



**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE
SÃO PAULO**

**Programa de Pós-Graduação Lato Sensu
MBIS Executivo em Ciência da Computação**

Qualidade da Informação sob a Perspectiva de Produto

Márcio Torelli

**São Paulo
2005**



PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO

Programa de Pós-Graduação Lato Sensu MBIS Executivo em Ciência da Computação

Qualidade da Informação sob a Perspectiva de Produto

Monografia apresentada ao programa de Pós-graduação Lato-sensu da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP) para obtenção do certificado de conclusão do curso Master Business Information Systems (MBIS) Executivo em Ciência da Computação.

Orientador: Lawrence Koo.

São Paulo

2005

Ficha Catalográfica

Torelli, Márcio. Qualidade da Informação sob a Perspectiva de Produto, 2005.

Bibliografia

1. Introdução; 2. Administrando a Informação como um Produto; 3. Definindo Qualidade da Informação; 4. Medindo, Analisando e Melhorando QI; 5. Aplicação da Teoria TDQM nos Tempos Atuais; 6. Conclusão; 7. Referências Bibliográficas

AGRADECIMENTOS

A Deus, por mais esta oportunidade.

À minha esposa Francine, pelo incentivo e compreensão das minhas horas dedicadas a este trabalho nos finais de semana.

Ao meu orientador Lawrence C. Koo, pelo acompanhamento e direcionamento.

Ao corpo docente do MBIS - 2004, pelas sugestões apresentadas durante o desenvolvimento deste trabalho.

Ao Flávio de A. Pires, sócio e presidente da Assesso Engenharia de Sistemas Ltda., pelas orientações e indicações de fontes de pesquisas relevantes ao contexto deste trabalho.

Resumo

Este trabalho tem por objetivo abrir novos horizontes para empresas que buscam em seus sistemas computacionais, informações objetivas, de fácil acesso, claras, íntegras, consistentes e com agilidade, mostrando um novo enfoque para a qualidade de dados nas organizações, tratando a informação como um produto e adaptando toda a teoria de *Total Quality Management – TQM* para *Total Data Quality Management – TDQM* do MIT criada pelos professores Ph.D Richard Y. Wang, Kuan-Tsae Huang, Yang W. Lee.

Sumário

1- Introdução	1
1.1 - Por Que Qualidade da Informação	1
2 - Administrando a Informação como um Produto	3
2.1 - Informação x Dados	3
2.2 - Produção da Informação.....	3
2.3 - Sistema de Produção da Informação – SPI	4
2.4 - Ciclo do TDQM (Total Data Quality Management).....	5
2.5 - O Administrador do Produto Informação – IPM	6
2.6 - Diferença na Administração por Produto e Rendimento Operacional	11
2.7 - As Responsabilidades do Administrador do Produto Informação (IPM) ...	15
2.8 - Estabelecendo um Programa de Qualidade de Informação.....	16
3 – Definindo Qualidade da Informação	20
3.1 - As Duas Perspectivas de Visões do Sistema de Informação.....	20
3.2 - Dimensões	25
3.3 - Definindo QI no Contexto Organizacional	26
3.4 - Método para análise de problemas de QI	27
3.5 - Implicações dos Padrões Comportamentais de QI nos SIs	41
4 – Medindo, Analisando e Melhorando QI	44
4.1 - Métricas de QI – Subjetivas	46
4.2 - Métricas de Aplicação Independente e Objetiva	48
4.3 - Métricas de Aplicação Dependente	49
4.4 - Analisando a Qualidade da Informação	51
4.5 - Melhorando a Informação	54
5 - Aplicação da Teoria TDQM nos Tempos Atuais	55
5.1 - Histórico da Gestão da Qualidade	55
5.2 - As Eras da Qualidade	61
5.3 - Semelhanças entre a Gestão da Qualidade e a Gestão de QI	63
5.4 - Colocando em Prática Programas de QI	65
6 - Conclusão	66
7 - Referência Bibliográfica	67

Índice de Tabelas

Tabela 2.1 – Produto x Informação	3
Tabela 3.1 – Categorias e Dimensões de QI.....	25
Tabela 3.2 – Características das Organizações Estudadas.....	27
Tabela 3.3 – Modelo Comportamental dos Projetos de QI.....	31
Tabela 4.1 – Metodologia TDQM Integrada com Análise de Integridade	53
Tabela 5.1 – Eras da Qualidade.....	62

Índice de Figuras

Figura 2.1 – Ciclo TDQM.....	5
Figura 2.2 – Administrando a Informação como um Produto	6
Figura 3.1 – Possibilidade de Deficiência dos Dados.....	21
Figura 3.2 – Representação com Duplicidade.....	22
Figura 3.3 – Representação Incompleta	22
Figura 3.4 – Representação Ambígua.....	23
Figura 3.5 – Representação sem Correspondência	23
Figura 3.6 – Representação Operacional Incoerente.....	24
Figura 3.7 – Modelo de Problemas Intrínsecos de QI	34
Figura 3.8 – Modelo de Problemas de Acessibilidade de QI.....	37
Figura 3.9 – Modelo de Problemas Contextuais de QI.....	40

1- Introdução

1.1 - Por Que Qualidade da Informação

Você saberia dizer o quanto você perde por tomar decisões baseadas em dados incorretos? Ou quantas oportunidades você perde por não possuir informações corretas de seus clientes, fornecedores ou concorrentes?

Ou ainda o quanto você gasta a mais com retrabalhos devido a informações imprecisas?

Respostas positivas não são fáceis para muitas organizações e, num mundo cada vez mais competitivo, fica cada vez mais difícil a sobrevivência sem que se tenha consciência dessas respostas.

Relacionamos a seguir alguns exemplos de empresas com baixa qualidade de informação de acordo com pesquisas do MIT, publicadas no livro *Quality Information and Knowledge*.

- Uma companhia de telecomunicação sofreu uma perda de \$ 3 milhões por um aumento de reclamações de clientes geradas por informações incorretas em sua base de dados.
- Uma companhia multinacional na área química interrompeu o seu projeto de *warehousing* ao reconhecer inconsistências em sua base de dados operacional.
- Durante mais de seis meses, uma companhia de investimento enviou a correspondência de seus clientes e investidores para endereços errados, o que gerou um custo adicional de milhões de dólares e a perda de *market shares*.
- O *NBC News* divulgou que pessoas mortas continuam se alimentando.

Muitos executivos podem presumir que a informação será utilizada com sucesso quando seus sistemas computacionais são bem desenhados e construídos. Essa visão está sendo muito questionada por professores do MIT, Boston University, entre outras universidades, com base no fato de que o foco da área de TI deveria

estar na qualidade da informação não só a partir do ponto de vista da integridade, mas também sob outros aspectos que detalharemos mais adiante.

2 - Administrando a Informação como um Produto

2.1 - Informação x Dados

Na prática, os administradores diferenciam informação de dados intuitivamente e definem a informação como sendo um dado depois de processado. Apesar disso, adotaremos, para este trabalho, a definição de Richard Y. Wang na qual dado e informação são tratados como sinônimos.

2.2 - Produção da Informação

A produção de um produto físico passa por um processo que atua sobre materiais brutos até transformá-los em um produto. Além disto, geralmente o processo de fabricação é dividido em duas partes. A primeira é responsável pelo desenho e desenvolvimento do produto e a segunda, pela sua produção e distribuição.

Veremos que esses conceitos serão aplicados analogamente com a informação.

Tabela 2.1 – Produto x Informação

	Fabricação de Produto	Fabricação da Informação
Entrada	Matéria Bruta	Dado bruto / Informação
Processo	Linha de Produção	Sistema de Informação
Saída	Produto físico	Informação

2.3 - Sistema de Produção da Informação – SPI

O sistema de produção da informação será referenciado como SPI. O conceito ao qual se dará ênfase é o de que a informação de saída do SPI tem seu valor transferível para o seu usuário interno ou externo. A seguir, serão expostas três regras, chamadas de três C's, para um sistema de produção de informação:

- *Information **Collectors***: provedores de informação, são os responsáveis por criar ou coletar os dados para a produção.
- *Information **Custodians***: são os responsáveis pelo desenho, desenvolvimento e manutenção da infra-estrutura para a produção da informação.
- *Information **Consumers***: são os responsáveis por usar a informação.

Adicionalmente, define-se também o administrador da produção da informação (IPM), que é responsável pela entrada do processo da produção da informação e do ciclo de vida da produção da informação. Cada um dos três C's está associado a um processo conforme é mostrado abaixo:

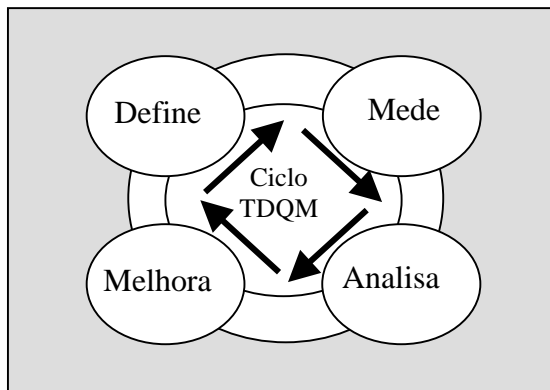
- ***Collectors*** são associados com a produção dos dados.
- ***Custodians*** associados com o armazenamento, a manutenção e a segurança dos dados.
- ***Consumers*** são associados com os processos de utilização dos dados.

2.4 - Ciclo do TDQM (Total Data Quality Management)

Definir, medir, analisar e melhorar continuamente a qualidade da informação é essencial para assegurar um alto nível da qualidade de dados.

Na literatura TQM, de acordo com Richard Wang [13], o ciclo *Deming* praticado mais amplamente consiste em planejar, executar, validar e agir. Adaptando o ciclo de *Deming* para a produção de informação, temos o desenvolvimento do ciclo TDQM, conforme mostra a figura 2.1 – Ciclo TDQM a seguir. Nos próximos capítulos, abordaremos cada etapa desse ciclo.

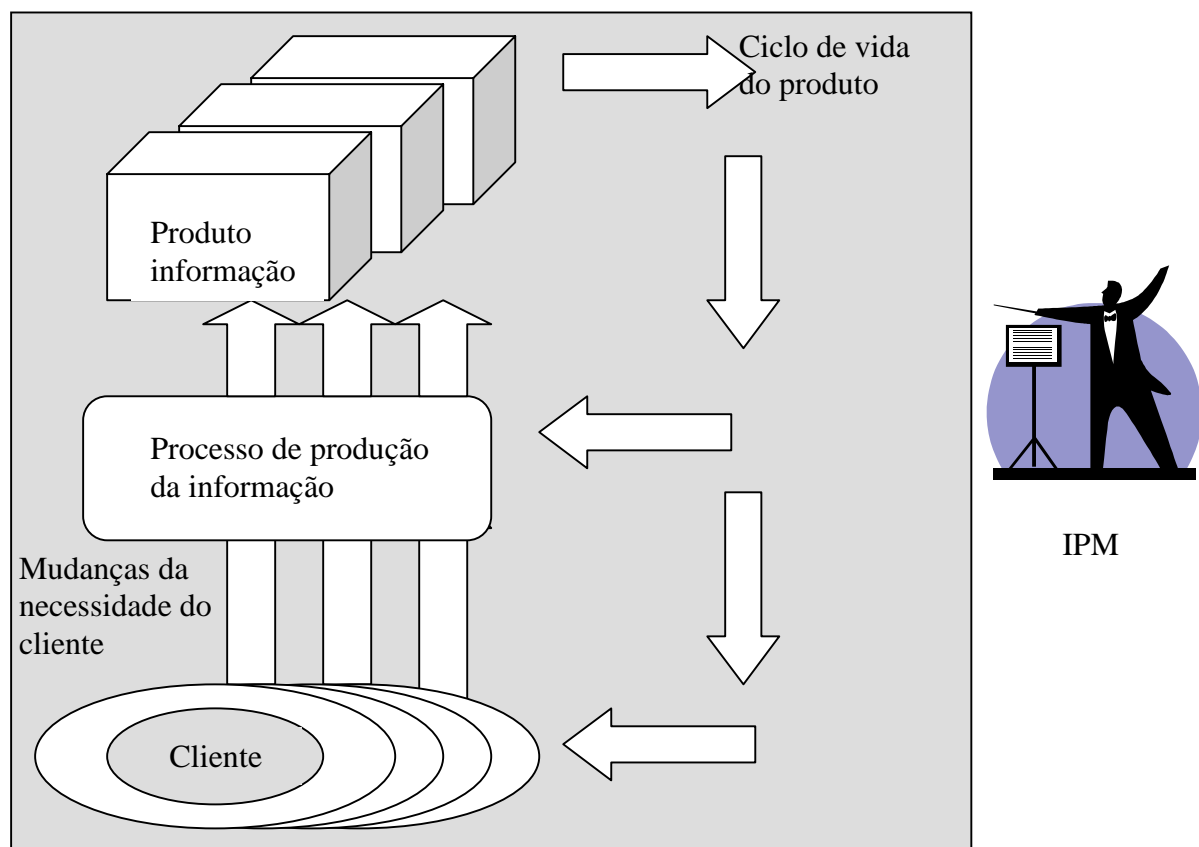
Figura 2.1 – Ciclo TDQM



2.5 - O Administrador do Produto Informação – IPM

O objetivo principal do administrador de produto da informação – IPM – é assegurar a relevância da necessidade da alta qualidade do produto informação aos seus clientes. Assim, sua responsabilidade é coordenar os três grupos: *collectors*, *custodians* e *consumers*.

Figura 2.2 – Administrando a Informação como um Produto



Abordaremos, a seguir, quatro princípios que devem ser seguidos para se administrar a informação como um produto:

- ✓ Compreender as necessidades de seus clientes.
- ✓ Administrar a informação como um processo de produção de um produto.
- ✓ Administrar a informação segundo o ciclo de vida TDQM.
- ✓ Nomear um administrador de produto de informação – IPM – para administrar a informação.

Vejamos agora quatro casos para melhor exemplificar esses princípios.

Empresa de Investimento: é uma das líderes em investimentos em banco com expressiva representação no mercado doméstico e internacional de operações. Seus clientes necessitam iniciar suas operações financeiras imediatamente depois de abrirem uma nova conta. A nova conta precisa ser ligada a outras contas que esse cliente possa já ter na companhia, e todas as contas devem ser íntegras, consistentes e atualizadas em tempo real. A companhia tem como requisito um balanço das operações, também em tempo real, para validar um mínimo de regras preestabelecidas, cruzando as várias contas do cliente. Uma falha nessa área de operação expõe potencialmente a companhia a uma grande perda financeira. E os resultados dessa operação podem levar a companhia a fechar todas as contas do cliente e a ter de informar atividades criminais para as autoridades federais.

Empresa de Óculos: é uma empresa de varejo que vende produtos relacionados a óculos para todo o país. Para cada par de óculos vendido, é gerada uma especificação, enviada a um dos quatro laboratórios para a construção das lentes. Vinte e cinco mil pares de óculos são recebidos por esses laboratórios semanalmente. A capacidade para produzir óculos que satisfaçam as necessidades do cliente depende fortemente da qualidade da informação enviada aos laboratórios.

Empresa de Dados: tem como principal negócio a captura de dados de centenas de milhares de transações por semana, geradas por dez das milhares de lojas de varejo. As informações de consumo dos clientes são trabalhadas através da coleta de dados brutos dessas lojas. A Empresa de Dados tem construído uma inteligência em seus sistemas para produzir alta qualidade de informação. Para isso, utiliza redes neurais há vários anos, no qual também foi construído um processo que estima qualquer falta de dados. Exemplificando, esse sistema tem sido usado em empresas para corrigir dados que são corrompidos por falha ou mau comportamento de transmissores de dados.

