

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
ESCOLA DE ADMINISTRAÇÃO (EA)
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS ADMINISTRATIVAS (DCA)
COMISSÃO DE GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO (COMGRAD – ADM)**

Tomás Dalcin

**QUALIDADE DA INFORMAÇÃO NA ADOÇÃO DO SOFTWARE
LAMPS2
NA 1ª DIVISÃO DE LEVANTAMENTO – EXÉRCITO BRASILEIRO**

Porto Alegre

2007

Tomás Dalcin

**QUALIDADE DA INFORMAÇÃO NA ADOÇÃO DO SOFTWARE
LAMPS2
NA 1ª DIVISÃO DE LEVANTAMENTO – EXÉRCITO BRASILEIRO**

Trabalho de conclusão de curso de graduação apresentado ao Departamento de Ciências Administrativas da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como requisito parcial para a obtenção do grau de Bacharel em Administração.

Orientador: Prof. Dr. Antônio Carlos Gastaud Maçada

Porto Alegre

2007

Tomás Dalcin

**QUALIDADE DA INFORMAÇÃO NA ADOÇÃO DO SOFTWARE
LAMPS2
NA 1ª DIVISÃO DE LEVANTAMENTO – EXÉRCITO BRASILEIRO**

**Trabalho de conclusão de curso de graduação
apresentado ao Departamento de Ciências
Administrativas da Universidade Federal do Rio
Grande do Sul, como requisito parcial para a
obtenção do grau de Bacharel em Administração.**

Conceito Final:

Aprovado em de de

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. João Luiz Becker – UFRGS

Sr. Adelar Martins de Moraes – 1ª DL

Orientador - Prof. Dr. Antônio C. G. Maçada – UFRGS

Dedicatória:

Dedico este trabalho a todas as pessoas que fizeram e fazem parte da minha caminhada!

Agradecimentos:

A UFRGS pela excelência de ensino.

Ao Professor Dr. Antônio Carlos Gastaud Maçada, pela orientação segura e amizade dispensada.

A todos os mestres e professores que fizeram parte da minha formação, obrigado pelo ensinamento e exemplo ao longo desta jornada.

Aos meus pais, que sempre acreditaram em mim e foram sempre um exemplo de vida a ser seguido.

Aos meus dois irmãos, Charles e Pablo, meus eternos amigos.

A minha companheira de caminhada Raquel, eterna amiga, minha noiva, meu amor.

Aos grandes amigos conquistados na Faculdade, em especial a Aline, Márcia, Jonimar, Gabriel, Alexandre, Marcelo, Édimo, Alice e Cléber.

Aos anjos que fizeram parte da minha vida.

DILBERT – Scott Adams



A tecnologia da informação tem sido até agora uma produtora de dados, em vez de informação, e muito menos uma produtora de novas e diferentes questões e estratégias. Os altos executivos não têm usado a nova tecnologia porque ela não tem oferecido as informações de que eles precisam para suas próprias tarefas.

Peter Druker, apud Gates (1999, p.298)

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 01 - Tipos de Sistemas de Informação	29
Figura 02 - Componentes e Subsistemas de um SIG	34
Figura 03 - Modelo Relacional	35
Figura 04 - Arquitetura Integrada	37
Figura 05 - Arquitetura Gothic	43
Quadro 01 - Categorias da qualidade da informação	54
Quadro 02 - Dimensões da qualidade da informação	55
Quadro 03 - Categorias da qualidade da informação	56
Quadro 04 - Dimensões do instrumento final	60
Figura 06 - Desenho da pesquisa	62
Quadro 05 - Classificação e percentual da amostra	63
Figura 07 - Escala e modelo para preenchimento das respostas	65
Figura 08 - Escala e modelo para preenchimento das respostas	65
Gráfico 01 - Média e Análise das Dimensões	68
Gráfico 02 - Média das Dimensões – Análise Geral	69
Gráfico 03 - Dimensão Credibilidade	73
Gráfico 04 - Dimensão Completeza	74
Gráfico 05 - Dimensão Facilidade de Uso	75
Gráfico 06 - Dimensão Livre de Erros	76
Gráfico 07 - Dimensão Interpretabilidade	77
Gráfico 08 - Dimensão Volatilidade	78

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

BDOO - Banco de Dados Orientado a Objetos

CAD - Computer Aided Design (desenho auxiliado por computador)

CAM - Computer Assisted Mapping (mapa assistido por computador)

