

## **DIRETRIZES PARA AVALIAÇÃO DA QUALIDADE EM SISTEMAS DE COMÉRCIO ELETRÔNICO**

### *GUIDELINES TO EVALUATE QUALITY IN E-COMMERCE SYSTEMS*

**Guyllherme Furini<sup>1</sup> e Lis Ângela De Bortoli<sup>2</sup>**

#### **RESUMO**

Apresentam-se, neste artigo, as diretrizes criadas para avaliar a qualidade em sistemas de comércio eletrônico. Como referência, foram consideradas a norma ISO/IEC 9126, modelo para avaliação de aplicações Web proposto por Olsina et al. (1999) e por Lima et al. (2000) e as características de comércio eletrônico. As diretrizes criadas baseiam-se na visão do usuário.

**Palavras-chaves:** comércio eletrônico, qualidade, *web*, visão do usuário.

#### **ABSTRACT**

*This paper presents guidelines to evaluate e-commerce systems quality. The ISO/IEC 9126, the model proposed by Lima et al.(2000) and the model to evaluate Web applying programs proposed by Olsina et al.(1999) were used to conduct this definition. The created guidelines are based in the user's view.*

**Keywords:** *e-commerce, quality, web, user's view.*

#### **INTRODUÇÃO**

Em busca da satisfação de seus clientes e em razão da grande competitividade, as empresas aperfeiçoam suas estruturas e se direcionam para o uso de sistemas que atendam melhor às necessidades de seus clientes. Em função da grande facilidade que fornece aos usuários, o comércio eletrônico (CE) aumentou significativamente nos últimos tempos e se tornou uma tendência mundial de venda direta

---

<sup>1</sup>Acadêmico do Curso de Computação - UPF.

<sup>2</sup>Orientador - UPF.

E-mail: furini@oniz.com.br, lis@upf.br

utilizando a *internet*. *Softwares* de comércio eletrônico, segundo Albertin (2002), conectam diretamente compradores e vendedores, apóiam a troca de informações, a interatividade, eliminam os limites de tempo e lugar, podendo adaptarem-se ao comportamento do cliente e se atualizarem em tempo real.

A qualidade de *software* define-se como a satisfação de requisitos funcionais e de desempenho explicitamente declarados, normas de desenvolvimento nitidamente documentadas e características implícitas que se esperam em todo e qualquer *software* desenvolvido profissionalmente. Atingir qualidade em um *software* desenvolvido é uma meta importante, que deve ser reconhecida por todos os desenvolvedores. Sabe-se que sua categoria avalia-se sob duas perspectivas: qualidade do produto e qualidade do processo de desenvolvimento. No contexto deste trabalho, considerar-se-á categoria de qualidade do produto.

O processamento para a *web* é uma prática que mistura publicações impressas e desenvolvimento de *software*, *marketing* e computação, comunicações internas e relações externas, arte e tecnologia (BREVE, 2002). O cenário atual de desenvolvimento de sistemas para *web* demonstra que muitos *softwares* não se preocupam com técnicas e métodos padronizados ou maneiras de controlar sua qualidade. Segundo Bortoli e Rabelo (2006), os projetos, apesar de muito criativos, são desenvolvidos com pouca disciplina, principalmente para que se entreguem ao cliente no menor tempo possível. Essa realidade, consequentemente, reflete na qualidade dos produtos finais.

Existem, na literatura, várias normas que se propõe para a avaliação da qualidade de produtos de *software*, entre elas a ISO/IEC 9126 e ISO/IEC 14598. Da mesma forma, segundo Rocha et al. (2001) vários trabalhos são apresentados para avaliação de aplicações *web*, como por exemplo, os trabalhos de Lima et al. (2000) e Olsina et al. (1999). No entanto, nenhum desses modelos volta-se especificamente para sistemas de comércio eletrônico, o que motivou a criação de um conjunto de diretrizes específicas para avaliação desse tipo de aplicação.