Empresa Química: é uma das maiores presenças na indústria petroquímica e uma fortuna de quinhentas companhias. Para cada um de seus produtos químicos, é requerida, por lei, uma planilha de dados de material de segurança (PDMS), para a produção, que identifique o potencial de risco do produto, os sintomas dos riscos e as ações que devem ser tomadas se os sintomas forem observados. Por causa das extremas obrigações do produto e do custo de não reportar o potencial dos riscos, a companhia tem incentivado muito a integridade e a atualização de todas as informações da forma mais completa e atualizada possível. A Companhia Química tem revisado seus processos para criar PDMS. Quando um novo produto químico é desenvolvido, o grupo PDMS entra em contato com os especialistas que contribuem para a especificação da Planilha de Dados de Material de Segurança.

Compreender as necessidades de seus clientes

Na Empresa de Investimento, inicialmente, é necessário que se tenha clareza das necessidades de dois tipos de clientes: o cliente externo e interno da empresa. Para os clientes externos, a companhia precisa abrir uma nova conta rapidamente, manter atualizado o perfil do cliente e também conhecer todas as contas relacionadas a um mesmo cliente. Investimentos para inapropriados níveis de riscos de clientes causam uma insatisfação por parte do cliente, além de potenciais indenizações por perdas. Para seus clientes internos, a Empresa de Investimentos deve disponibilizar, em tempo real, informações sobre qualquer mudança no balanço de contas do cliente.

A Companhia de Óculos fornece um exemplo do que pode acontecer quando esse princípio é violado. A necessidade da satisfação dos seus clientes se traduz em proporcionar lentes precisas sem atraso. A entrega de lentes apropriadas é característica de corretas especificações transmitidas para o laboratório. A falta de entendimento de alguma informação requerida na especificação para a construção das lentes resultará em retrabalhos de muitas lentes, além de custos adicionais e atrasos na entrega, o que causa um efeito negativo para o cliente.

Administrar a informação como um processo de produção de um produto

A Empresa de Investimento mantinha o banco de dados das contas dos clientes centralizado. As transações ocorridas durante o dia eram atualizadas à noite, e os balanços das contas dos clientes atualizados. Esse processo não correspondia ao tratamento da informação como um produto.

O fato de não se administrar a informação como um produto provavelmente dificulte muito que a necessidade do cliente seja encontrada. Nessa companhia, as informações das contas dos clientes eram percebidas pelos clientes internos como sendo informações propensas a erros e, portanto, inseguras. O desejo de solucionar esses problemas de qualidade de informação somado às tendências dos departamentos de possuírem independências sobre as informações das contas de seus clientes tiveram como resultado a proliferação de banco de dados locais inconsistentes entre eles. Esses bancos de dados locais foram desenvolvidos para abranger as necessidades específicas de cada departamento em possuir mais informações atualizadas dos clientes que existiam no banco de dados central. Cada departamento coletava e processava as informações como um subproduto das operações locais, independentemente da necessidade de integração das informações do cliente da corporação.

Administrar a informação segundo o ciclo de vida TDQM

Adaptando a clássica noção de marketing da vida de um produto de Kinnear [5], conforme mencionado por Richard Wang [13], o ciclo de vida do produto informação é definido como os estágios pelos quais a informação passa desde a sua introdução até a sua obsolescência. O ciclo de vida pode ser dividido em quatro estágios: introdução (criação), crescimento, maturidade e declínio.

A Companhia Química fornece um exemplo que não segue este princípio. O processo de criação do PDMS não contribui para a manutenção da qualidade da informação no tempo, considerando o ciclo de vida do produto informação. Como consequência, somente a informação de novos riscos, baseada em experiências acumuladas com o produto e mais recentes evidências científicas são incorporadas na especificação PDMS do produto. Em resumo, a qualidade da informação se deteriora com o tempo.

A Empresa de Investimentos mudou seu ambiente de operação chamado de processo de produção atualizado para melhorar a informação da empresa. No entanto, não administrou o ciclo de vida da informação da conta do cliente em um novo ambiente global, legal e competitivo. A companhia não está posicionada para levantar informações de operações globais. Um exemplo disso eram os clientes com suficiente crédito nas várias contas em vários departamentos que não conseguiam financiamentos ou mesmo a comercialização de forma segura por falta de integridade das informações. O rastreamento dos balanços do cliente, individualmente ou para as múltiplas contas, assegurando uma integridade de perfil de risco do cliente, era realizado com uma significativa propensão a erros por intervenção humana. Toda essa situação potencializava grandes problemas e considerável falta de oportunidades.

Nomear um administrador de produto de informação – IPM – para administrar a informação

No caso da Companhia de Investimento, o administrador do produto informação tem a responsabilidade de monitorar e coletar as necessidades dos clientes internos e externos de forma contínua, conciliando seus interesses e transformando esse conhecimento em um processo contínuo de melhoramento da informação. Sem um administrador do produto informação, a companhia estabeleceu poucos processos para medir e controlar a informação. Não havia nenhum controle para assegurar que o perfil de risco do cliente fosse atualizado de forma regular. O processo de criação de uma nova conta não era padronizado nem inspecionado. Conseqüentemente, não havia métricas para medir quantas contas se criavam num determinado período e se as informações dos clientes eram atualizadas. Por causa da administração focada no rendimento das operações, o departamento de Tecnologia da Informação (TI) passou a desenvolver consultas *ad hoc* para suprir de informações atualizadas os seus clientes. Tivesse o departamento TI permitido administrar a informação de conta de cliente como um produto, a Companhia de Investimento poderia ter uma melhor administração dos riscos e também dos serviços para os seus clientes, dois fatores críticos de sucesso para uma indústria de investimento.

Essa companhia contratou um novo diretor de TI que possuía conhecimentos sobre os conceitos de qualidade da informação, engenharia de processos e aplicações de negócios. Assim, se deu o início da transição da companhia para uma perspectiva de visão da informação como um produto. O diretor iniciou com uma análise cruzada de funcionalidades e atuou como um administrador do produto informação, IPM. Com o suporte do CIO, ele construiu um *work-flow* do modelo do processo da produção da informação da conta do cliente que se integrava com os serviços prestados aos clientes, com as operações de negócios e com o departamento de TI. Começava, assim, o processo da produção de alta qualidade da informação de conta do cliente no negócio da companhia.

A Companhia de Dados nos fornece um segundo exemplo de uma empresa que rapidamente passou a administrar a informação como um produto. Ela administra atualmente a entrada de informação e o seu sistema de entrega de informação de uma forma geral integrada.

2.6 - Diferença na Administração por Produto e Rendimento Operacional

A informação pode sempre ser vista como um subproduto e administrada desta maneira. Porém, sob a perspectiva do cliente, a informação é um produto. Cinco fatores podem ser analisados sob essas duas visões:

- O que administrar?
- Como administrar?
- Por que administrar?
- Quem deve administrar?
- O que é sucesso?

O que administrar?

Geralmente, o foco da administração das organizações está no ciclo de vida do *hardware* e do *software* que produzem a informação, em vez de estar no ciclo de vida do produto informação. Embora esse foco seja comum, ele é inapropriado, pois deveria estar no produto final, ou seja, na informação. Apenas a administração do *hardware* e do *software* é insuficiente para capturar e gerar conhecimento necessário para se alcançar uma significativa qualidade da informação. Exemplificando, na Companhia de Óculos, a instrução da especificação das lentes tem várias origens, assim como as próprias lentes. Se as instruções não estiverem corretas, certamente as lentes também não estarão. A instrução, no entanto, não é considerada um produto pelas lojas de varejo. Este é um ótimo exemplo dado pelo autor e que deveria motivar os administradores a fazer um questionamento contínuo sobre custos, desperdícios e falta de eficiência.

Como administrar?

Quando a informação não é administrada como produto, o sistema é administrado para controlar individualmente os componentes e estabelecer controles de custos para os vários componentes. O foco se localiza isoladamente no componente, em vez de ser integrado como um todo.

Os serviços da Companhia de Óculos já foram citados como um exemplo claro do que pode acontecer quando a organização foca puramente os componentes. Quando questionado por retrabalhos da construção das lentes, o diretor de TI comenta: “Nós sabemos que temos 15% de erros”. Ele assumiu que esses erros eram atribuídos apenas às máquinas. O foco estava no *hardware* e no *software*, não na especificação das lentes. Foi preciso que observadores de fora da empresa reconhecessem que havia problemas na comunicação entre as lojas de varejos e os laboratórios. Aproximadamente 3% das especificações das lentes enviadas para os laboratórios tinham problemas devido à má qualidade da informação. O diretor de TI focou em *upgrades* de *hardware* e *software* e a necessidade era de uma análise funcional cruzada.

Falha no tratamento da especificação das lentes como um produto resultou no retrabalho de 40 mil lentes por ano. O problema existiu por um longo período e

custou para a organização mais de 1 milhão de dólares anualmente. Essa é uma estimativa do custo de retrabalho isolado, não estão incluídas aí a insatisfação do cliente e nem estimativa de perda de novas oportunidades negócios. Em resumo, a companhia não tratava os laboratórios como fornecedores de informação e clientes de seu sistema.

A Companhia de Investimentos nos proporciona mais um exemplo do mesmo foco em componentes individuais. Os bancos de dados eram otimizados num nível local de necessidade e não eram adequadamente integrados. Os administradores locais das contas, que eram os clientes internos da informação, tiveram suas necessidades locais atendidas, porém, eles não tinham acesso às informações globais requeridas para explorar novas oportunidades. A qualidade da informação que os administradores de contas recebiam afetaram a habilidade para administrar os riscos, melhorar seus serviços e aumentar sua receita.

Por que administrar?

A visão de tratar a informação como não sendo um produto é a forma convencional adotada pelos gestores. O departamento de TI enfatiza, geralmente, a melhoria de entrega de sistemas e seus componentes, posição que se opõe ao foco de otimizar a qualidade de entrega do produto informação aos seus clientes.

A Companhia de Dados foi rapidamente envolvida para administrar a informação como um produto e demonstra alguns casos de sucesso com essa administração. A empresa começou administrando a entrada das informações, o processo de entrega como um sistema integrado. Depois, adotou o programa de Qualidade Total e investiu na modernização da sua infra-estrutura tecnológica. A companhia trabalhou com a cadeia de fornecedores para melhorar a qualidade da informação e instituiu procedimentos que conectam informações do cliente nos relatórios de problemas de qualidade de informação. O fato de a companhia ter trabalhado a informação como um produto fez com que reconhecesse proativamente a necessidade de seus parceiros e clientes.

Acredito que essa atenção da qualidade da informação sobre a cadeia produtiva e tratá-la como parte integrada de seu sistema são um dos pontos fundamentais do sucesso do programa de QI. É muito comum a área de TI não se

responsabilizar diretamente pelos erros de seus parceiros, fornecedores, e os clientes finais acabarem sofrendo algum tipo de prejuízo.

Mesmo com toda essa atenção dada para a integração do processo de produção, alguns problemas de comunicação restaram. Por exemplo, a Companhia de Dados tinha dificuldade para definir os preços dos seus produtos porque seus custos fixos não eram bem comunicados dentro da empresa. O esforço acima do planejado pelos especialistas de TI não era apropriadamente comunicado para a força de vendas, como resultado, a equipe de vendas não acreditava nos custos disponibilizados pelo departamento de TI e continuava a ignorar os esforços acima do previsto em seus contratos. Essa situação fazia o vice-presidente dizer: “Eu posso não saber definir preços rigorosamente com base no custo, mas eu preciso conhecer o custo.” Conseqüentemente, a margem de lucro era afetada e também a sua posição predominante em um competitivo mercado.

Quem deve administrar?

Se as companhias tratam a informação como um produto e administram as funções de uma forma integrada, a estrutura da administração precisa ser adaptada para esse novo ambiente. Assim, é necessário um administrador do produto informação (IPM). O posicionamento do IPM não é o mesmo que o do CIO. Entre as várias responsabilidades do CIO está a administração do banco de dados (DBA). As pesquisas do MIT revelam que o agente dessa intervenção não deve ser o DBA. O tradicional foco do DBA está na entrada de dados e em sua manutenção. O DBA não tem como foco a produção e a entrega da informação, nem a análise integrada das funcionalidades do sistema envolvendo toda a cadeia de informação, a produção da informação e os clientes da informação.

Vejo que a existência do IPM é também uma das bases do sucesso do programa de QI, não só do ponto de vista funcional, mas principalmente sob a perspectiva política de sua atuação.

O que é sucesso?

Empregando a informação como um produto, muda-se a forma de se medir o sucesso de entrega de um sistema.

Em vez de julgar o sucesso do sistema com base na quantidade de “*no bugs*”, a companhia deve medir a qualidade do produto informação e o quanto ela está adequadamente disponível para o uso do cliente final.

A experiência da Companhia Química com a qualidade da PDMS, que já mencionamos, é um bom exemplo de como não reconhecer a necessidade da informação para o cliente dentro do ciclo de vida do produto. Embora a informação da PDMS fosse de alta qualidade no início, ela se deteriorava no tempo. Conforme os produtos eram usados, evidenciavam-se novos riscos provenientes de experiências acumuladas e novas descobertas científicas. A companhia tinha a expectativa de atualizar a PDMS somente quando evidenciasse um novo risco. O ciclo de vida do PDMS não é necessariamente igual que o ciclo de vida do produto. A verdadeira medição do sucesso deveria ser a diferença e a avaliação de qualidade dos ciclos de vidas da PDMS.

2.7 - As Responsabilidades do Administrador do Produto Informação (IPM)

O IPM deve incorporar os requerimentos de três áreas – informações do cliente, informações da produção e informações da cadeia de fornecedores – em cada estágio do ciclo de produção da informação. A Companhia de Investimentos possuía muitas fontes de informações brutas que eram usadas no desenvolvimento de seus produtos informações, além disso, a empresa também possuía múltiplos tipos de clientes. Essa situação possibilitava que uma mesma informação pudesse ser interpretada como um produto diferente para cada tipo de cliente.

Durante a fase introdutória, a primeira tarefa é desenhar e desenvolver a informação. Durante a fase de crescimento, a ênfase se localiza em melhorar e monitorar o produto informação. Quando o produto informação chega a sua maturidade, a principal tarefa é a manutenção, enfatizando o aspecto monitoração. A atenção para essas tarefas dentro do ciclo de vida é crítica. Por exemplo, a Companhia Química assegurou o desenvolvimento e a produção de seu produto informação, a PDMS, durante a fase introdutória, porém, problemas de ordem legal

surgiram porque não houve suficiente atenção para as fases de crescimento e maturidade.

Como parte do processo de monitoração, o IPM precisa continuamente medir a qualidade dos produtos para detectar uma eventual necessidade de mudança. Essa mudança pode ocorrer de duas maneiras: com melhoramentos na qualidade do produto informação ou com a troca por uma nova informação.

O IPM utiliza o conhecimento obtido pela monitoração para iniciar as mudanças necessárias do produto promovendo um contínuo melhoramento do processo. Esse ciclo deve começar o mais breve possível, assim que o produto informação estiver desenvolvido. As análises durante a monitoração revelam diferenças, intervalos e melhoramentos a serem feitos. Por isso os padrões são continuamente melhorados, e intervalos entre os padrões e os valores atuais continuarão sempre a existir.

O IPM se reporta ao CIO, líder do departamento de TI, e tem como principal atividade implementar e manter a organização dentro do programa de Qualidade da Informação (QI) segundo uma visão de produto.

