

## IV. Qualidade e Produtividade no Setor de Software Brasileiro

Parte integrante do Relatório de Atividades – SEPIN/1999, Brasília/DF, maio de 2000.

### 4.1. Apresentação

O Governo brasileiro vem realizando pesquisas diretas junto a empresas desenvolvedoras de software no Brasil objetivando acompanhar a evolução desse setor quanto a aspectos do planejamento estratégico nas empresas, sistemas da qualidade e certificação, qualidade dos processos e dos produtos, gestão da força de trabalho, relacionamento das empresas com seus clientes, métodos, ferramentas e procedimentos para a qualidade dos produtos de software no país.

Ao longo do período de realização dessas pesquisas, mantida a periodicidade bienal proposta, o número de empresas participantes mais que dobrou, passando de 282 em 1993 para 589 em 1997, indicando crescente motivação sobre o tema por parte das empresas e refletindo o esforço conjunto dos agentes envolvidos.

Em 1999, em sua quarta edição, a pesquisa encerrou-se com a participação de 446 empresas.

#### Atividades das empresas no tratamento de software

Categorias	1993	1995	1997		1999	
	Nº	Nº	Nº	%	Nº	%
Desenvolvimento						
Software pacote	148	300	457	77,6	287	64,3
Software sob encomenda	111	268	419	71,1	289	64,8
Software para Internet	...	...	...	...	119	26,7
Software embarcado	...	29	57	9,7	50	11,2
Software para uso próprio	62	166	219	37,2	174	39,0
Distribuição ou editoração						
Software de terceiros	...	107	140	23,8	112	25,1
<b>Base</b>	<b>282</b>	<b>445</b>	<b>589</b>	<b>100</b>	<b>446</b>	<b>100</b>

Fonte: MCT/SEPIN. Nota: Questão de múltipla escolha.

Considerando que a palavra “produtividade” vem sendo muito usada atualmente porém, muitas vezes, aplicada de maneira restrita e cientes de que para se entender e poder utilizar dados relacionados a “produtividade” são necessários indicadores que demonstrem seu resultado de forma quantitativa, a pesquisa “Qualidade no Setor de Software Brasileiro” foi ampliada para “Qualidade e Produtividade no Setor de Software Brasileiro” de modo a possibilitar a disponibilização de novos indicadores do setor.

Adicionalmente à expansão do escopo dessa pesquisa, no mesmo ano, realizou-se outro trabalho de pesquisa – “Produtividade Sistêmica no Setor de Software Brasileiro”.

### 4.2. A Motivação

Estratégias e ações propostas à luz de diagnósticos objetivos e fidedignos representam uma base sólida no caminho para a promoção da competição em nível internacional dos produtos e serviços brasileiros, no momento em que as

economias mundiais passam por processos de globalização com a liberalização crescente dos mercados.

Esta busca da competitividade mundial das indústrias passa, necessariamente, pelo alcance de padrões internacionalmente aceitos de qualidade e produtividade.

### **4.3. A Força da Parceria**

A coordenação, execução e divulgação das pesquisas da Qualidade e Produtividade são responsabilidade da SEPIN através da Divisão de Sistemas de Informação sobre Informática, no âmbito do Subcomitê Setorial da Qualidade e Produtividade em Software, do Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade em Software – SSQP/SW-PBQP.

Por fazer parte de um programa mobilizador, vem sendo de grande importância a participação efetiva de áreas técnicas da administração direta e fundações do governo federal, de empresas estatais, da área acadêmica e das entidades privadas representativas do setor, desde a concepção até a execução e divulgação dos resultados do projeto de pesquisa.

Durante o planejamento da Pesquisa 1999, colaboraram especialistas da Área de Tecnologia para Avaliação de Qualidade de Software da Fundação Centro Tecnológico para Informática - ATAQS/CTI, Instituto Brasileiro de Qualidade e Produtividade no Paraná – IBQP-PR, Diretoria de Pesquisa e Desenvolvimento da Fundação CPqD, Coordenação dos Programas de Pós-graduação em Engenharia da Universidade Federal do Rio de Janeiro - COPPE/UFRJ, Universidade de Brasília- UnB, Companhia de Informática do Paraná - CELEPAR e Sociedade Brasileira para Promoção da Exportação de Software - SOFTEX.

