

# Qualidade da informação: conceitos e aplicações

## *Information quality: concepts and applications*

Angélica Toffano Seidel CALAZANS<sup>1</sup>

### RESUMO

A qualidade da informação é um dos alicerces para a sobrevivência e maior competitividade das organizações. Assim sendo, nos últimos anos, têm-se expandido os estudos e pesquisas sobre esse assunto. Como avaliar, medir e aprimorar a qualidade da informação, possibilitando às organizações utilizá-la e disponibilizá-la, com maior eficiência e eficácia, tem sido o tema de pesquisa de vários autores, com as mais diferentes abordagens e propostas, tais como: empíricas, intuitivas, analógicas, ontológicas. Neste trabalho, analisam-se os conceitos de informação, qualidade, qualidade da informação e, especificamente, a evolução dos estudos sobre o tema qualidade da informação e sua eventual aplicação na indústria, objetivando demonstrar que, apesar da subjetividade do assunto, já foram realizadas avaliações sobre esse tema no contexto organizacional. Apesar das críticas existentes às propostas citadas, pretende-se destacar a importância e a necessidade da avaliação da qualidade da informação na organização, visando proporcionar a melhoria contínua e o aprendizado organizacional.

**Palavras-chave:** qualidade da informação; informação; organização; informação organizacional.

### ABSTRACT

*Information quality is one of the basis for the survival of organizations and of more competitiveness among them. Therefore, in the last years, researches and studies about the topic have been expanding. The way how to evaluate measurement and improve the information quality, allowing organizations to use and show it with more efficiency and efficacy, has been a topic of research of many authors, who have been proposing empiricist, intuitive, analogical and ontological approaches. The information quality and the information quality processes are analyzed in this work, and especially the evolution of the studies about information quality and its eventual applicability in the market, with the purpose of demonstrating, although its subjectivity, if evaluations about this topic in the organizational context have already been done. Despite the existing critics about the presented approaches, this work intends to emphasize the importance and the need of the evaluation of information quality in the organization, aiming to provide the continuous improvement and the organizational learning.*

**Keywords:** information quality; information; organization; organizational information.

<sup>1</sup> Docente, Uniceub, Faculdade de Tecnologia e Ciências Sociais, Centro Universitário de Brasília. SEPN 707/907, Campus do CEUB, Asa Norte, 70790-075, Brasília, DF, Brasil. E-mail: <angelicalazans@unb.br>.  
Recebido em 12/12/2006 e aceito para publicação em 30/8/2007.

## INTRODUÇÃO

O tema qualidade da informação é relativamente novo. É consenso entre os pesquisadores que a qualidade da informação é essencial para a sobrevivência da organização e que deve ser tratada como um produto que precisa ser definido, medido, analisado e melhorado constantemente para atender as necessidades dos consumidores. Muitos autores têm pesquisado sobre este tema, no contexto organizacional, propondo modelos e metodologias para mensurar a qualidade da informação disponibilizada.

O presente trabalho tem como objetivo analisar as principais propostas para mensuração da qualidade da informação no referido contexto, identificando seus aspectos positivos, negativos e também sua aplicabilidade.

A abordagem sucinta dos conceitos informação, qualidade e qualidade da informação introduzem o leitor no assunto, para, a seguir, apresentar uma relação dos estudos mais representativos nessa questão, que são citados por ordem cronológica, e equivalentes críticas existentes, incluindo-se a autora. Para concluir são tecidos alguns comentários sobre esse assunto, ressaltando a importância da qualidade da informação para o aprendizado organizacional.

## Informação

A informação está presente nos mais diversos campos da atividade humana, tais como o científico, o técnico, o comercial, o organizacional e esse é um dos motivos para o seu crescente papel na vida social, cultural, política e econômica da sociedade contemporânea que a utiliza mais intensamente. Esses fatos têm despertado o interesse de pesquisadores para estudos sobre a produção, organização, acesso e uso da informação.

No contexto organizacional, a informação configura-se como um dos recursos econômicos primordiais que vêm sendo utilizados para a definição de produtos e serviços a serem oferecidos, para o estabelecimento de objetivos de desempenho, para a

definição de processos operacionais que possam atender aos objetivos definidos, além do monitoramento do desempenho organizacional, entre outros. Fatores como o aumento do nível de concorrência e o desenvolvimento de novas tecnologias demonstram, mais especificamente, a importância da informação para a inovação, tomada de decisão e gerenciamento de processos.

A melhoria da competitividade nesse setor envolve o conhecimento, a inovação e as competências essenciais (Pires; Marcondes, (2004). Para Davenport e Prusak (1998), o conhecimento é valioso, pois “corresponde a informação com um contexto, um significado, uma interpretação”. É esse conhecimento que permite a inovação, que compreende a geração de uma idéia ou invenção e a conversão dessa invenção em algum negócio, segundo Roberts apud Pires; Marcondes, (2004). Essa inovação pode ser analisada na perspectiva de lucros, novos produtos ou serviços, novas tecnologias, estruturas e outros aspectos.

Considerando o inter-relacionamento informação, conhecimento e inovação citado, é possível inferir que o gerenciamento aperfeiçoado de uma informação mais qualitativa e difundida por toda a organização possibilitará a melhoria da inovação e conseqüentemente da competitividade. Isso é confirmado quando se identifica que, na última década, as atividades voltadas para qualidade da informação têm aumentado significativamente, promovendo, inclusive, a necessidade das organizações medirem e aumentarem a qualidade das informações que estão disponíveis.

## Qualidade

A norma NBR ISO 8402 define qualidade como a totalidade das características de uma entidade que lhe confere a capacidade de satisfazer as necessidades explícitas e implícitas. Identifica a satisfação do cliente em duas perspectivas: externa - administrar as expectativas dos usuários - e interna - reduzir as conseqüências de falhas humanas e diminuir os defeitos. Juran (1990)<sup>2</sup> define qualidade como adequação ao uso, enquanto que Crosby (1979)<sup>2</sup> a considera como em conformidade com requisitos. Segundo Burgess, Gray e Fiddian (2004), as pessoas conhecem

<sup>2</sup> Autores considerados referenciais para a área de qualidade.

intuitivamente o termo qualidade, entretanto, quando se discute qualidade, percebe-se que muitos sabem o que é, mas poucos conseguem defini-la.

Com base nesses conceitos, pode-se concluir que a qualidade existe, principalmente, aos olhos do consumidor, está baseada em sua própria percepção, e no atendimento e satisfação de suas necessidades em como suas necessidades. Não sendo um conceito intangível, existem muitas propostas de como medi-la e mensurá-la, utilizando medidas básicas fundamentais. O primeiro passo em direção à qualidade é entender seus conceitos de forma a poder aplicá-los corretamente.