2.8 - Estabelecendo um Programa de Qualidade de Informação

Para estabelecer um programa de qualidade da informação, o IPM pode adaptar os clássicos princípios do TQM (*Total Quality Management*), apresentado anteriormente. Existe uma analogia entre a produção de produtos manufaturados e a produção da informação. No mundo dos produtos manufaturados, melhoramento em produtividade e serviço ao cliente têm resultados significativos no custo total da qualidade. Qualquer método utilizado para melhorar a administração com o objetivo de obter uma alta qualidade de informação passa por uma significativa mudança. Adaptando a literatura TQM, cinco passos devem ser seguidos:

Articulando a visão de QI nos negócios

Para melhorar a qualidade da informação, uma primeira situação precisa ser configurada. No mais alto nível, padrões de qualidades devem ser estabelecidos tanto pelos clientes internos como pelos clientes externos para a produção dos sistemas de informação. Dessa maneira, o primeiro passo para a implementação de um programa de QI, é estabelecer um plano de melhoramento de QI para IPM articular claramente uma visão em termos de negócio. Neste estágio, o CIO deve deixar claro para toda a organização que qualidade da informação tem prioridade máxima.

Estabelecendo uma central de responsabilidade para QI através do IPM

Uma vez que a visão QI tenha sido articulada, a organização necessita estabelecer uma responsabilidade central para QI. Definitivamente, essa responsabilidade é do CIO, mas o IPM deve dia a dia também assumi-la. Muitas organizações difundem apenas que a qualidade da informação é responsabilidade de todos, mas a prática dessa visão guia para um estado de confusão e inércia. A implementação de um programa de melhoramento na qualidade de informação requer mudanças organizacionais significativas, assim como a adoção de novas técnicas e tecnologias. Por essas razões, um IPM deve ter explicitamente responsabilidade e autoridade para assegurar a qualidade da informação. Os casos estudados até agora ilustram a variedade de visões das organizações em delegar a responsabilidade da qualidade de informação, causando as várias situações problemáticas vistas até o momento.

Educando a cadeia produtiva de fornecedores, produção e clientes

Uma vez centrada a responsabilidade no IPM, inicia-se o estágio para educar as pessoas-chave na organização que se encarregarão do contínuo processo de melhoramento da qualidade da informação. Dentro de TI, essas pessoas são os projetistas e os administradores de sistemas e precisam aprender como funciona o relacionamento entre a qualidade e a produtividade para que considerem o tempo de investimento e os recursos apropriados para melhorar a qualidade da informação. Além disso, precisam aprender os métodos específicos de melhoramento da qualidade da informação relevantes para seus projetos e sistemas. Para administradores e coordenadores de projetos, isso significa aprender a ter a visão de que a qualidade da informação é o seu objetivo fundamental. Para administradores de sistemas, isso significa aprender a aplicar princípios de controle de qualidade da informação para monitorar os sistemas.

Ensinando novas habilidades de QI

As responsabilidades para o sucesso do desenvolvimento e para o contínuo melhoramento do produto informação em seu ciclo de vida pertencem a todos os fabricantes e clientes de informação. Portanto, todos os constituintes precisam aprender novas habilidades requeridas para a implantação do programa de melhoramento da qualidade da informação. Para cada indivíduo, essas habilidades irão variar de acordo com suas responsabilidades. Geralmente, elas são consideradas dentro de uma ou mais categorias do ciclo TDQM.

Institucionalizando o contínuo melhoramento de QI

Uma vez que a organização recebeu o necessário treinamento e o plano de melhoria do produto informação tenha entrado em ação, é necessário que a alta gestão assegure a institucionalização deste processo. Por exemplo, reuniões regulares, apresentações, estrutura de indicadores devem ser estabelecidas de forma que a organização possa acompanhar seus progressos ou desvios em relação às metas de qualidades de informações. Adicionalmente, os projetos de

melhoramento da qualidade da informação necessitam estar dentro do orçamento da organização.

Num mundo cada vez mais globalizado e competitivo, entender as necessidades de seus clientes e colocá-las em práticas é cada vez mais imprescindível para as organizações. Empresas que exploram o departamento de TI com o propósito de entregar uma alta qualidade de informação terão chances muito maiores de incrementar suas oportunidades de trabalho e, conseqüentemente, de alcançar seus objetivos, do que os departamentos de TI que focam suas atenções nos *hardwares e softwares*.

A visão de tratar a informação como um produto e adotar um IPM para criar e manter um programa contínuo de melhoramento do produto informação é fundamental para que esses objetivos sejam alcançados.

3 – Definindo Qualidade da Informação

Convencionalmente, QI tem sido definida como quão íntegra a informação está. As pesquisas realizadas pelo MIT e também a prática revelam que a qualidade da informação está dividida em algumas dimensões que detalharemos um pouco mais adiante; algumas dessas dimensões são subjetivas, ou seja, dependem de um contexto, e outras dimensões são objetivas, independem de contexto.

Existem três formas para se estudar a QI: intuitiva, sistêmica e empírica.

A forma intuitiva ocorre quando a seleção dos atributos para o estudo é baseada na experiência individual ou na compreensão intuitiva da importância desses atributos. Apesar de muitos estudos de QI caírem nessa categoria, seus resultados, geralmente, são visões pequenas dos atributos, comumente selecionados.

A forma sistêmica é um estudo que se inicia pelo processo de produção da informação e traz resultados focando a deficiência das bases de dados.

A vantagem destas duas formas de estudos, intuitiva e sistêmica, é que os atributos selecionados são relevantes para as metas definidas da empresa, e seus resultados poderão ser objetivos, porém o foco não está no cliente.

A forma empírica parte do cliente para determinar os atributos que serão avaliados; apesar de este estudo estar direcionado para ouvir o cliente, seu resultado será subjetivo.

3.1 - As Duas Perspectivas de Visões do Sistema de Informação

Visão interna

Esta visão se concentra em analisar os processos de construção e operação do SI. O processo de construção pode ser dividido em desenho e implementação. O processo operacional, no qual propriamente é produzida a informação, pode ser dividido em captura, entrada, manutenção, processamento e entrega dos dados. Para estes casos, a forma sistêmica de estudo é a mais adequada.

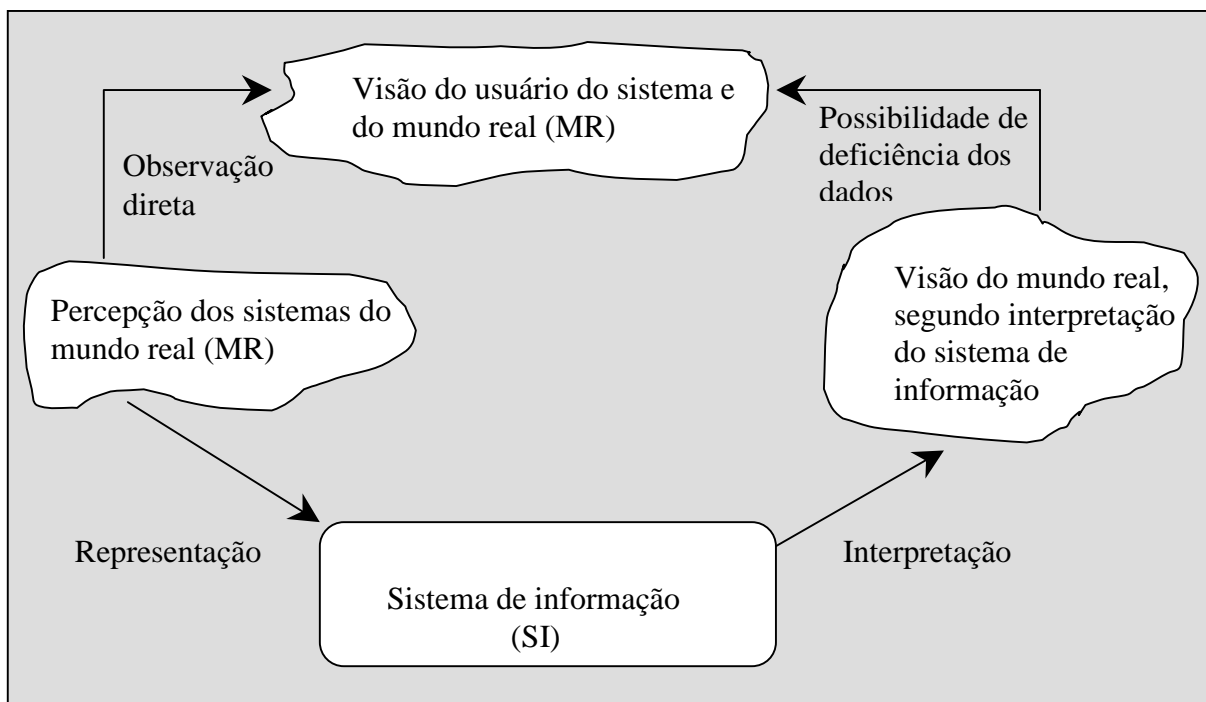
Visão externa

Esta visão se concentra no uso da informação proveniente do resultado do SI. Neste caso, o SI é considerado uma “caixa preta”, cuja função é a representação do mundo real (MR). Neste caso, a forma empírica de estudo é mais adequada.

Deficiência dos dados

A deficiência dos dados pode ser definida como uma inconformidade da visão entre o mundo real (MR) e o sistema de informação (SI), conforme ilustra a figura 3.1 – Possibilidade de Deficiência dos Dados a seguir.

Figura 3.1 – Possibilidade de Deficiência dos Dados

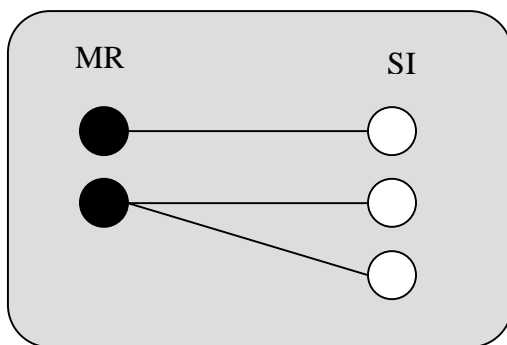


Os sistemas de informação se baseiam nos critérios do mundo real como parte de sua estratégia para seus desenhos e produção. Com base nisso, é possível representar algumas deficiências que podem ocorrer durante o desenho ou durante a produção da informação. Essas deficiências são utilizadas para definir algumas dimensões de QI que serão exploradas de uma forma mais ampla mais a diante.

Exemplificando, imaginemos um sistema que tem por objetivo demonstrar todos os estados da federação de um país. Neste caso, abordaremos algumas deficiências segundo a perspectiva sistêmica:

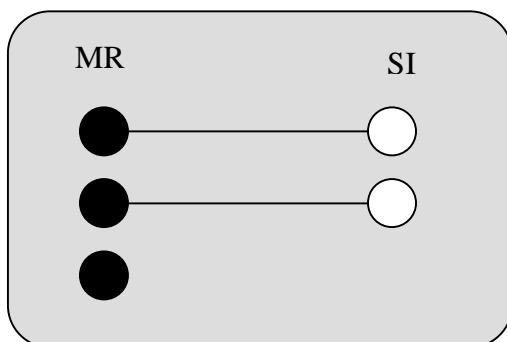
Problemas no desenho do sistema

Figura 3.2 – Representação com Duplicidade



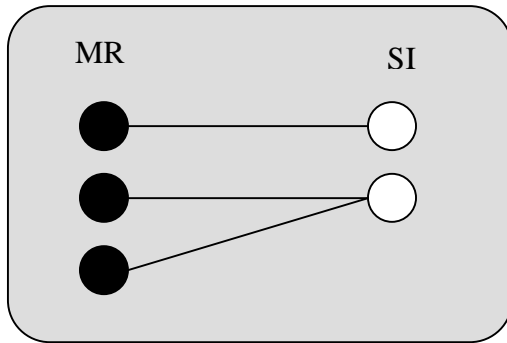
1. O sistema de informação possui duas representações diferentes para um mesmo estado do mundo real.

Figura 3.3 – Representação Incompleta



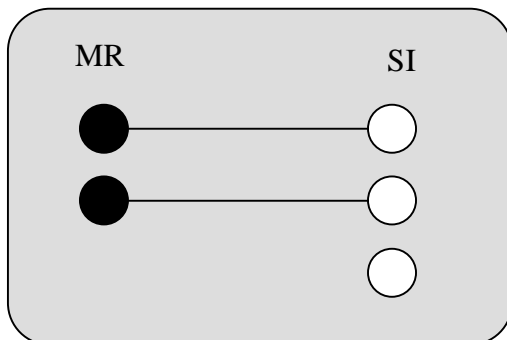
2. O sistema de informação não possui uma representação para todos os estados do mundo real.

Figura 3.4 – Representação Ambígua



3. O sistema de informação possui uma mesma representação para dois estados do mundo real.

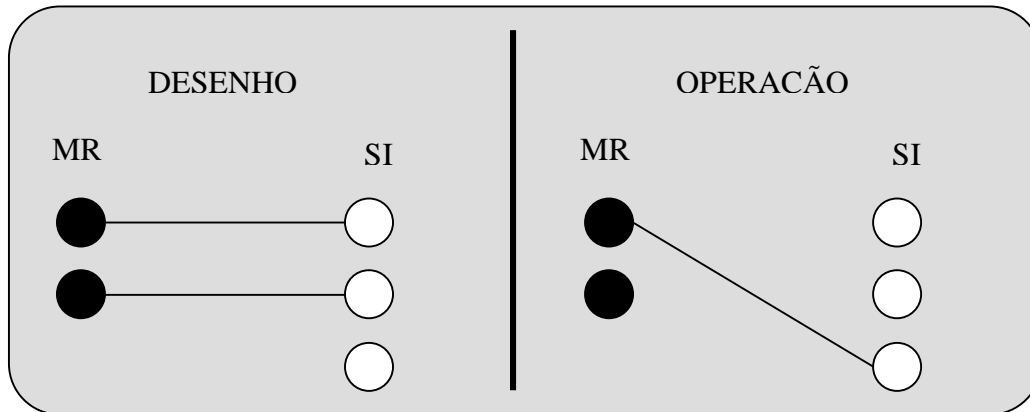
Figura 3.5 – Representação sem Correspondência



4. O sistema de informação possui uma representação sem correspondência a um estado do mundo real.

Problema na operação do sistema

Figura 3.6 – Representação Operacional Incoerente



O sistema de informação associa um estado a uma informação incoerente durante sua operação.

A informação sob perspectiva do cliente

O conceito “*fitness for use*” é utilizado pela literatura TQM – *Total Quality Management* – e enfatiza a importância de considerar a visão do cliente para determinar a qualidade de seus produtos ou serviços, pois é ele, o cliente, que em última estância julgará se seus produtos ou serviços são apropriados ou não.

Na visão empírica, o ponto de vista do cliente é colocado como base para a determinação dos atributos que representarão relevância na aplicação do ciclo TDQM.

3.2 - Dimensões

Após vários estudos da forma empírica realizada pelo programa TDQM, foi criado um *framework* com quatro categorias de dimensão, conforme mostra a tabela

3.1 – Categorias e Dimensões a seguir:

Tabela 3.1 – Categorias e Dimensões de QI

Categorias QI	Dimensões QI
Intrínseca QI	Integridade, objetividade, credibilidade, reputação
Contextual QI	Relevância, valor agregado, obsolescência, preenchimento, quantidade de informação
Representacional QI	Facilidade de interpretação, facilidade de entendimento, representação concisa, representação consistente
Acessibilidade QI	Facilidade de acesso, segurança de acesso

- Intrínseca QI: são índices de qualidade de informações objetivas que independem de contexto. Suas dimensões – integridade, objetividade, credibilidade e reputação – demonstram essa característica.
- Contextual QI: são índices de qualidade de informações que podem variar dependendo do contexto. Ou seja, dependendo de quem os analisa, quando e onde são analisados, o resultado dessas dimensões pode variar consideravelmente.
- Representacional QI: são índices de qualidade que enfatizam as regras do sistema e sua clareza, coerência e facilidade de interpretação.

- Acessibilidade QI: também são índices de qualidade que enfatizam as regras dos sistemas, mas apenas as regras relacionadas à disponibilidade e segurança da informação.

Como já foi mencionado, a desvantagem da visão empírica é que seus resultados não poderão ser comprovados com base em seus princípios fundamentais. No entanto, como também já vimos, essa visão é fundamental para a implantação do programa de qualidade da informação.

