

## AUDITORIA DA QUALIDADE DE UM *SOFTWARE* DE CONTABILIDADE QUALITY AUDITING OF A PIECE OF ACCOUNTANCY SOFTWARE

**Elizabeth Krummenacher Marçal**

Mestre em Ciências Contábeis - Universidade Regional de Blumenau - PPGCC/FURB

Recebido em: 06/01/2006

Aprovado em: 15/02/2007

**Ilse Maria Beuren**

Professora do Programa de Pós-Graduação em Ciências Contábeis - Universidade Regional de Blumenau - PPGCC/FURB

### RESUMO

Este artigo descreve a auditoria da qualidade de um *software* de contabilidade, considerando as características e subcaracterísticas específicas da qualidade de *softwares*. Para tal, realizou-se estudo exploratório, com abordagem predominantemente qualitativa, tendo como objeto de análise um *software* de escrituração contábil. Os elementos analisados no *software* de contabilidade selecionado compreendem as características da qualidade de *softwares* preconizados na NBR 13596 e na NBR ISO/IEC 9126, especificamente funcionalidade, confiabilidade, conformidade, usabilidade, eficiência, manutenibilidade e portabilidade. Como procedimentos de pesquisa utilizaram-se a observação e a técnica de entrevista, realizada com um analista de sistemas de informações contábeis, para identificar a qualidade do *software*. Como resultados têm-se um roteiro e a aplicação da auditoria da qualidade em um *software* de contabilidade, com as etapas e respectivas fases que destacam os níveis de qualidade das características e subcaracterísticas específicas da qualidade e a qualidade final do *software*.

**Palavras-chave:** roteiro de auditoria, auditoria da qualidade, características e subcaracterísticas, atributo, *software* de contabilidade, produtos, nível de serviço ao cliente.

### ABSTRACT

This article describes the quality auditing of a piece of accountancy *software*, by considering specific characteristics and sub characteristics of the *software* quality. For this, an exploratory study with a predominantly qualitative approach was used to analyze a piece of accountancy bookkeeping software. Those elements analyzed in the accountancy software selected were the quality characteristics required by NBR 13596 and NBR ISO/IEC 9126 norms. These are: functionality, reliability, conformity, usability, efficiency, maintenance and portability. The research procedures used were direct observation and an interview conducted with a systems analyst of accountancy information, in order to identify the quality of the researched *software*. As a result of this research, we have developed auditing procedures to establish the quality of a piece accountancy *software* with all the stages and respective steps that distinguish the quality levels of the specific characteristics and sub characteristics and the final quality of the *software*.

**Keywords:** Auditing procedures, Quality auditing, Characteristics and sub characteristics. Attribute, Accountancy Software.

#### Endereços dos autores:

**Elizabeth Krummenacher Marçal**

Rua Antonio da Veiga, 140 - 89012-900 - Blumenau - SC - beth.sci@terra.com.br

**Ilse Maria Beuren**

Rua Antonio da Veiga, 140 - 89012-900 - Blumenau - SC - ilse@furb.br

## 1. INTRODUÇÃO

A evolução tecnológica tem se refletido nas organizações como um todo, proporcionando formas de relacionamentos modernos, como a comunicação entre *softwares* diferentes, transferência de dados de uma localização física para outra, permitindo transações com clientes e fornecedores, via redes digitais. Estas formas de comunicação, aliadas à informática, viabilizam a transmissão de dados, voz, imagens ou sons, através de canais de comunicação, como fibras óticas, microondas terrestres, satélites e outras transmissões sem fio, o que resulta em velocidade e agilidade na comunicação dos dados.

Como conseqüência, esse processo traz consigo a preocupação dos gestores com a qualidade das informações geradas. E é nesta perspectiva que a auditoria exerce papel importante, particularmente a auditoria de sistemas, que enfoca, de forma primordial, a capacidade do *software* em gerar informações adequadas e seguras. O trabalho da auditoria de sistemas consiste em assegurar aos desenvolvedores e usuários que os *softwares* estão de acordo com as reais necessidades da organização. Deve, ainda, assegurar que possuam as características essenciais de um sistema informatizado, como funcionalidade, confiabilidade, usabilidade, eficiência, manutenibilidade e portabilidade. Estas características, aplicadas no *software* e prontamente identificadas pelo auditor, contribuem para a qualidade das informações geradas. Este acompanhamento é relevante, pois visa ao controle permanente para seu adequado funcionamento. A auditoria de sistemas desempenha esta função.

Embora se reconheça sua relevância, é uma atividade recente e ainda requer evolução. Sua importância deve-se ao fato de as organizações não mais sobreviverem sem as informações geradas com o suporte da tecnologia. Assim, o objetivo do trabalho é descrever a auditoria da qualidade de um *software* de contabilidade, que considere as características e subcaracterísticas específicas da qualidade de *softwares*.

Os *softwares* de contabilidade configuram como uma categoria específica de *softwares*, que têm como finalidade capturar, armazenar e processar dados, transformando-os e produzindo informações contábeis. Com a crescente evolução das tecnolo-

gias de informação e as constantes mudanças em legislações tributárias, estes *softwares* sofrem frequentes alterações, o que justifica a preocupação com a qualidade dos *softwares* desta natureza.

## 2. AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE SOFTWARES

A qualidade de *software* é conceituada, conforme Bartié (2002, p. 16), como "um processo sistemático que focaliza todas as etapas e artefatos produzidos com o objetivo de garantir a conformidade de processos e produtos, prevenindo e eliminando defeitos". Shiller (1992) entende que *software* de qualidade é aquele que cumpre seus objetivos, é gerenciável, cuja manutenção é possível, tem longa duração e é de fácil aprendizado e operacionalização. Fontes (1991, p. 29) expõe que "a qualidade de um sistema informatizado deve ser medida pela exatidão dos dados processados, dos cálculos efetuados, dos produtos oferecidos e da tempestividade de suas rotinas".

As normas de qualidade de *softwares* são emitidas pela *International Organization for Standardization* (ISO). Trata-se de grupo internacional de normalização, localizado em Genebra, na Suíça, que não possui ligações com órgãos governamentais. Este órgão já tem emitido várias normas específicas. No Brasil, as normas são emitidas através da ABNT ([www.abnt.org.br/certificacao.htm](http://www.abnt.org.br/certificacao.htm)). O Quadro 1 apresenta as principais normas nacionais e internacionais de qualidade de *softwares*.