COOPEL - Cooperativa Paranaense de Eletrificação

DSG - Diretoria de Serviço Geográfico

IBGE - Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

LULL - Laser-Scan User Language (linguagem usual Laser-Scan)

QI - Qualidade da Informação

SDT - Subdivisão Técnica

SEMA - Secretaria de Estado e Meio-Ambiente

SGBD - Sistema Gerenciador de Banco de Dados

SGE - Serviço Geográfico do Exército

SI - Sistema de Informação

SIG - Sistema de Informação Geográfica

TI - Tecnologia da Informação

1ª DL - 1ª Divisão de Levantamento

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
2	DEFINIÇÃO DO PROBLEMA	12
3	OBJETIVOS	16
3.1	OBJETIVO GERAL.....	16
3.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	16
4	IDENTIFICAÇÃO DA ORGANIZAÇÃO	17
4.1	TIPOLOGIA	17
4.2	DIMENSIONAMENTO DA ORGANIZAÇÃO.....	18
4.3	HISTÓRICO DA ORGANIZAÇÃO	18
4.4	CRONOLOGIA DO SERVIÇO GEOGRÁFICO.....	20
4.5	PROJETOS / PRODUTOS / SERVIÇOS OFERECIDOS OU PRESTADOS.....	23
4.5.1	Projetos	23
4.5.1.1	Institucionais.....	23
4.5.1.2	Convênios	24
4.5.2	Produtos	24
4.5.3	Serviços	25
5	REVISÃO TEÓRICA	26
5.1	TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO – SISTEMAS DE INFORMAÇÃO.....	26
5.2	SISTEMA DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA – SIG.....	30
5.2.1	Generalidades	30
5.2.2	A Estrutura Geral de um SIG	33
5.2.3	Gerência de Dados em um SIG	35

5.2.3.1	Arquitetura Dual.....	35
5.2.3.2	Arquitetura Integrada para Gerência de Dados.....	36
5.2.4	A Evolução da Tecnologia SIG.....	38
5.2.5	A Programação Orientada a Objetos.....	40
5.2.6	O Software Lamps2.....	42
5.3	QUALIDADE DA INFORMAÇÃO.....	44
5.3.1	Generalidades.....	45
5.3.2	Tipos de Erros.....	46
5.3.3	O Produto Informação.....	46
5.3.4	Informação como Valor.....	47
5.3.5	Informação - Relação Qualidade/Valor.....	48
5.3.6	Informação - Dimensões.....	53
5.3.7	Informação - Lucro.....	57
5.3.8	Qualidade da Informação - Produto Final.....	58
5.3.9	Modelo da Pesquisa.....	60
6	MÉTODO DE PESQUISA.....	61
6.1	O MÉTODO.....	61
6.2	ETAPAS DA PESQUISA.....	62
6.2.1	Desenho da Pesquisa.....	62
6.2.2	Definição da população alvo e amostra.....	63
6.2.3	Elaboração e validação do instrumento de pesquisa.....	64
6.2.4	Divulgação e aplicação da pesquisa.....	65
6.2.5	Análise dos resultados.....	66
6.2.6	Elaboração da conclusão e relatório final.....	66

7	RESULTADOS.....	67
7.1	RESULTADOS INICIAIS	67
7.2	MÉDIA DAS DIMENSÕES - MÉDIA GERAL DO INSTRUMENTO	69
7.3	DIMENSÃO CREDIBILIDADE	72
7.4	DIMENSÃO COMPLETEZA	73
7.5	DIMENSÃO FACILIDADE DE USO.....	74
7.6	DIMENSÃO LIVRE DE ERROS	76
7.7	DIMENSÃO INTERPRETABILIDADE	77
7.8	DIMENSÃO VOLATILIDADE.....	78
8	CONCLUSÕES E RELATÓRIO FINAL	80
	REFERÊNCIAS.....	83
	ANEXO 1 – QUESTIONÁRIO PRELIMINAR	89
	ANEXO 2 – QUESTIONÁRIO FINAL.....	91

1 INTRODUÇÃO

A informação é hoje encarada como um recurso essencial para as organizações (AMARAL, 1994). Segundo este mesmo autor, não é que a informação seja uma novidade, até porque faz parte da própria essência das organizações, mas foi nos últimos anos que se reconheceu a sua importância estratégica e a necessidade da existência de um padrão elevado de qualidade na informação que transita no meio organizacional.