O trabalho de campo da pesquisa tem ficado a cargo da Sociedade SOFTEX, Associação Brasileira de Empresas Estaduais de Processamento de Dados - ABEP, Associação Brasileira das Empresas de Software - ABES, Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica - ABINEE, Associação das Empresas Brasileiras de Software e Serviços de Informática - ASSESPRO e Sociedade dos Usuários de Informática e Telecomunicações – SUCESU, através da distribuição e captação dos formulários de coleta de seus associados.

A digitação de dados tem sido provida pelo Centro de Tecnologia de Software – TECSOFT de Brasília e os recursos para divulgação têm sido negociados com a Sociedade SOFTEX em complemento aos recursos orçamentários do MCT.

### **4.4. O Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade - PBQP**

O Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade - PBQP foi lançado em 1990 como uma ação do Governo Federal para apoiar o esforço de modernização da indústria brasileira, através da promoção da Qualidade e Produtividade, com vistas a aumentar a competitividade de bens e serviços produzidos no Brasil.

Estimular, articular, orientar e apoiar os esforços da sociedade brasileira na busca de competitividade internacional, através da promoção de ações de melhoria da qualidade e aumento da produtividade dos bens e serviços produzidos e oferecidos no país constituem o atual objetivo geral do PBQP.

O PBQP resulta do ordenamento e aglutinação de subprogramas e projetos de abrangência geral e setorial, sob orientação estratégica única, executados

descentralizadamente nos diferentes níveis pelos vários agentes econômicos, com uma vigorosa atuação empresarial voltada para a qualidade e produtividade.

Sua operacionalização apoia-se, fundamentalmente, na iniciativa e recursos próprios dos agentes econômicos e nos meios disponíveis nos organismos governamentais.

Em 1999, o Subprograma Qualidade e Produtividade no Setor Produtivo abrangia, dentre outros, projetos para promoção da melhoria dos indicadores da qualidade e produtividade dos segmentos do setor de serviços, compondo o projeto estratégico Melhoria da Qualidade e Produtividade em Serviços.

Encontravam-se em funcionamento os subcomitês de software, serviços terceirizáveis, administração imobiliária, transportes, cinema e audiovisual, livro e comunicação gráfica, e turismo.

#### **4.5. O Subcomitê Setorial da Qualidade e Produtividade em Software - SSQP/SW**

O Subcomitê Setorial da Qualidade e Produtividade em Software - SSQP/SW, instituído em 1993 a partir do Grupo de Trabalho GT4: Qualidade e Produtividade em Software, da Câmara Setorial de Software, objetiva atingir padrões internacionais de qualidade e produtividade no setor de software, de modo a melhorar a qualidade dos processos, produtos e serviços de software brasileiros, visando à melhoria contínua do grau de satisfação dos seus clientes, da qualidade de vida no trabalho e no país, e da lucratividade e competitividade das empresas brasileiras de software.

O SSQP/SW procura estimular a adoção de métodos e técnicas de qualidade pelas empresas brasileiras de software, de modo a torná-las mais capacitadas a competir em um mercado globalizado.

As estratégias e ações setoriais são identificadas com base nas estratégias e ações gerais do PBQP. Assim, os projetos são dirigidos para as categorias: conscientização e motivação, métodos de gestão, recursos humanos, serviços tecnológicos, articulação institucional, tecnologia de software e marketing de software.

O Termo de Referência do Subprograma Setorial é o documento que serve de base para a operacionalização do SSQP. Este Termo de Referência do SSQP/SW é composto do diagnóstico do setor em relação à qualidade e produtividade, da análise das tendências nacionais e internacionais e do objetivo, estratégias e ações propostas pelo setor para solução dos problemas que influenciam na obtenção de padrões internacionais da qualidade e produtividade.

A SEPIN continua participando do SSQP/SW como provedora de informações, tendo realizado quatro pesquisas específicas para avaliar o estágio e evolução desse setor quanto a aspectos da qualidade e produtividade. É responsável pela elaboração do Diagnóstico da Qualidade e Produtividade em Software, parte integrante do Termo de Referência do Subprograma, já em sua 3ª edição, revisada e ampliada.

A SEPIN é, ainda, responsável pela implementação e acompanhamento de indicadores definidos por Comitê reunido, sob sua coordenação, em Workshops

realizados anualmente. As medidas obtidas e metas estabelecidas para os indicadores são divulgadas, também, através do Termo de Referência.

