

Avaliação da Qualidade de Pacotes de Software: um estudo de caso

André Luis Cury Carazza¹, Walcelio L. Melo², Káthia Marçal de Oliveira²

¹Consultor de Informática do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão
SQN 202 – Bloco H – Ap. 205 – Asa Norte – 70.832-080 – Brasília, Distrito Federal, Brasil.
e-mail: andre.carazza@planejamento.gov.br

²Universidade Católica de Brasília
SGAN 916 – Módulo B – Asa Norte – 70.790-160 – Brasília, Distrito Federal, Brasil.
e-mail: walcelio.melo@oracle.com, kathia@ucb.br

Resumo

A garantia da qualidade de software tem sido um dos principais desafios para as empresas no mercado competitivo. Essa garantia de qualidade passa pela necessidade de avaliar a metodologia, processos e ferramentas utilizadas na produção de software. Nesse sentido, a ABNT publicou a norma 12119 que diz respeito à definição de requisitos de qualidade de pacotes de softwares. Este trabalho visa a aplicar esta norma em um pacote de software utilizado no desenvolvimento de Web Sites, verificando se este está de acordo com os requisitos de qualidade definidos pela norma.

Palavras-chave: Qualidade de Software, Norma NBR 12119, Pacotes de Software.

Abstract

Software quality assurance has been one of the main challenges for the companies in the competitive market and involves the quality of the software process production, methodology and tools. The ABNT published the 12119 norm that deals with the quality requirements for software packages. This paper shows the application of this norm for specific software package used for Web Sites development. Our goal is to guarantee that this package complies with this norm.

Key-words: Software Quality Assurance, Norm NBR 12119, Software packages.

1. Introdução

Várias empresas buscam entrar no mercado de software ou se adaptar a ele, adquirindo Tecnologia da Informação. Entretanto o retorno não é significativo. Cerca de 80% das empresas que fizeram investimentos em Tecnologia da Informação estão obtendo, tipicamente, apenas 20% dos benefícios que estão disponíveis [1]. A adoção da Tecnologia da Informação não é suficiente para produzir ou usar softwares de qualidade. É necessária a adoção de normas e características para o bom aproveitamento desta tecnologia. Neste contexto, destacamos a importância de se garantir a qualidade de software.

Muito se tem discutido sobre qualidade de software, ou ainda, métricas de qualidade de software. Entretanto, na prática, a maioria das empresas que utilizam software para gestão de seus negócios não possui orientação clara e precisa do que exigir em termos de requisitos de qualidade. As exigências de funcionalidade, eficiência e corretude são os máximos requisitos de qualidade exigidos.

O objetivo deste trabalho é buscar uma forma prática de aplicação e validação dos conceitos de qualidade de software em relação a pacotes de software, tanto para

desenvolvedores de software como para seus clientes. Com esse objetivo, avaliamos um pacote utilizado no desenvolvimento Web Sites para verificar se o mesmo está de acordo com os requisitos de qualidade definidos e utilizados pela norma NBR 12119.

Iniciamos esse trabalho (seção 2) apresentando a norma NBR 12119. Na seção 3, mostraremos como avaliar a qualidade de um pacote de software, por meio da aplicação das normas e fazendo considerações e análises parciais para então realizar as conclusões dispostas na seção 4.

2. Normas NBR 12119

Qualidade de software é definida como o conjunto de características de um produto de software que lhe confere a capacidade de satisfazer às necessidades explícitas e implícitas [2]. Essas características são apresentadas nas normas para qualidade de produtos [2] e como requisitos de qualidade para pacotes de software [3].

A norma de qualidade de pacotes (NBR 12119[3]) estabelece os requisitos de qualidade para pacotes, apresentando instruções de como avaliá-lo.

Pacote de software, segundo a norma, é um conjunto completo e documentado de programas fornecido a diversos usuários para uma aplicação ou função genérica. A norma estabelece:

- a) a necessidade de que cada pacote de software tenha uma descrição de produto e documentação de usuário;
- b) requisitos para a descrição do produto, definindo que esta descrição deve conter informações específicas e que todas as suas declarações devem ser passíveis de testes e corretas;
- c) requisitos para a documentação de usuário;
- d) requisitos para os programas e dados, caso existam, incluídos no pacote.