Para a criação das diretrizes, inicialmente investigou-se a área de comércio eletrônico, seus fundamentos, características, especificidades, normas citadas e modelos propostos por Lima et al. (2000) e Olsina et al. (1999). Após essas investigações, estabeleceu-se um conjunto de 28 características julgadas importantes e essenciais para um sistema de comércio eletrônico na visão do usuário. Seguiu-se com uma análise comparativa que demonstra até que ponto a norma e os modelos conseguem atender às características definidas. Por outro lado, analisou-se individualmente cada modelo citado para verificar se suas características se aplicam para sistemas de comércio eletrônico.

As análises realizadas entre os modelos de qualidade investigados em relação às características de sistemas de comércio eletrônico abordam-se na seção dois com o intuito de verificar a adequação desses modelos na avaliação desse tipo de aplicação, considerando a visão do usuário. Na seção 3, demonstra-se a análise individual de cada modelo utilizado em relação à sua importância para avaliação de sistemas de comércio eletrônico. A seguir, na seção 4, apresentam-se as diretrizes definidas para a avaliação da qualidade em sistemas de comércio eletrônico, tendo por base características de qualidade propostas pelos modelos estudados e características identificadas como essenciais em um sistema de comércio eletrônico e, por fim, delimitam-se as considerações finais e as referências bibliográficas utilizadas na pesquisa.

## **ANÁLISE DOS MODELOS EM RELAÇÃO ÀS CARACTERÍSTICAS DE UM SISTEMA DE COMÉRCIO ELETRÔNICO**

Por saberem que cada pessoa tem uma visão diferenciada da qualidade nos produtos, Chiossi e Cortes (2001, p. 38) definem 3 visões diferentes:

Visão do usuário: o usuário está interessado na utilização do produto, eficiência, desempenho e efeitos no seu uso, não se importando como e que recursos foram utilizados para sua realização. A visão do usuário também chama-se de medidas externas da qualidade;

Visão do desenvolvedor: consiste em uma mistura coerente das características definidas pelo usuário e pelo desenvolvedor, as quais são conhecidas como medidas internas. O desenvolvedor preocupa-se com características internas e externas de qualidade;

Visão do gerente de desenvolvimento: nessa visão há a preocupação com a identificação de uma qualidade geral, na identificação da qualidade do todo, de forma que se pondera cada uma delas para a identificação da qualidade no produto.

Como o usuário é o centro de atenção das organizações que disponibilizam sistemas de comércio eletrônico, nesta pesquisa considera-se essa visão, ou seja, quais características revelam-se extremamente importantes para ele e quais não são tão relevantes. Para esse comparativo utilizou-se três modelos de referência: a norma ISO/IEC 9126, o modelo proposto por Lima et al. (2000) e o modelo de Olsina et al. (1999).

Com base na investigação realizada, definiram-se 28 características essenciais em um comércio eletrônico, a fim de abranger informações indispensáveis para que um sistema desse tipo possa ser considerado completo. A partir dessas características, buscou-se verificar até que ponto os modelos de avaliação

da qualidade do produto considerados conseguem atender a essas necessidades. Na tabela 1, apresentam-se os resultados do comparativo realizado, em que, para cada característica definida, existe um parecer que demonstra se os modelos atendem, não atendem, atendem parcialmente ou se não foi possível identificar a característica nos modelos de referência. Outra coluna apresenta descrições de cada uma das características identificadas.

**Tabela 1** - Características de comércio eletrônico X referências de qualidade.

Característica	Parecer	ISO 9126	Olsina et al (1999)	Lima et al (2000)	Descrição
Funcionalidade	Atende	X	X	X	Para qual finalidade o sistema de CE foi desenvolvido, ou seja, se o sistema atende às funções e aos requisitos preestabelecidos.
Confiabilidade	Atende	X	X	X	Capacidade do CE de oferecer confiança ao usuário nas suas ligações ( <i>links</i> ), ser previsível e tolerante a falhas.
Recuperabilidade	Atende	X		X	Capacidade de recuperação de possíveis dados afetados.
	Não foi possível identificar		X		
Usabilidade	Atende	X	X	X	Facilidade na utilização.
Eficiência	Atende	X	X	X	Capacidade de otimização dos recursos.
Manutenibilidade	Atende	X	X	X	Facilidade com que o sistema poderá modificar-se; facilidade de reparos.
Portabilidade	Atende	X		X	Facilidade de utilização em vários sistemas operacionais.
	Não atende		X		