## Qualidade da informação

A quantidade de dados disponíveis ao consumidor da informação tem aumentado substancialmente. É possível encontrar a informação em um número ilimitado de tópicos por meio de uma larga escala de ambientes. Embora abundante, essa informação possui vários níveis de qualidade e, segundo Naumann e Rolker (2000), existem muitas propostas para mensurar a qualidade da informação, sendo esse assunto dificultado por razões como a natureza subjetiva da necessidade do usuário, as origens da informação, a abundância de dados, entre outras.

A falta de qualidade da informação em uma organização pode proporcionar impactos sociais e no negócio, devendo ser diagnosticada, e esforços devem ser implementados para sua solução. Informações com múltiplas origens, utilização de julgamentos subjetivos, sistemáticos erros na produção da informação, além do seu armazenamento em grande quantidade são alguns dos fatores que influenciam a qualidade da informação (Strong; Lee; Wang, 1997).

English (2001), baseado nos princípios da qualidade de Denning, Ishikawa, Juran, Crosby e outros autores que implementaram modelos de qualidade na Era Industrial, sugere que alguns desses princípios possam ser aplicados diretamente na melhoria da qualidade da informação. São analisadas algumas características da qualidade da informação como completude, *accuracy*, atualização e os seus respectivos benefícios com relação ao atendimento das expectativas e necessidades do cliente, tais como confiabilidade, efetividade, eficiência, entre outros.

Segundo Strong; Lee; Wang (1997), existem três papéis dentro do sistema de manufatura da informação: os produtores da informação que geram e fornecem informação, o material cru para a informação; os curadores da informação que fornecem e controlam os recursos para armazenar, mantendo e fixando a informação; e os consumidores da informação que utilizam a informação para executar suas funções. Em grande parte dos trabalhos conduzidos na área de qualidade, a pesquisa é focada na qualidade da informação para organização, na perspectiva do produtor de informação e na perspectiva do consumidor (Burgess; Gray; Fiddian, 2004), e cada uma destas perspectivas pode diferir em caminhos e metodologias, conforme será demonstrado a seguir.

## Histórico das propostas sobre qualidade da informação

O tema qualidade da informação começou a ser discutido no Seminário do *Nordic Council for Scientific Information and Research Libraries* – NORDINFO, realizado em 1989, em Copenhague, Dinamarca. Alguns autores como Donald Marchand, Miriam Ginman e Johan Olaisen começaram a discutir e propor dimensões para este conceito (Nehmy; Paim, 1998).

Marchand (1989) explorou a gestão da informação como um importante aspecto no gerenciamento de negócios e identificou cinco abordagens na definição do conceito de qualidade da informação:

- transcendente - é a abordagem que tende a perceber o valor da informação como absoluta e universalmente reconhecido (sinônimo de excelência), ou seja, qualidade intrínseca (por exemplo: um poema, uma fórmula matemática);
- baseada no usuário - julgamento da excelência com relação às particularidades individuais, ou seja, os tipos e fontes de informação que mais satisfazem ao usuário seriam considerados os de melhor qualidade. Essa abordagem carrega um ponto de vista altamente subjetivo e com pouca possibilidade de operacionalização;

- baseada no produto - considera a qualidade da informação em termos precisos e identificáveis, sendo seus atributos passíveis de serem mensurados e quantificados (trata a informação enquanto coisa);
- baseada na produção - vê a qualidade como adequação aos padrões estabelecidos da necessidade de informação do consumidor. Desvios em relação a estes padrões significariam redução da qualidade da informação; e,
- baseada na qualidade como um dos aspectos de valor - o valor da informação é considerado como a categoria mais abrangente e a qualidade como um dos seus atributos.

Esse autor identificou, também, oito dimensões da qualidade da informação que poderiam ou não estar inter-relacionadas, cujo entendimento possibilitaria o gerenciamento estratégico da informação: valor atual que tem para o usuário, características que suplementam a informação (ex. *accuracy* ou compreensividade), confiabilidade, significado, relevância, validade, estética e percepção de valor.

Ginman (1989) mapeou a necessidade de informação dos CEOs (*chief executive officer*), identificou as informações como verbais, escritas, o tipo de conhecimento obtido de rede de contatos e a significância da informação no desenvolvimento de uma empresa. Identificou fases no ciclo de vida de uma organização, onde a gestão da informação possui dimensões diferentes. Segundo a autora, a necessidade da informação e o nível de qualidade da informação variavam de acordo com a fase do ciclo de vida da organização. Para Olaisen (1989), a qualidade da informação está dividida em dois grupos filosóficos: fatores de qualidade de autoridade cognitiva para o usuário, dependendo de como a informação seria percebida (credibilidade, influência, relevância, validade, confiabilidade, percepção de valor) e fatores de amigabilidade técnica com o usuário, que dependem do que é oferecido (forma, acessibilidade, completeza, seletividade, tempo, flexibilidade, entre outras). O foco de sua pesquisa era a busca da informação em fontes

internas e externas e o nível de qualidade identificado. Aplicou questionários e entrevistas em organizações bancárias, companhias de seguro e serviços financeiros.

A preocupação com a qualidade da informação disponibilizada tem aumentado consideravelmente e recebido maior atenção na última década, principalmente após a pesquisa desenvolvida por Wang e Strong (1996) (Lima; Maçada; Vargas, 2006). Desde 1996, a cada ano, esse tema tem sido o foco da Conferência Internacional de Qualidade da Informação promovida pelo MIT - *Massachusetts Institute of Technology*. Apesar de parte dos estudos estarem vinculados à qualidade de sistemas de informação, alguns trabalhos têm focado, também, a qualidade da informação como produto. Em 2006, ocorreu, na Austrália, o primeiro *Workshop on Information Quality*, onde foram apresentados trabalhos voltados para este tema.

Segundo Li e Chi (2002), existem três diferentes abordagens com relação aos atributos ou identificadores de qualidade, no que tange à informação:

- intuitiva – identificação de atributos baseados na experiência de *experts* e no entendimento intuitivo de quais atributos são importantes;
- empírica – determinação dos atributos pelos consumidores dos dados;
- teórica – ênfase nos atributos derivados de teorias já estabelecidas, ontológicas, analógicas (utilizando a analogia entre produtos e informações), pesquisas operacionais.

## Abordagens mais atuais

Em 1996, Wang e Strong conduziram a primeira pesquisa empírica em larga escala, utilizando como base os fundamentos do projeto de Gerenciamento da Qualidade de Dados Total<sup>3</sup>. Neste trabalho os autores realizaram 2 *surveys*, sendo o primeiro com o propósito de identificar as dimensões de qualidade de dados na percepção dos consumidores (137 participantes), e o

<sup>3</sup> Projeto que adaptava a proposta de Gerenciamento Total da Qualidade para o contexto de dados.

segundo para identificar a importância de cada atributo na percepção dos consumidores (aproximadamente 1480 participantes). Identificaram categorias e dimensões para qualidade da informação com base na visão do usuário e em critérios semânticos, conforme Quadro 1.