A ISO/IEC 15504 *Spice* está sendo desenvolvida desde 1993 pela Isso, em conjunto com a comunidade internacional, através do projeto *Spice* (*Software Process Improvement and Capability Determination*). Trata especificamente de avaliação de processos de *softwares* ([www.tecsoft.softex.br/notmes11-17-03.php](http://www.tecsoft.softex.br/notmes11-17-03.php)):

a norma ISO/IEC 15504 define um modelo bidimensional que tem por objetivo a realização de avaliações de processos de *software* com o foco na melhoria dos processos (gerando um perfil dos processos, identificando os pontos fracos e fortes, que serão utilizados para a elaboração de um plano de melhorias) e a determinação da capacidade dos processos, viabilizando a avaliação de um fornecedor em potencial.

**Quadro 1:** Normas nacionais e internacionais de qualidade de *softwares*

Norma	Ano	Assunto de que dispõe a Norma
NBR ISO/IEC 9126	1991	Qualidade de produto de <i>softwares</i>
NBR ISO/IEC 9126-1	2003	Engenharia de <i>software</i> – Qualidade de produto. Parte 1: Modelo de qualidade
NBR ISO/IEC 14598	2001	Avaliação de produtos de <i>softwares</i>
NBR ISO/IEC 14598-1	2001	Avaliação de produto de <i>software</i> – Visão geral
NBR ISO/IEC 14598-2	2003	Avaliação de produto de <i>software</i> – Planejamento e gestão
NBR ISO/IEC 14598-3	2003	Avaliação de produto de <i>software</i> – Processo para desenvolvedores
NBR ISO/IEC 14598-4	2003	Avaliação de produto de <i>software</i> – Processo para adquirentes
NBR ISO/IEC 14598-5	2001	Avaliação de produto de <i>software</i> – Processo para avaliadores
NBR ISO/IEC 12119	1998	Pacotes de <i>software</i> – Testes e requisitos de qualidade
NBR ISO 8402	1994	Gestão da qualidade e garantia da qualidade – terminologia
NBR ISO 9001	1994	Sistemas de qualidade – modelo para garantia da qualidade em projeto, desenvolvimento, instalação e assistência técnica (processo)
NBR ISO 9003	1994	Gestão de qualidade e garantia da qualidade. Aplicação da norma ISO 9000 para o processo de desenvolvimento de <i>software</i>
NBR ISO 10011-1	1993	Diretrizes para auditoria de sistemas da qualidade – Auditoria
NBR ISO 10011-2	1993	Diretrizes para auditoria de sistemas da qualidade – Critérios para qualificação de auditores de sistemas da qualidade
NBR ISO 10011-3	1993	Diretrizes para auditoria de sistemas da qualidade – Gestão de programas de auditoria
ISO/IEC15504 <i>Spice</i>	2003	Aprovada em outubro de 2003

Fonte: elaborado pelos autores.

As características da qualidade de *softwares* são as principais métricas avaliadas, que possibilitam determinar o seu nível de qualidade. O Subcomitê de *Software* da ABNT ([www.pr.gov.br/abntsoftware](http://www.pr.gov.br/abntsoftware)), através do glossário de termos e expressões, explicita que as características “são um conjunto de atributos de *software*, através do qual sua qualidade é descrita e avaliada. Uma característica de qualidade de *software* pode ser detalhada em múltiplos níveis de subcaracterísticas”. Por sua vez, o atributo é uma qualidade que se pode medir. Segundo o Subcomitê de *Software* da ABNT ([www.pr.gov.br/abntsoftware](http://www.pr.gov.br/abntsoftware)), o atributo é “uma propriedade mensurável, física ou abstrata, de uma entidade”.

A NBR 13596, de abril de 1996, estabelece as características que delineiam a qualidade de um *software*. No entanto, a NBR ISO/IEC 9126-1, publicada em junho de 2003, na introdução, explica que a NBR 13596 foi substituída pela NBR ISO/IEC 9126 (qualidade do produto de *software*) e pela NBR ISO/IEC 14598 (avaliação do produto de *software*). Como a NBR ISO/IEC 9126 é uma revisão da NBR 13596 e mantém as mesmas características de

qualidade de *software*, utilizaram-se ambas para as seis características que delineiam a qualidade de um *software*, refinadas com suas subcaracterísticas.

### 3. METODOLOGIA DA PESQUISA

O presente estudo consiste de uma pesquisa exploratória. Martins (2002, p. 23-34) citou que a pesquisa exploratória é indicada quando “se tem pouco conhecimento do assunto. É uma abordagem adotada para a busca de maiores informações sobre determinado assunto de estudo. Possui um planejamento flexível para possibilitar a consideração dos mais diversos aspectos de um problema”.

No desenvolvimento do estudo exploratório, foi utilizada abordagem predominantemente qualitativa. No que concerne à abordagem qualitativa, Richardson (1999, p. 80) descreveu que “os estudos que empregam uma metodologia qualitativa podem descrever a complexidade de determinado problema, analisar a interação de certas variáveis, compreender e classificar processos dinâmicos vividos por grupos sociais”.

No presente estudo, não se adotaram critérios específicos de seleção por amostragem. A escolha se deu pelo critério de acessibilidade. Gil (1999, p. 104) esclareceu que, na amostragem por acessibilidade, o pesquisador “seleciona os elementos a que tem acesso, admitindo que estes possam, de alguma forma, representar o universo. Aplica-se este tipo de amostragem em estudos exploratórios ou qualitativos, onde não é requerido elevado nível de precisão”.

De acordo com a natureza deste trabalho, o *software* selecionado foi o de escrituração contábil, chamado Contabilidade Visual SucessoR. Os elementos analisados no *software* de contabilidade selecionado compreendem as características da qualidade de *softwares* preconizados na NBR 13596 e na NBR ISO/IEC 9126, especificamente funcionalidade, confiabilidade, conformidade, usabilidade, eficiência, manutenibilidade e portabilidade.

A Santa Catarina Informática Ltda. é uma empresa brasileira especializada em *softwares* para escritórios de contabilidade. Seus *softwares* são desenvolvidos por profissionais da área de Informática, com acompanhamento de profissionais da área contábil, tributária e pessoal. O *software* de contabilidade Visual SucessoR foi desenvolvido por esta empresa.

Para averiguar a qualidade do *software*, foi entrevistado um analista de sistemas de informações contábeis da referida empresa, cujas atribuições vão desde a análise do *software*, juntamente com os desenvolvedores, até o atendimento ao usuário final. Portanto, possui profundo conhecimento acerca deste *software*, tanto no aspecto funcional quanto operacional.

O instrumento de pesquisa adotado foi um roteiro de entrevista estruturado por Marçal (2005). Este foi elaborado com base no instrumento de pesquisa de Poffo (1995) e Storch (2000). As adaptações realizadas dizem respeito ao conteúdo das perguntas, à inserção de novas questões e ao maior detalhamento em algumas situações.

#### 4. ROTEIRO DE AUDITORIA DA QUALIDADE DO SOFTWARE

Para a realização da auditoria da qualidade do *software* de contabilidade Visual SucessoR, além de entendimento sobre o tema, foi necessária a sistematização desse processo, através de um roteiro de auditoria da qualidade de *softwares*, com suas etapas e respectivas fases, cuja configuração é evidenciada na Figura 1.