Atualmente as organizações contam com um conjunto de ferramentas que possibilitam o acesso cada vez mais rápido e eficiente a grandes volumes de informações em vários formatos, como imagens e vídeos, e não limitado a questões temporais ou geográficas (WANG; STRONG; GUARASCIO, 1994).

O aumento da utilização da Tecnologia da Informação (TI) tem resultado na necessidade de avaliar o seu impacto em diversas dimensões como produtividade (CHEN *et al.*, 2006) e qualidade da informação (COHAN, 2005). Este aumento da utilização acarreta em um grande investimento em TI, justificado pela necessidade de se fornecer informações corretas e precisas às organizações (COHAN, 2005).

Neste contexto, atualmente em nosso país dois grandes órgãos são responsáveis pelo mapeamento sistemático do nosso território e consolidação de suas informações geográficas. A Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), fundação pública, vinculada ao Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, tem como missão retratar o Brasil, com informações necessárias ao conhecimento da sua realidade e ao exercício da cidadania, por meio da produção, análise, pesquisa e disseminação de informações de natureza estatístico-demográfica e sócio-econômica, e geocientífica-geográfica, cartográfica, geodésica e ambiental. A Diretoria de Serviço Geográfico (DSG), por sua vez, é integrante do Exército Brasileiro e

subordinada a Secretaria de Tecnologia de Informação e tem como missão, dentre outras, mapear o território nacional e consolidar nossas divisas e fronteiras.

Hoje, grande parte do território nacional está mapeado, mesmo que em diferentes escalas, agregando aos diversos banco de dados utilizados um grande volume de informações. A 1ª Divisão de Levantamento (1ª DL) é a unidade militar responsável pelo mapeamento da Região Sul do país, compreendendo os estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná. Basicamente, nos dias de hoje, a produção cartográfica destina-se à atualização do material já existente, pois toda a região já está mapeada.

Com a introdução da informática no processo cartográfico, um grande salto tecnológico e um significativo ganho de qualidade e tempo foram conquistados na confecção de cartas e mapas. Hoje, desde a aquisição dos dados, seus tratamentos e até sua edição final para comercialização passam por softwares topográficos. Estes softwares, na maioria do tipo CAD, possuem limitações, sejam de capacidade de processamento ou tamanho dos arquivos, e embora ágeis e funcionais, se levado em consideração fim a que se destinam, são um tanto “engessados” e dificultam a produtividade.

Dentro deste cenário de evolução tecnológica, o último grande salto se deu com a mudança de paradigma na geração de arquivos para Sistemas de Informação Geográficas (SIG), com a adoção de um modelo orientado a objetos, utilizado no software Lamps2, o que permitiu um ganho de tempo e produtividade significativos e, acredita-se, de qualidade de informação.

Este trabalho, portanto, orientar-se-á no sentido de medir a qualidade da informação na adoção do software Lamps2 na 1ª DL e quantificá-lo de maneira a servir de base para avaliação e melhorias na produção.

2 DEFINIÇÃO DO PROBLEMA

A 1ª Divisão de Levantamento é uma organização militar do Exército Brasileiro. Integrante da Diretoria do Serviço Geográfico e subordinada à Secretaria de Tecnologia da Informação, tem como missão a confecção de Cartas Topográficas, arquivos digitais para Sistemas de Informação Geográficos e presta também apoio topográfico a diversas organizações, tanto militares quanto civis. Está localizada na Guarnição Militar de Porto Alegre, no Morro Santa Teresa.

A mudança, em meados de 2002, para um novo paradigma no que tange à tecnologia de geração de dados para Sistemas de Informações Geográficas, colocou a 1ª Divisão de Levantamento como referência na área de cartografia e geração e manipulação de dados para SIG. Esta mudança se deu em virtude da adoção de um novo software, o Lamps2, que utiliza em sua arquitetura um Banco de Dados Orientado a Objetos (BDOO). Tal modelo foi todo desenvolvido e implementado por técnicos da unidade, sendo o primeiro no Brasil a utilizar tal tecnologia na área de produção cartográfica.