Em 1999, (Huang; Lee; Wang, 1999) revisaram 3 abordagens utilizadas na literatura e em negócios que estudavam a qualidade da informação de forma

intuitiva, sistêmica e empírica e, entre elas, a proposta de Wang e Strong (1996) e as propostas do Gerenciamento Total da Qualidade<sup>4</sup> (TQM - *Total Quality Management*). Os autores propuseram uma definição sistêmica para esse conceito baseada na ontologia, fundamentos lógicos e definições empíricas derivadas da visão da qualidade da informação do consumidor.

**Quadro 1.** Categorias e dimensões de qualidade da informação (visão do usuário).

Categorias	Dimensões de qualidade da informação
Intrínseca DQ ( <i>data quality</i> ) (informação tem qualidade como direito)	<i>accuracy</i> , objetiva, com credibilidade, fidedigna
Contextual DQ (requisitos relacionados ao contexto de trabalho)	Relevante, com valor agregado, atualizada, completa, com valor apropriado
Representacional DQ (características vinculadas ao sistema)	Interpretável, com facilidade de entendimento, representação concisa, com representação consistente, com arranjo e sensatez
Acessibilidade DQ (características vinculadas ao sistema)	Acessível, com facilidade de manipular e segura

Esses autores utilizaram o termo informação intercambiável com dados e investigaram um fenômeno contemporâneo em um contexto da vida real, tratando a qualidade da informação como um produto que é definido pelos consumidores da informação. Utilizando,

ainda, análises qualitativas, examinaram a qualidade da informação de 42 projetos de 3 organizações. Cada projeto serviu como um mini-estudo de caso, no qual adaptaram as dimensões de qualidade listadas na tabela definida por Wang e Strong (1996), conforme Quadro 2, a seguir:

**Quadro 2.** Categorias e dimensões de qualidade da informação.

Categorias	Dimensões de qualidade da informação
Intrínseca IQ (informação tem qualidade como direito)	<i>Accuracy</i> , objetiva, com credibilidade, fidedigna
Contextual IQ (requisitos relacionados ao contexto de trabalho)	Relevante, com valor agregado, atualizada, completa, com valor apropriado
Representacional IQ (características vinculadas ao sistema)	Interpretável, com facilidade de entendimento, representação concisa, com representação consistente
Acessibilidade IQ (características vinculadas ao sistema)	Acessível e segura

Huang, Lee e Wang (1999) enfatizam que o estudo da qualidade foi realizado em um contexto mais abrangente do que sistemas de informação, cobrindo os processos e procedimentos organizacionais e a

análise dos papéis empregados para coletar, processar, distribuir e utilizar dados. Huang, Lee e Wang (1999) definiram contextos de qualidade da informação, propuseram um vocabulário para identificar as

<sup>4</sup> Provê um conjunto de princípios, guias e técnicas aplicáveis a um produto de qualidade.

características e dimensões de IQ (*Information Quality*) e sugeriram maneiras para medir, analisar e melhorar a qualidade da informação em um ciclo contínuo. Propuseram, também, um programa de IQ, adaptando o TQM que utiliza os princípios de qualidade para a indústria, composto de 5 fases: articular a visão da qualidade da informação em termos de negócios, estabelecer a responsabilidade da qualidade da informação, considerando a informação como produto, disseminar essa visão junto a clientes fornecedores e produtores, ensinar novos *skills* vinculados a esse contexto e institucionalizar contínuas melhorias da qualidade da informação.

Segundo Gackowski (2005), a proposta aplicada por Huang, Lee e Wang, possui algumas falhas não somente ao não definir alguns atributos como completeza, como também ao definir de forma insuficiente outros atributos. O estudo apresenta algumas indicações de limitações, uma vez que os próprios autores enfatizam que a desvantagem de uma abordagem empírica é que a corretude ou completeza dos resultados podem não estar baseadas em princípios fundamentais. Para Liu e Chi (2002), a falta de justificativas teóricas é um dos principais problemas dessa abordagem; além de o porquê do agrupamento dos atributos em constructos diferenciados ser um outro questionamento. Não está claro, também, o porquê da não existência de um número maior ou menor que 4 dimensões. Como resultado, a abordagem empírica e intuitiva criou uma série de divergências no que tange à definição de atributos básicos de qualidade de dados e informações.

Baseado nesses estudos prévios, Lee et al. (2002) desenvolveram e aplicaram, em 5 organizações, a AIMQ (*Methodology for Information Quality Assessment*), que apresenta um modelo para avaliação da qualidade da informação e sua aplicação nas empresas. Esses autores afirmam que, apesar de uma década de pesquisa e práticas, somente poucos estudos foram aplicáveis para medir, analisar e melhorar a qualidade da informação.

A metodologia AIMQ consiste em 3 componentes: o primeiro componente é um modelo de produto, serviço e *performance*, chamado de PSP/IQ – *performance, service and product/information quality* -, que possui 4 quadrantes baseados no tratamento da informação como produto ou serviço, e que divide um conjunto de critérios de IQ em 4 classes, conforme Quadro 3.

O segundo componente é um instrumento chamado *IQ Assessment* (IQA), no formato de um

questionário, onde foram consolidadas as visões acadêmicas de qualidade de informação e os autores identificaram 12 a 20 itens para cada dimensão. Realizaram um estudo piloto para reduzir esse número de itens (*Survey* com 120 Itens IQ, randomicamente misturados) com 52 respondentes e reduziram para 4 a 5 itens por dimensão. Após o piloto, foi elaborado e aplicado o estudo completo (com 65 IQA, sendo alguns itens demográficos) a 261 respondentes (consumidores de informação, coletores, profissionais de sistemas de informação) que pontuaram as questões mais importantes para sua organização. Foi utilizada a técnica Cronbach Alpha para identificar o relacionamento das medidas de cada dimensão e pontuar pesos para cada item.

O terceiro componente consiste em duas análises:

- na análise dos *gaps* de IQ que compara a avaliação IQ organizacional com as melhores práticas organizacionais, para cada quadrante do PSP/IQ
- na análise dos *gaps* de papéis que estuda a variação entre a avaliação de diferentes *stakeholders* de sistemas de informação (profissionais de sistemas de informação e os consumidores). Segundo os autores, os consumidores de informação têm o entendimento básico da qualidade da informação que eles necessitam para seus trabalhos.

Para Gackowski (2005), o modelo de (Lee, Strong e Kahn, 2002) foi ancorado ontologicamente, considerando fundamentos lógicos e definições empíricas derivadas da perspectiva do consumidor sobre a informação. Esse autor identifica algumas falhas no processo proposto por Lee et al., como sejam: o processo AIMQ limitar-se a produtos ou serviços que podem não ser idênticos em propósitos, objetivos e operações de negócios; preferências de informações de vários usuários de uma mesma entidade organizacional podem ser diferentes ou existir um conflito de propósitos de utilização.