Para um pacote está em conformidade com esta norma deve atender a todos esses requisitos estabelecidos.

3. Avaliando a Qualidade de Pacotes de Software

Verificar se um dado pacote de software está ou não de acordo com as normas técnicas indica que este pacote possui os requisitos mínimos exigidos pelos conceitos da qualidade de software. Portanto, avaliar a qualidade dos pacotes utilizados pode ser o primeiro passo na busca da qualidade numa instituição. Além disto, o mercado de informática precisa de subsídios para afirmar ou questionar se um pacote é de qualidade ou não. A avaliação através da aplicação da norma NBR 12119 proporciona estas informações.

Para realização deste trabalho foram realizadas as seguintes atividades: estabelecimento dos requisitos de qualidade, realização da avaliação e análise dos resultados.

3.1 Estabelecimento dos Requisitos de Qualidade

Para estabelecermos os requisitos de qualidade, analisamos a norma NBR 12119 e observamos sua orientação para as características de qualidade para software de pacote. A norma define os requisitos de qualidade mas não estabelece como avalia-los. Considerando orientações da norma NBR13596 e de outros trabalhos na literatura (como por exemplo [4]), elaboramos um formulário que utiliza escalas ou graus de atendimento aos requisitos.

Para cada item da norma foram realizadas uma ou mais questões, perfazendo o total de 74, que têm por objetivo validar se o pacote atende os requisitos exigidos. Adotamos dois grupos de repostas:

- a) 0-Não, 1-Sim e 2-Não Sei Afirmar, e
- b) 0-Nunca, 1-Quase Nunca, 2-Às Vezes, 3-Quase Sempre, 4-Sempre e 5-Não Sei Afirmar.

Estabelecemos que para atender os requisitos da norma, deveríamos obter os graus 3 e 4 para o grupo de questões do item (b). A figura 1 mostra algumas questões do formulário elaborado em relação a cada um dos requisitos definidos na seção anterior.