Como consequência de tal mudança de paradigma, justificado, então, pela geração de arquivos digitais do terreno orientado a objetos (que agora passam a conter informações antes não possíveis em um software do tipo CAD), passa-se a ter um ganho de produtividade significativo no processo cartográfico. Arquivos do tipo CAD utilizam, na maioria dos casos, Banco de Dados Relacionais não integrantes do software utilizado para confecção do arquivo, necessitando de tabelas e convenções que possibilitem ao usuário interpretar e manipular os dados do arquivo. Um modelo orientado a objeto, por sua vez, possibilita ao usuário realizar pesquisas e cadastros em tempo real nos objetos contidos no arquivo digital e modelados no BDOO, independente da representação utilizada, representando um significativo ganho de informação agregada ao processo.

A importância da informação, independente do contexto onde for utilizada (seja no nível operacional, tático ou estratégico) é fundamental, e esta importância só tende a aumentar de acordo com a complexidade da sociedade e das organizações. Então, a forma como a informação é trabalhada, obtida e exibida deve ser objeto de uma profunda análise para que se evite o risco de que no momento em que a mesma seja necessária obtenha-se apenas “ruído” (FREITAS *et al.*, 1997).

Tal suposta Qualidade da Informação, todavia, nunca foi mensurada, mesmo decorrido praticamente quatro anos de sua implementação e um ano de seu pleno emprego nos processos de produção cartográfica. Tampouco esta Qualidade da Informação foi avaliada de forma científica, possibilitando servir de base para mensurar a real dimensão deste ganho de qualidade agregado ao processo. Finalmente, também, não se têm noção da percepção desta qualidade pelo técnico e usuário final dos produtos de SIG.

Esta mensuração nunca foi realizada devido principalmente à falta de recursos destinados a tal fim, sejam eles de ordem humana ou financeira, bem como também devido à inexistência de técnicos especializados e aptos a desenvolver tal tarefa. Em sua grande maioria, os técnicos que manipulam o sistema possuem formação e se especializam apenas na área destinada à operação e ao desenvolvimento das plataformas utilizadas.

A inexistência de dados que possam auxiliar a definir parâmetros de produtividade e qualidade acabam também por contribuir e dificultar qualquer tentativa de avaliação. Atualmente não se tem na unidade a política de armazenamento e geração de dados quantitativos e qualitativos que sirvam de parâmetro para tal comparação. O simples fato de armazenar estes dados para posterior análise e comparação poderia ser uma alternativa para obtenção destes parâmetros de produção.

O próprio técnico que opera o novo sistema não tem, na maioria das vezes, a real dimensão do ganho de qualidade. A rotina repetitiva e a pressão pelo cumprimento de prazos prejudicam a avaliação de desempenho. Esta avaliação, então, torna-se impossível.

O usuário final, por sua vez, também não é consultado pós “consumo” do produto cartográfico. Ele apenas adquire este produto e faz sua utilização sem retornar sugestões e problemas encontrados, não contribuindo para o aperfeiçoamento do material adquirido. Um simples formulário a ser preenchido pelo consumidor no local de comercialização dos produtos poderia servir de indicativo de qualidade.

Embora estas soluções parciais para o problema da inexistência de mensuração em relação à Qualidade da Informação pareçam ser as soluções para a questão, sua empregabilidade e confiabilidade são um tanto complexas.

A carência de recursos, seja humana ou financeira, por exemplo, é uma imposição externa da atual política econômica federal. A inexistência de dados comparativos, por sua vez, é decorrente da recente empregabilidade da nova tecnologia, aliada à falta de gerenciamento por parte dos gestores. A sugestão do técnico é diminuta, provavelmente em decorrência das outras atividades inerentes à profissão militar, que acabam alocando este profissional em outras atividades e ocasionando a perda de foco. A consulta ao usuário, finalizando, fica extremamente prejudicada em virtude de que, muitas vezes, quem frequenta o local de comercialização não é o usuário do produto e tampouco tem o conhecimento técnico necessário para avaliar o produto e propor sugestões.

Em decorrência do cenário acima mencionado, a necessidade de se adotar uma solução mais confiável, de baixo custo e capaz de cotejar ao máximo a realidade é evidente. Tal solução parece mais próxima se levado em conta que os técnicos que manipulam e confeccionam os dados para SIG, se consultados por meio de uma ferramenta apropriada que possa ser validada e forneça dados confiáveis, são os únicos capazes de gerar resultados seguros a baixo custo.

Portanto, a confecção de formulários que possam auxiliar na obtenção de sugestões para melhoria do produto, bem como a obtenção de dados junto aos técnicos que manipulam o software, poderiam servir de parâmetros para avaliar a Qualidade da Informação gerada com a adoção da nova tecnologia.