Em 1999, a SEPIN participou de 6 reuniões do SSQP/SW-PBQP, realizadas em Brasília/DF (março), Curitiba/PR (maio), Salvador/BA (julho), São Paulo/SP (agosto), Florianópolis/SC (outubro) e Rio de Janeiro/RJ (novembro), sempre responsável pela apresentação e condução do tema “Indicadores e Metas”.

#### **4.6. A Pesquisa “Qualidade e Produtividade”**

A elaboração de planos estratégicos, a inclusão de metas para a qualidade nesses planos, a coleta de indicadores da qualidade, a contabilidade de custos da qualidade, a implantação de programas da qualidade total e a certificação dos sistemas da qualidade são questões utilizadas para avaliar a gestão da qualidade nas empresas.

O relacionamento das empresas com seus empregados é acompanhado a partir de aspectos da participação dos mesmos na solução de problemas, sua satisfação e oportunidades de aperfeiçoamento profissional através de treinamentos oferecidos, enquanto o relacionamento com o mercado é avaliado pela realização de pesquisas de expectativas e satisfação dos clientes, da existência de estruturas de atendimento e resolução de reclamações mantidas e do uso desses tipos de dados na revisão de projetos ou na especificação de novos produtos e serviços.

Os procedimentos específicos para qualidade em software são acompanhados por indicadores da adoção de métodos de engenharia de software para prevenção ou detecção de defeitos, da utilização de ferramentas automatizadas de desenvolvimento e do tipo de documentação adotada.

Adicionalmente, todo um conjunto de aspectos são levantados visando a caracterização das empresas e do software desenvolvido no Brasil.

## Estrutura e Conteúdo da Pesquisa Qualidade e Produtividade no Setor de Software Brasileiro

Categorias	Principais Itens
Caracterização das Empresas	Atividades em Tecnologia da Informação
	Atividades no desenvolvimento de Software
	Localização geográfica e Idade da empresa
	Porte por força de trabalho e por comercialização
Qualificação Profissional	Formação acadêmica da força de trabalho
	Profissionais certificados em qualidade
	Promoção da atualização profissional
	Treinamento
Terceirização de Serviços	Análise e Programação
	Marketing e Vendas
Caracterização do Software	Produtos desenvolvidos
Sistemas da Qualidade	Planejamento estratégico
	Metas ou diretrizes para a qualidade
	Indicadores e custos da qualidade
	Programas da Qualidade Total
Qualidade de Processos	Certificação ISO 9000
	CMM, SPICE, ISO/IEC 12207 - conhecimento e uso
Qualidade de Produtos	ISO/IEC 9126, ISO/IEC12119 - conhecimento e uso
	Avaliação de produtos baseada em normas
Gestão da Força de Trabalho	Métodos para apoiar a participação
	Avaliação de desempenho
	Pesquisas de satisfação
Relacionamento com os Clientes	Pesquisas de expectativa e de satisfação
	Estruturas de atendimento
	Uso de dados na revisão ou especificação de novos produtos e serviços
Procedimentos para Qualidade	Engenharia de Software
	Métodos para prevenção de defeitos
	Métodos para detecção de defeitos
	Ferramentas de desenvolvimento
	Documentação
Produtividade	Métodos para medição de processos

### 4.7. A Pesquisa “Produtividade Sistêmica”

Em 1999, a pesquisa “Qualidade no Setor de Software Brasileiro” foi ampliada para “Qualidade e Produtividade no Setor de Software Brasileiro”, permitindo disponibilizar às empresas participantes novos indicadores quantitativos do setor.

Conforme colocação anteriormente feita, adicionalmente à expansão do escopo dessa pesquisa, realizou-se o trabalho de pesquisa – “Produtividade Sistêmica no Setor de Software Brasileiro”.

Uma vez que esta pesquisa envolve a análise da riqueza gerada (Valor Agregado) e não somente das vendas da empresa, os resultados proporcionarão a disponibilização de dados quantitativos de produtividade mais reais e precisos; e a aquisição de maior conhecimento sobre a produtividade do setor.

Assim, ineditamente, estão sendo apresentados os primeiros indicadores sobre produtividade sistêmica – resultado de um trabalho conjunto com o Instituto Brasileiro de Qualidade e Produtividade do Paraná – IBQP-PR, representante brasileiro em Acordo de Cooperação assinado em 1995 entre os governos do Brasil e do Japão.