Em 1996, Wand e Wang (1996) propuseram uma visão ontológica para qualidade dos dados. Segundo esses autores, a qualidade dos dados é apresentada na literatura com conceitos multidimensionais baseados no entendimento intuitivo, na experiência industrial ou na revisão de literatura. Considerando a revisão de literatura, existem conceitos com significados diferentes por diversos autores, como, por exemplo, o termo *accuracy*. Apesar de o artigo ser focado no assunto qualidade de dados e sistemas, os autores fazem uma revisão de literatura e identificam os termos mais utilizados para qualidade dos dados (Figura 1).

	Conformidade com as especificações	Atende ou excede as expectativas do consumidor
Product quality Service quality	<i>Sound information</i> (as características da informação fornecida atendem aos padrões de IQ) Dimensões da qualidade da informação - livre de erro- com representação concisa-completa- com representação consistente	<i>Useful information</i> (a informação fornecida atende às necessidades de trabalho do consumidor) Dimensões da qualidade da informação - quantidade apropriada-relevante-compreensível- interpretável- objetiva
	<i>Dependable information</i> (o processo de converter dados em informações atende aos padrões) Dimensões da qualidade da informação - atualizada- segura	<i>Usable information</i> (o processo de converter dado em informação excede as necessidades dos consumidores) Dimensões da qualidade da informação - com credibilidade- acessível- fácil de manipular- fidedigna- com valor agregado

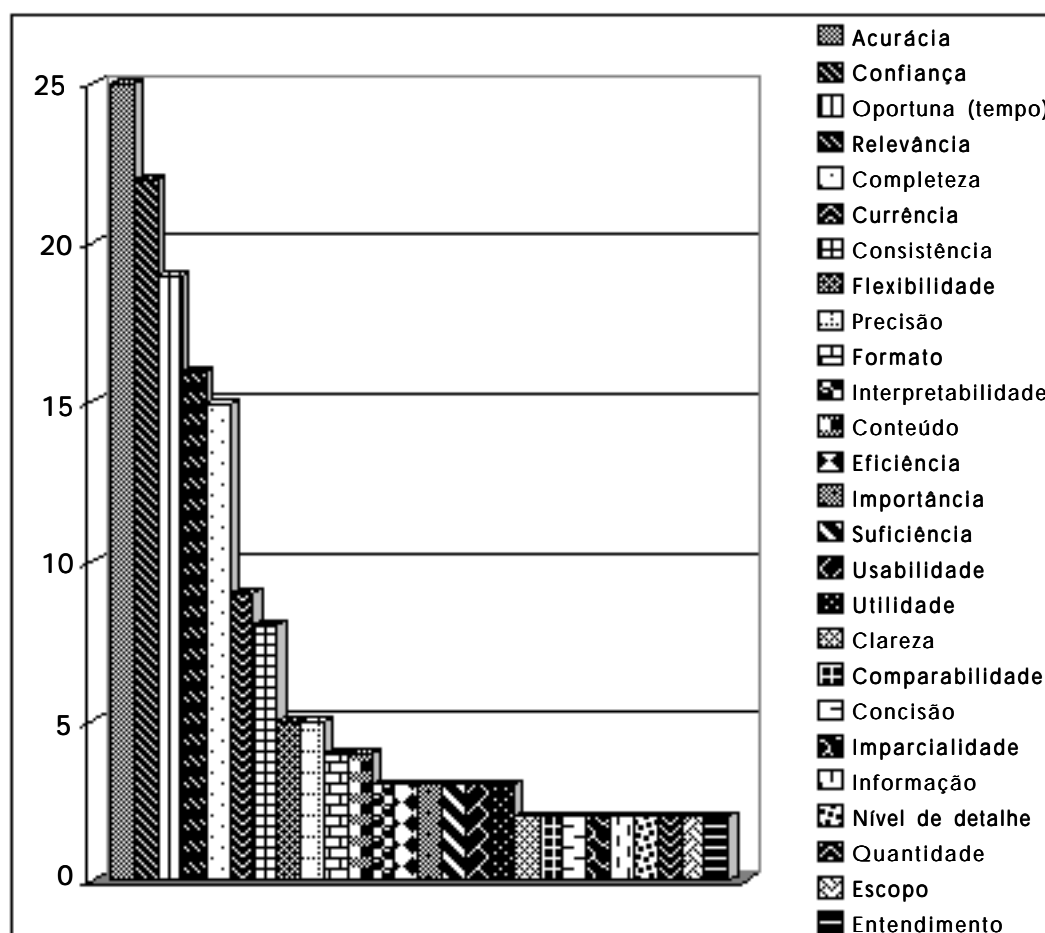


Figura 1. Quantidade de conceitos de qualidade de dados mais citados pela literatura (adaptado).

Wand e Wang (1996) identificam também visões internas e externas para esses conceitos, conforme Quadro 4. Propõem, também, definições ontológicas

somente das dimensões vinculadas à visão interna, pois seu trabalho está voltado para a qualidade de dados alinhada ao produto de software.

**Quadro 4.** Visões e relacionamento.

Visões	Relacionamento
Visão interna(projeto e operação)	<p><b>Relacionados aos dados</b> Accuracy, com confiança, oportuna (tempo), consistente, precisa, entre outras.</p> <p><b>Relacionados aos sistemas</b> Com confiança</p>
Visão externa (uso e valor)	<p><b>Relacionados aos dados</b> Oportuna, relevante, com conteúdo, importante, suficiente, com usabilidade, com utilidade, clara, concisa, imparcial, com informação, com nível de detalhe, com quantidade, com escopo, interpretável e compreensível</p> <p><b>Relacionados aos sistemas</b> Oportuna, flexível, com formato e eficiente</p>

A abordagem analógica foi utilizada por Bobrowski (1999), que aplicou os conceitos de qualidade de software para qualidade de dados utilizando o GQM<sup>5</sup> (*Goal, Question, Metrics*) para medir a qualidade de dados. Essa abordagem foi criticada por alguns autores, considerando que nem sempre os conceitos de qualidade aplicados a um produto podem ser utilizados no contexto da informação.

Em 2000, Naumann, Rolker (2000) propuseram a identificação e classificação como critérios para avaliar a qualidade da informação: critérios subjetivos, objetivos e de processo. Identificaram, também, três classificações para a qualidade de informação (percepção do usuário, a informação com valor em si mesma e a acessabilidade da informação). Esses autores analisaram, ainda, as características de qualidade (completeza, valor agregado, *accuracy*, e outras) mapeando-as com a classificação (se seriam avaliadas subjetivamente, objetivamente ou por meio de processo) e com métodos possíveis de serem aplicados para identificar a qualidade.