3.3 - Definindo QI no Contexto Organizacional

O termo “sistema de informação” é freqüentemente utilizado como sendo os bancos de dados, os sistemas, incluindo o *hardware* e o *software*. E, em geral, emprega-se “amplo contexto dos sistemas de informação” para cobrir os processos organizacionais, os procedimentos, as regras empregadas para coletar, processar e distribuir os dados. Dentro desse amplo contexto, os dados coletados são provenientes de muitas fontes e bases de dados. Normalmente, as informações geradas com base nesses bancos de dados são utilizadas para tomadas de decisões de negócio. Os problemas de QI podem surgir em qualquer ponto deste amplo conceito de sistema de informação.

Utilizando a análise qualitativa, o programa TDQM do MIT analisou 42 projetos de QI de três organizações e identificou padrões de problemas de QI e criou *patterns* (modelos padronizados) para facilitar o estudo, recomendando melhorias de QI sob a perspectiva do cliente, que detalharemos mais adiante.

O problema de qualidade de informação é definido como qualquer dificuldade encontrada ao longo de uma ou mais dimensões. Já os projetos de QI são definidos como ações tomadas pela organização que identifiquem esses problemas, dando algum reconhecimento da baixa qualidade de informação. Por exemplo, durante uma transmissão de dados numa estrutura “*Cliente/Server*”, a baixa qualidade pode ser reconhecida e um projeto para melhoramento de QI, iniciado.

3.4 - Método para análise de problemas de QI

Para examinar problemas de QI na prática, foram estudados, pela equipe do MIT, 42 projetos de QI de três organizações: GoldenAir, uma empresa aérea internacional; BetterCare, um hospital; e Hycare HMO, uma organização de prestação de serviço na área da saúde. Em termos de posicionamento, as três empresas são líderes em seus mercados e exibem grandes variações de problemas de QI para serem investigados. Conforme Richard Wang [13] mencionou, foram aplicadas qualitativamente técnicas de coleta e análise de dados conforme [1, 9, 15, 16].

A seguir, seguem algumas características organizacionais dessas empresas.

Tabela 3.2 – Características das Organizações Estudadas

Organização	Atenção para QI	SI da organização
GoldenAir	SI – Desenvolvimento	SI essencialmente terceirizado
BetterCare Hospital	Administrador de QI	SI centralizado com gestão centralizada
HyCare HMO	Iniciativas na administração de qualidade total	SI centralizado com gestão descentralizada

As coletas de dados sobre esses projetos foram realizadas por meio de entrevistas com os produtores das informações, com os mantenedores das informações e com os clientes das informações, e também com os administradores. Cada projeto de QI foi organizado em três situações:

- 1 – Problema encontrado: como a organização identificou o problema de QI.
- 2 – Problema analisado: o que a organização determinou como sua causa.
- 3 – Problema solucionado, incluindo mudanças de processos: mudando procedimento na produção ou no armazenamento ou na utilização.

1º. caso – GoldenAir

1 – Problema encontrado

A administração de materiais da GoldenAir identificou a necessidade de realizar um inventário físico que o novo sistema computadorizado de inventário deveria confirmar. O que deveria ser feito sobre a expectativa de significativas discrepâncias entre o mecanismo manual e o computadorizado?

2 – Problema analisado

A equipe de materiais e os administradores do SI identificaram que as discrepâncias negativas (manual menor que o sistema) ocorriam em função de extravios, enquanto as discrepâncias positivas eram resultado de falhas na contagem física.

3 – Problema solucionado

Processo mantido:

No sistema informatizado, foram criados dois inventários, o primeiro representava fisicamente os materiais e o segundo apenas para contar os materiais extraviados.

2º. caso – BetterCare

1 – Problema encontrado

Enquanto rodava a rotina quinzenal de relatórios, o administrador de sistemas notificava um grande crescimento de pacientes com doenças contagiosas.

2 – Problema analisado

O administrador de sistemas sabia que doenças eram identificadas com base na especialidade dos médicos admitidos na organização, e, supostamente, um médico de doenças contagiosas foi admitido para a sala de emergência naquele mês em que houve uma falha de procedimento.

O administrador de sistemas chamou o diretor das admissões que confirmou a causa do problema.

3 – Problema solucionado

Processo alterado:

O pessoal da sala de emergência foi treinado apropriadamente nos procedimentos. Além disso, o controle de qualidade no procedimento de admissão foi revisto.

Dado alterado:

O pessoal da sala de emergência e o gerenciador de sistemas trabalharam juntos para corrigir a informação que era disponibilizada para pessoas de fora da organização.

3º. caso – BetterCare

1 – Problema encontrado

Em uma consulta no SI, notificou-se que alguns bebês do sexo feminino passaram pelo procedimento de circuncisão.

2 – Problema analisado

Se o sistema de informação recebesse o registro de pagamento antes do registro do paciente, o processo abria-se com o sexo feminino que era utilizado como *default* (padrão). O recebimento do registro de pagamento poderia ocorrer quando o tempo decorrido entre a admissão e o pagamento, após a liberação do paciente, fosse menor que uma semana. Isso era raro, em cerca de menos de 1% dos casos.

3 – Problema solucionado

Processo alterado:

Adicionalmente, foi disponibilizada uma função que atualiza o sexo dos bebês.

Dado alterado:

Através de uma pesquisa, todos os dados incorretos de sexo foram corrigidos.

4º. Caso – HyCare

2 – Problema analisado

Um estudo interno de produção de dados para a Hycare detectou que, durante a entrada de dados de reclamações, alguns códigos eram rejeitados pelo sistema.

O sistema estava configurado para aceitar somente um tipo de código que era utilizado por médicos, porém muitas outras entradas eram feitas com um outro tipo de código utilizado apenas por hospitais

3 – Problema solucionado

Processo alterado:

Para uma solução imediata, houve uma abertura para os dois tipos de códigos de reclamação tanto para médicos como para hospitais.

Para uma solução definitiva, o *software* teria de ser ajustado para tratar corretamente as várias fontes de reclamação.

Dado alterado:

Por meio de uma pesquisa, todos os códigos de reclamações incorretos foram corrigidos.

Todos os projetos foram analisados usando-se as dimensões da tabela 3.1 – Categorias e Dimensões de QI e todos os resultados foram cruzados, de forma a tentar encontrar um padrão de comportamento de problemas e soluções. A tabela 3.3 – Modelo Comportamental dos Projetos de QI demonstrada a seguir, mostra esse resultado considerando as categorias Intrínseca, contextual e acessibilidade. A categoria representacional será abordada de uma forma secundária dentro da categoria acessibilidade.

Tabela 3.3 – Modelo Comportamental dos Projetos de QI

QI Resultado	Padrão Comportamental Intrínseco	Padrão Comportamental de Acessibilidade	Padrão Comportamental Contextual
Se o problema não for solucionado	- Dado não usado	- Barreiras para o acesso	- Dificuldade na utilização
Outros padrões de ocorrências causadores de problemas de QI	- Múltiplas fontes inconsistentes de dados - Julgamento da produção dos dados	- Falta de recurso de computador - Dados confidenciais - Representação não interpretável - Formas de representação não analisável - Alta obsolescência dos dados	- Problemas na produção dos dados operacionais: - Dados incompletos - Mudança das necessidades - Incompatibilidade dos sistemas distribuídos
Problemas e foco da solução	- Produção dos dados e processo de produção dos dados	- Questões técnicas - Sistemas computacionais, armazenamento de dados	- Clientes das informações, processo de utilização dos dados
Contexto da necessidade de mudança	- Processo da produção dos dados sem integridade, incompleto ou inconsistente	- SI disponibiliza o acesso, contudo há uma necessidade da visão de que obsolescência e interpretação são problemas de acesso.	- A unidade básica de dados, como é percebida pelos clientes mudam muitas vezes. Os bancos de dados precisam suportar estas mudanças de visão

Esta tabela 3.3 – Modelo Comportamental dos Projetos de QI nos dá informações preciosas para qualquer programa de QI. Através dele, podemos melhorar o entendimento dos problemas de QI e estruturar melhor sua solução. A seguir, apresentamos um estudo mais detalhado sobre essa visão; as palavras sublinhadas correspondem às dimensões de QI estudadas anteriormente.

Padrão comportamental da categoria intrínseca

Falta de concordância entre as várias fontes sobre o “mesmo” dado é uma das principais causas dos problemas intrínsecos de QI. Inicialmente, clientes dos dados não conhecem a fonte para a qual o problema pode ser atribuído; eles sabem apenas que os dados estão conflitando. Assim, o problema de credibilidade aparece.

Muitas vezes, as causas de conflitos de várias fontes, do mesmo dado acumuladamente, conduzem para uma reputação baixa por falta de integridade das fontes de dados. As fontes de dados com uma reputação de baixa qualidade se tornam um conhecimento comum. Em razão disso, essas fontes agregam pouco valor à organização e, como resultado final, param de ser usadas (modelo 1 – figura 3.7).

Julgamento ou subjetividade no processo de produção dos dados é uma outra causa comum (modelo 2 – figura 3.7). Por exemplo, codificar ou interpretar dados é considerado uma qualidade inferior ao dado bruto. Inicialmente, apenas aquele com conhecimento do processo da produção dos dados tem esses potenciais problemas. Nessa situação, aparece o tema objetividade. Muitas vezes, a informação sobre a natural subjetividade acumulada da produção de dados resulta no questionamento da credibilidade e da reputação do dado; em consequência, agrega pouco valor para o cliente e reduz também sua utilização.

O padrão de problemas intrínsecos foi demonstrado nas três pesquisas. A GoldenAir tem uma história de não concordância de informações entre seus inventários de sistema de dados e contagem física. A contagem física contradiz a integridade do sistema ocasionando uma falta de credibilidade do sistema de dados, gradualmente, a reputação dos dados piora até que a organização tome a decisão de parar de usá-los.

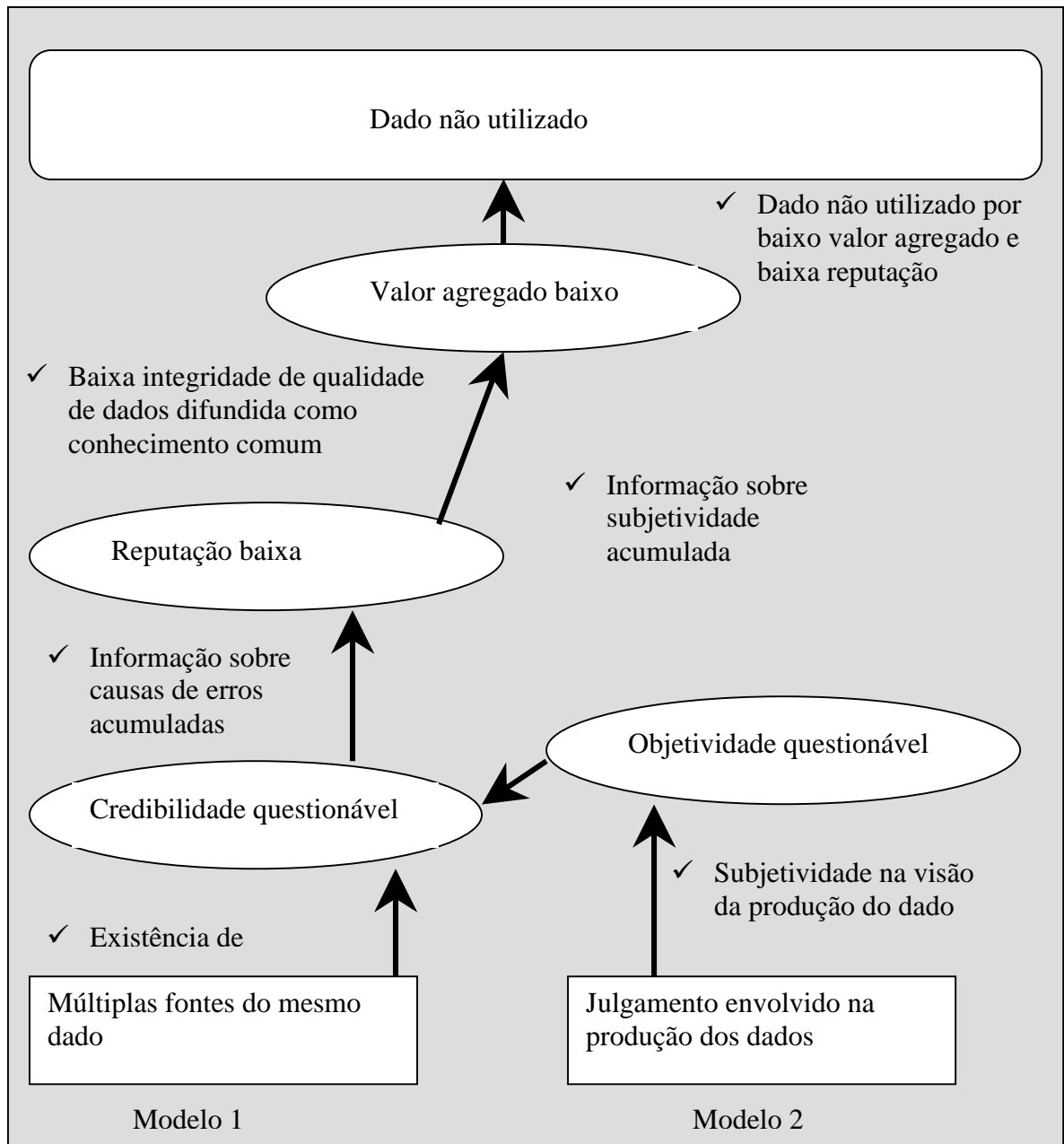
Esse padrão de problema de QI (modelo 1 – figura 3.7) ocorre na BetterCare entre *TRACE* e *STATUS*. *TRACE* é um sistema de extração de informações

históricas de uso dos administradores para tomadas de decisões de longo prazo e pesquisas médicas. *STATUS* é um sistema operacional diário de recursos do hospital. Alguns dados, por exemplo, as utilizações diárias de leitos do hospital, são disponibilizados em ambos sistemas. Todavia, eles freqüentemente têm valores diferentes. Muitas vezes, *TRACE* desenvolve uma reputação de uma fonte íntegra e o uso do sistema *STATUS* tem declinado.

Na HyCare, as inconsistências de valores de dados ocorrem entre os registros internos dos pacientes do HMO e o pagamento feito pelo hospital para reembolsos. Por exemplo, quando o HMO pagava por uma cirurgia coronária, o registro de paciente deveria indicar sérios problemas de coração. Porém ocorrem conflitos de dados em ambos os direcionamentos: o hospital reclamava de falta de registro de problemas no HMO, e o HMO reclamava da falta de correspondência de tratamento no hospital. No início, o HyCare assumiu que o dado externo (hospital) era o errado; a equipe do HMO percebeu que seus dados tinham mais credibilidade e uma melhor reputação que aqueles do hospital. Este era senso genérico de qualidade da fonte de informação, no entanto, não foi baseado em análise de fato.

Problemas do padrão intrínseco ainda ocorreram em ambas as organizações BetterCare e HyCare (modelo 2 – figura 3.7). As mesmas notações de diagnóstico e procedimentos médicos feitos pelos médicos e enfermeiros, em alguns casos, eram interpretados de maneiras diferentes. Os formulários de produção dos dados também contribuíam para a redução da objetividade do dado. Na HyCare, os médicos utilizavam formulários com *checkbox* para especificar os códigos de procedimento, reduzindo a margem de subjetividade na execução dos procedimentos médicos, porém, alguns médicos utilizavam formulário de preenchimento livre. Essa variação afetava também a credibilidade desses dados.