Efetividade	Atende	X			Facilidade na obtenção dos resultados desejados pelo usuário.
	Não foi possível identificar		X	X	
Produtividade	Atende			X	Facilidade para atingir os resultados desejados pela oferta de recursos alternativos de utilização.
	Não foi possível identificar		X		
Segurança	Não Atende		X	X	Garantir que os dados do usuário estejam protegidos de acessos indevidos.
	Não foi possível identificar	X			
Privacidade	Não atende	X	X	X	Garantir que dados pessoais do usuário sejam manipulados apenas por ele.
Satisfação	Não Atende	X	X		Capacidade do usuário de satisfazer suas necessidades com a utilização do sistema.
	Não foi possível identificar			X	
Adaptabilidade	Não atende	X	X	X	Capacidade do sistema de atender aos vários perfis dos usuários.
Pagamento eletrônico	Não atende	X	X	X	Capacidade do sistema de atender às várias formas de pagamento, satisfazendo as exigências dos usuários.
Relacionamento (cliente x fornecedor)	Não atende	X	X	X	Capacidade de interagir com o cliente.
Comprometimento (produto)	Não atende	X	X	X	Capacidade de garantir produtos com qualidade.

Comprometimento (entrega)	Não Atende	X	X	X	Capacidade de garantir a entrega das mercadorias (tempo e local definido).
Competitividade (Produto)	Não Atende	X	X	X	Capacidade de oferecer variedade de produtos.
Competitividade (preço)	Não atende	X	X	X	Capacidade de ofertar produtos com preço competitivo no mercado.
Aspectos legais	Não atende	X	X	X	Capacidade de atender às leis vigentes.
Navegabilidade	Atende		X	X	Capacidade em oferecer facilidades na navegação.
	Não atende	X			
Atualização dos produtos	Não atende	X	X	X	Capacidade de atualização com as novas tendências de mercado (novos produtos, formas de pagamento).
Atualização de tecnologia	Atende			X	Capacidade de atualizar-se às novas tecnologias.
	Não atende	X	X		
Disponibilidade	Não atende	X	X	X	Capacidade de estar sempre disponível ao usuário.
Confidencialidade	Atende	X	X	X	Capacidade de não divulgar as informações prestadas pelos usuários.
Legibilidade	Atende			X	Capacidade de disponibilizar as informações de forma clara sem ambiguidades.
	Não atende	X	X		

Facilidade de impressão	Atende			X	Capacidade de disponibilizar formas variadas de impressão das informações contidas no sistema.
	Não atende	X	X		
Histórico de integração com o usuário	Atende			X	Capacidade do sistema de guardar informações adquiridas por meio de contato com o usuário, a fim de facilitar e aumentar as informações sobre o perfil de seus usuários.
	Não atende	X	X		

## CONSIDERAÇÕES SOBRE O COMPARATIVO

Na tabela 2, apresenta-se um resumo dos resultados obtidos em cada resposta. Nota-se que os modelos de referência utilizados não atendem às principais características do comércio eletrônico, ou seja, das 28 características definidas, a maioria delas não se define a partir dos modelos utilizados.

**Tabela 2** - Resumo do resultado comércio eletrônico X modelos de referência.

Parecer	ISO 9126	Olsina et al. (1999)	Lima et al. (2000)
Atende	10	7	13
Não atende	17	18	13
Atende parcialmente	0	0	0
Não foi possível identificar	1	3	2

Com o comparativo da norma ISO 9126 e os modelos propostos por Olsina et al.(1999) e Lima et al.(2000), notou-se que nem sempre é possível a utilização desses modelos para identificação completa da qualidade em produtos de comércio eletrônico, visto que muitas características consideradas essenciais para esse tipo de aplicação não se encontram nos modelos. Dessa forma, existe pouca adequação dos modelos em relação às características de um sistema de CE, considerando a visão do usuário.

## ANÁLISE DOS MODELOS DE REFERÊNCIA

Não se criou a norma ISO 9126 especialmente para atender às necessidades de um comércio eletrônico, pois seu principal objetivo consiste em verificar a qualidade do produto em *software* convencional. Sendo assim, buscou-se analisar até que ponto as características dessa norma podem contribuir com a avaliação de sistemas de comércio eletrônico. Nesse sentido, foi realizada uma análise, a fim de verificar as características da norma ISO 9126 que se aplicam em comércio eletrônico, no qual, para cada característica e subcaracterística, foi analisado se essa se aplica, não se aplica, se aplica parcialmente ou se não foi possível identificar.