Considerando algumas das propostas e críticas citadas anteriormente, Liu e Chi (2002) estudaram uma abordagem teórico-específica e evolutiva da qualidade de dados. Sugeriram um modelo adequado à realidade e focado no contexto de situações de decisões de negócios, composto de 4 etapas:

- identificar a relatividade da qualidade por meio de um diagrama de causa e efeito (Figura 2), (diagrama de espinha de peixe<sup>6</sup>), para cada fase de construção do dado, de forma a identificar os maiores fatores que impactam as expectativas dos resultados de negócios. Isso envolve as expectativas do consumidor e preferências dos usuários finais;
- conduzir uma análise de impacto relativa aos pesos dos fatores identificados anteriormente. Isso gera um *ranking* quantitativo por relevância, com facilidades para checar sua completude;
- desenvolver um modelo informacional. Os aspectos conhecidos e não conhecidos podem ser ranqueados em seu impacto operacional e podem ser agregadas medidas, taxas, retorno de investimento, custo efetivo do serviço;
- definir um *frame* de referência.

Para cada fase de construção do dado é sugerida uma abordagem de qualidade teórico-específica (DELC): qualidade da coleta, qualidade da organização, qualidade da apresentação e qualidade da aplicação. A qualidade seria mensurada durante o processo de evolução do dado e os autores citam alguns exemplos de métodos e ferramentas aplicáveis (Quadro 5):

<sup>5</sup> Modelo de análise proposto por Victor Basili. Essa abordagem foi definida para um conjunto de projetos na NASA Goddard Space Flight Center (1984).

<sup>6</sup> Diagrama de espinha de peixe proposto por Ishikawa é uma ferramenta que tem como objetivo facilitar a identificação de causas e efeitos.

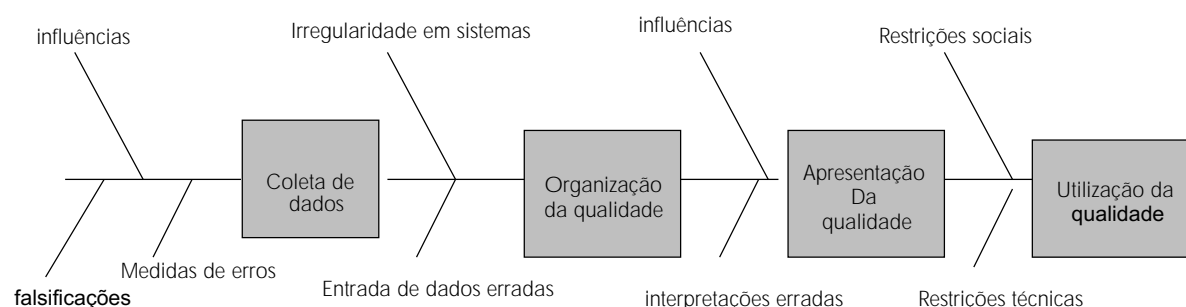


Figura 2. Diagrama espinha de peixe.

Quadro 5. Definições e exemplos.

Definição	Exemplos aplicáveis
Qualidade da coleta	Surveys, observações, registros
Qualidade da organização	Data files, database, data warehouse
Qualidade da representação	Web pages, registros financeiros.
Qualidade da aplicação	Pesquisa de dados, dados de diagnóstico médicos

Em 2004/2005, Gackowski (2005), baseado nos trabalhos existentes, no conceito de qualidade de dados/informação, em pesquisas operacionais, na ciência da gestão e ciência da decisão, apresentou uma proposta universal teleológica<sup>7</sup>, teórica<sup>8</sup>, hierárquica, orientada a resultado (ou propósito) de taxonomia de atributos para abranger todas as operações de qualidade de dados e informação. O autor formula um modelo teórico, para avaliar a qualidade das operações de dados e informação, onde todos os atributos são determinados e avaliados pelos propósitos e circunstâncias das operações. Em negócios e na administração pública, normalmente os sistemas são projetados para as necessidades informacionais da organização, o uso é determinado pelo propósito e circunstâncias, e esses fatores têm influência similar para determinar todos os aspectos de qualidade necessários.

O modelo é baseado também no conceito relativo de todos os aspectos de qualidade na visão das pessoas envolvidas. Essa percepção pode mudar com a alteração de propósitos de algum tipo de

operação, ou seja, o modelo é ancorado nos seguintes conceitos:

- a visão principal: os propósitos das operações;
- o resultado dessas operações ocorre em função dos dados e informações utilizados;
- a percepção da qualidade da informação e dados é do tomador de decisão, do usuário primário ou do cliente;e,
- existência de uma pragmática distinção entre dados e informação.

Essa proposta está definida em 4 fases:

- desenvolver um diagrama de causa e efeito, em forma de espinha de peixe, para identificar os maiores atributos de qualidade que influenciam os

<sup>7</sup> Baseado nos princípios fundamentais dos propósitos humanos e subseqüentes ações, o que é objeto dos métodos teleológicos.

<sup>8</sup> Considera dimensões de qualidade de dados e informações identificados por diferentes autores

resultados de negócios, identificando atributos primários (mandatórios, desejáveis) e secundários, com os respectivos atributos diretos e indiretos (conforme Quadro 6);

- realizar uma análise de impacto relativo ao peso de cada fator identificado anteriormente; considerando a percepção do valor da falta da informação do tomador de decisão ou usuário da informação;

- desenvolver um modelo informacional da situação com um inventário do que realmente é conhecido (dado), o que não é conhecido (informação), o que deve ser adquirido para *business intelligence*, e um *ranking* para cada valor de dado/informação e seu respectivo impacto operacional, utilizando medidas agregadas.
- examinar cada valor de dado/informação com base nos requisitos de qualidade.

Quadro 6. Exemplos de atributos de qualidade.

Exemplos de atributos de qualidade da informação e dados							
Sequência de exame				Atributos diretos		Atributos indiretos	
		Atributos primários	Atributos mandatórios	interpretáveis		Legíveis, educadas, focadas no usuário	
				Relevância significante		Concisa, corrente, admissível, segura, com valor apropriado	
				Tempo crítico		Acessível, no estilo e forma, para facilitar a tomada de decisão, individual ou coletiva	
		Atributos desejáveis	Críticamente confiável		Confiável com fidedignidade, prudente, motivadora.		
			Completamente aceitável				
	Irrelevantes	Atributos secundários		Economicamente	Tempo	Frequente e atualizada	
					Unbiased	Simples, observações pontuais, sem viés.	
					Accuracy	Mapeamento (completa, não ambígua, significativa, correta, granular, atualizada.	
					Precisa		
Fácil de utilizar							

Trabalhando com foco no processo da qualidade da informação, Caballero, Gómez e Piattini (2004) sugerem que algumas pesquisas foram realizadas para mensurar a qualidade da informação e/ou criar metodologias, mas poucas são focadas na otimização da qualidade da informação por meio de um grupo de esforços extensivos a toda organização e utilizando

caminhos analíticos e pragmáticos. A razão disso é que a qualidade da informação normalmente não é bem entendida como um assunto organizacional, que atinge diversos departamentos, cada um com recursos humanos e aplicações de software diferenciadas.