O IBQP-PR é resultado da mobilização nacional pelo desenvolvimento da qualidade e produtividade no Brasil. Nasceu da convergência de esforços de entidades governamentais e lideranças empresarias com vistas a assegurar vantagens competitivas internacionais aos diversos segmentos produtivos do País, através do desenvolvimento sustentável e com respaldo no Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade - PBQP, instituído em 1990. Sua consolidação foi viabilizada por Acordo de Cooperação assinado em 1995 entre os governos do Brasil e do Japão, referência mundial em produtividade.

### Indicadores da Produtividade Sistêmica

Fatores/Referenciais	Principais Indicadores
Gestão	Resultado do Valor Adicionado – V.A.
	Resultado das vendas
	% do V.A. em relação às vendas
	Produtividade do capital
	Rentabilidade do ativo
	Margem líquida
Humano	Produtividade do trabalho
	Vendas por empregado
	Contribuição das despesas com pessoal no V.A.
Meios de Produção	Contribuição dos meios de produção nas vendas
	Contribuição dos meios de produção no V.A.
Inventário	Contribuição dos estoques nas vendas
	Contribuição dos estoques no V.A.
Recursos Naturais	
Distribuição	Trabalhador
	Investidor
	Governo
	Aluguéis
	Depreciação
	Bancos

#### 4.8. Indicadores Selecionados

Resultados obtidos nessas pesquisas revelam um crescente aumento da conscientização pela qualidade e da qualidade, propriamente dita, nas empresas de software no Brasil, com exigências cada vez maiores de clientes e usuários.

Os “Indicadores e Metas da Qualidade e Produtividade em Software”, que fazem parte integrante do Termo de Referência do SSQP/SW-PBQP, encontram-se implementados e são acompanhados a partir de medições e metas estabelecidas que são revisadas ao início de cada ano durante Workshop da Qualidade em Software, realizado em Brasília.

Encontram-se definidos 28 indicadores, sendo 2 da categoria de Conscientização e Motivação, 8 de Métodos de Gestão, 4 de Recursos Humanos, 3 de Serviços Tecnológicos, 4 de Articulação Institucional, 3 de Tecnologia de Software (onde são acompanhados 25 métodos e ferramentas de Engenharia de Software) e 4 de Marketing de Software, estando publicados em “Qualidade e Produtividade em Software” da Editora Makron Books e disponíveis na página web da SEPIN.

#### Resultados para alguns indicadores selecionados

Indicadores Selecionados	1995	1997	1999
Número de projetos aprovados no SSQP/SW-PBQP	37	54	79
Percentual de empresas com programas da qualidade total, sistemas da qualidade ou similar implantados	11%	18%	26%
Percentual de empresas com sistema da qualidade certificado (ISO 9001 e ISO 9002)	2%	8%	17%
Número de empresas com software explicitado no escopo do certificado de qualidade (ISO)	-	16	35
Percentual de empresas que conhecem e usam o modelo CMM ( <i>Capability Maturity Model</i> )	3%	5%	10%
Percentual de empresas que usam a Norma ISO/IEC 9126 para avaliação de produtos	-	7%	10%
Número de profissionais certificados em qualidade em empresas que atuam no segmento de software (certificação ASQ, <i>Lead Assessor</i> , pós-graduação <i>lato sensu</i> e <i>stricto sensu</i> em gestão da qualidade)	390	366 <sup>1</sup>	823
Percentual dos investimentos anuais em treinamento para melhoria da qualidade sobre a comercialização bruta proveniente de software	3%	2,5%	2,3%
Percentual de empresas que utilizam, de forma sistemática, dados de pesquisa ou de reclamações na revisão de projetos ou na especificação de novos produtos	41%	44%	44%
Percentual de empresas que atuam no segmento de software e realizam, de forma sistemática, pesquisas de satisfação dos clientes	19%	25%	29%

Fonte: MCT/SEPIN. (1) Metodologia de levantamento distinta do ano de 1995.

O quadro a seguir apresenta o resumo dos indicadores de produtividade sistêmica, indicando o porte das empresas (micro, pequenas, médias ou grandes) que apresentaram resultado superior e inferior em cada limite analisado.