<p>Descrição do Produto</p> <p>1. Ao ler a documentação deste produto você percebeu que suas necessidades seriam atendidas? <input type="checkbox"/> 0-Não <input type="checkbox"/> 1-Sim <input type="checkbox"/> 2-Não Sei Afirmar</p> <p>2. No momento existe alguma documentação deste produto disponível para você? <input type="checkbox"/> 0-Não <input type="checkbox"/> 1-Sim <input type="checkbox"/> 2-Não Sei Afirmar</p> <p>3. Ao adquirir o produto, foi ofertado algum tipo de treinamento? <input type="checkbox"/> 0-Nunca <input type="checkbox"/> 1-Quase Nunca <input type="checkbox"/> 2-Às Vezes <input type="checkbox"/> 3-Quase Sempre <input type="checkbox"/> 4-Sempre <input type="checkbox"/> 5-Não Sei Afirmar</p> <p>4. O material utilizado no treinamento está disponível? <input type="checkbox"/> 0-Nunca <input type="checkbox"/> 1-Quase Nunca <input type="checkbox"/> 2-Às Vezes <input type="checkbox"/> 3-Quase Sempre <input type="checkbox"/> 4-Sempre <input type="checkbox"/> 5-Não Sei Afirmar</p> <p>5. A descrição do produto está fácil de ser compreendido? <input type="checkbox"/> 0-Nunca <input type="checkbox"/> 1-Quase Nunca <input type="checkbox"/> 2-Às Vezes <input type="checkbox"/> 3-Quase Sempre <input type="checkbox"/> 4-Sempre <input type="checkbox"/> 5-Não Sei Afirmar</p> <p>6. A descrição do produto está bem organizada? <input type="checkbox"/> 0-Nunca <input type="checkbox"/> 1-Quase Nunca <input type="checkbox"/> 2-Às Vezes <input type="checkbox"/> 3-Quase Sempre <input type="checkbox"/> 4-Sempre <input type="checkbox"/> 5-Não Sei Afirmar</p> <p>.....</p> <p>Documentação do Usuário</p> <p>42. A documentação do usuário contém informações sobre as funções do produto? <input type="checkbox"/> 0-Nunca <input type="checkbox"/> 1-Quase Nunca <input type="checkbox"/> 2-Às Vezes <input type="checkbox"/> 3-Quase Sempre <input type="checkbox"/> 4-Sempre <input type="checkbox"/> 5-Não Sei Afirmar</p> <p>43. A documentação do usuário contém informações sobre os valores-limite tais como valores máximos ou mínimos de campos, comprimento de chaves, número máximo de registros por arquivo, etc.? <input type="checkbox"/> 0-Nunca <input type="checkbox"/> 1-Quase Nunca <input type="checkbox"/> 2-Às Vezes <input type="checkbox"/> 3-Quase Sempre <input type="checkbox"/> 4-Sempre <input type="checkbox"/> 5-Não Sei Afirmar</p> <p>44. A documentação do usuário contém informações sobre a instalação do produto? <input type="checkbox"/> 0-Nunca <input type="checkbox"/> 1-Quase Nunca <input type="checkbox"/> 2-Às Vezes <input type="checkbox"/> 3-Quase Sempre <input type="checkbox"/> 4-Sempre <input type="checkbox"/> 5-Não Sei Afirmar</p> <p>45. A documentação do usuário contém informações sobre as possíveis manutenções a serem realizadas? <input type="checkbox"/> 0-Nunca <input type="checkbox"/> 1-Quase Nunca <input type="checkbox"/> 2-Às Vezes <input type="checkbox"/> 3-Quase Sempre <input type="checkbox"/> 4-Sempre <input type="checkbox"/> 5-Não Sei Afirmar</p> <p>....</p> <p>Programas e Dados</p> <p>51. A instalação do produto poderá ser realizada pelo usuário? <input type="checkbox"/> 0-Nunca <input type="checkbox"/> 1-Quase Nunca <input type="checkbox"/> 2-Às Vezes <input type="checkbox"/> 3-Quase Sempre <input type="checkbox"/> 4-Sempre <input type="checkbox"/> 5-Não Sei Afirmar</p> <p>52. O manual de instalação contido na descrição do produto é suficiente para realizar a instalação? <input type="checkbox"/> 0-Nunca <input type="checkbox"/> 1-Quase Nunca <input type="checkbox"/> 2-Às Vezes <input type="checkbox"/> 3-Quase Sempre <input type="checkbox"/> 4-Sempre <input type="checkbox"/> 5-Não Sei Afirmar</p> <p>53. Todas as funções mencionadas na documentação do usuário podem ser executadas conforme especificadas? <input type="checkbox"/> 0-Nunca <input type="checkbox"/> 1-Quase Nunca <input type="checkbox"/> 2-Às Vezes <input type="checkbox"/> 3-Quase Sempre <input type="checkbox"/> 4-Sempre <input type="checkbox"/> 5-Não Sei Afirmar</p> <p>54. Os Programas que o produto possui estão especificados na descrição do produto? <input type="checkbox"/> 0-Nunca <input type="checkbox"/> 1-Quase Nunca <input type="checkbox"/> 2-Às Vezes <input type="checkbox"/> 3-Quase Sempre <input type="checkbox"/> 4-Sempre <input type="checkbox"/> 5-Não Sei Afirmar</p> <p>....</p>

Figura 1 – Questões do Formulário

O formulário contempla os vários requisitos da norma. A tabela 1 mostra quais questões do formulário foram elaboradas em relação a cada requisito da norma que corresponde aos itens definidos na seção anterior ((a) a (d)).

Itens da Norma NBR 12119	Questões
1 – Objetivo	1
3 – Requisitos de Qualidade	2 a 4
3.1 – Descrição do Produto	
3.1.1 – Requisitos gerais sobre o conteúdo da descrição	5 a 9
3.1.2 – Identificações e Indicações	10 a 23
3.1.3 – Declarações sobre funcionalidade	24 a 29
3.1.4 – Declarações sobre confiabilidade	30
3.1.5 – Declarações sobre usabilidade	31 a 34
3.1.6 – Declarações sobre eficiência	35 e 36
3.3.4 – Eficiência	37
3.1.7 – Declarações sobre manutenibilidade	38
3.3.5 – Manutenibilidade	39
3.1.8 – Declarações sobre portabilidade	40
3.3.6 – Portabilidade	41
3.2 – Documentação de Usuário	
3.2.1 – Completitude	42 a 45
3.2.2 – Correção	46
3.2.3 – Consistência	47
3.2.4 – Inteligibilidade	48
3.2.5 – Apresentação e organização	49 e 50
3.3 – Programas e dados	
3.3.1 – Funcionalidade	51 a 62
3.3.2 – Confiabilidade	63 e 64
3.3.3 – Usabilidade	65 a 74

Tabela 1: Relação entre as questões do formulário com os itens da norma.