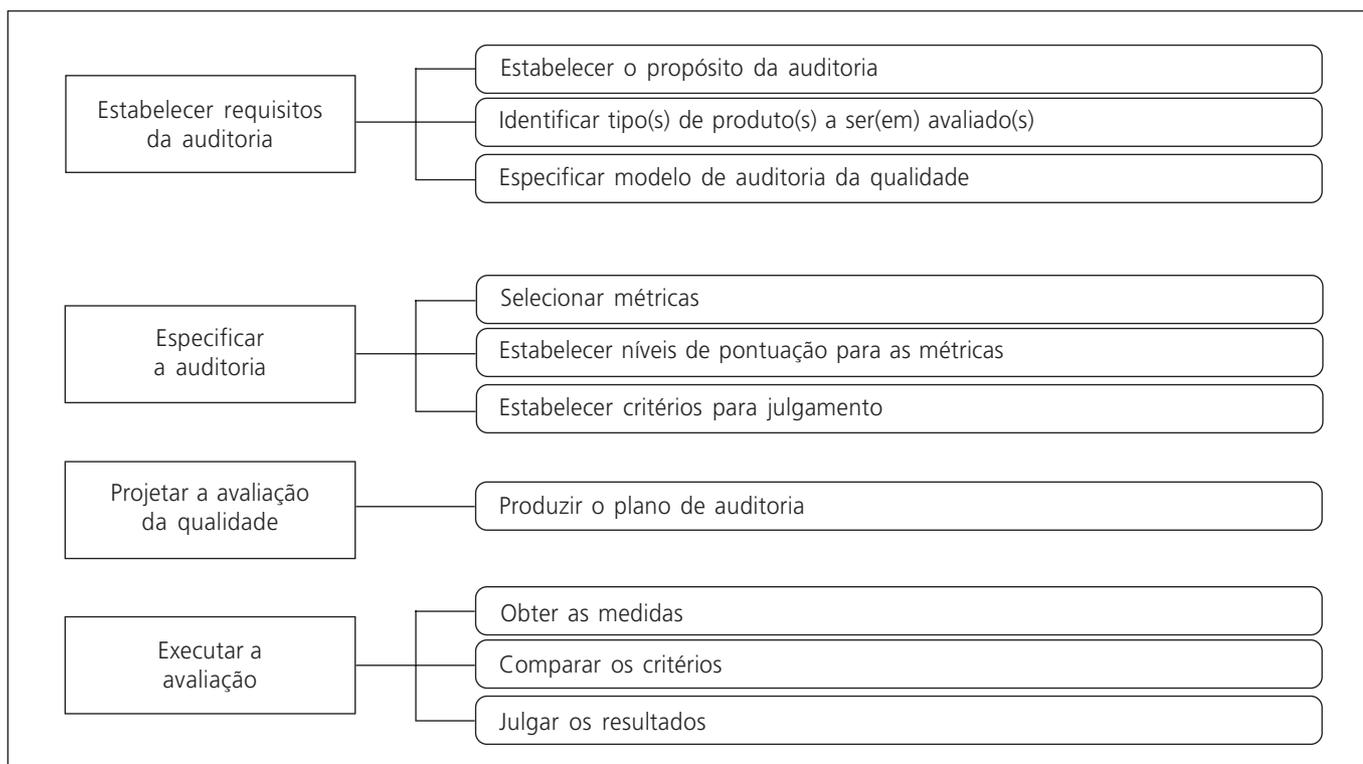


Figura 1: Etapas e fases do roteiro de auditoria da qualidade de *softwares*

Fonte: adaptada da NBR ISO/IEC 14598-1 (2001, item 6, figura 3).

A organização da auditoria da qualidade de *softwares*, através das etapas evidenciadas, bem como as orientações obtidas através do estado da arte das demais normas, proporcionou a elaboração do roteiro de auditoria da qualidade de *softwares* de sistemas de informações contábeis. Cada uma das etapas propostas tem funções específicas e, nesta direção, as mesmas se desdobram em fases, com vistas na operacionalização da auditoria da qualidade de *softwares*.

## 5. APLICAÇÃO DO ROTEIRO DE AUDITORIA DA QUALIDADE DO SOFTWARE

Um *software* de contabilidade tem como principal função servir de ferramenta para o registro dos eventos relacionados às variações patrimoniais de qualquer organização. Também sumariza operações realizadas pela organização, de forma a representar os efeitos destas operações sobre sua estrutura patrimonial. Em síntese, coleta, armazena e processa dados, transformando-os em informações, evidenciadas sob forma de relatórios para demonstrar as variações e ações sobre sua estrutura patrimonial.

O produto escolhido para auditoria foi um *software* de contabilidade, denominado Visual SucessoR. Seu objetivo fundamental é processar os dados contábeis, de forma a auxiliar o gestor da organização no processo decisório, bem como auxiliá-lo na avaliação do desempenho da mesma.

O propósito da auditoria de *software* pode variar em função do estágio em que o mesmo se encontra e de quem o solicitou. Assim, considerou-se como propósito da auditoria a avaliação da qualidade do produto final, na perspectiva do desenvolvedor do *software*. No entanto, neste trabalho, o propósito foi tão somente demonstrar a aplicabilidade do roteiro de auditoria da qualidade de *software*. Não se teve o propósito específico de analisar o resultado da qualidade propriamente dito do *software*.

### 5.1. Estabelecer os requisitos da auditoria

Para realizar a auditoria torna-se necessário primeiramente a especificação dos requisitos da auditoria, que se desdobra no estabelecimento do propósito da auditoria, na identificação do produto a ser auditado e na especificação do modelo de auditoria da qualidade.

O modelo de auditoria da qualidade de *software* implica em produzir um plano, com um roteiro de trabalho, contendo as características da qualidade desejadas pelo solicitante, quando será executado, por quem e em quanto tempo será realizada a avaliação. Um roteiro de entrevista estruturado foi elaborado e submetido a um analista de sistemas de informações contábeis da Santa Catarina Informática.

### 5.2. Especificar a auditoria

Na etapa de especificação da auditoria são selecionadas as métricas ou medidas quantificáveis para as subcaracterísticas e características, bem como estabelecidos os níveis de pontuação para estas métricas e definidos critérios para o julgamento da qualidade do *software*.

#### 5.2.1. Selecionar métricas

A avaliação da qualidade do *software* depende das métricas escolhidas. Para a seleção das métricas, primeiramente são escolhidas as características e, para estas, as suas subcaracterísticas. Após, devem ser estabelecidos os atributos relativos a cada subcaracterística. No Quadro 2 evidencia-se as características e suas respectivas subcaracterísticas e atributos relacionados.