Sugerem um *framework* integral, que possa guiar organizações na avaliação e na melhoria da qualidade

dos dados e da informação de uma maneira coordenada e global, baseado no conceito de Gerenciamento do Processo da Informação (IMP) e composto de dois componentes: um modelo de gerência da qualidade da informação estruturado nos níveis da maturidade (CALDEA) e em uma metodologia para avaliação e melhoria da qualidade da informação (EVAMECAL). O *framework* foi elaborado considerando outros modelos de qualidade existentes, como, por exemplo, o CMMI<sup>9</sup>, com níveis de maturidade organizacionais para avaliar o processo de desenvolvimento de software.

Estudando qualidade no contexto de documento, Suganuma (2005) identifica que é possível distinguir duas dimensões da qualidade da informação: do usuário e do documento. Identifica ainda um terceiro elemento que adquire existência na correlação usuário-documento. Segundo a autora, a qualidade da informação pode ser caracterizada por um conjunto de relações que expressam propriedades essenciais e propriedades contextuais.

Propriedades essenciais são aquelas que estão presentes no conceito de qualidade da informação,

independente do contexto do documento. São denominadas invariantes. A qualidade da informação é a diferença entre o valor atribuído pelo usuário às propriedades presentes na informação e o padrão de qualidade desejável. A partir dessa definição, as propriedades essenciais da qualidade da informação são eficácia, *accuracy*, completude ou completeza, consistência, relevância, autoridade cognitiva e credibilidade

Propriedades contextuais são aquelas vinculadas ao contexto do documento, e demarcam propriedades peculiares à área de conhecimento e ambiente em que se encontram. Tais propriedades são originadas de especificidades do contexto, as quais somente podem ser identificadas a partir de considerações dependentes desse seu contexto particular.

A Tabela 1 demonstra a evolução das propostas de definições de qualidade da informação, considerando o ano do estudo, domínio da qualidade abordado, as diferentes terminologias (atributos, critérios, métricas), sua aplicabilidade ou não em algum contexto organizacional e as críticas existentes.

<sup>9</sup> *Capability Maturity Model Integrator* – Modelo de qualidade proposto pela SEI para a melhoria de processos.

Tabela 1. Comparação abordagens.

Pesquisa	Ano	Domínio/abordagem	Estrutura definida		Aplicação em ambiente organizacional	Críticas
Marchand	1989	Informação	Cinco tendências (transcendente, baseada no usuário, baseada no produto, baseada na produção, baseada na qualidade como um aspecto de valor)		-	-
Ginman	1989	Informação	Nível de qualidade varia de acordo com a necessidade da informação e do ciclo de vida da organização		-	-
Olaesen	1898	Informação e tecnologia	Fatores de qualidade cognitiva e fatores de amigabilidade técnica, voltado mais para a busca da informação		Aplicou em algumas empresas bancárias, companhias de seguro e serviços financeiros.	-
Wang e Strong	1996	Informação e tecnologia  Abordagens empírica e orientada à semântica	Categorias: Intrinseca	Dimensões Accuracy, objetiva confiável fidedigna  Acessível, segura	2 surveys - o primeiro com o propósito de identificar as dimensões de qualidade de dados na percepção dos consumidores (137 participantes) - o segundo para identificar a importância de cada atributo na percepção dos consumidores (aproximadamente 1480 participantes).	- Falta de justificativas teóricas - Falha na definição de atributos - As necessidades de qualidade da informação da amostra, podem ser diferentes ou mesmo conflitantes, dependendo do contexto
			Acessível Contextual	Com relevância, com valor agregado, atualizada, completa, Amount of data		
			Representacional	Interpretable, fácil de entender, com representação concisa e consistente		
Huang, Lee e Wang	1999	Informação e tecnologia  Abordagens intuitiva, sistêmica e empírica	Pesquisa empírica, visão da informação pelo consumidor, baseada Gerenciamento Total da Qualidade Categorias (intrínseca, contextual, representacional e acessível) cada uma composta de algumas dimensões (accuracy, objetividade, relevância, etc.)		42 projetos em 3 organizações - análises qualitativas	- Falta de justificativas teóricas - Falha na definição de atributos - As necessidades de qualidade da informação da amostra, podem ser diferentes ou mesmo conflitantes, dependendo do contexto
Wand e Wang	1996	Tecnologia  Abordagem ontológica	Visão ontológica – revisão da literatura Visão interna e visão externa		-	Dificuldade para realizar um exaustivo mapeamento do mundo real.

cont. Tabela 1 . Comparação abordagens.

Pesquisa	Ano	Domínio/abordagem	Estrutura definida	Aplicação em ambiente organizacional	Críticas						
Bobrowski	1999	Qualidade de dados Abordagem analógica	Dois grupos de dimensões: diretas e indiretas  Diretas, abrangendo características como : completeza, relevância, consistência, correteude, atualização, precisão - Indiretas, englobando as características de concisão (dependente relevância) e confiabilidade (dependente completeza) e outras	-	Nem sempre os atributos de qualidade de software são aplicáveis a qualidade da informação						
Naumann e Rolker	2000	Informação e tecnologia	Critérios -subjetivos -objetivos -processo Classificações -percepção do usuário, - a informação com valor em si mesma - a acessabilidade da informação	-	-						
Lee, Strong e Kalin	2002	Informação e tecnologia Produtos, serviços e performance Abordagens ontologica	Proposta AIMQ - methodology for information quality assessmentCategorias (Intrinseca, Contextutal, representacional e acessível) com dimensões definidas pelos consumidores Quadrantes – sound, dependable, useful and usable	5 organizações - surveys	Limitada a produtos e serviços que podem não ter necessidades idênticas a nível organizacional						
Liu e Chi	2002	Dados, Informação e tecnologia	Abordagem teórico-específica e evolutiva para cada fase da construção do dado <table><tr><td>Qualidade da coleta</td><td>Accuracy Objetiva Completa Com confiabilidade da coleta Clara Confiável Consistente Com armazenamento eficiente Recuperável de forma eficiente</td></tr><tr><td>Qualidade da organização</td><td></td></tr><tr><td>Qualidade de representação</td><td></td></tr></table>	Qualidade da coleta	Accuracy Objetiva Completa Com confiabilidade da coleta Clara Confiável Consistente Com armazenamento eficiente Recuperável de forma eficiente	Qualidade da organização		Qualidade de representação		-	Necessidade de mapear todo o processo para identificar a qualidade
Qualidade da coleta	Accuracy Objetiva Completa Com confiabilidade da coleta Clara Confiável Consistente Com armazenamento eficiente Recuperável de forma eficiente										
Qualidade da organização											
Qualidade de representação											

cont. Tabela 1. Comparação abordagens.