Figura 3.7 – Modelo de Problemas Intrínsecos de QI



Análise dos problemas e soluções da categoria intrínseca

As três organizações desenvolveram soluções:

- A GoldenAir continua com seu ciclo de contagem física do inventário e ajuste dos valores de seu sistema. Porém, a qualquer momento, esses conflitos poderão ficar grandes e inaceitáveis.
- A BetterCare está reconstruindo seu sistema STATUS. Também está redesenhando para ter somente um único processo da produção de dados, melhorando o suporte computacional.
- A HyCare analisou as causas dos conflitos dos dados entre o hospital e os seus dados internos, problemas foram encontrados em ambas as fontes. Eles corrigiram os problemas nos sistemas e ajustaram a produção de dados provenientes das atividades de indicação de diagnóstico e procedimentos médicos, além de iniciar um projeto de QI associado aos hospitais.

Essas soluções manifestam duas diferentes formas para resolução dos problemas: mudança nos sistemas ou mudança nos processos de produção. A GoldenAir focou nos sistemas computacionais como solução e ignorou seus processos de produção de dados; como resultado, seus processos continuam a produzir baixa qualidade de dados que diminuem a sua integridade. Em contraste, as soluções da BetterCare e HyCare envolveram tanto o processo de produção de dados como de sistemas computacionais, resultando num melhoramento de QI.

O esforço de BetterCare para desenhar um único novo processo de produção de dados ocasiona algumas discussões. Os sistemas desenvolvidos para diferentes propostas requerem o “mesmo” dado, por exemplo, um indicador de gravidade do paciente de unidade de tratamento intensiva em ambos os sistemas STATUS e TRACE. Para TRACE, um especialista examina o paciente imediatamente antes do tratamento intensivo. Para STATUS, um enfermeiro observa o paciente durante o tratamento intensivo. Estes dois observadores podem ser diferentes. Para o desenho de uma única fonte de produção de dados e indicadores de gravidade, é necessária a visão de ambos os observadores.

A decisão da BetterCare de reconstruir o sistema STATUS ilustra o desenvolvimento de sua baixa reputação. Como um sistema financeiro proíbe

mudanças após o fechamento de um período, STATUS proíbe mudanças no registro no diário oficial. Os dados de STATUS são consistentes considerando o tempo de sua atualização, enquanto os dados de TRACE são mais íntegros porque são atualizados conforme sua necessidade. Embora os dois sistemas possuam um dado “correto”, TRACE desenvolveu uma reputação melhor de qualidade de dados, enquanto os dados de STATUS eram considerados suspeitos. Como resultado, STATUS está sendo reconstruído com rotinas de atualizações.

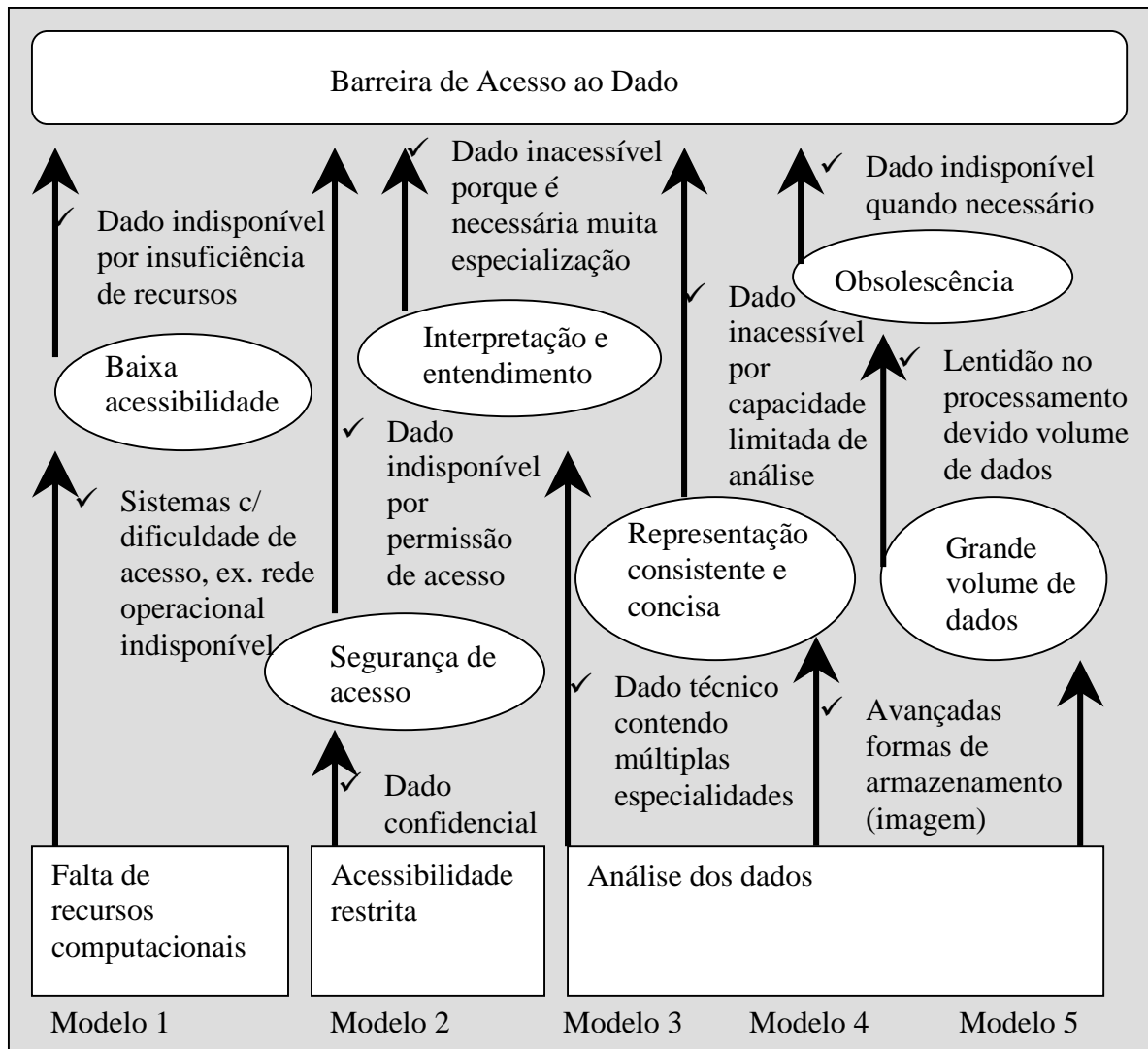
Padrão comportamental da categoria acessibilidade

Problemas de acessibilidade foram caracterizados como:

- (1) técnicas de acesso;
- (2) resultado da representação e interpretação pelos clientes;.
- (3) resultado pelo volume de dados interpretado como problema de acesso.

A GoldenAir disponibiliza um simples exemplo (modelo 1 – figura 3.8). Quando mudou-se para um novo aeroporto, sua operação computacional permaneceu no velho aeroporto com acesso aos dados via linha de comunicação não confiável. Desde que as reservas tiveram prioridades, a linha não confiável resultou em problemas de acesso para as demais atividades. Isso contribuiu para aumentar os problemas de integridade com os inventários, porque os processos de atualizações tinham menos prioridades em relação às outras atividades.

Figura 3.8 – Modelo de Problemas de Acessibilidade de QI



A BetterCare tinha um problema de acessibilidade QI relatada para os registros confidenciais do paciente (modelo 2 – figura 3.8). Os clientes dos dados perceberam a importância da segurança de acesso para os registros do paciente, mas eles também perceberam as permissões como barreiras de acessibilidade. Esse efeito causava uma baixa reputação para estes dados. Além disso, a custódia dos dados começava a se tornar barreira de acessibilidade porque eles não podiam disponibilizar o acesso à informação sem aprovação.

O modelo 3 – figura 3.8 trata do conceito de interpretação e entendimento dos dados. O sistema de códigos para os médicos e as atividades do hospital de BetterCare e HyCare são necessários para o agrupamento de diagnósticos e procedimentos comuns. A experiência requerida para interpretar esses códigos, no entanto, tornavam-se uma barreira de acessibilidade. Esses códigos não eram

compreensíveis para a maioria dos médicos e analistas. Na HyCare, análises e interpretação dos vários grupos de médicos são problemas porque eles usam diferentes sistemas de códigos.

Dados médicos em texto ou em formulário de imagem também apresentam problemas de interpretação (modelo 4 – figura 3.8). Registros médicos incluindo textos livres escritos pelos médicos e enfermeiros, além de imagens produzidas por equipamento médico, como os raios X, são difíceis de analisar por meio do tempo de pacientes individuais. Além disso, a análise de tendências dos pacientes é difícil de ser feita. Dessa maneira, a representação dos dados também é uma barreira de acessibilidade. Esses dados são inacessíveis para os clientes da informação porque eles não têm uma representação que permita uma análise.

O modelo 5 – figura 3.8 disponibiliza relevância dos dados que agregam valor às atividades no seu devido tempo. Por exemplo, a HyCare trata centenas de milhares de pacientes, resultando em vários milhões de registros de histórico médico para ser rastreados. A análise de registro de paciente, em geral, requer semanas de extração de dados. Além disso, as companhias compram opções no mercado para incrementar suas demandas de crescimento de práticas medicinais, resultando numa necessidade ainda maior dessas análises na HyCare. Esse modelo de grande volume de dados, guiado pelo problema da demora para disponibilizar a informação, gera a obsolescência, que é interpretada como problema de acessibilidade.

Análise dos problemas e soluções da categoria acessibilidade

O modelo 1 – figura 3.8 possui soluções diretas envolvendo custo. Por exemplo: a Golden Air pode transferir seus computadores para o novo aeroporto e permitir melhores linhas de comunicação aos dados. Da mesma maneira, o modelo 5 – figura 3.8 tem como solução uma extração de 40 gigabytes de dados por ano. Dessa base de dados, TRACE extrai os dados mais relevantes para históricos e análises dos pacientes.

Os modelos 3 e 4 – figura 3.8 são mais difíceis de solucionar. Apesar de a HyCare complementar sua automatização médica dos registros, incluindo textos e dados de imagem para solucionar problemas de acessibilidade dos pacientes individualmente, os problemas como análises dos dados ainda persistem. Na BetterCare, os clientes dos dados e mantenedores acreditam que uma

representação automatizada de texto e imagem poderia não solucionar a dificuldade de análise dos problemas, assim, a empresa automatizou em parte os registros dos pacientes.

Padrão comportamental da categoria contextual

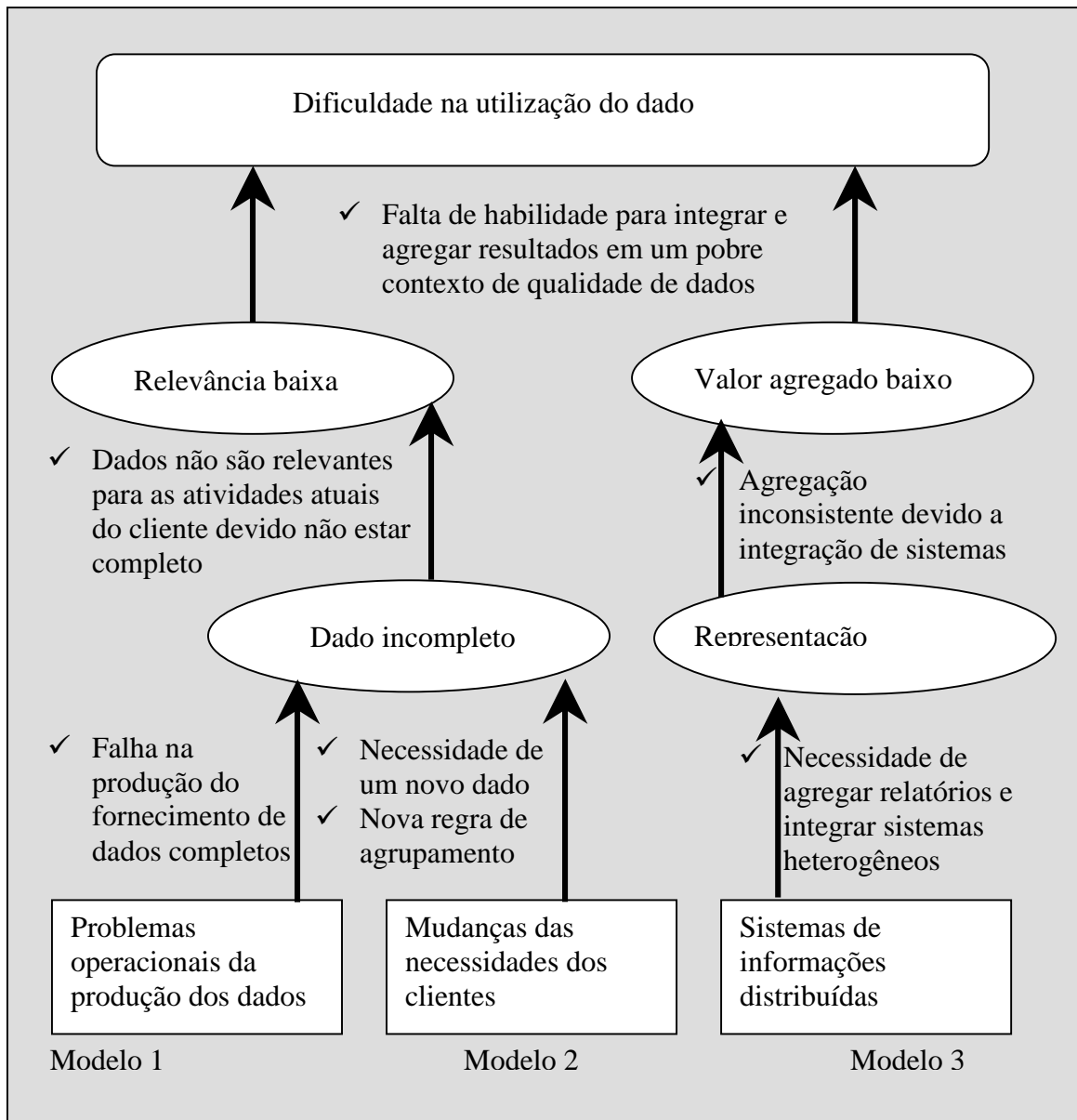
São observados três tipos de causas de reclamações dos clientes em relação à disponibilidade dos dados:

- dado incompleto;
- dado inadequado;
- dado que não está apropriadamente agregado.

Para solucionar esses problemas contextuais, projetos de QI foram iniciados para disponibilizar relevância dos dados e adicionar valor para os clientes.

O modelo 1 – figura 3.9 demonstra dados incompletos devido a problemas operacionais. Na GoldenAir, dados incompletos em transações do inventário contribuíram para problemas de integridade dos dados. Por exemplo, algumas vezes os mecânicos falhavam no registro de partes de números em suas atividades de preenchimento de formulários. Por causa dessas falhas, os dados ficavam incompletos e o inventário da base de dados não podia ser atualizado, o que tornava a produção de registros não íntegros. De acordo com um supervisor, isso era tolerado porque “o trabalho principal da área mecânica é para o serviço antiaéreo, não para o preenchimento de formulários”.

Figura 3.9 – Modelo de Problemas Contextuais de QI



No modelo 2 – figura 3.9, os dados da BetterCare se tornaram incompletos porque as atividades de expansão de novos negócios na área médica, como novas parceiras, levaram a intensificar a busca de novas informações que o sistema TRACE não possuía.

O modelo 3 – figura 3.9 demonstra problemas causados pela integração dos dados através dos sistemas distribuídos. Na HyCare, os clientes dos dados reclamavam de definições inconsistentes e representações através de divisões, por

exemplo, Diagnósticos Relacionados ao Grupo (DRG) armazenados com o ponto decimal em uma divisão e sem em uma outra. Além disso, utilizações básicas de medidas, por exemplo, diárias de hospital por milhares de pacientes, eram definidas de maneiras diferentes nas divisões.

Análise dos problemas e soluções da categoria contextual

A GoldenAir está considerando leitoras de códigos de barras como mecanismo de entrada de dados (modelo 1 – figura 3.9).