Assim sendo, este trabalho orientou-se no sentido de validar um conjunto de dimensões para medir a Qualidade da Informação no processo cartográfico e a geração de arquivos digitais em BDOO para Sistemas de Informação Geográficos. Estas dimensões foram buscadas na literatura apropriada de maneira a possibilitar uma correta avaliação deste possível ganho, servindo também como ferramenta para melhoria do produto.

A questão de pesquisa que norteia este trabalho é: Qual a Qualidade da Informação do Software Lamps2 na 1ª Divisão de Levantamento?

3 OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GERAL

Medir a Qualidade da Informação na Adoção do Software Lamps2 na 1ª Divisão de Levantamento – Exército Brasileiro.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a) Identificar as variáveis para medir a Qualidade da Informação na adoção do software Lamps2;
- b) Elaborar um instrumento que permita avaliar a Qualidade da Informação na produção cartográfica;
- c) Propor um instrumento que auxilie gestores e técnicos a medir a Qualidade da Informação na adoção do software Lamps2;

4 IDENTIFICAÇÃO DA ORGANIZAÇÃO

4.1 TIPOLOGIA

A 1ª Divisão de Levantamento é uma organização militar do Exército Brasileiro. Integrante da Diretoria do Serviço Geográfico e subordinada à Secretaria de Tecnologia da Informação, tem como missão a confecção de Cartas Topográficas, arquivos digitais para Sistemas de Informação Geográficos e presta também apoio topográfico a diversas organizações, tanto militares quanto civis. Está localizada na Guarnição Militar de Porto Alegre, no Morro Santa Teresa.

A 1ª DL conta com uma Subdivisão Técnica (SDT) ou simplesmente Seção Técnica. Esta é o conjunto de várias subseções relacionadas direta ou indiretamente com a atividade de mapear. São elas:

- Subseção Levantamento: onde se inicia o processo de produção cartográfica;
- Subseção de Fotogrametria: responsável pela aquisição de informação utilizando-se do processo de restituição fotogramétrica;
- Subseção de Vetorização: responsável pela aquisição de informação através do processo de vetorização;
- Subseção de Imagem: responsável pela aquisição de informação através de fotografias e imagens de satélite;
- Subseção de Validação: responsável pela estruturação das informações;

- Subseção de Edição: onde as informações adquiridas anteriormente vão para um banco de dados e a partir daí é editada a carta topográfica;
- Mapoteca: onde são comercializadas cartas topográficas, tanto em versão impressa quanto em versão digital.

4.2 DIMENSIONAMENTO DA ORGANIZAÇÃO

A Subdivisão Técnica é a principal seção da unidade, sendo responsável pela atividade fim de mapear, principalmente a Região Sul do país, já que se trata da 1ª DL.

Conta, atualmente, com 87 funcionários militares (dentre engenheiros e técnicos topógrafos) e oito funcionários civis. Devido ao grande volume de trabalho e convênios, opera em dois turnos: 06:30 às 12:30 e 12:30 às 18:30.

4.3 HISTÓRICO DA ORGANIZAÇÃO

A Ordem do Dia do Estado-Maior do Exército, de 31 de março de 1903, publicou o Aviso Ministerial nº. 801, de 27 de março, que criava a Comissão da Carta Geral da República, instalando-se na cidade de Porto Alegre - RS.

Seu organizador, e primeiro Chefe, o Coronel FRANCISCO DE ABREU LIMA, assessorado por Oficiais do Estado-Maior e Engenheiros Militares, como AUGUSTO TASSO FRAGOSO, ALFREDO MALAN D'ANGRONE, ALÍPIO VIRGÍLIO DI PRIMO e EDUARDO CHARTIER, teve, como objetivo a atingir, a implantação do Apoio Geodésico Básico, necessário ao levantamento e organização das Cartas Topográficas destinadas à defesa do País na região onde se instalou.

Até 1932, o Serviço Geográfico Militar do Exército e a Comissão da Carta Geral do Brasil atuavam de forma independente. O primeiro, executando o mapeamento de áreas no então Distrito Federal, e a segunda, realizando levantamentos no Rio Grande do Sul.