### Resumo dos Indicadores de Produtividade Sistêmica

<b>RESULTADOS SUPERIORES</b>			
<b>Indicadores</b>	<b>Limite Superior</b>	<b>Mediana</b>	<b>Limite Inferior</b>
% Valor Adicionado em relação as Vendas	Grandes	Micro	Micro
Produtividade do Capital	Pequenas	Pequenas	Pequenas
Rentabilidade do Ativo	Pequenas	Micro	Médias
Margem Líquida	Micro	Micro	Micro
Vendas por Empregado	Micro	Grandes	Grandes
Produtividade do Trabalho	Micro	Grandes	Grandes
Contribuição das Despesas com Pessoal	Micro	Micro	Micro
Participação do Trabalhador	Médias	Médias	Médias
Participação do Investidor	Micro	Micro	Micro
<b>RESULTADOS INFERIORES</b>			
<b>Indicadores</b>	<b>Limite Superior</b>	<b>Mediana</b>	<b>Limite Inferior</b>
% Valor Adicionado em relação as Vendas	Médias	Médias	Médias
Produtividade do Capital	Médias	Médias	Grandes
Rentabilidade do Ativo	Grandes	Grandes	Grandes
Margem Líquida	Grandes	Grandes	Grandes
Vendas por Empregado	Médias	Micro	Pequenas
Produtividade do Trabalho	Médias	Médias	Médias
Contribuição das Despesas com Pessoal	Médias	Médias	Médias
Participação do Trabalhador	Micro	Micro	Micro
Participação do Investidor	Grandes	Grandes	Grandes

#### 4.9. A Divulgação

A cada pesquisa realizada, os resultados vêm sendo amplamente divulgados através do site do MCT, percorrendo-se o caminho **Indicadores do Setor/Qualidade e Produtividade no Setor de Software**, após seleção de **Informática e Automação** a partir da opção Temas em C&T ou de destaque na página de apresentação no endereço <http://www.mct.gov.br>.

Encontra-se em andamento a elaboração de publicação específica, com tiragem prevista de 7.500 exemplares a serem distribuídos no Brasil e exterior; além do Diagnóstico a ser publicado em versão trilingüe (português, inglês e espanhol) e que, também, integrará o livro “Qualidade e Produtividade em Software” a ser lançado em 4ª edição.

#### 4.9. Os Produtos das Pesquisas

Com base nos resultados das pesquisas realizadas,

- “Qualidade e Produtividade no Setor de Software Brasileiro - 1999”, pesquisa direta junto a 446 empresas desenvolvedoras de software no Brasil;
- “Produtividade Sistêmica no Setor de Software Brasileiro - 1999”, pesquisa direta junto a 196 empresas desenvolvedoras de software no Brasil;

foram executadas no ano de 1999 atividades relativas aos seguintes projetos:

- “Qualidade e Produtividade no Setor de Software Brasileiro - 1999”, publicação com tiragem de 7.500 exemplares, a serem distribuídos entre associações, entidades de classe, empresas de informática e de outros segmentos, governo, instituições de ensino e pesquisa, organismos internacionais, órgãos de imprensa e pesquisadores, a ser lançada em junho de 2000;
- “Diagnóstico da Qualidade e Produtividade em Software no Brasil - A Evolução 1993/99”, publicação trilingüe, a ser lançada em outubro de 2000;
- “Diagnóstico da Qualidade e Produtividade em Software no Brasil - A Evolução 1993/99”, parte integrante da 4ª edição do livro “Qualidade e Produtividade em Software”, a ser lançada pela Editora Makron Books em dezembro de 2000;
- “Qualidade e Produtividade no Setor de Software Brasileiro”, divulgação de resultados através da Internet, através da opção **Informática e Automação / Indicadores do Setor / Qualidade e Produtividade no Setor de Software Brasileiro** no endereço <http://www.mct.gov.br>, em andamento;
- “Indicadores e Metas da Qualidade e Produtividade em Software”, também parte integrante do Termo de Referência do SSQP/SW-PBQP, implementados e acompanhados a partir de medições e metas estabelecidas;
- Palestras proferidas sobre o tema:
  - Workshop Desenvolvimento de Software de acordo com Padrões Internacionais de Qualidade e Produtividade, realização da ABNT / Subcomitê de Software, Curitiba/PR, dezembro de 1999;
  - Encontro da Qualidade e Produtividade em Software, realização da COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro/RJ, novembro de 1999;
  - XIII Simpósio Brasileiro de Engenharia de Software - SBES, WQS'99 Workshop Qualidade de Software, Florianópolis/SC outubro de 1999;
  - SOST'99 – Symposium on Software Technology em 28 JAIIO – Jornadas Argentinas de Informática e Investigación Operativa, Buenos Aires/Argentina, setembro de 1999.