As características funcionalidade, conformidade, usabilidade, eficiência, manutenibilidade e portabilidade podem ser empregadas na avaliação de qualquer tipo de *software*. As subcaracterísticas pertencentes a cada característica também podem ser usadas sempre que forem usadas as características da qualidade. A maior variação poderá ocorrer na seleção dos atributos, que serão estabelecidos de acordo com a necessidade de quem faz a avaliação.

#### 5.2.2. Estabelecer níveis de pontuação para as métricas

Após a fase de seleção das métricas que serão utilizadas para a avaliação da qualidade do *software* de contabilidade, o próximo passo é estabelecer medidas quantificáveis, passíveis de medição. O grau de relevância é estabelecido pelo solicitante da auditoria juntamente com o auditor, de acordo com o que o usuário considera importante para o *software*. Sob este aspecto, solicitante e auditor tomam como base principal as características e enumeram a importância de suas subcaracterísticas.

**Quadro 2:** Métricas para as características, subcaracterísticas e atributos

<b>Características</b>	<b>Subcaracterísticas</b>	<b>Atributos</b>
FUNCIONALIDADE	Adequação	- Funções básicas - Funções adicionais
	Acurácia	- Precisão nos relatórios - Precisão nos lançamentos - Precisão nos cálculos
	Interoperabilidade	- Integração - Importação/exportação - Capacidade de multi-usuário
	Conformidade	- Legalidade
	Segurança	- Backups - Restores - Senhas - Segurança de arquivos
CONFIABILIDADE	Maturidade	- Falhas e erros - Integridade dos dados
	Tolerância à falhas	- Proteção contra erros - Situações limite
	Recuperabilidade	- Erros do usuário - Falhas do software - Problemas externos
USABILIDADE	Inteligibilidade	- Demonstração do sistema - Visibilidade - Padronização do sistema
	Apreensibilidade	- Clareza do help - Clareza de padrões
	Operacionalidade	- Praticidade - Localização no sistema - Realização de tarefas - Flexibilidade - Proteção contra stress
EFICIÊNCIA	Comportamento quanto ao tempo	- Quanto ao tempo
	Comportamento quanto aos recursos	- Quanto aos recursos
MANUTENIBILIDADE	Analisabilidade	- Estrutura do sistema - Documentação e comentários - Dados, variáveis e funções - Integridade - Testes de consistência
	Modificabilidade	- Adequação à legislação - Adequação ao sistema
	Estabilidade	- Efeitos inesperados
	Testabilidade	- Guia de testes
PORTABILIDADE	Adaptabilidade	- Mudança de ambientes - Mudança de legislação
	Instalação	- Capacidade de instalação
	Substituição	- Aproveitamento de dados

Fonte: elaborado com base na NBR ISO/IEC 9126-1 (2003), Poffo (1995) e Storch (2000).

Os pesos estabelecidos para as medidas qualitativas do grau de relevância das subcaracterísticas são os seguintes: relevância alta – peso 6; relevância média – peso 4; e relevância baixa – peso 0. Além disso, é preciso estabelecer para cada nível de classificação a pontuação que será obtida. Portanto, foram estabelecidos os níveis de classificação, demonstrados na Tabela 1, para as três relevâncias consideradas.

**Tabela 1:** Níveis de classificação para o grau de relevância

Relevância	Nível de classificação em %
Alta	70,1 a 100
Média	50,1 a 70
Baixa	0 a 50

Fonte: elaborada pelos autores.

Para quantificar os atributos, foram elaboradas diversas questões, que constam na entrevista estruturada (MARÇAL, 2005). As questões formuladas para cada atributo permitem a avaliação não só do nível de qualidade da subcaracterística, mas também da característica, bem como do *software* em sua totalidade. Com os primeiros níveis de pontuação estabelecidos, o grau de relevância e os respectivos pesos, o próximo passo, antes da aplicação das fórmulas da qualidade, é apurar o número de questões elaboradas para cada atributo.

No Quadro 3, apresentam-se os dados quantitativos das características, subcaracterísticas e atributos. Estes irão integrar posteriormente o cálculo através das fórmulas.

**Quadro 3:** Dados quantitativos de características, subcaracterísticas e atributos

Características	Subcaracterísticas	Relevância	Peso	Atributos	Questões	Total
FUNCIONALIDADE	Adequação	Alta	6	- Funções básicas - Funções adicionais	252 20	331
	Acurácia	Alta	6	- Precisão nos relatórios - Precisão nos lançamentos - Precisão nos cálculos	3 3 2	
	Interoperabilidade	Alta	6	- Integração - Importação/exportação - Capacidade de multiusuário	5 11 4	
	Conformidade	Média	4	- Legalidade	3	
	Segurança	Alta	6	- Backups - Restore - Senhas - Segurança de arquivos	15 5 5 3	
CONFIABILIDADE	Maturidade	Alta	6	- Falhas e erros - Integridade dos dados	18 6	75
	Tolerância a falhas	Alta	6	- Proteção contra erros - Situações limite	22 13	
	Recuperabilidade	Alta	4	- Erros do usuário - Falhas do <i>software</i> - Problemas externos	5 8 3	
USABILIDADE	Inteligibilidade	Média	4	- Demonstração do sistema - Visibilidade - Padronização do sistema	11 12 10	143
	Apreensibilidade	Média	4	- Clareza do <i>help</i> - Clareza de padrões	33 16	
	Operacionalidade	Média	4	- Praticidade - Localização no sistema - Realização de tarefas - Flexibilidade - Proteção contra <i>stress</i>	11 6 11 12 21	

Características	Subcaracterísticas	Relevância	Peso	Atributos	Questões	Total
EFICIÊNCIA	Comportamento quanto ao tempo	Alta	6	- Quanto ao tempo	13	21
	Comportamento quanto aos recursos	Média	4	- Quanto aos recursos	8	
MANUTENIBILIDADE	Analisabilidade	Média	4	- Estrutura do sistema	20	93
				- Documentação e comentário	12	
	- Dados, variáveis e funções	11				
	- Integridade	8				
Modificabilidade	Média	4	- Adequação à legislação	3	15	
			- Adequação ao sistema	15		
Estabilidade	Alta	6	- Efeitos inesperados	6		
Testabilidade	Alta	6	- Guia de testes	12		
PORTABILIDADE	Adaptabilidade	Média	4	- Mudança de ambientes	5	31
				- Mudança de legislação	2	
	Instalação	Alta	6	- Capacidade de instalação	20	
Substituição	Média	4	- Aproveitamento de dados	4		
<b>TOTAL DE QUESTÕES</b>						<b>694</b>

Fonte: elaborado pelos autores.