3.2 Realização da Avaliação

Após a conclusão da confecção do formulário, este foi enviado para um grupo de técnicos desenvolvedores de *web sites* (consultores, analista de sistemas e programadores) de diferentes empresas que utilizam o pacote como ferramenta de desenvolvimento de software. Seis técnicos responderam o formulário: dois trabalham em empresas fornecedoras do pacote, três em organizações públicas e um na iniciativa privada. Todos os técnicos utilizaram a última versão do pacote na avaliação e tem uma experiência de 12 a 100 meses no produto tendo seu contato inicial com o pacote através de treinamento fornecido pelos fornecedores, onde são entregues toda a documentação do mesmo.

3.3 Avaliação e Análise de Resultados

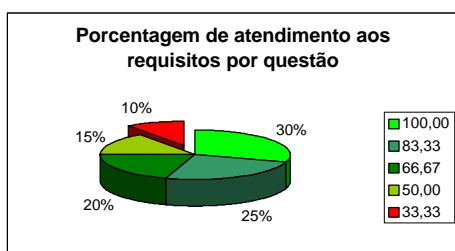
Para cada questão do formulário foram realizados cálculos iniciais, conforme a Tabela 2, indicando, por questão, a quantidade de respostas para cada opção e a porcentagem que está de acordo com as exigências de qualidade definidas.

A Figura 2 (a) mostra o percentual de atendimento aos requisitos definidos de qualidade de pacotes por questão do formulário. Se considerarmos que 50% de atendimento dos requisitos definidos de qualidade é o mínimo desejado, temos que, apenas 10% das questões individualmente não atendem os requisitos definidos de qualidade. Esta porcentagem, de uma certa forma, é justificada considerando que 6% das respostas do formulário recaíram na opção 5 - Não Sei Afirmar.

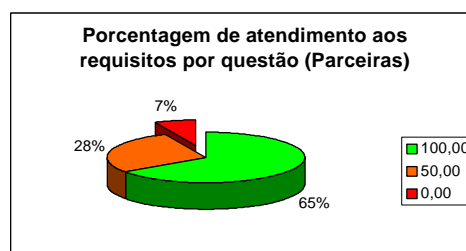
Com o objetivo de verificar se estas porcentagens foram influenciadas diretamente pelas respostas dos técnicos que trabalham nas fornecedoras do pacote, montamos a figura 2(b). Ao contrário que poderíamos imaginar, observamos que os técnicos parceiros apontam falhas no atendimento aos requisitos de qualidade.

Questão	0	1	2	3	4	5	Atendimento aos requisitos	Porcentagem de Atendimento (%)	Questão	0	1	2	3	4	5	Atendimento aos requisitos	Porcentagem de Atendimento (%)
1		6					1	100,00	38	1	3	2				1	50,00
2		6					1	100,00	39		3					1	50,00
3	1		1	1	3		3,4	66,67	40	5	1					1	83,33
4	1			1	4		3,4	83,33	41	5	1					1	83,33
5				3	3		3,4	100,00	42					6		3,4	100,00
6				3	3		3,4	100,00	43			2	4			3,4	100,00
7				1	5		3,4	100,00	44				5	1		3,4	83,33
8				1	5		3,4	100,00	45			3	2	1		3,4	83,33
9				2	4		3,4	100,00	46			4	2			3,4	100,00
10		5	1				1	83,33	47			1	5			3,4	100,00
11		5	1				1	83,33	48			2	4			3,4	100,00
12		1	1		4		3,4	66,67	49			1	5			3,4	100,00
13			1	1	4		3,4	83,33	50			2	4			3,4	100,00
14				1	2	3	3,4	50,00	51			1	1	4		3,4	83,33
15					2	4	3,4	33,33	52			2	3	1		3,4	83,33
16		4	2				1	66,67	53			3	2	1		3,4	83,33
17		5	1				1	83,33	54			2	4			3,4	100,00
18		1	1	3	1		3,4	66,67	55			2	4			3,4	100,00
19			2	3	1		3,4	50,00	56			2	3	1		3,4	83,33
20			1	1	4		3,4	83,33	57			2	4			3,4	100,00
21		1		1	3	1	3,4	66,67	58			2	4			3,4	100,00
22		6					1	100,00	59	3	2			1		0,1	83,33
23		4	2				1	66,67	60	3	2			1		0,1	83,33
24			1		5		3,4	83,33	61	3	3					0,1	100,00
25				1	5		3,4	100,00	62	3	3					0,1	100,00
26	5					1	0,1	83,33	63				2	4		3,4	100,00
27				1	5		3,4	100,00	64				2	4		3,4	100,00
28					2	4	3,4	100,00	65			1	2	3		3,4	83,33
29					2	4	3,4	100,00	66			1	2	3		3,4	83,33
30					2	4	3,4	100,00	67			1	3	2		3,4	83,33
31		2			4		3,4	66,67	68	1	1	2	2			3,4	66,67
32		1		1	4		3,4	83,33	69	2	1		2	1		3,4	33,33
33		1			3	2	3,4	50,00	70			1	3	2		3,4	66,67
34		1	1	2	2		3,4	66,67	71			1	3	2		3,4	66,67
35	3	3					1	50,00	72				2	2	2	3,4	66,67
36	2	4					1	66,67	73	1			5			3,4	83,33
37		4					1	66,67	74	1		2	3			3,4	83,33