Pela grande quantidade de características dessa norma, optou-se por apresentar somente um resumo da análise, o qual se visualiza na tabela 3. Concluiu-se que, das 29 características da norma ISO 9126, 20 aplicam-se em sistemas de comércio eletrônico e apenas 9 não se aplicam na visão do usuário. A análise completa pode ser encontrada em Furini (2006).

**Tabela 3** - Resultado da análise da norma ISO 9126 X comércio eletrônico.

Parecer	Quantidade
Aplica	20
Não aplica	9
Aplica parcialmente	0
Não foi possível identificar	0

Olsina et al. (1999) apresentam uma árvore de requisitos de qualidade para aplicações *web*, na qual se demonstram características essenciais para sistemas desse tipo. Na tabela 4, mostra-se um resumo do comparativo entre as características do modelo proposto por Olsina et al. (1999) e sua relação com o comércio eletrônico.

**Tabela 4** - Resumo dos resultados da análise do modelo de Olsina X CE.

Parecer	Quantidade
Aplica	12
Não aplica	1
Aplica parcialmente	0
Não foi possível identificar	3



Como resultado, verificou-se que das 16 características encontradas, 12 se aplicam a sistemas de comércio eletrônico e apenas uma não se aplica na visão do usuário. Com isso, percebe-se, na tabela 4, que mesmo o modelo não sendo específico para o CE, a maioria das características propostas é importante para ele.

Lima et al. (2000) definiram um conjunto de atributos de qualidade adequado a *software* da *web* que abrange aspectos referentes ao uso da tecnologia e ao conteúdo disponibilizado. Analisou-se o conjunto de atributos quanto a sua aplicabilidade em sistemas de comércio eletrônico, e, como resultado, comprovou-se que, das 72 características levantadas por Lima, 13 não se aplicam na avaliação da qualidade do comércio eletrônico na visão do usuário, 28 conseguem ser aplicadas e 31 não foram possíveis identificar. Pela grande quantidade de características nesse modelo, optou-se, novamente, pela apresentação de um resumo da análise, o qual visualiza-se na tabela 5. Encontra-se a análise completa em Furini (2006).

**Tabela 5** - Resumo dos resultados da análise do modelo de Lima et al. (1999) X CE.

Parecer	Quantidade
Aplica	28
Não Aplica	13
Aplica Parcialmente	0
Não foi possível identificar	31

## AS DIRETRIZES PROPOSTAS

As diretrizes definidas consideraram as principais características de comércio eletrônico, os comparativos realizados e as principais necessidades encontradas nesse sistema. Cabe enfatizar que a necessidade de criar esse conjunto de diretrizes justifica-se pelo fato de que a norma e os modelos investigados não são específicos para aplicações de comércio eletrônico.

Existem algumas características definidas, como, por exemplo, comprometimento, competitividade e disponibilidade, que dificilmente se avaliarão na primeira visita do usuário, ou seja, o usuário só poderá identificá-las após algumas visitas, compras ou algum tempo de uso desse sistema. Deve-se lembrar que

a empresa, no comércio eletrônico, representa-se pela qualidade em seu sistema, por isso, existem características que também avaliam o comprometimento da empresa com o cliente.

Na tabela 6, apresenta-se o conjunto de características definidas, uma breve explicação do significado de cada uma delas e uma pergunta que auxilia o usuário a avaliar se um sistema de comércio eletrônico atende às suas exigências. Na avaliação, para cada característica atribuiu-se uma nota que representa o grau de aceitação do usuário. Para isso, utilizaram-se os seguintes valores: 0 – não: a característica não atende as suas exigências; 1 – em alguns casos: em alguns casos, a característica atende às exigências do usuário; 2 – na maioria dos casos: na maioria dos casos, a característica atende às exigências do usuário; 3 – sim: em todos os casos, a característica atende às exigências do usuário.