Embora a fase do estabelecimento de níveis de pontuação seja abrangente e complexa, as dificuldades maiores ocorrem na primeira vez em que se estabelecem estes níveis, pois, até então, não há parâmetro definido. No entanto, estas dificuldades são minimizadas após algumas experiências. A partir de então, os níveis de pontuação para as métricas podem ser estabelecidos com maior segurança. Esta fase requer atenção especial para que não haja distorções nos resultados.

### 5.2.3. Estabelecer critérios para julgamento

Os critérios de julgamento são a forma como o resultado obtido será classificado, através de um

mapeamento do julgamento da qualidade do *software*. Estes critérios são obtidos, normalmente, a partir do solicitante da auditoria, juntamente com o auditor, que devem determinar o que é mais importante, e o que não é tão relevante em sua visão sobre a qualidade do *software*.

Assim, é necessário um método que compacte todos os resultados da auditoria, principalmente para a avaliação da qualidade do *software* como um todo. Para isto, elaborou-se uma escala de níveis de satisfação, definidos em termos percentuais para facilitar o julgamento da qualidade do *software* de contabilidade, demonstrada na Tabela 2.

**Tabela 2:** Níveis de classificação para o grau de relevância

Classificação	Nível de satisfação em %	Julgamento
Excelente	90,1 a 100	Aceito
Bom	75,1 a 90	Aceito
Satisfatório	60,1 a 75	Aceito com restrições
Regular	50,1 a 60	Necessita de verificação
Insatisfatório	0 a 50	Rejeitado

Fonte: elaborada com base na NBR ISO/IEC 9126-1 (2003).

Se o nível de qualidade da subcaracterística estiver entre 60,1% e 75%, aquela subcaracterística será considerada satisfatória, quando analisada individualmente. No entanto, para a característica não significa que o resultado seja o mesmo. O nível de qualidade da característica dependerá de uma média ponderada, feita com a soma de todas as subcaracterísticas correspondentes. Isto também ocorrerá com a qualidade total do *software*. É conveniente salientar que estes níveis de qualidade são particulares para cada caso, para cada *software* avaliado e, principalmente, para cada organização.

### 5.3. Projetar a avaliação da qualidade

Esta etapa é composta por apenas uma fase, a elaboração do plano de auditoria. No plano, o auditor deve individualizar os procedimentos para a coleta de dados, apontando qual método utilizará para obter os dados na execução da auditoria da qualidade. Este plano deve ser detalhado, contendo as informações necessárias à execução de seu trabalho, como o método de auditoria, o cronograma de trabalho, o instrumento para a coleta de dados e as pessoas envolvidas neste trabalho.

O método de auditoria da qualidade estabelecido para a avaliação do *software* de contabilidade Visual SucessoR foi a aplicação de uma entrevista estruturada, elaborada com questões fechadas. Estas contemplam as características, as subcaracterísticas e os atributos da qualidade de *softwares*, de forma a possibilitar a avaliação de cada característica, individualmente, e do *software* como um todo.

O cronograma serve para que tanto o auditor quanto a pessoa que representa o solicitante da auditoria possam programar-se, a fim de que a entrevista estruturada ocorra sem interrupções. O período estipulado para a aplicação do roteiro, no sentido de realizar a entrevista estruturada, foi abril de 2004.

Como instrumento de coleta de dados, foi escolhido um roteiro de entrevista estruturado, realizada com o analista de sistemas, considerando a versão 2.00d. Como a versão estava em fase de finalização dos testes para liberação aos clientes, a aplicação da entrevista estruturada contribuiu para a finalização dos testes, proporcionando novas alternativas de implementação no *checklist* de testes do *software*, além de permitir o refinamento dos testes já realizados.

## 5.4. Executar a avaliação

A última etapa do roteiro de auditoria da qualidade de *software* é a execução da avaliação, que contempla as fases de onde se obtêm as medidas, comparam-se os resultados com os critérios estabelecidos e, por fim, faz-se o julgamento.

### 5.4.1. Obter as medidas

Para a obtenção das medidas, as métricas selecionadas foram relacionadas ao *software*, submetendo a entrevista estruturada ao respondente. As respostas obtidas são medidas quantificáveis, que possibilitam a avaliação da qualidade do *software*, conforme evidenciado no Quadro 4.

As respostas positivas e negativas têm pesos diferentes, proporcionais aos pesos das subcaracterísticas. Nas subcaracterísticas com peso 6, tem-se peso distribuído da seguinte forma: respostas **sim** representam peso 4 e respostas **não** representam peso 2. Por sua vez, para as subcaracterísticas com peso 4, as respostas **sim** representam peso 3 e as respostas **não** representam peso 1. Por exemplo, a subcaracterística adequação, que possui 272 questões, obteve 238 respostas **sim** e 34, **não**. Como seu peso é 6, as 238 respostas **sim** devem ser multiplicadas pelo peso 4 e as 34 respostas **não** pelo peso 2.

#### 5.4.1.1. Medidas para as subcaracterísticas

Para o cálculo do nível de qualidade das subcaracterísticas, usou-se a seguinte fórmula:

$$NQSC = \frac{\sum NSC}{\sum NMSC}$$

Onde: NQSC = Nível de qualidade da subcaracterística

$\sum NSC$  = Soma das notas das perguntas da subcaracterística

$\sum NMSC$  = Soma das notas máximas das perguntas da subcaracterística

O nível de qualidade da subcaracterística (NQSC) é obtido através da soma das notas das respostas positivas e negativas, cada qual multiplicada pelo seu peso, e dividido pela soma das notas máximas que se obteria se todas as respostas fossem positivas.

**Quadro 4:** Síntese dos dados quantitativos das medidas da qualidade

Características/Subcaracterísticas	Nº de Questões	Peso	Respostas SIM	Respostas NÃO
<b>FUNCIONALIDADE</b>	<b>331</b>	<b>28</b>	<b>284</b>	<b>47</b>
Adequação	272	6	238	34
Acurácia	8	6	8	0
Interoperabilidade	20	6	17	3
Conformidade	3	4	3	0
Segurança	28	6	18	10
<b>CONFIABILIDADE</b>	<b>75</b>	<b>16</b>	<b>37</b>	<b>38</b>
Maturidade	24	6	4	20
Tolerância a falhas	35	6	31	4
Recuperabilidade	16	4	2	14
<b>USABILIDADE</b>	<b>143</b>	<b>12</b>	<b>101</b>	<b>42</b>
Inteligibilidade	33	4	17	16
Apreensibilidade	49	4	38	11
Operacionalidade	61	4	46	15
<b>EFICIÊNCIA</b>	<b>21</b>	<b>10</b>	<b>14</b>	<b>7</b>
Comportamento quanto ao tempo	13	6	8	5
Comportamento quanto aos recursos	8	4	6	2
<b>MANUTENIBILIDADE</b>	<b>93</b>	<b>20</b>	<b>76</b>	<b>17</b>
Analisabilidade	57	4	45	12
Modificabilidade	18	4	18	0
Estabilidade	6	6	3	3
Testabilidade	12	6	10	2
<b>PORTABILIDADE</b>	<b>31</b>	<b>14</b>	<b>23</b>	<b>8</b>
Adaptabilidade	7	4	6	1
Instalação	20	6	13	7
Substituição	4	4	4	0

Fonte: elaborado pelos autores.

