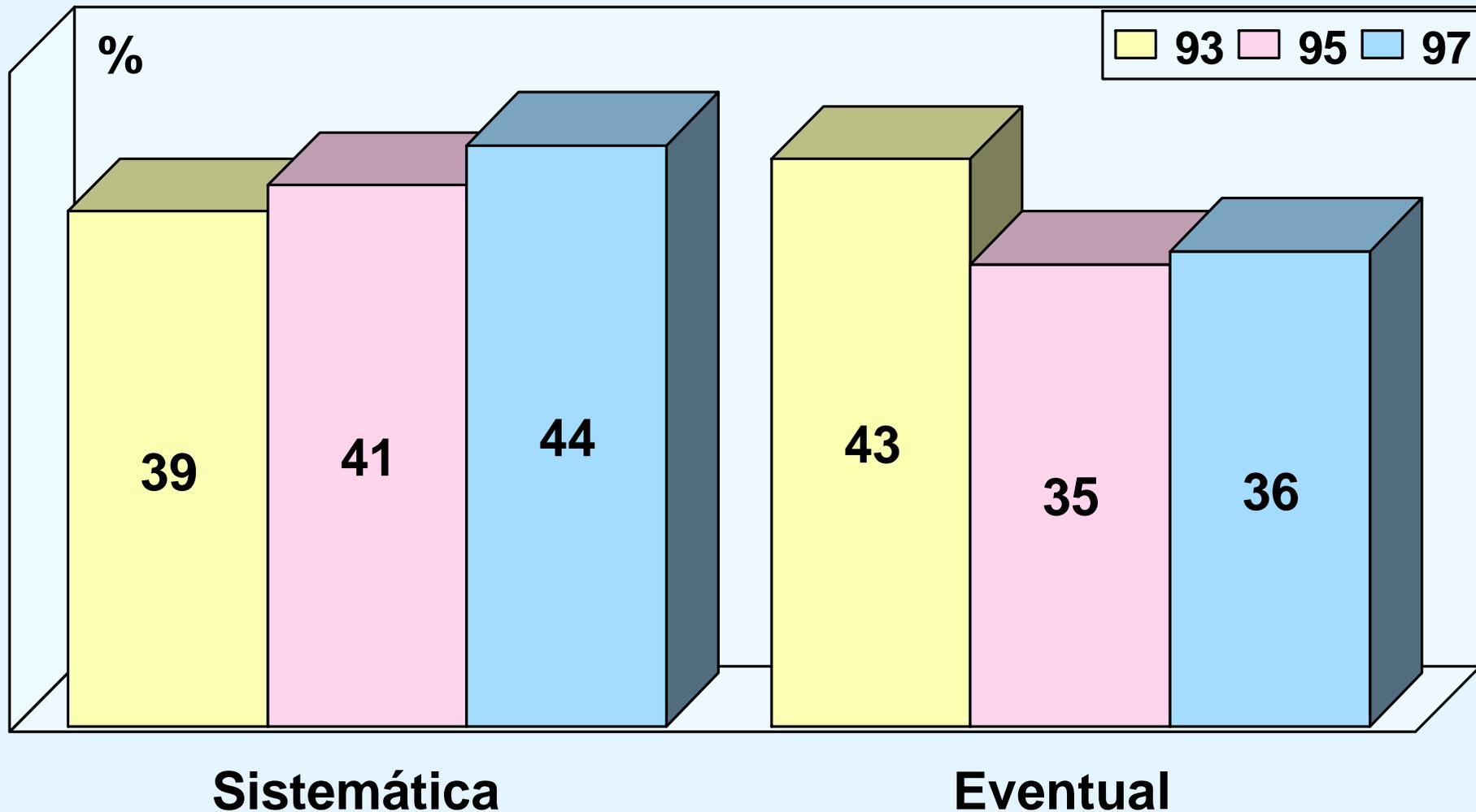
## **Satisfação**



# Estruturas de atendimento e resolução de reclamações



# Uso de dados de pesquisa ou de reclamações



# *Conteúdo da Pesquisa*

- ➔ **Identificação da Empresa**
- ➔ **Caracterização da Empresa**
- ➔ **Caracterização do Software**
- ➔ **Gestão da Qualidade**
- ➔ **Gestão de Recursos Humanos**
- ➔ **Atendimento a Clientes**
- ➔ **Procedimentos para Qualidade em Software**



# Engenharia de Software

## Principais métodos para prevenção de defeitos

Tipos	1997	
	Nº	%
Controles de versão	327	56
<b>Prototipação</b>	<b>259</b>	<b>44</b>
Gerência de projetos	235	40
<b>Métodos orientados a objetos</b>	<b>216</b>	<b>37</b>
<b>Métodos estruturados</b>	<b>210</b>	<b>36</b>
Análise de requisitos	209	36
<b>Projeto da interface com o usuário</b>	<b>207</b>	<b>35</b>
Análise crítica conjunta	194	33



# Engenharia de Software

## Métodos selecionados para prevenção de defeitos

Tipos	1997	
	Nº	%
Prototipação	259	44
Métodos orientados a objetos	216	37
Métodos estruturados	210	36
Projeto da interface com o usuário	207	35
Reuso	110	19
Medições da qualidade (Métricas)	48	8
Joint Application Design - JAD	46	8
Gestão de configuração	40	7



# Engenharia de Software

## Principais métodos para detecção de defeitos

Tipos	1997	
	Nº	%
Testes de sistema	392	67
Testes de campo	357	61
Testes funcionais	329	56
Testes de usabilidade	327	56
Testes de aceitação	278	47
Validação	250	42