**Tabela 6** - Diretrizes para avaliação de sistemas de comércio eletrônico.

Diretriz	Descrição	Pergunta	Avaliação				Não foi possível identificar
			0	1	2	3	
Funcionalidade	Capacidade de atender as funções e requisitos preestabelecidas.	O sistema atende ao que se propõe?					
Confiabilidade	Capacidade em oferecer confiança ao usuário nas suas ligações ( <i>links</i> ), ser previsível e tolerante a falhas.	O sistema garante o funcionamento dos <i>links</i> e, em caso de erro, consegue recuperar facilmente?					
Recuperabilidade	Capacidade de recuperação de possíveis dados afetados.	Caso o usuário inicie uma operação (ex: inserção de dados pessoais) e, por algum motivo, ao confirmá-la apresente algum tipo de erro, ele consegue visualizar novamente os dados para reiniciar a operação?					
Usabilidade	Facilidade na utilização	O comércio eletrônico é fácil de usar?					

Eficiência	Capacidade de otimização dos recursos.	O usuário consegue utilizar vários recursos ao mesmo tempo no sistema?
Manutenibilidade	Facilidade com que o sistema poderá ser modificado; facilidade de reparos.	Caso o usuário proponha alguma alteração no sistema (ex: pelos campos de opiniões dos usuários), isso ocorre?
Portabilidade	Facilidade de utilização em vários sistemas operacionais.	O usuário consegue utilizar o sistema em vários sistemas operacionais?
Efetividade	Facilidade na obtenção dos resultados desejados pelo usuário.	O usuário faz o que está disposto a realizar no sistema?
Produtividade	Facilidade para atingir os resultados desejados por meio do oferecimento de recursos alternativos de utilização.	O usuário consegue "pular" algumas páginas que sejam irrelevantes para ele?
Segurança	Capacidade de garantir que os dados do usuário estejam protegidos de acessos indevidos.	Existem recursos que garantam a proteção dos dados do usuário contra terceiros?
Privacidade	Capacidade de garantir que dados pessoais do usuário sejam manipulados apenas por ele.	O sistema possui recursos que obriguem autenticação única do usuário?
Satisfação	Capacidade de conseguir atender às expectativas do usuário.	O usuário sente-se satisfeito utilizando o sistema?
Adaptabilidade	Capacidade de atender aos vários perfis dos usuários	O usuário sente que o sistema foi feito especialmente para ele?
Pagamento Eletrônico	Capacidade de atender às várias formas de pagamento existentes, satisfazendo as várias exigências dos usuários.	O sistema consegue disponibilizar várias formas de pagamento?

Relacionamento (Cliente x Fornecedor)	Capacidade de interagir com o cliente.	O usuário consegue facilmente entrar em contato com a empresa?
Comprometimento (produto)	Capacidade de garantir produtos com qualidade.	Os produtos oferecidos têm qualidade?
Comprometimento (entrega)	Capacidade de garantir a entrega das mercadorias (tempo e local definidos).	A entrega é feita no prazo e local estipulados?
Competitividade (Produto)	Capacidade de oferecer variedade nos produtos.	Existem outros modelos ou fornecedores para o mesmo produto?
Competitividade (Preço)	Capacidade de ofertar produtos com preço competitivo no mercado.	O preço está compatível com o mercado?
Aspectos legais	Capacidade de atender às leis vigentes.	O sistema atende aos aspectos legais vigentes?
Atualização dos Produtos	Capacidade de atualização juntamente com as novas tendências de mercado (novos produtos, formas de pagamento).	Existem produtos novos (lançamentos)?
Atualização de tecnologia	Capacidade de atualização diante de novas tecnologias.	O sistema contempla as novidades tecnológicas?
Disponibilidade	Capacidade de estar sempre disponível ao usuário.	Sempre que o usuário precisou o sistema estava no ar?
Confidencialidade	Capacidade do sistema de não divulgar as informações prestadas pelo usuário.	As informações prestadas pelo usuário são divulgadas sem o seu consentimento?
Legibilidade	Capacidade de disponibilizar as informações de forma clara e não ambígua.	A linguagem utilizada é clara e específica?