Para o cálculo do nível da subcaracterística, usam-se os níveis de pontuação obtidos e apresentados no Quadro 4, aplicando-os na fórmula da subcaracterística.

A título de elucidação, apresenta-se o nível de qualidade da subcaracterística adequação do *software*. Para a subcaracterística adequação aplicaram-se 272 questões, das quais 238 foram respondidas positivamente e 34 negativamente. Considerando as respostas obtidas nesta subcaracterística, de peso 6, tem-se que:

$\sum \text{NSC} =$  Soma das notas das perguntas da subcaracterística

$$\sum \text{NSC} = ((238 \times 4) + (34 \times 2))$$

$$\sum \text{NSC} = 1.020$$

$\sum \text{NMSC} =$  Soma das notas máximas das perguntas da subcaracterística

$$\sum \text{NMSC} = (272 \times 4)$$

$$\sum \text{NMSC} = 1.088$$

NQSC = Nível de qualidade da subcaracterística

$$\text{NQSC} = \sum \text{NSC} / \sum \text{NMSC}$$

$$\text{NQSC} = 1.020 / 1.088$$

$$\text{NQSC} = 0,9375 \text{ ou } 93,75\%$$

A nota máxima para esta subcaracterística seria 1.088. No entanto, o resultado obtido foi 1.020. Em outras palavras, pode-se dizer que o nível de qualidade da subcaracterística adequação atingiu 93,75% da qualidade possível.

Os níveis de qualidade das subcaracterísticas das características funcionalidade, confiabilidade, usabilidade, eficiência, manutenibilidade e portabilidade, encontrados através da aplicação da fórmula do nível de qualidade da subcaracterística (NQSC), encontram-se sintetizados na Tabela 3.

Todas as subcaracterísticas tiveram seus próprios níveis de qualidade apurados. A fórmula  $\sum NSC$  representa a soma das notas (**sim** e **não**), cada qual multiplicada pelo seu peso proporcional ao peso da característica. Já a fórmula  $\sum NMSC$  representa a nota máxima que seria possível obter, ou seja, se todas as perguntas tivessem sido respondidas de forma positiva, multiplicadas pelo peso da resposta **sim**.

#### 5.4.1.2. Medidas para as características

Uma vez calculado o nível de qualidade das subcaracterísticas, pode-se apurar o nível de qualidade das características. Para o cálculo do nível de qualidade das características (NQC), usou-se a seguinte fórmula:

$$NQSC = \frac{\sum (\sum NSC)}{\sum (\sum NMSC)}$$

Onde: NQC = Nível de qualidade da característica

$\sum (\sum NSC)$  = Somatório da soma das notas das perguntas de todas as subcaracterísticas vinculadas a esta característica.

$\sum (\sum NMSC)$  = Somatório da soma das notas máximas das perguntas de todas as subcaracterísticas vinculadas a esta característica.

Para o cálculo no nível de qualidade da característica (NQC), foram utilizadas medidas já obtidas através do cálculo do nível de qualidade das subcaracterísticas. O nível de qualidade da característica (NQC) revela o quanto da importância máxima de cada característica foi atingido.

O cálculo é ilustrado para apenas uma característica, sendo que as demais seguem a mesma linha de raciocínio. Para o cálculo do nível de qualidade da característica funcionalidade, utilizaram-se os níveis de qualidade de suas respectivas subcaracterísticas. Aplicaram-se 331 questões, das quais 284 obtiveram respostas positivas e 47 negativas. Estas questões foram distribuídas entre as suas subcaracterísticas, que já têm suas medidas calculadas.

**Tabela 3:** Síntese dos níveis de qualidade das subcaracterísticas (NQSC)

Característica	Subcaracterística	$\sum NSC$	$\sum NMSC$	NQSC em %
Funcionalidade	Adequação	1020	1088	93,75
	Acurácia	32	32	100,00
	Interoperabilidade	74	80	92,50
	Conformidade	9	9	100,00
Confiabilidade	Segurança	92	112	82,14
	Maturidade	56	96	58,33
	Tolerância a falhas	132	140	94,28
Usabilidade	Recuperabilidade	20	48	41,67
	Inteligibilidade	67	99	67,67
	Apreensibilidade	125	147	85,03
Eficiência	Operacionalidade	153	183	83,60
	Comportamento quanto ao tempo	42	52	80,76
Manutenibilidade	Comportamento quanto aos recursos	20	24	83,33
	Analisabilidade	147	171	85,96
	Modificabilidade	54	54	100,00
	Estabilidade	18	24	75,00
Portabilidade	Testabilidade	44	48	91,66
	Adaptabilidade	19	21	90,47
	Instalação	66	80	82,50
	Substituição	12	12	100,00

Fonte: elaborado pelos autores.

Por sua vez, estas são utilizadas para calcular o nível de qualidade da característica (NQC). De acordo com a fórmula estabelecida para o cálculo do nível de qualidade da característica (NQC), tem-se que:

$\Sigma (\Sigma NSC) =$  Somatório da soma de notas das perguntas de todas as subcaracterísticas vinculadas a esta característica

$$\Sigma (\Sigma NSC) = (1.020 + 32 + 74 + 9 + 92)$$

$$\Sigma (\Sigma NSC) = 1.227$$

$\Sigma (\Sigma NMSC) =$  Somatório da soma das notas máximas das perguntas de todas as subcaracterísticas vinculadas a esta característica

$$\Sigma (\Sigma NMSC) = (1.088 + 32 + 80 + 9 + 112)$$

$$\Sigma (\Sigma NMSC) = 1.321$$

NQC = Nível de qualidade da característica

$$NQC = \Sigma (\Sigma NSC) / \Sigma (\Sigma NMSC)$$

$$NQC = 1.227 / 1.321$$

$$NQC = 0,9288 \text{ ou } 92,88\%$$

Para a característica funcionalidade, a nota máxima esperada era 1.321. Porém, na aplicação da entrevista estruturada foram obtidas respostas equivalentes à nota 1.227. Pode-se dizer que a característica funcionalidade atingiu 92,88% da qualidade esperada. Desse modo, as características obtiveram níveis de qualidade que variaram de 73,24% até 92,88%. Os resultados apurados estão evidenciados na Tabela 4.