Pesquisa	Ano	Domínio/abordagem	Estrutura definida		Aplicação em ambiente organizacional	Críticas
			Qualidade da aplicação	Navegável Estável Semântica Confiável Neutra Interpretável Formal Fácil de manipular Atualizada Com privacidade Segura Relevante Com quantidade apropriada		
Gackowski	2004/ 2005	Dados, Informação e tecnologia Abordagem teleológica, teórica, hierárquica e orientada a resultado	- relatividade da qualidade - baseado no propósito das operações e seus resultados - trata dados e informação de forma diferente - Atributos primários, secundários	-		Parte do pressuposto que todo usuário da informação conseguiria identificar o custo da não qualidade
Caballero, Gómez e Plattini	2004	Processo de qualidade informação Abordagem analógica baseada em outros modelos de qualidade Modelo semelhante ao CMMI para identificação do nível de qualidade da informação organizacional	Modelos - CALDEA- AVAMECAL	-		O modelo CMMI foi proposto considerando as melhores práticas acadêmicas e de mercado. Não foi identificada na proposta a origem das melhores práticas para avaliação da qualidade da informação.
Suganuma	2006	Informação/documentos	- Propriedades contextuais - Propriedades essenciais	-		Dependendo do contexto, nem todas as propriedades essenciais serão necessárias para garantir a qualidade.

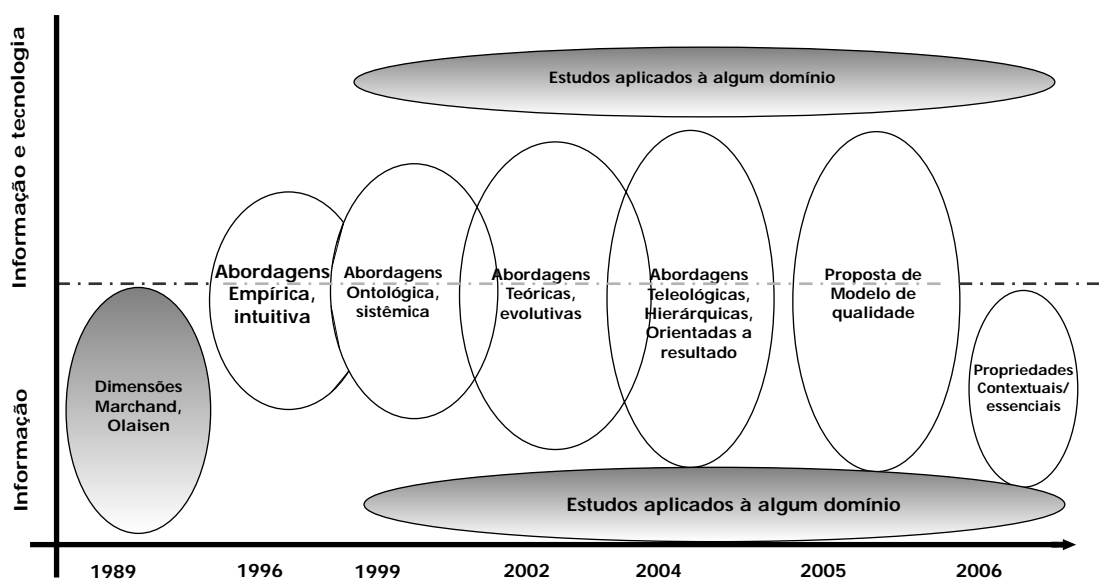
## Outros estudos existentes

Existem vários estudos pontuais que avaliam a qualidade da informação em determinado domínio do conhecimento, entre eles Nehmy (1996), Neus (2001), Furquim (2004), Lopes (2004) e Oleto (2006), Lin, Gao e Koronios (2006). Nehmy (1986) realizou uma leitura epistemológico-social da qualidade da informação, analisando bibliograficamente o termo. Neus (2001) pesquisou como a qualidade da informação é criada e compartilhada na organização por meio de comunidades de práticas. Furquim (2004) analisou fatores de qualidade da informação e de software a serem utilizados para a avaliação de sites do governo eletrônico.

Lopes (2004) analisou os paradigmas de produção do conhecimento e as implicações na qualidade da informação disponibilizadas na informação sobre saúde na web. Oleto (2006) realizou em 2006 um trabalho (grupo focal) com nove usuários da informação que trabalhavam no mercado imobiliário de Belo Horizonte, caracterizou e entendeu a percepção do usuário quanto aos conceitos de qualidade da informação. Identificou, ainda, não haver clareza com relação aos conceitos, que não são entendidos de forma individual e sim coletivamente.

Lin, Gao e Koronios (2006) analisaram a qualidade de dados com um estudo bibliográfico dos conceitos, um *survey* na indústria (defesa, transporte e outras) para identificar dimensões de qualidade de dados, priorizar essas dimensões e identificar métricas. Realizaram estudo de casos-piloto e múltiplos em 2 companhias da Austrália, uma de distribuição de água e outra, de serviços de engenharia, sendo uma privada e outra pública, para identificar as percepções dos *stakeholders* e de outras pessoas envolvidas no processo, com relação às dimensões propostas nas fases anteriores.

A figura 3 demonstra graficamente a evolução das abordagens e estudos em qualidade da informação através de duas linhas específicas de pesquisa: a informação e a informação e tecnologia. Pode-se observar que a evolução das abordagens ocorreu na maior parte das vezes por meio do aproveitamento de conceitos e da elaboração de críticas às abordagens anteriores. A maior parte das abordagens aqui analisadas envolve qualidade dentro do escopo de informação e tecnologia, mas em grande número dessas pesquisas pode-se visualizar claramente que existe distinção entre as características da qualidade voltadas para informação, das que são direcionadas para a tecnologia.



**Figura 3.** Evolução das abordagens sobre qualidade de dados/informação.

## CONCLUSÃO

Alguns autores como Nehmy (1996) e Oleto (2006) questionam a possibilidade de se mensurar a qualidade da informação. Oleto (2006) concluiu em seu trabalho que a percepção de qualidade não é nítida por parte do usuário da informação. Seu trabalho produz os seguintes questionamentos: é possível selecionar ou trabalhar uma informação, escolhendo-a a partir de atributos/conceitos da qualidade da informação? É possível definir quantos e quais atributos /conceitos são suficientes para garantir a qualidade da informação?

Para responder a esses e outros questionamentos, foram listados, neste artigo, trabalhos que propõem modelos e aplicaram tais modelos em variados ambientes organizacionais. A qualidade da informação é um tema novo e multidimensional, com um vasto campo para experimentação e aplicação. Existem inúmeras propostas e poucas aplicações na indústria, conforme pôde ser constatado. É importante ressaltar que qualquer que seja o modelo ou ferramenta a ser utilizado ou adaptado, faz-se necessária a atenção às seguintes premissas:

- a importância de identificar um domínio ou contexto de interesse organizacional para a análise da qualidade da informação, visando a um mapeamento mais pontual da necessidade informacional de referido contexto;

- a necessidade de identificar ontologicamente<sup>10</sup> os conceitos e relações que existem nesse domínio ou contexto de interesse, de forma a ajudar os usuários a atingir um consenso no seu entendimento dessa área do conhecimento, explicitando-se as diferenças e buscando-se um consenso sobre seus significados e sua importância.
- a importância de buscar a completude da pesquisa, não somente definindo ou adaptando um modelo, mas aplicando-o no mundo real, mapeando o nível de qualidade, e buscando identificar no processo informacional organizacional os aspectos que influenciam positivamente ou negativamente o nível de qualidade.