Facilidade de Impressão	Capacidade de disponibilizar formas variadas de impressão das informações contidas no sistema.	O usuário consegue imprimir as informações facilmente?
Histórico de integração com o usuário	Capacidade do sistema de guardar informações adquiridas através do contato com o usuário, a fim de facilitar e aumentar as informações sobre o perfil de seus usuários, oferecendo produtos que lhe são específicos.	Sempre que o usuário acessa o sistema as informações e novidades são exibidas de acordo com seu histórico?
Busca	Capacidade do sistema de encontrar aquilo que o usuário está procurando.	O usuário consegue encontrar o produto que procura de forma fácil?
Linguagem	Capacidade do sistema de estar preparado a vários tipos de linguagem - não só a padrão.	O sistema disponibiliza linguagem adequada ao usuário?

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com as exigências do mercado, a qualidade torna-se, a cada dia, alvo de discussão e de investigação. A busca pela atenção dos clientes e por “bons produtos” geram concorrência entre as empresas e, tratando-se de *software*, a exigência é ainda maior.

Os sistemas de comércio eletrônico tornam-se cada vez mais importantes e presentes no mercado, por essa razão, faz-se necessário que sua construção possua alto grau de qualidade, para que possam atender às expectativas dos clientes.

Por perceber que existem poucos estudos voltados à identificação e padronização da qualidade em sistemas de comércio eletrônico, neste artigo, apresentaram-se diretrizes criadas para a avaliação desse tipo de sistema, com base em comparativos, a partir de características encontradas na norma ISO/IEC 9126 e nos modelos propostos por Lima et al. (2000) e Olsina et al. (1999), que são os principais modelos de avaliação da qualidade existentes. Nesse comparativo, procurou-se identificar até que ponto os modelos podem ser utilizados na avaliação da qualidade em sistemas de comércio eletrônico, considerando a visão do usuário.

O guia de referência tem por finalidade disponibilizar um conjunto de características importantes em um sistema de comércio eletrônico que possa ser útil na avaliação da qualidade por parte de usuários, ou seja, todo e qualquer usuário poderá avaliar sistemas de comércio eletrônico com relação às diretrizes definidas, tendo por base seu ponto de vista, pois cada usuário tem sua própria visão de qualidade.

Visto que a área de qualidade do produto de *software*, direcionado à *web*, está em constante evolução, pretende-se, como trabalho futuro, aperfeiçoar as diretrizes criadas para considerar, ainda, as demais visões do desenvolvedor e do gerente de desenvolvimento, as quais verificam mais detalhadamente características que o usuário não consegue avaliar. Além disso, percebe-se a importância de disponibilizar esse guia para que mais pessoas o utilizem, a fim de identificarem possíveis dificuldades na sua aplicação.

## REFERÊNCIAS

ALBERTIN, Alberto Luiz. **Comércio Eletrônico**: modelo, aspectos e contribuições de sua aplicação. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2001.

BREVE, Fabrício. **Engenharia para Web**. Universidade Federal de São Carlos, 2002. Disponível em <[http://www.fabricio.aidi.com.br/trabalhos/engenharia\\_web\\_slides.pdf](http://www.fabricio.aidi.com.br/trabalhos/engenharia_web_slides.pdf)>.

CHIOSSI, Thelma C., CORTES, Mario Lucio dos Santos. **Modelo de qualidade de software**. Campinas, SP: Unicamp, 2001.

BORTOLI, Lis Ângela de; RABELLO, Márcia Rodrigues. **ESTRELA – modelo de um processo de desenvolvimento para aplicações de comércio eletrônico**. Passo Fundo: UPF, 2006.

FURINI, Guylherme. **Diretrizes para avaliação da qualidade em sistemas de comércio eletrônico**. Trabalho de Conclusão do Curso de Ciência da Computação. Passo Fundo: UPF, 2006.

LIMA, R. et al. **Evaluating web sites for an educational environment target for cardiology**. Madr: FESMA, 2000.

OLSINA, L. et al. **Specifying quality characteristics and attributes for web sites**. Proc. 1st ICSE Workshop on Web Engineering, ACM, Los Angeles, 1999.

ROCHA, Ana Regina Cavalcanti; WEBER, Kival Chaves; MALDONADO, José Carlos. **Qualidade de Software teoria e prática**. São Paulo: Prentice Hall, 2001.