As características funcionalidade, confiabilidade, usabilidade, eficiência, manutenibilidade e portabilidade tiveram seus níveis de qualidade calculados. Os níveis de qualidade das características (NQC) obtidos com a aplicação da fórmula estabelecida para este cálculo, bem como os pesos das características, são elementos utilizados para o cálculo do nível de qualidade final do software.

#### 5.4.1.3. Medida da qualidade final do software

Para o cálculo do nível de qualidade final do software (NQFS), foram usados todos os níveis de qualidade obtidos nas características. Portanto, o nível de qualidade final do software pode ser obtido a partir da seguinte fórmula:

$$NQFC = \frac{\Sigma (NQC * PC)}{\Sigma (PC)}$$

Onde: NQFS = Nível de qualidade final do software

$\Sigma(NQC*PC) =$  Soma do nível de qualidade de cada característica multiplicado pelo seu respectivo peso

$\Sigma PC =$  Soma dos pesos das características

No  $\Sigma(NQC*PC)$ , o nível de qualidade de cada característica é multiplicado pelo seu respectivo peso. Submetendo as medidas das características à fórmula respectiva, obtêm-se os seguintes resultados:

$$\Sigma(NQC*PC) = ((92,88 * 28) + (73,24 * 16) + (80,42 * 12) + (81,57 * 10) + (88,55 * 20) + (85,84 * 14))$$

$$\Sigma (NQC * PC) = (2.600,64 + 1.171,84 + 965,04 + 815,70 + 1.771,00 + 1.201,76)$$

$$\Sigma (NQC * PC) = 8.525,98$$

**Tabela 4:** Síntese dos níveis de qualidade das características (NQC)

Característica	NQC em %	Peso da característica
Funcionalidade	92,88	28
Confiabilidade	73,24	16
Usabilidade	80,42	12
Eficiência	81,57	10
Manutenibilidade	88,55	20
Portabilidade	85,84	14

Fonte: elaborada pelos autores.

$$\sum PC = (28 + 16 + 12 + 10 + 20 + 14)$$

$$\sum PC = 100$$

NQFS = Nível de qualidade final do *software*

$$NQFS = \sum (NQC * PC) / \sum PC$$

$$NQFS = 8.525,98 / 100$$

$$NQFS = 85,26\%$$

Diante das métricas obtidas, o nível de qualidade final do *software* (NQFS) alcançou 85,26% da qualidade esperada, possibilitando a comparação com critérios estabelecidos.

#### 5.4.2. Comparar os critérios

Na etapa de execução da avaliação, é necessária a comparação dos valores obtidos através das medidas com critérios predeterminados. Para o presente estudo, a comparação primeiramente foi realizada com as subcaracterísticas, sendo que os resultados medidos foram comparados ao seu grau de relevância, como demonstrado na Tabela 5.

Comparam-se as medidas obtidas em cada subcaracterística com sua relevância perante o *software* como um todo. Com base no grau de relevância atribuído a cada subcaracterística, assim como nos níveis de classificação em percentuais de acordo com o grau de relevância, é possível comparar os resultados obtidos na avaliação da qualidade das subcaracterísticas com os resultados desejados nas mesmas.

#### 5.4.3. Julgar os resultados

Obtidos os níveis de qualidade das subcaracterísticas, das características e do nível de qualidade final do *software*, é possível passar para a fase seguinte, o julgamento dos resultados. Tais medições foram possíveis através da coleta de dados realizada na aplicação da entrevista estruturada. Os resultados da fase de obtenção de medidas estão agrupados na Tabela 6.

Para realizar o julgamento quanto à satisfação do *software*, o nível de qualidade final do *software* (NQFS) precisa ser submetido ao seu próprio critério de julgamento, através dos seguintes níveis de

**Tabela 5:** Comparação com critérios das subcaracterísticas da funcionalidade

Características	Subcaracterísticas	Relevância	NQSC desejado %	NQSC obtido %	Observação
FUNCIONALIDADE	Adequação	Alta	70,1 a 100,00	93,75	Conforme o desejado
	Acurácia	Alta	70,1 a 100,00	100,00	Conforme o desejado
	Interoperabilidade	Alta	70,1 a 100,00	92,50	Conforme o desejado
	Conformidade	Média	50,1 a 70,00	100,00	Superou o desejado
	Segurança	Alta	70,1 a 100,00	82,14	Conforme o desejado
CONFIABILIDADE	Maturidade	Alta	70,1 a 100,00	58,33	Abaixo do desejado
	Tolerância a falhas	Alta	70,1 a 100,00	94,28	Conforme o desejado
	Recuperabilidade	Média	50,1 a 70,00	41,67	Conforme o desejado
USABILIDADE	Inteligibilidade	Média	50,1 a 70,00	67,67	Superou o desejado
	Apreensibilidade	Média	50,1 a 70,00	85,03	Superou o desejado
	Operacionalidade	Média	50,1 a 70,00	83,60	Superou o desejado
EFICIÊNCIA	Comportamento quanto ao tempo	Alta	70,1 a 100,00	80,76	Conforme o desejado
	Comportamento quanto aos recursos	Média	50,1 a 70,00	83,33	Superou o desejado
MANUTENIBILIDADE	Analisabilidade	Média	50,1 a 70,00	85,96	Superou o desejado
	Modificabilidade	Média	50,1 a 70,00	100,00	Superou o desejado
	Estabilidade	Alta	70,1 a 100,00	75,00	Conforme o desejado
	Testabilidade	Alta	70,1 a 100,00	91,66	Conforme o desejado
PORTABILIDADE	Adaptabilidade	Média	50,1 a 70,00	90,47	Superou o desejado
	Instalação	Alta	70,1 a 100,00	82,50	Conforme o desejado
	Substituição	Média	50,1 a 70,00	100,00	Superou o desejado

Fonte: elaborada pelos autores.

satisfação: excelente (90,1% a 100%), bom (75,1% a 90%), satisfatório (60,1% a 75,0%), regular (50,1% a 60,0%) e insatisfatório (0% a 50%).

De acordo com este critério de classificação dos níveis de satisfação, é possível realizar o julgamento da auditoria da qualidade do *software* de contabilidade Visual Sucessor. Segundo as medidas apresentadas, a avaliação final do *software* alcançou a pontuação 85,26% de qualidade. Obteve como julgamento final a declaração de *software* de nível de satisfação considerado bom, pois está entre a faixa estabelecida dos 75,1% a 90% de satisfação.

Com as informações a respeito dos níveis de qualidade da subcaracterística e das características, o desenvolvedor identifica onde estão as deficiências do *software* e pode trabalhar justamente nos pontos fracos. Pode-se observar que, desta forma, é possível identificar os atributos que necessitam de atenção especial.