Tabela 2 - Porcentagem de atendimento de requisitos de qualidade por questão



(a) Todos os avaliadores



(b) Técnicos das empresas fornecedoras.

Figura 2 - Atendimento aos requisitos de qualidade por questão do formulário

Como um item da norma pode conter várias questões do formulário (ver Tabela 1), adotamos a média aritmética simples para as respostas das questões, para calcular a

porcentagem de atendimento aos requisitos definidos de qualidade dos respectivos itens da norma. O resultado desse agrupamento está na tabela 3. Entendemos que esta porcentagem é o grau de atendimento que o pacote oferece àquele item da norma em relação aos requisitos de qualidade exigidos pela norma.

Itens da Norma	Grau de atendimento (%)
1 – Objetivo	100,00
3 – Requisitos de Qualidade	83,33
3.1 – Descrição do Produto	
3.1.1 – Requisitos gerais sobre o conteúdo da descrição	100,00
3.1.2 – Identificações e Indicações	70,24
3.1.3 – Declarações sobre funcionalidade	94,44
3.1.4 – Declarações sobre confiabilidade	100,00
3.1.5 – Declarações sobre usabilidade	66,67
3.1.6 – Declarações sobre eficiência	58,34
3.1.7 – Declarações sobre manutenibilidade	50,00
3.1.8 – Declarações sobre portabilidade	83,33
3.2 – Documentação de Usuário	
3.2.1 – Completitude	91,67
3.2.2 – Correção	100,00
3.2.3 – Consistência	100,00
3.2.4 – Inteligibilidade	100,00
3.2.5 – Apresentação e organização	100,00
3.3 – Programas e dados	
3.3.1 – Funcionalidade	91,67
3.3.2 – Confiabilidade	100,00
3.3.3 – Usabilidade	71,67
3.3.4 – Eficiência	66,67
3.3.5 – Manutenibilidade	50,00
3.3.6 – Portabilidade	83,33

Tabela 3 - Grau de atendimento aos requisitos de qualidade por item da norma

Todos os itens da norma, segundo a consolidação, ficaram acima dos 50% de atendimento aos requisitos de qualidade. As figuras 3, 4, 5 mostram isoladamente os dados para os itens descrição do produto, documentação do usuário e programa e dados. Podemos consolidar os dados utilizando média aritmética simples. Estes dados estão dispostos na Tabela 4 e graficamente apresentados na figura 6.