# Engenharia de Software

## Métodos selecionados para detecção de defeitos

Tipos	1997	
	Nº	%
Testes de sistema	392	67
Testes de aceitação	278	47
Validação	250	42
Testes de unidade	137	23
Revisões estruturadas	113	19
Auditorias	102	17
Inspeções formais	100	17
Verificação independente	81	14



# *Principais ferramentas utilizadas*

Tipos	1997	
	Nº	%
Dicionários de dados	222	38
Gerador de relatórios	218	37
<b>Gerador de telas</b>	<b>207</b>	<b>35</b>
Depurador interativo	167	28
<b>Gerador de código-fonte</b>	<b>162</b>	<b>28</b>
<b>Gerenciador de projetos</b>	<b>143</b>	<b>24</b>



## ***Ferramentas selecionadas***

Tipos	1997	
	Nº	%
Gerador de telas	207	35
Gerador de código-fonte	162	28
Gerenciador de projetos	143	24
CASE	119	20
Gerenciador de bibliotecas de módulos	116	20
Prototipador	90	15
Gerenciador de configuração	57	10

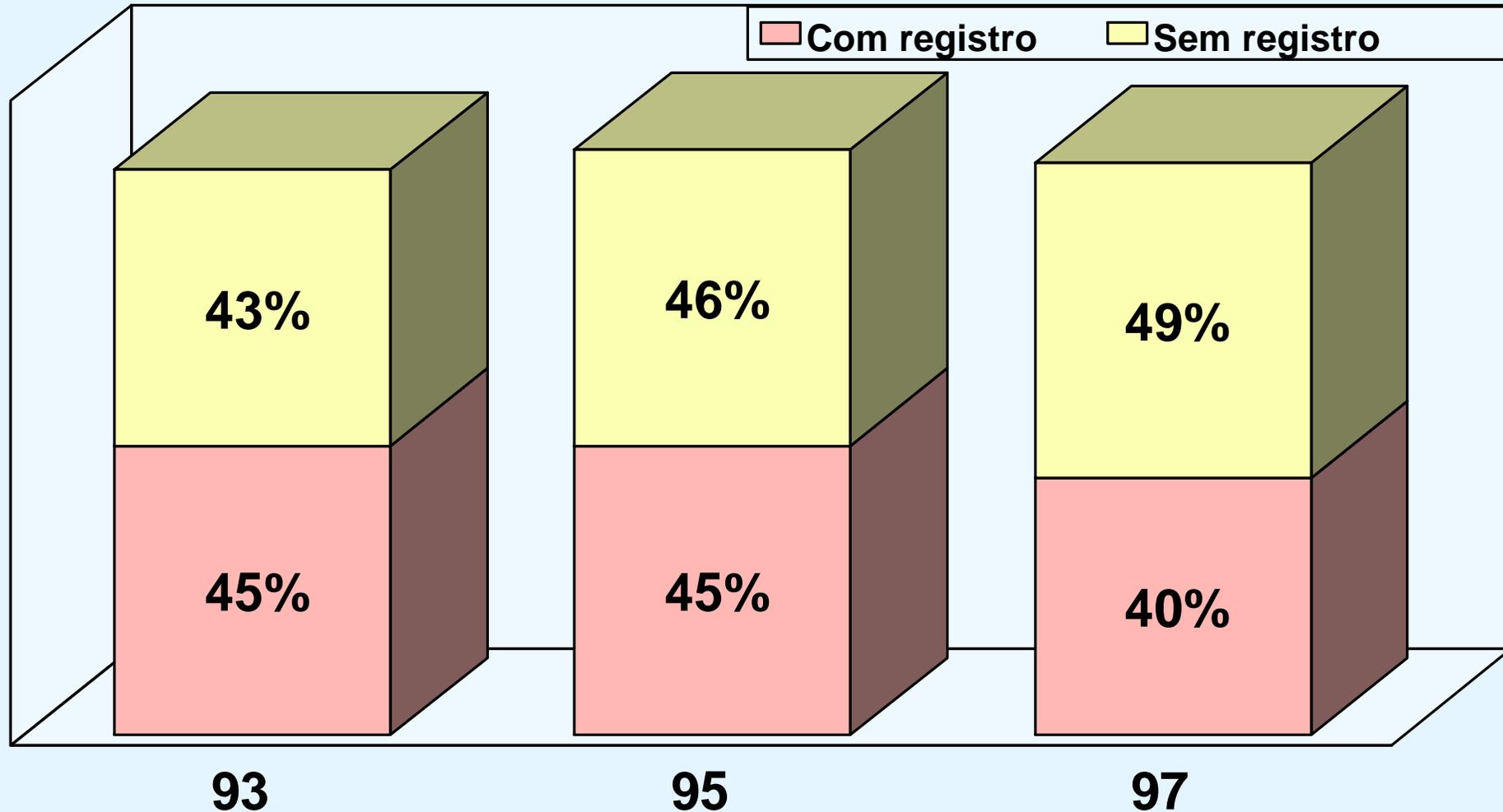


## ***Principais documentos adotados***

<b>Tipos</b>	<b>1997</b>	
	<b>Nº</b>	<b>%</b>
<b>Manual do usuário</b>	<b>437</b>	<b>76</b>
<b>Help on-line</b>	<b>370</b>	<b>64</b>
<b>Contratos e acordos</b>	<b>361</b>	<b>63</b>
<b>Guia de instalação</b>	<b>318</b>	<b>55</b>
<b>Documentação de programas</b>	<b>314</b>	<b>55</b>
<b>Documentação no código</b>	<b>312</b>	<b>54</b>
<b>Especificação de sistema</b>	<b>294</b>	<b>51</b>



# ***Biblioteca Técnica Especializada***



# ***Críticas e Sugestões***

**Tel: (61) 317-7915**

**Fax: (61) 317-7896**

**E\_mail: [celia@mct.gov.br](mailto:celia@mct.gov.br)**