A BetterCare decidiu incluir no sistema TRACE uma reavaliação das requisições adicionais dos clientes (modelo 2 – figura 3.9). Essa reavaliação dos dados do sistema TRACE no contexto de sua relevância e valor agregado para os clientes vai além do problema da falta de dados, causando também uma revisão de procedimentos.

A HyCare iniciou um projeto de QI para desenvolver uma definição comum e representação dos dados (modelo 3 – figura 3.9). Um dicionário de dados e *data warehousing* são seus próximos passos.

3.5 - Implicações dos Padrões Comportamentais de QI nos SIs

As descobertas desses projetos disponibilizam implicações genéricas para as soluções de problemas intrínsecos, de acessibilidade e contextuais.

Intrínsecos – Problemas de QI

Convencionalmente, as soluções de QI empregadas para controles técnicos e para assegurar a QI são: aplicações de regras no banco de dados “*constraints*” e programas para controlar atualizações do banco de dados. Esses tipos de soluções melhoram substancialmente problemas intrínsecos, em especial, a dimensão integridade. Atenção: a integridade, no entanto, não corresponde a todas as necessidades do cliente. Além desses controles de armazenamento dos dados, os sistemas de informação também necessitam aplicar técnicas orientadas aos processos como um auditor para a produção dos dados.

Acessibilidade – Problemas de QI

Clientes dos dados percebem qualquer barreira para seus acessos aos dados como sendo problemas de acessibilidade.

Convencionalmente, as soluções tratam acessibilidade como uma questão técnica de sistemas dos computadores e não como um assunto de QI. Neste caso, a visão é que os dados são disponibilizados se forem tecnicamente acessíveis em terminais, linhas de comunicação, controles de permissão e procedimento de acesso. Para os clientes, no entanto, acessibilidade vai além da visão técnica, incluindo a facilidade com que eles podem manipular e interagir com esses dados.

Essas visões contrastantes de acessibilidade ficam evidentes nos estudos dos projetos já descritos. Por exemplo, a forma avançada de dados, como imagem de dados médicos, pode agora ser armazenada como um dado binário. Embora existam métodos e técnicas para disponibilizar essa nova forma de dado, os clientes continuam com a visão de que esses dados são inacessíveis. Eles necessitam analisar os dados da maneira tradicional como dado orientado ao registro. Outros exemplos demonstram as diferenças de visões de acessibilidade. Os dados que contêm códigos médicos são tecnicamente acessíveis como textos, porém, a visão dos clientes é que eles são inacessíveis porque não podem ser interpretados. Grandes volumes de dados são tecnicamente acessíveis, mas na visão dos clientes eles são inacessíveis pelo excesso de tempo necessário para o acesso.

Contextual - Problemas de QI

Os clientes dos dados avaliam QI de acordo com suas atividades. Em um momento, o mesmo dado pode ser necessário para múltiplas tarefas que requerem características diferentes de qualidade. Além disso, essas características mudarão com o tempo de acordo com as novas necessidades do negócio. Portanto, disponibilizar uma alta qualidade de dados implica trilhar um alvo sempre em movimento. Por convenção, as soluções contextuais de QI são feitas através de técnicas como análises de requerimentos de usuário e capacidade de seleções do banco de dados. Essas soluções não incorporam e nem explicitam a natureza de mudança do contexto das atividades dos clientes.

Por causa do desempenho dos clientes e das muitas atividades diferentes, os requerimentos mudam. “Contextual QI” significa muito mais do que uma boa especificação de requerimento, significa prover alta qualidade de dados ao longo do tempo. A alternativa para isso é desenvolver sistemas flexíveis que permitam uma constante manutenção nos dados e programas para atender as mudanças dos requerimentos.

Entendo que neste capítulo o autor Richard Wang demonstra que um dos principais fatores para melhorar a qualidade da informação é conseguir identificar o escopo total dos problemas de qualidade de dados. É possível observar a ênfase da necessidade de considerar todas as dimensões de QI — as objetivas e, principalmente, as subjetivas — que visam atender as necessidades dos clientes como sendo parte do objeto de estudo. A sensação que o autor nos dá é a de nos fornecer uma lente de aumento para que possamos melhor identificar as causas reais vivenciadas pelas organizações dos problemas de qualidade da informação. Além disso, Richard Wang nos fornece vários modelos de solução para vários tipos de problemas de QI, que podem ser utilizados como guia nos projetos de QI.

4 – Medindo, Analisando e Melhorando QI

Para administrar de modo eficiente, primeiro é necessário medir e analisar a qualidade de informação, no entanto, também é necessário definir o que medir e analisar.

No processo da definição do programa QI, os participantes terão de conectar as identificações dos problemas e as soluções que envolvem a configuração dos seus próprios contextos organizacionais. Eles precisarão identificar as necessidades dos processos organizacionais e soluções técnicas para administrar o produto informação. Conforme mencionou Richard Wang [13], para atingir suas metas, o Administrador da Informação (IPM) [14], deve desenvolver métricas de QI, tendo como base as dimensões já estudadas para analisar a qualidade da informação e melhorá-la regularmente. Este capítulo destina-se a essas questões.

Invariavelmente, as companhias centralizam em três questões sobre QI:

- Quão boa está a qualidade das informações em minha base de dados, *data warehouse*, ou sistema de informações?
- Como está a qualidade das minhas informações comparadas a outras companhias do mesmo setor? É possível fazer *benchmarks* onde nós podemos usar uma base de comparação?
- Existe um índice de QI utilizável, similar aos do mercado financeiro?

Para responder estas questões, o IPM deve desenvolver um conjunto de métricas adequadas. A requisição das medidas está fortemente ligada à necessidade de análise e melhoramento da QI. Infelizmente, não há um conjunto de métricas universal e invariável que possa ser usado por todos. Não existe “*one size fits all*”, um conjunto de métricas para determinados problemas, não há também números universais para as medidas de QI. Porém, um conjunto de medidas e pesos pode ser desenvolvido, mas estes serão específicos para uma companhia e se refletirão subjetivamente.

No desenvolvimento de métricas de QI, é importante reconhecer os muitos fatores que poderão ser considerados. No entanto, as empresas desenvolvem métricas baseadas em suas intuições ou em suas experiências passadas. Como resultado, não alcançam um sustentável e longo processo de melhoramento. Infelizmente, este é o quadro em que milhões de dólares são investidos para a

melhoria de QI em implementações de *softwares*, e dezenas de milhões de dólares são requeridos para a manutenção e a alteração de sistemas. Uma consequência negativa é que as empresas que se iniciam dessa forma, em geral, falham ao alcançar seus objetivos planejados.

De acordo com pesquisas realizadas pelo MIT, recomendam-se três ações complementares às classes de métricas ao IPM:

O IPM deve obter uma avaliação da integridade da percepção das métricas das pessoas-chave das unidades funcionais da organização; deve ter um conjunto independente de base de medidas da qualidade das informações; e, por fim, deve desenvolver um conjunto de medidas que dependam da aplicação e que reflitam a especificação de requerimentos e regras de negócio da organização.

Em outras palavras, o IPM deve ter três classes de métricas:

- (1) Métricas que medem e avaliam de acordo com a subjetividade de cada pessoa que utiliza a informação (Quão boa as pessoas pensam que nossa informação é?).
- (2) Métricas que medem QI de uma forma objetiva que independe da aplicação (Quão completa, consistente, íntegra e atualizada é a informação em nosso sistema?).
- (3) Métricas que medem QI de uma forma objetiva que dependem da aplicação (Quantos clientes estão expostos a uma crise financeira asiática que nossa administração não pode estimar por causa da má qualidade da informação?).

Combinando as métricas destas classes, é possível proporcionar informações fundamentais que vão além da avaliação estatística de QI, viabilizando um dinâmico e contínuo processo de evolução e melhoramento da qualidade de informação. Cada classe de métricas mede coisas diferentes. As métricas que disponibilizam avaliações subjetivas relatam a qualidade da informação para cada percepção individual. As métricas da aplicação-independente transcendem a especificação da aplicação e são de um contexto independente. As métricas da aplicação-dependente têm significados e relevâncias para a especificação da aplicação e são dependente do contexto.

Conforme explica Richard Wang [13], no desenvolvimento das métricas de QI, sob perspectivas destas três classes [10], o IPM pode diagnosticar o corrente status de QI, desenvolver as métricas requeridas, conectar as métricas aos objetivos da

organização, e conduzir análises de custo-benefício permitindo a uma administração que informe as decisões sobre as iniciativas para melhorar a qualidade da informação.

4.1 - Métricas de QI – Subjetivas

Existem dois tipos de subjetividades de medidas que podem ser estabelecidas. A primeira é do tipo das dimensões de QI já estudadas anteriormente, enquanto a segunda mede o nível de conhecimento de QI da companhia, que veremos a seguir.

Avaliação das dimensões de QI

De acordo com Richard Wang [13], através de pesquisas conduzidas pelo programa TDQM do MIT [4] e também das 15 dimensões [11] apresentadas no capítulo anterior, foi gerado um questionário para determinar a percepção do estado da QI na organização.

Uma cópia completa desse questionário está disponível no apêndice do capítulo 4 da bibliografia [13].

Esse questionário tem sido usado eficientemente tanto no setor público como no privado. Exemplificando, um sistema de informação administra uma firma de investimento que possuía uma boa qualidade de informação QI (em termos de integridade) em sua base de dados. No entanto, a seguir, encontraram deficiências após a aplicação do questionário, como mostramos a seguir:

- Informações adicionais sobre fontes de informação eram necessárias, assim as informações dos clientes poderiam ser avaliadas com mais reputação e credibilidade.
- O *download* das informações para os servidores provenientes dos *mainframes* não era rápido o suficiente para as atividades dos seus clientes.

- As moedas de diferentes países possuíam divisões de unidades (milhares) de uma forma diferente uma das outras, o que poderia causar uma incorreta interpretação por parte dos seus clientes.

O questionário usado para medir a percepção de QI também deve ser usado como uma ferramenta de diagnóstico para avaliar a qualidade da informação sobre muitas perspectivas. Informações obtidas durante a fase de diagnóstico proporcionam motivações para desenvolvimentos de métodos de forma a melhorar a qualidade da informação sob a perspectiva do cliente.

Adicionalmente, para a avaliação de QI, um número de questões é incluído para avaliar o grau que a companhia tem em seus mecanismos para assegurar a qualidade da informação. Esses mecanismos incluem programa de Qualidade Total, *softwares* de QI e uma administração de QI funcional.

Avaliação de conhecimento de QI

A discussão anterior foca a avaliação pelo cliente da informação sobre a qualidade da informação e mecanismos que a empresa possui para assegurar a alta qualidade da informação. Para manter um programa viável de QI na empresa, o conhecimento sobre o sistema QI deve também ser avaliado.

Três aspectos de conhecimento pertinente à formação da capacidade da organização em QI têm sido identificados, conforme menciona Richard Wang [13]. Essa perspectiva inclui aspectos do conhecimento que estão por trás da prática de trabalho da organização [6]. Esses três aspectos são experiências acumuladas sobre os processos de produção, armazenamento e utilização da informação. Isso reflete a capacidade da organização em reconhecer problemas desconhecidos e encontrar soluções.

Para avaliar o nível desses três tipos de conhecimentos de QI na empresa, um questionário separado também foi desenvolvido. As respostas do questionário de conhecimento de QI podem ser analisadas para identificar problemas e suas correspondentes soluções. A aplicação desse questionário repetitivamente em companhias diferentes do mesmo setor, eventualmente, estabelecerá uma configuração representativa desses dados. Esse padrão possibilitará *benchmarks* de

QI para uma organização individual. Os resultados desses questionários serão usados para analisar e melhorar a qualidade da informação.

4.2 - Métricas de Aplicação Independente e Objetiva

As métricas de aplicação independente quantificam variáveis objetivas, por exemplo, quão completo, consistente, correto e atualizado a informação do sistema está? Essas métricas são baseadas e estabelecidas por controles da entrada do sistema.

Muitos sistemas de banco de dados têm sido desenhados sob a perspectiva de sistemas. Mecanismos, como regras internas, “*constraints*”, e teoria de normalização [2,3,7], mencionadas por Richard Wang [13], usadas para a manutenção da integridade e a consistência da informação são necessários, mas não suficientes, para alcançar a qualidade da informação como requerida pelo seus clientes.

O dr. Edgar F. Codd propôs cinco regras de integridade que podem ser seguidas por qualquer sistema administrador de banco de dados relacional. Embora desenvolvido especificamente para um modelo relacional, essas regras de integridade são muito utilizadas também em outros tipos de bancos de dados, como hierárquicos ou planos.

Mesmo num ambiente relacional, muitas implementações de bancos de dados atualmente não estão com sua base íntegra por várias razões, entre elas:

- o desenho do banco de dados não facilita o uso das regras de integridade;
- embora as regras de integridade estejam disponíveis, o DBA não providencia sua configuração;
- os programadores editam o banco de dados, desrespeitando regras de integridade quando estão sob pressão de prazo ou da área de negócio;
- por uma alteração nas regras de negócio, se faz necessário desrespeitar algumas regras de integridade.

Veamos, a seguir, as cinco regras de integridade propostas por Codd:

1. Integridade de domínio: todos os valores de um campo precisam ser do mesmo domínio.
2. Integridade da coluna: especifica um conjunto de valores aceitável para a coluna.
3. Integridade da entidade: nenhum componente da chave primária pode estar sem informação. Nenhuma chave estrangeira pode estar vazia ou com valores inaplicáveis.
4. Integridade referencial: para cada chave estrangeira distinta, deverá existir uma chave primária em outra entidade relacional de mesmo domínio, mesmo que a chave seja composta.
5. Integridade do usuário: as regras de negócio e a regulamentação da companhia devem ser refletidas no banco de dados. Definir regras de banco de dados, *constraints*, não só para assegurar estado das colunas, mas também especificar *triggers* para validar certas condições que são produzidas no banco de dados.

4.3 - Métricas de Aplicação Dependente

As métricas de aplicação dependente quantificam variáveis objetivas que possuem um domínio específico. Algumas dessas métricas são relativamente intuitivas e de fácil desenvolvimento, enquanto outras podem ser mais complicadas. A seguir, ilustramos esses problemas e oportunidades de uma companhia de investimento.

Uma companhia de investimento é líder em seu setor com extensa operação doméstica e internacional. A natureza de seus negócios tem como requisito que a companhia possua integridade e uma representação atualizada de cada perfil de risco de seus clientes. O investimento inapropriado para um determinado perfil de risco de um cliente causa insatisfação e uma potencial indenização para o cliente. A companhia não está pronta para o financiamento com informações de contas de clientes numa operação global. Por exemplo: um cliente com suficiente crédito em suas diversas contas poderia não ser representado corretamente em seu balanço completo. Rastreamento de balanços para uma conta individual ou múltipla, fechando todas as contas de um investidor por causa de atividades criminais, assegurando uma integridade do perfil de risco do investidor também pode não ser alcançado sem uma significativa probabilidade de erros por intervenção humana.

Além do grande potencial de problemas apresentados, a empresa perde muitas novas oportunidades.

A companhia estabeleceu poucas medidas e controles. Por exemplo, não há controle para garantir que perfis de risco dos clientes fossem atualizados em uma base regular. O processo de criação de conta não era padronizado nem inspecionado. Conseqüentemente, nenhuma métrica era estabelecida para medir quantas contas eram criadas num determinado período ou quantas informações de clientes dessas contas eram atualizadas. Administrando as informações das contas dos clientes como um produto, a Companhia poderia obter uma melhor administração do risco e dos serviços para o cliente — dois principais fatores de sucesso para a companhia de investimento.