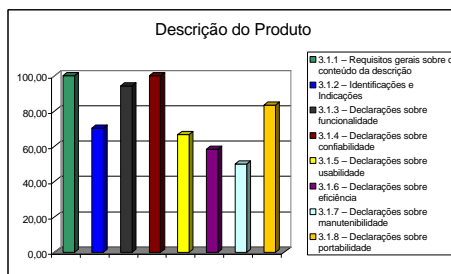


Figura 3 - Atendimento aos requisitos de qualidade - Descrição do Produto

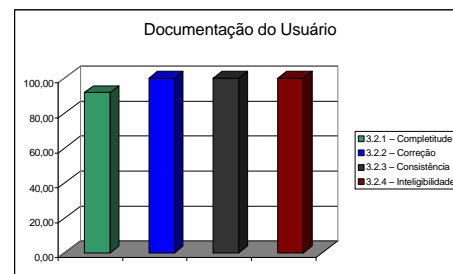


Figura 4 - Atendimento aos requisitos de qualidade - Documentação do Usuário

Adotando novamente a média aritmética simples dos itens 3.1, 3.2 e 3.3 da Tabela 4, podemos dizer que os requisitos de qualidade estipulados pela norma para o pacote avaliado são atendidos em 84,48%.

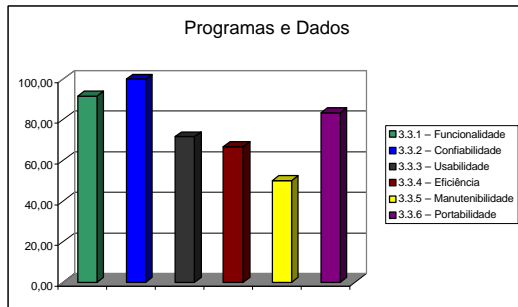


Figura 5 - Atendimento aos requisitos de qualidade - Programas e Dados

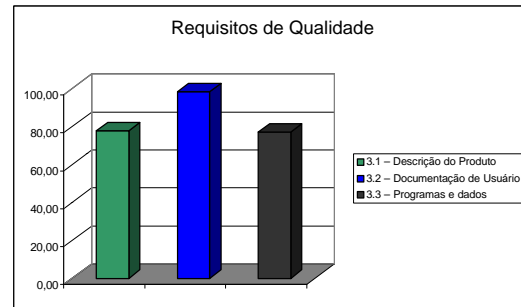


Figura 6 - Atendimento aos requisitos de qualidade

Itens da Norma	Grau de atendimento (%)
3.1 – Descrição do Produto	77,88
3.2 – Documentação de Usuário	98,33
3.3 – Programas e dados	77,22

Tabela 4 - Atendimento aos requisitos de qualidade por tópico da norma

4. Conclusões

Aplicar qualidade de software é sempre muito difícil por vários fatores, dentre eles a falta da cultura dentro das empresas em relação à Qualidade de Software e, a falta de praticidade destes conceitos. Em relação à falta de cultura dentro da empresa, basta referenciar, segundo a Pesquisa Qualidade e Produtividade no setor de Software Brasileiro [5], que 68,3% das empresas consultadas na pesquisa não conhecem a norma NBR 12119.

Este trabalho proporciona uma metodologia simples e de fácil validação e verificação, na aplicação da norma NBR 12119. Através desse trabalho pudemos verificar que o pacote avaliado possui os requisitos de qualidade de pacotes de software exigidos pela norma.

Outras experiências nessa linha têm sido realizadas pelo Instituto Nacional de Tecnologia da Informação. No entanto, verificamos a importância e completude deste trabalho, pois procuramos customizar a norma para avaliar um pacote específico.

Nosso trabalho de garantia de qualidade será continuado com a avaliação dos produtos (*web sites*) desenvolvidos pelo pacote avaliado. Para isso, verificaremos todo o processo de construção de software quando utilizarmos o ambiente de desenvolvimento completo oferecido pelo referido pacote.

Referências Bibliográficas

- [1] Gates, B.m “A Empresa na Velocidade do Pensamento”, Editora Schwarcz 1999.
- [2] NBR 13596, “Tecnologia de Informação – Avaliação de Produto de Software – Características de Qualidade e Diretrizes para o seu uso”, Associação Brasileira de Normas Técnicas, 1996.
- [3] NBR ISO/IEC 12119, “Tecnologia de Informação - Pacotes de Software - Teste e Requisitos de Qualidade”, ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas, 1998
- [4] Lima, R., Oliveira, R., Sampaio, F. et al., “Evaluating Web Sites For an Educational Environment Target For Cardiology”, The 3rd European Software Measurement Conference – FESMA, Madrid, Espanha, 2000.
- [5] Qualidade e Produtividade no Setor de Software Brasileiro. Ministério da Ciência e Tecnologia – Secretaria de Política de Informática e Informação, 1999.