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo geral do presente estudo consistiu na descrição da auditoria da qualidade de um *software*

de contabilidade. Assim, realizou-se uma pesquisa exploratória, de natureza qualitativa. Por meio da observação e da aplicação de uma entrevista estruturada a um analista de sistemas de informações contábeis, foi possível estabelecer o roteiro com as etapas e as respectivas fases, que destacam os níveis de qualidade das subcaracterísticas, características e qualidade final do *software*.

Para a elaboração do plano de auditoria, foi necessário identificar as etapas que o compõem, bem como detalhar cada uma das fases das etapas identificadas. Com o detalhamento das etapas e de suas fases, foi possível compreender a complexidade e a extensão da auditoria da qualidade de *softwares*, mas que, de posse de um roteiro detalhado, é possível a sua realização. Foram identificadas quatro etapas e suas respectivas fases, que configuram o roteiro de auditoria da qualidade.

A primeira etapa, estabelecer requisitos da auditoria, compreende três fases: estabelecer o propósito da auditoria, identificar o tipo de produto a ser avaliado, especificar o modelo de auditoria da qualidade. A segunda etapa, especificar a auditoria, também é composta de três fases: selecionar as métricas, esta-

**Tabela 6:** Níveis de qualidade das características e subcaracterísticas

Característica	NQC %	Subcaracterística	NQSC %	NQFS %
FUNCIONALIDADE	92,88	Adequação	93,75	
		Acurácia	100,00	
		Interoperabilidade	92,50	
		Conformidade	100,00	
		Segurança	82,14	
CONFIABILIDADE	73,24	Maturidade	58,33	
		Tolerância a falhas	94,28	
		Recuperabilidade	41,67	
USABILIDADE	80,42	Inteligibilidade	67,67	
		Apreensibilidade	85,03	
		Operacionalidade	83,60	
EFICIÊNCIA	81,57	Comportamento quanto ao tempo	80,76	
		Comportamento quanto aos recursos	83,33	
MANUTENIBILIDADE	88,55	Analísabilidade	85,96	
		Modificabilidade	100,00	
		Estabilidade	75,00	
		Testabilidade	91,66	
PORTABILIDADE	85,84	Adaptabilidade	90,47	
		Instalação	82,50	
		Substituição	100,00	
<b>NÍVEL DE QUALIDADE FINAL DO SOFTWARE</b>				<b>85,26</b>

Fonte: elaborada pelos autores.

belecer níveis de pontuação para as métricas, estabelecer critérios para julgamento. A terceira etapa, projetar a avaliação da qualidade, consubstancia-se de apenas uma fase: produzir o plano de auditoria. A quarta etapa, executar a avaliação, se constitui de três fases: obter as medidas, comparar os critérios de pontuação, julgar os resultados.

Pode-se concluir, através deste estudo, que a auditoria, por si só, já possui seus próprios critérios de organização de seus trabalhos, o que facilita a elaboração do roteiro de auditoria da qualidade de *softwares*. Também já existem métricas predefinidas para avaliação da qualidade de *softwares*, que são as características funcionalidade, confiabilidade, usabilidade, eficiência, manutenibilidade e portabilidade.

Assim, é preciso estabelecer os níveis de pontuação para as métricas selecionadas, sendo que o grau de relevância pode ser definido pelo avaliador, juntamente com o solicitante. Adicionalmente, é necessário que o auditor estabeleça os critérios que utilizará para julgar a qualidade, pois a literatura apenas fornece tipos de critérios que podem ser usados para julgar, mas não determina qual critério deve ser utilizado. O auditor estabelecerá o critério que julgar mais relevante.

Por fim, um roteiro de auditoria da qualidade de *softwares*, no caso específico de contabilidade, é fortemente influenciado pelos avanços tecnológicos que vêm ocorrendo e mudanças na legislação brasileira. Ainda que isto dificulte a elaboração de um modelo padrão de critérios de avaliação, devem-se parametrizar aspectos relevantes para a auditoria da qualidade de *softwares* desta natureza.

## REFERÊNCIAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. "ABNT como organismo de certificação". Disponível em: <<http://www.abnt.org.br/certificacao.htm>>. Acesso em 10 agosto 2003 e 22 julho 2004.
- \_\_\_\_\_. "Glossário de termos e expressões". Disponível em: <<http://www.pr.gov.br/abntsoftware/ce10101>>. Acesso em 21 abril 2004.
- \_\_\_\_\_. *NBR 13596: tecnologia de informação – avaliação de produto de software – características de qualidade e diretrizes para o seu uso*. Rio de Janeiro, abril, 1996.
- \_\_\_\_\_. *NBR ISO/IEC 14598-1: tecnologia de informação – avaliação de produto de software*. Parte 1: visão geral. Rio de Janeiro, agosto, 2001.
- \_\_\_\_\_. *NBR ISO/IEC 9126: engenharia de software – qualidade de produto*. Rio de Janeiro, 1991.
- \_\_\_\_\_. *NBR ISO/IEC 9126-1: engenharia de software – qualidade de produto*. Parte 1: modelo de qualidade. Rio de Janeiro, junho, 2003.
- BARTIÉ, Alexandre. *Garantia da qualidade de software: as melhores práticas de engenharia de software aplicadas à sua empresa*. Rio de Janeiro: Campus, 2002.
- FONTES, Joaquim Rubens. *Manual de auditoria de sistemas*. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 1991.
- GIL, Antônio Carlos. *Métodos e técnicas de pesquisa social*. 5.ed. São Paulo: Atlas, 1999.
- ISO/IEC 15504. *Publicada a Norma ISO 15504 (Spice)*. Disponível em: <<http://www.tecsoft.softex.br/not-mes11-17-03.php>>. Acesso em 21 abril 2004.
- MARÇAL, Elizabeth Krummenacher. *Auditoria da qualidade de softwares de sistemas de informações contábeis*. Dissertação de Mestrado em Ciências Contábeis – Programa de Pós-Graduação em Ciências Contábeis, Universidade Regional de Blumenau. Blumenau, 2005. 265 f.
- MARTINS, Gilberto de Andrade. *Manual para elaboração de monografias e dissertações*. São Paulo: Atlas, 2002.
- POFFO, Márcio Alberto. *Protótipo para a avaliação da qualidade de softwares de contabilidade*. Trabalho de Conclusão de Curso (Monografia), Curso de Ciências da Computação, Universidade Regional de Blumenau. Blumenau, 1995. 90 f.
- RICHARDSON, Roberto Jarry. *Pesquisa social: métodos e técnicas*. 3.ed. São Paulo: Atlas, 1999.
- SHILLER, Lary. *Excelência em software*. São Paulo: Makron Books, 1992.
- STORCH, Mirian Mirdes. *Proposta de avaliação da qualidade de produtos de software, utilizando a norma ISO/IEC 9126*. Trabalho de Conclusão de Curso (Monografia), Curso de Ciências da Computação, Universidade Regional de Blumenau. Blumenau, 2000. 82 f.