No banco de dados de conta do cliente, por exemplo, poderiam ser aplicadas as seguintes métricas de QI:

- percentual incorreto de CEPs dos clientes (integridade);
- um indicador de quando ocorreu a última atualização de informação do cliente (obsolescência);
- percentual de contas que possuem dados completos (preenchimento);
- números de registros que violam a integridade referencial (consistência).

Num nível maior de complexidade, há regras de negócios que precisam ser observadas, como o risco total exposto de um cliente poderia não exceder a um certo limite. Essa exposição necessita ser monitorada para os clientes que possuem muitas contas. Inversamente, o cliente que tem uma postura muito conservadora em uma conta poderia permitir a execução de uma transação de risco numa outra conta. Para que essas regras de negócios funcionem, a empresa precisa desenvolver uma ligação para conectar todas as contas.

Existem também métricas orientadas para a produção de informação de QI. Em um sistema de contas de clientes, por exemplo, a Companhia necessita rastrear:

- quais departamentos fazem mais atualizações no sistema por semana (obsolescência);
- quantos acessos negados foram realizados em um determinado período (segurança);
- quem coletou dados das contas de clientes (credibilidade).

4.4 - Analisando a Qualidade da Informação

Foram apresentadas três classes de medidas e argumentado que, quando usadas de uma forma combinada, essas medidas proporcionam informações fundamentais que vão além da avaliação das estatísticas de QI, conduzindo para uma evolução dinâmica e contínua, melhorando a qualidade da informação. Para alcançar essa performance é necessária uma análise eficiente, e algumas ferramentas facilitam essas análises. Nesta seção, são apresentadas algumas características de um *software* que ilustra como essas ferramentas podem ser aplicadas. O software possui quatro seções, sendo três para coletas seletivas de informações através de questionário eletrônico conforme mencionado anteriormente e uma seção específica para análise dos resultados.

Maior detalhe desta ferramenta pode ser obtida no capítulo 4 da referência bibliográfica [13].

A seguir, apresentaremos um caso de estudo utilizando essa ferramenta.

Uma companhia vende computadores pessoais, produtos para escritório, componentes eletrônicos, *softwares* de entretenimento além de alguns outros acessórios em suas lojas de varejo. E gera bilhões de dólares de receita anualmente. Com prioridade, foi investigada a qualidade da informação da companhia e suas receitas aumentaram consideravelmente, possibilitando a abertura de novas lojas, melhorando seus resultados.

Para competir com mais eficiência, o administrador sênior solicitou mais integridade e rapidez nos relatórios. Como parte da missão crítica significa confiar na demanda, os consultores foram chamados para avaliar a qualidade da informação do banco de dados pelos quais esses relatórios eram produzidos. Seguindo o processo da administração da ferramenta, vários dados foram coletados de

diferentes áreas funcionais envolvendo produtores, armazenadores e clientes da informação, e também os responsáveis por administrar a produção dos relatórios como um produto.

As análises dos resultados possibilitaram respostas para as seguintes questões:

Q1: Como a companhia está de acordo com a Qualidade da Informação?

Q2: Quais dimensões de QI são mais altas e mais baixas?

Q3: Como diferentes grupos avaliam a QI de uma mesma informação?

De acordo com Richard Wang, as análises desses resultados podem diagnosticar áreas críticas e apontar direções para a melhoria da QI.

Analisador de integridade

Outro aspecto das ferramentas de QI é a combinação dos princípios do ciclo do TDQM com os cinco princípios de Codd, como mostra a tabela Tabela 4.1 – Metodologia TDQM Integrada com Análise de Integridade.

Tabela 4.1 – Metodologia TDQM Integrada com Análise de Integridade

	Integridade Domínio	Integridade Entidade	Integridade Referencial	Integridade Coluna	Integridade Usuário
Define	Define o domínio usado para cada coluna do banco de dados.	Para cada tabela, especifica a chave primária ou chave candidata.	Especifica todas as chaves secundárias para a respectiva chave primária.	Para cada coluna, especifica uma regra de valores aceitáveis.	Especifica as regras de negócios para cada entidade.
Mede	Valida a violação domínio inexistente.	Valida a violação chaves nulas e duplicadas.	Valida a violação regra referencial.	Valida a violação valores inaceitáveis.	Valida a violação valores fora da regra de negócio.
Analisa	Analisa as estatísticas.	Analisa as estatísticas.	Analisa as estatísticas.	Analisa as estatísticas.	Analisa as estatísticas.
Melhora	Altera o valor da coluna para um valor apropriado.	Altera os registros para valores apropriados.	Altera os registros para valores apropriados.	Altera o valor da coluna para valores apropriados.	Altera os registros para valores apropriados.

Problemas de integridade ocorrem muito freqüentemente quando companhias iniciam a migração de seu sistema legado, em geral, de bancos hierárquicos ou planilhas eletrônicas, com baixa qualidade, para um banco relacional, e também por uma administração que não foca a informação como um produto.

4.5 - Melhorando a Informação

É importante que ambas as soluções técnicas e de processo organizacional sejam introduzidas, disseminadas e institucionalizadas na organização para sustentar um longo e contínuo processo de melhoramento da qualidade da informação. Para administrar a informação como um produto, o IPM deve estabelecer uma equipe para definir o que é um produto informação e como administrar a informação dentro de seu ciclo de vida. Técnicas e métodos desenvolvidos em outras áreas podem ser utilizados nas várias fases do ciclo TDQM e também no ciclo de vida do produto informação como, por exemplo, nos controles estatísticos de processos de produção, na auditoria de contas e nos serviços de marketing.

Dependendo do contexto da organização, as soluções técnicas podem abranger desde a limpeza do dado até a sua integridade forçando uma criação de uma cópia do dicionário de dados para uma completa revisão. De maneira similar, os processos organizacionais devem capturar e monitorar todo o requerimento sob a perspectiva das dimensões já estudadas. Uma maneira para priorizar os requerimentos pode ser o tamanho da diferença entre os padrões de cada dimensão esperada e real que o requerimento influencia.

Entendo que Richard Wang posiciona corretamente, num altíssimo grau de importância, a necessidade das empresas iniciarem um programa contínuo de qualidade de informação independente de seu estado atual de QI. A falta de visão para essa realidade trás como consequência desperdícios de milhões de reais em tecnologia que não converge para alcançar um melhor serviço ao cliente e, conseqüentemente, seu objetivo.

5 - Aplicação da Teoria TDQM nos Tempos Atuais

Segundo Flávio de Almeida Pires, um dos nomes mais respeitados em qualidade da informação no Brasil, certificado nível 1 no programa TDQM pelo MIT, os processos de qualidade da informação no mundo ainda estão em uma fase inicial, vários países estão investindo em pesquisas nessa área, mas um exemplo do seu estágio inicial é que ainda não há um consenso sobre as definições das principais métricas.

De acordo com Flávio, as empresas, de uma forma geral, se preocupam com a qualidade da informação, mas de uma forma empírica, na maioria das vezes tratando a informação num segundo plano, sem um embasamento teórico adequado.

5.1 - Histórico da Gestão da Qualidade

Para entendermos melhor o estágio inicial em que nos encontramos, faremos uma análise histórica da Gestão da Qualidade. Esta análise nos ajudará também a ter uma perspectiva de futuro sobre os processos que tratam a qualidade de informação.

De acordo com a referência bibliográfica [8], o histórico da Gestão da Qualidade inicia-se com o artesão que era um especialista e tinha domínio completo de todo o ciclo de produção, desde a concepção do produto até o pós-venda. Nessa época o cliente estava próximo do artesão, explicitando suas necessidades, as quais o artesão procurava atender, pois sabia que a comercialização de seus produtos dependia muito da reputação de sua qualidade, que, naquele tempo, era comunicada boca a boca pelos clientes satisfeitos.

Neste sentido, o artesão tinha em sua abordagem de qualidade alguns elementos bastante modernos, como o atendimento às necessidades do cliente. Por outro lado, conceitos importantes para a área de qualidade moderna, como o de confiabilidade, conformidade, metrologia, tolerância e especificação ainda eram embrionárias. Além disso, o foco do controle da qualidade era o produto e não o processo, feito via inspeção de todos os produtos pelo artesão.

Esse paradigma ainda encontrava eco no final do século XIX, quando a maior montadora de automóveis, a Panhard e Levassor (P&L), montava seus veículos atendendo às necessidades dos abastados clientes que a procuravam; não havia dois carros iguais. Um grupo de artesãos altamente qualificado era responsável pela fabricação de componentes e peças específicas e, posteriormente, pela montagem do veículo e pelos testes, ou seja, um processo semelhante à fabricação de um protótipo atualmente. Naquele tempo, era comum ocorrer o *susto dimensional*, em que o tamanho de um veículo diferia bastante de outro produzido sob o mesmo projeto, devido à necessidade de ajuste nas peças feitas separadamente por diferentes artesãos, sem a utilização adequada dos conceitos de qualidade mencionados anteriormente, nessa época, o carro era um produto para poucos, como ter um avião ou um helicóptero hoje, e, embora alguns fabricantes ainda produzissem carros dessa forma até a Primeira Guerra Mundial e alguns casos até hoje, como o Rolls Royce, esse paradigma de produção foi abandonado por essa indústria.

Veio então a Revolução Industrial, que trouxe nova ordem produtiva, em que a customização foi substituída pela padronização e produção em larga escala. A invenção de máquinas projetadas para obter grande volume de produção e uma nova forma de organização do trabalho permitiram alcançar a produção em massa.

A produção em massa encontrou na linha de montagem seu modelo ideal. O trabalho foi fragmentado e, portanto, os trabalhadores tinham domínio apenas de uma pequena fração do trabalho, que era repetida várias vezes ao longo da jornada de trabalho. O modelo de administração taylorista, ou Administração Científica, também retirou do trabalhador as etapas de concepção e de planejamento. Nessa época surgiu a função do inspetor, responsável pela qualidade dos produtos. As necessidades dos clientes não eram diretoras na concepção do produto. Da linha de montagem da Ford, no período de 1908 a 1927, saía apenas um modelo, o Ford T – ou como conhecido: *Ford Bigode* – e em uma única cor, a preta. Todavia, isso não foi empecilho para que esse produto se tornasse o carro do século, chegando a 15 milhões de unidades vendidas. Pela primeira vez, o carro se tornara um produto acessível à classe trabalhadora, mudando o conceito dessa indústria, que investiu em capacidade para atender a demanda, que então, era maior que a oferta.

Por outro lado, essa também foi uma época de grande evolução do conceito de controle da qualidade, e Ford também teve papel importante nessa disciplina. Imaginem o quão difícil era encaixar as peças na linha de montagem, sem que os conceitos de especificação, tolerância e conformidade estivessem desenvolvidos. Para viabilizar sua linha de montagem, Ford investiu muito na intercambialidade das peças e na facilidade de ajustes, adotando um sistema padronizado de medida para todas as peças. Como o modelo de linha de montagem se difundiu não só na indústria automobilística, mas também em outros setores industriais, tornou-se importante investir no desenvolvimento de áreas como metrologia, sistemas de medidas e especificações, para garantir a intercambialidade das peças. Embora nessa época, o foco do controle da qualidade ainda fosse a inspeção, já se encontravam elementos importantes do que viria a ser o conceito de qualidade que priorizava uma abordagem voltada à produção e à conformidade.

Contudo, nesse período, deixaram de ser priorizados alguns aspectos importantes da Gestão da Qualidade moderna, como o conhecimento das necessidades do cliente e a participação do trabalhador, que eram bastante enfatizados no período artesanal.

Foi um pouco depois, em 1924, que o conceito de controle da qualidade deu um novo salto, quando Walter A. Shewhart criou os gráficos de controle, ao fundir conceitos de estatística à realidade produtiva da empresa de telefonia *Bell Telephone Laboratories*. Shewhart também propôs o ciclo PDCA (*plan-do-check-act*), que direcionaria as atividades de análise e solução de problema.

Na década de 1930, o controle da qualidade evoluiu bastante, com o desenvolvimento do sistema de medidas, das ferramentas de controle estatístico do processo e do surgimento de normas específicas para essa área. Surgiram técnicas de amostragem, o que permitiu a introdução da inspeção por amostragem, que reduziu as inspeções de 100% das unidades (antes, geravam elevados custos indiretos). As normas britânicas e americanas de controle estatístico da qualidade são também desse período, *British Standard BS 600* e *American War Standards Z1.1 – Z1.3*, respectivamente.

Foi também nessa época que os experimentos de Elton Mayo e a Escola das Relações Humanas começaram a questionar a alienação no trabalho e a importância da participação do trabalhador. Esse trabalho pioneiro, aliado aos estudos de Maslow, McGreggor e Herzberg, nas décadas seguintes, sobre motivação humana,

tiveram grande influência nos programas de qualidade no período pós-guerra, em especial na composição do modelo japonês.

No período da Segunda Guerra Mundial, as conquistas do controle estatístico da qualidade se difundiram, mas foi no período pós-guerra que novos elementos surgiram na Gestão da Qualidade.

Nos Estados Unidos, a área de qualidade se consolidou em 1945, quando surgiu a primeira associação de profissionais da área de qualidade – a *Society of Quality Engineers*. Posteriormente, foi fundada em 1946 a *American Society for Quality Control (ASQC)*, Atualmente *American Society for Quality (ASQ)*, com a participação de importantes nomes da área de qualidade, como Joseph M. Juran, que é membro fundador. Pouco depois, em 1950, também seria criada a associação japonesa de cientistas e engenheiros, a *JUSE (Japan Union of Scientists and Engineers)*, com papel importante na área de qualidade.

Foi na década de 1950 que as primeiras associações da área de qualidade e seu impacto nos custos foram tecidas e foi proposta a primeira abordagem sistêmica. Em 1951, Juran lançou a publicação *Planning and Practices in Quality Control*, que apresentava um modelo que envolvia planejamento e apuração dos custos da qualidade. Já Armand Feigenbaum foi o primeiro a tratar a qualidade de forma sistêmica nas organizações, formulando o sistema de Controle da Qualidade Total (*TQC – Total Quality Control*), que influenciaria fortemente o modelo proposto pela *International Organization for Standardization (ISO)*, a série ISO 9000. No final dessa década, em 1967, Philip B. Crosby lançou os elementos que criaram o programa Zero Defeito, que foi muito popular na época, tanto em programas militares como em empresas.

Enquanto isso, no outro lado do mundo, o Japão lutava pela reconstrução no período pós-guerra. Nesse período, dois importantes teóricos da área da qualidade estiveram no Japão, W. Edwards Deming e Juran. Esses teóricos influenciaram a criação do modelo japonês, mas também foram influenciados por esse mesmo modelo. Deming, que exerceu forte influência na criação do modelo japonês, tinha forte orientação estatística e foco no controle da qualidade, mas em sua estada no Japão, incorporou aspectos relacionados à participação dos trabalhadores e da alta gerência como fundamentais para a boa Gestão da Qualidade. Foi criado em 1951, em homenagem a Deming, o Prêmio Deming, que seria atribuído à empresa que mais se destacasse na área da qualidade em cada ano. Só no final da década de

1980 surgiu um prêmio similar nos Estados Unidos, o Prêmio Malcom Baldrige (1987), e posteriormente, na Europa, o Prêmio Europeu da Qualidade (1991), e também no Brasil, Prêmio Nacional da Qualidade – PNQ (1992).