Independente da abordagem adotada (intuitiva, empírica, analógica, e outras) para mensuração da qualidade da informação, é primordial entender seus aspectos facilitadores e dificultadores, tentando superá-los, tendo em vista que a Qualidade da informação poderá ser a base de novos caminhos de aprendizagem no contexto organizacional. Dessa forma, acreditamos ser possível agregar valor ao tema qualidade da informação, tanto para a organização como para o meio acadêmico.

## REFERÊNCIAS

BOBROWSKI, M.; MARRE, M.; YANKELEVICH, D. A Homogeneous framework to measure data quality. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON INFORMATION QUALITY, 7., 1999, MIT. *Proceedings*. Cambridge: MIT, 1999. p.115-124.

BURGESS, M.S.E.; GRAY, W.A; FIDDIAN, N.J. Quality measures and the information consumer. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON INFORMATION QUALITY, 9., 2004, MIT. *Proceedings*. Cambridge: MIT, 2004. p.373-388.

CABALLERO, I.; GÓMEZ, Ó.; PIATTINI, M. Getting better information quality by assessing and improving information quality management. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON INFORMATION QUALITY, 9., 2004, MIT. *Proceedings*. Cambridge: MIT, 2004. p.44-58.

CROSBY, P.B. *Quality is free*. New York: Mcgraw-Hill, 1979.

DAVENPORT, T.H.; PRUSAK, L. *Conhecimento empresarial: como as organizações gerenciam o seu capital intelectual*. Rio de Janeiro: Campus, 1998.

ENGLISH, L.P. Information quality management: the next frontier. In: ANNUAL QUALITY CONGRESS, 2001, Charlotte. 2001, Charlotte. *Proceedings*. Charlotte: ABI/INFORM Global, 2001. p.529.

FURQUIM, T. Fatores motivadores de uso de site web: um estudo de caso. *Ciência da Informação*, v.33, n.1, p.48-54, 2004.

GACKOWSKI, Z.J. Operations quality of data and information: teleological operations research-bases approach, call for discussion. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON INFORMATION QUALITY, 10., 2005, MIT. Cambridge: *Proceedings*. Cambridge: MIT, 2005.

<sup>10</sup> Uma ontologia é uma especificação de uma conceituação (Gruber, 1995).

- GINMAN, M. Quality information, and information for quality. In: WORMELL, I. (Ed.). *Information quality definitions and dimensions*: Proceedings of a NORDINFO Seminar, Royal School of Librarianship. Copenhagen: Taylor Graham, 1989, p.18-33.
- GRUBER, T.R. Towards principles for the design of ontologies used for knowledge sharing, *Int. J. Human-computer studies*, v.43, n.5/6, 1995.
- HUANG, K.T.; LEE, Y.W.; WANG, R.Y. *Quality information and Knowledge*. New Jersey: Prentice-Hall, 1999.
- JURAN, J.M. *Planejando para a qualidade*. São Paulo: Pioneira, 1990.
- LEE, Y.W.; STRONG, D.M.; KAHN, B.; WANG, R.Y. AIMQ: a methodology for information quality assessment. *Information & management*, v.40, p. 133-146, 2002.
- LIMA, L.F.R.; MAÇADA, A.C.G.; VARGAS, L.M. Research into information Quality: a study of the state of the art in IQ and its consolidation. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON INFORMATION QUALITY, 11., 2006, MIT. *Proceedings*. Cambridge: MIT, 2006.
- LIN, S.; GAO, J.; KORONIOS, A. The need for a data quality framework in asset management. In: Australian Workshop on Information Quality, 1., Adelaide. *Proceedings*. Adelaide, 2006.
- LIU, L.; CHI, L.N. Evolutional data quality: a theory specific view. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON INFORMATION QUALITY, 7., 2004, MIT. *Proceedings*. Cambridge: MIT, 2002. p.292-304.
- LOPES, I.L.A.S. Novos paradigmas para avaliação da qualidade da informação em saúde recuperada na web. *Ciência da Informação*, v.33, n.1, p.81-90, 2004.
- MARCHAND, D. Managing information quality. In: WORMELL, I. (Ed.). *Information quality definitions and dimensions*. *Proceedings*. NORDINFO Seminar, Royal School of Librarianship. Copenhagen. Taylor Graham, 1989. p.7-17.
- NAUMANN, F.; ROLKER, C.; Assessment methods for information quality criteria. *German research society*, Berlin, 2000? Disponível em: < .<http://www.hiqiq.com/quality.html> > . Acesso em: 24 jun. 2006.
- NBR ISO 8402: Gestão da qualidade e garantia da qualidade. 1994.
- NEHMY, R.M.Q. *Leitura epistemológico-social da qualidade da informação*. 1996. Dissertação (Mestrado em Ciências da Informação) - Escola de Ciência da Informação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 1996.
- NEHMY, R.M.Q.; PAIM, I. A desconstrução do conceito de qualidade da informação. *Ciência da Informação*, v.27, n.1, p.36-45, 1998.
- NEUS, A. Managing information quality in virtual communities of practice. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON INFORMATION QUALITY, 6., 2001, MIT. *Proceedings*. Cambridge, MIT, 2001.
- OLAISEN, J. Information quality factors and the cognitive authority of electronic information. In: WORMELL, I. (Ed.). *Information quality definitions and dimensions*: proceedings of a NORDINFO Seminar, Royal School of Librarianship. Copenhagen: Taylor Graham, 1989. p.91-121.
- OLETO, R.R. Percepção da qualidade da informação. *Ciência da Informação*, v.35, n.1, p.57-62, 2006.
- PIRES, M.G.; MARCONDES, R.C. Conhecimento, Inovação e Competência em Organizações Financeiras: Uma análise sob o ponto de vista de Gestores de Bancos. *RAC, Edição especial*, 2004. p.61-78.
- STRONG, D.M.; LEE, Y.W.; WANG, R.Y. 10 Potholes in the road to information quality. *IEEE Computer*, v. 18, n.162, p.38-46, 1997.
- SUGANUMA, S. *Qualidade da Informação uma construção metodológica de definição de conceito*. 2005. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) – Faculdade de Economia, Administração, Contabilidade e Ciência da Informação e Documentação, Universidade de Brasília, Brasília, 2005.
- WAND, Y., WANG, R.Y. Anchoring data quality dimensions in ontological foundations. *Communications of the ACM*, v.39, n.11, p.86-95, 1996.
- WANG, R.Y.; STRONG, D.M. Beyond Accuracy: what data quality means to data consumers, In: *Journal of Management Information Systems*, v.12, n.4, p.5-33, 1996.