O modelo japonês, *Company Wide Quality Control – CWQC*, que foi traduzido no Brasil como Controle da Qualidade por toda a Empresa ou Controle da Qualidade Amplo Empresarial, traria vários elementos novos à Gestão da Qualidade, que seriam associados àqueles já presentes no modelo ocidental (TQC). Vários teóricos orientais tiveram também forte influência nesse novo modelo. Taiichi Ohno, um dos grandes idealizadores do modelo Toyota de produção, que ficaria conhecido como produção enxuta ou *lean production*, influenciou a qualidade, sobretudo pela aversão ao desperdício (ou *muda*, termo em japonês). Em sua luta contra o desperdício, um dos alvos foi a eliminação da inspeção e, para tal, precisou devolver aos trabalhadores a responsabilidade pela qualidade do que produziam, para que pudessem interromper a produção assim que uma não-conformidade ocorresse no sistema, intervindo em tempo real e evitando a produção de peças defeituosas. Além disso, Ohno reservava um horário periodicamente para que os trabalhadores, em equipes, discutissem melhorias no processo. O conceito de melhoria contínua era fundamental no modelo japonês, ou melhor, na busca da perfeição (*kaizen*), conforme advogada por Masaaki Imai. Outro elemento importante no modelo japonês era o sistema de parcerias e alianças com fornecedores. A seleção e o desenvolvimento dos fornecedores já eram um fator crítico para o sucesso das empresas japonesas, em que as redes de fornecimento, conhecidas como *Keiretsu*, apresentavam padrões de colaboração e parceria muito diferenciados, como o conceito de qualidade assegurada. Shigeo Shingo também colaborou para eliminação de desperdícios da qualidade com a proposição de dispositivos à prova de erros (ou *poka yoke*, termo em japonês), bem como desperdício de tempos de preparação, com seu modelo de troca rápida de ferramenta (SMED). Kaoru Ishikawa teve também importante papel no modelo japonês, contribuindo na formulação do CWQC e na difusão de ferramentas de qualidade, que viriam ser amplamente utilizadas pelos Círculos de Controles de Qualidade (CCQs), como ficaram conhecidos os grupos de melhoria, e atualmente ainda em uso em diversas organizações.

O sucesso do modelo japonês, que na década de 1970 já mencionava a aferição dos defeitos em partes por milhão, enquanto no Ocidente as métricas ainda

eram calculadas em porcentagens, provocou forte interesse nas organizações pelos programas de qualidade. Nas décadas seguintes, os modelos TQC e CWQC foram implementados com entusiasmo pelas empresas e se difundiram rapidamente.

Em 1987, em meio à expansão da globalização, surgiu o modelo normativo da ISO (*International Organization for Standardization*) para a área de Gestão da Qualidade, a série 9000, Sistemas de Garantia da Qualidade. Embora, em algumas situações, essa norma, que é de caráter voluntário, pudesse ter sido utilizada como barreira técnica às exportações, de maneira geral ela facilitou a relação de clientes e fornecedores ao longo da cadeia produtiva dispersa geograficamente. O processo de seleção de fornecedores, utilizando essa norma como critério qualificador, eliminou os enormes contingentes de auditores que as empresas mantinham, passando a utilizar as certificações e as auditorias de terceira parte, credenciadas para esse fim. A ISO 9000 difundiu-se rapidamente, tornando-se um requisito de ingresso em muitas cadeias produtivas, em especial a automobilística, que não tardou a criar diretrizes adicionais, como QS 9000, que convergiram para uma especificação técnica ISO TS 16949, em 1999, para todo o setor. Em 2000, foi feita a terceira revisão da série ISO 9000:2000 que trouxe novos elementos, passando a adotar uma visão de Gestão da Qualidade e não mais de garantia, introduzindo elementos da gestão por processos, gestão por diretrizes e foco no cliente. Vale ainda destacar a norma de Gestão Ambiental ISO 14000, publicada em 1996 que tem forte relacionamento com a série ISO 9000.

Assim chegamos a alguns elementos da Gestão da Qualidade moderna, que paradoxalmente recupera alguns atributos da época artesanal, como a busca da proximidade às demandas do cliente e maior customização, embora agora uma customização em massa, ou seja, também com escala. No final da década de 1960, Misuno e Akao colaboraram para resgatar a proximidade como o cliente, propondo o método Desdobramento da Função Qualidade, QFD (*Quality Function Deployment*). Também Genichi Taguchi focou nas atividades de projeto, como fundamentais para satisfação do cliente e para criação de uma qualidade robusta (*robust quality*).

Esse resgate da importância dos clientes e a percepção da qualidade como critério competitivo, passível de fornecer vantagem competitiva, trouxe alguns teóricos da área de estratégia e administração para a área da qualidade. Também Akao tratou da importância do alinhamento estratégico da área de qualidade com as

estratégias do negócio, o que chamou de desdobramento das diretrizes (*Hoshin Kanri* ou *strategic policy deployment*).

O programa mais recente de Gestão da Qualidade surgiu no final da década de 1980, na Motorola, chamado Seis Sigma. Contudo, essa ferramenta só se popularizou no final do século passado e início do século XXI. Esse programa apresenta várias características dos modelos anteriores, como o pensamento estatístico típico da época de maior ênfase no controle da qualidade e na análise e solução de problemas. No Seis Sigma existe uma preocupação com o uso sistemático das ferramentas estatísticas, seguindo um ciclo batizado de DMAIC (*define-measure-analyse-improve-control*), sigla que representa as etapas de definir, medir, analisar, melhorar e controlar, o que também remete ao ciclo PDCA. É importante ressaltar, contudo que esse método vai além do pensamento estatístico, pois promove um alinhamento estratégico da qualidade, desdobrado em projetos prioritários. Além disso, existe forte ênfase na relação custo-benefício desses projetos, cujos ganhos, em algumas empresas, somam cifras expressivas.

Essa breve revisão histórica busca traçar uma trajetória da evolução da qualidade ao longo do último século, nos dando elementos que facilitam o entendimento da Gestão da Qualidade da Informação ocorrido nas últimas décadas e também nos dando uma perspectiva de futuro.

5.2 - As Eras da Qualidade

Alguns autores fazem marcações temporais entre as principais tendências, embora a intersecção e complementaridade entre os modelos predominantes em cada época sejam grandes.

Uma das classificações temporais mais adotadas é a proposta por David Garvin que classifica a evolução da qualidade em quatro eras, quais sejam: Inspeção; Controle Estatístico da Qualidade; Garantia da Qualidade e Gestão da Qualidade. As principais características dessas quatro eras estão descritas na tabela 5.1 – Eras da Qualidade demonstrada a seguir.

Tabela 5.1 – Eras da Qualidade

Característica básica	Interesse Principal	Visão da Qualidade	Ênfase	Métodos	Papel dos Profissionais da Qualidade	Quem é o Responsável pela Qualidade
Inspeção	Verificação	Um problema a ser resolvido	Uniformidade do produto	Instrumentos de medição	Inspeção, classificação, contagem, avaliação e reparo	Departamento de inspeção
Controle estatístico do processo	Controle	Um problema a ser resolvido	Uniformidade do produto com menos inspeção	Ferramentas e Técnicas Estatísticas	Solução de problemas e a aplicação de métodos estatísticos	Departamentos de fabricação e engenharia (ou controle de qualidade)
Garantia de qualidade	Coordenação	Um problema a ser resolvido, mas que é enfrentado proativamente	Toda Cadeia de fabricação, desde o projeto até o mercado, e a contribuição de todos os grupos funcionais para impedir falhas de qualidade	Programas e sistemas	Planejamento, medição da qualidade e desenvolvimento de programas	Todos os departamentos com a alta administração se envolvendo superficialmente no planejamento e na execução das diretrizes da qualidade
Gestão da qualidade	Impacto estratégico	Uma oportunidade de diferenciação da concorrência	As necessidades de mercado e do cliente	Planejamento estratégico, estabelecimento de objetivos e a mobilização da organização	Estabelecimento de metas, educação e treinamento, consultoria a outros departamentos e desenvolvimento de programas	Todos na empresa, com a alta gestão exercendo forte liderança

5.3 - Semelhanças entre a Gestão da Qualidade e a Gestão de QI

Na década de 80 a informatização das empresas brasileiras tinha como base o desenvolvimento de softwares sob medida e seu principal objetivo era automatizar os processos operacionais das organizações. Neste período a preocupação com a qualidade da informação existia, mas de uma maneira que ficava sob a responsabilidade de cada analista. Esta situação era muito similar a Era Inspeção vivida pelo artesão, citada anteriormente, que conhecia a necessidade de seu cliente e também de todo o processo produtivo.

Na década de 90 começaram a surgir os pacotes administrativos e ERP's (*Enterprise Resource Planning*) – que ganharam mercado pela sua produção em larga escala e estruturação dos processos. Neste período houve uma necessidade maior de controle da qualidade de informação, pois os produtores de softwares ficaram mais longe de seus clientes e por consequência de suas necessidades. Nesta época apareceram as metodologias de desenvolvimento, ferramentas de especificação de software e modelos de avaliação da qualidade dos produtores de softwares, os principais foram: *RUP (Rational Unified Process)* como metodologia de desenvolvimento, *UML (Unified Modeling Language)* como ferramenta de especificação de software e *CMM (Capability Maturity Model)* e mais recentemente *CMMI (Capability Maturity Model Integration)* como modelos para avaliação da qualidade dos produtores de softwares. Todos estes elementos citados estruturaram melhor o processo produtivo da fabricação de software, garantindo maior padronização, customização e qualidade, mas ainda tratavam a informação num segundo plano. Esta fase se assemelha muito com as Eras: Controle Estatístico e Garantia de Qualidade, citadas anteriormente, que surgiram em função da revolução industrial e da produção em larga escala. Nestas eras foram criados vários mecanismos de padronização e controles estatísticos da produção, além de uma forte consciência da qualidade da área operacional, mas com o acompanhamento superficial da alta gestão.

Já no final da década de 90 e início do século XXI, apareceram os softwares para gestão empresarial como *Warehouse*, *BSC - Balanced Scorecard*, *CRM - Customer Relationship* e conseqüentemente iniciou-se uma crescente demanda pela qualidade da informação operacional e histórica nas organizações, mas infelizmente, na maioria dos casos, estas informações, quando existiam nos bancos de dados,

estavam em situação precária, pois sua produção e manutenção não eram feitas com a preocupação necessária.

Atualmente, a qualidade da informação está sendo percebida por alguns gestores das organizações como uma oportunidade de diferenciação da concorrência e conseqüentemente uma maior probabilidade de se manter e crescer em seu negócio. Já identificamos um movimento que apesar de pequeno, é consistente, de organizações inserindo em seu plano estratégico, programas de QI. Esta situação se assemelha com a última Era da Qualidade chamada Gestão de Qualidade, proposta por David Garvin, onde os principais gestores recuperaram alguns atributos da época artesanal, como a busca da proximidade às demandas do cliente e maior customização em massa. Além disto, dois movimentos retrataram o alinhamento estratégico do negócio com a qualidade nesta era. O primeiro foi o trabalho de Akao e o segundo foi o surgimento do modelo Seis Sigma, na Motorola, ambos citados anteriormente.

5.4 - Colocando em Prática Programas de QI

No histórico da Gestão de Qualidade, as necessidades impostas pela concorrência ou pelo próprio cliente fizeram tanto as indústrias como o próprio artesão criarem processos de controle de qualidade. Creio que com os programas de QI, isto não será diferente, porém, existem alguns pontos que são necessários salientar, que na sua maioria ocorreram no passado em relação a Gestão da Qualidade, e que devem ser preservados para garantir o sucesso na implantação de programas de QI.

1. Integração do programa de QI com a estratégia da organização.
2. Liderança forte da alta gestão, garantindo coesão entre as várias áreas da sua empresa e fornecedores.
3. Criação de um projeto piloto de preferência de médio ou curto prazo, com um IPM. Recomenda-se que este IPM se reporte diretamente ao CIO.
4. Utilização de uma teoria consistente como o TDQM do MIT.
5. Investimentos em treinamento de todos os recursos envolvidos.
6. Participação efetiva das pessoas que utilizam ou produzem a informação.
7. Visão e envolvimento de toda cadeia produtiva da informação.
8. Investimentos em ferramentas apropriadas de qualidade de dados.

6 - Conclusão

Foi apresentada uma metodologia para administrar a informação numa organização, além das perspectivas das administrações convencionais que são limitadas para adaptar TQM em técnicas para um programa de QI. O ponto central da metodologia do MIT é o conceito de administrar a informação como um produto. Substancialmente à metodologia, foram desenvolvidos conceitos fundamentais como o ciclo TDQM e o sistema de produção da informação. Também foram desenvolvidas dimensões para auxiliar na captura da essência da qualidade da informação com base em um rigoroso estudo do MIT. Com esses conceitos e princípios da qualidade da informação bem definidos, ferramentas, técnicas e métodos para medir, analisar e melhorar a qualidade de informação também foram amplamente detalhados.

Para facilitar o entendimento, foram apresentados vários estudos de casos que ilustram como as companhias fazem suas iniciativas em qualidade da informação, introduzindo, disseminando e institucionalizando os programas de QI e os sistemas de soluções em suas organizações.

Além disto, foi apresentada uma comparação do caminho percorrido pela Gestão da Qualidade no último século que nos dá uma base para entendermos melhor o estágio atual em que se encontram os programas de QI atualmente e também serve como uma forte referência para definir uma direção a seguir.

O caminho da institucionalização de programas de QI nas organizações, é difícil, acidentado, cheio de barreiras e paradigmas que ainda precisam ser quebrados, mas, pelo que foi apresentado, a sua disseminação é só uma questão de tempo.

7 - Referência Bibliográfica

- [1] Benbasat, I.; D. K. Goldstein; M. Mead. "The Case Research Strategy in Studies of Information Systems". *Management Information Systems Quarterly (MISQ)*. 11(3), 1987, p. 369-386.
- [2] Codd, E. F. "A relational Model of Data for Large Shared Data Banks." *Communications of the ACM*. 13(6), 1970, p. 377-387.
- [3] Codd, E. F. *The Relational Model for Database Management: Version 2*. Reading, MA: Addison-Wesley, 1990.
- [4] CRG, *information Quality Assessment Survey: Administrador's Guide*. Cambridge, MA: Cambridge Research Group, 1997.
- [5] Kinnear, T.C.; K. Bernhardt. *Principles of Marketing*. 3rd ed. Glenview, IL: Scotts, Foresman/Little Brown, 1990.
- [6] Lee, Y. W.; "Why 'know Why' knowledge is Useful for Solving Information Quality Problems." In *Proceedings of Americas conference on Information Systems*. Phoenix, AZ, 1996, p. 200-202.
- [7] Maier, D. *The Theory of Relational Database*. 1st ed. Rockville, MD: Computer Science Press, 1983.
- [8] Carvalho, M. Marly; Paladini, P. Edson. *Gestão da Qualidade*, Editora Campos, 2006.
- [9] Miles, M. B.; A. M. Huberman. *Qualitative Data Analysis: A Sourcebook of New Methods*. Newbury Park, CA: Sage Publications, 1984.
- [10] Pipino L.; Yang W. Lee; R. Y. Wang. *Measuring Information Quality* (No. TDQM-97-04) Cambridge, MA: MIT Sloan School of Management, 1998.
- [11] Wang, R. Y.; D. M. Strong. "Beyond Accuracy: What Data Quality Means to Data Consumers" *Journal of Management Information Systems (JMIS)*, 12(4), 1996, p. 5-34.
- [12] Wang, Richard Y.; Mostapha Ziad; Yang W. Lee. *Total Quality*. (Distributors to North, Central and South America. Kluwer Academic Publishers, 101 Philip Drive, Assinippi Park, Norwell, Massachusetts 02061 USA.)
- [13] Wang, Richard Y.; Yang W. Lee; Kuan-Tsae Huang. *Quality Information and Knowledge*. Rio de Janeiro: Prentice-Hall do Brasil Ltda., 1999.

- [14] Wang, Richard Y.; Yang W. Lee; L. Pipino; D. M. Strong. "Manage Your Information as a Product", *Sloan Management Review*, 39(4) 1998, p. 95-105.
- [15] Weber. R. P. *Basic Content Analysis*. 2nd. ed. Newbury Park, CA: Sage, 1990.
- [16] Yin, R. K. *Case Study Research: Design and Methods*. 2nd. ed. Thousand Oaks, CA: Sage, 1994.