A partir daquele ano, o Serviço passa a denominar-se Serviço Geográfico do Exército (SGE), e a então Comissão da Carta Geral dá origem à 1ª Divisão de Levantamento. A partir de 1941, missões extra-regionais culminaram com a criação da 3ª Divisão de Levantamento, em Olinda - PE, 2ª Divisão de Levantamento, em Ponta Grossa - PR atual Centro de Cartografia Automatizada do Exército, em Brasília - DF e da 4ª Divisão de Levantamento, em Manaus - AM.

Atuante no desenvolvimento do país, com extensa folha de serviços prestados ao Exército, órgãos públicos e particulares, a 1ª DL recebeu a Ordem do Mérito Militar, insígnia que sua bandeira ostenta desde 1968.

Podendo, se necessário, atuar isoladamente ou em coordenação com as demais Divisões de Levantamento em qualquer ponto do território nacional, a 1ª DL tem como área de atuação a Região Sul do país.

Possui capacidade técnica para executar quaisquer trabalhos relativos à cartografia, com exceção do vôo fotogramétrico e da impressão convencional (off set) de cartas. Prova desta capacidade é a realização de inúmeras cartas topográficas, cartas temáticas, cartas de orientação, levantamento de áreas patrimoniais e demarcação de áreas indígenas.

Além disso, a automatização, que proporcionou novo impulso ao processo de confecção de cartas, está presente também na 1ª Divisão de Levantamento, apresentando resultados bastante promissores.

Em reconhecimento aos excelentes serviços prestados pela Unidade em prol da cartografia nacional, o Ministro do Exército, através da Portaria Ministerial nº. 020 , de 17 de janeiro de 1994, concedeu à 1ª DL a denominação histórica de **DIVISÃO DE LEVANTAMENTO GENERAL AUGUSTO TASSO**

FRAGOSO, homenagem ao insigne ex-carteano, um dos fundadores da Comissão da Carta Geral do Brasil.

4.4 CRONOLOGIA DO SERVIÇO GEOGRÁFICO

1810 - Academia Real Militar – 1ª escola de formação de Geógrafos Militares, criada por Carta Régia, de 04 Dez (curso de oito anos)

1873 - Comissão da Carta do Império - Levantamento de itinerários e de Posições Geográficas

1878 - Extinção da Comissão da Carta Geral do Império

1890 - Criação do Serviço Geográfico, pelo Decreto 451-A de 31 de maio, inicialmente anexo ao Observatório do Rio de Janeiro e depois transferido para o Ministério da Guerra.

1896 - Elaboração da Carta Geral da República

1903 - A Carta Geral do Brasil – Encarregada da 3ª Seção do EME de executar o Projeto da Comissão da Carta Geral do Brasil. O Aviso nº. 801, de 27 de março de 1903, aprova as instruções para o início dos trabalhos da Comissão da Carta Geral do Brasil, a qual foi instalada em Porto Alegre (RS), a 28 de junho de 1903.

1911 - O Maj. Alfredo Vidal considerado fundador do Serviço Geográfico mantém correspondência com a Casa Zeiss, acompanhando o advento do estereofotógrafo PULFRICH-OREL nas operações topográficas.

1917 - O Serviço Geográfico Militar é progressivamente organizado na Fortaleza da Conceição, a partir deste ano.

1920 - A Missão Austríaca chega ao Brasil no dia 14 de outubro, composta de vinte e um elementos altamente especializados.

1922 - Levantamento de cartas topográficas do Distrito Federal (município do Rio de Janeiro) comemorativas do 1º Centenário da Independência do Brasil, impressos em sete cores e tendo curvas de nível.

- A carta do Distrito Federal, de escala original 1:50.000, em certos trechos (Vila Militar), foi desdobrada nas escalas de 1:20.000, 1:10.000 e 1:2.000, e serviram de base à Instrução de Tática da Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais, dirigida pela Missão Militar Francesa, e dos Corpos de Tropa da Vila Militar.

1923 - Foi adquirido, da Mitra, o Palácio da Conceição, que aumentou o acervo do Serviço Geográfico.

1927 - O SGE adquire equipamentos para restituição e tomada de fotos aéreas.

1930 - Criação do Instituto Geográfico Militar (Fortaleza da Conceição), Rio de Janeiro.

1931 - Diplomada a 1ª turma de Engenheiros Geógrafos, constituída de 14 oficiais do Exército e 1 oficial da Marinha.

1932 - O Serviço Geográfico Militar, passou, pelo Decreto 21.883, de 29 de setembro de 1932, a designar-se Serviço Geográfico do Exército e a Comissão da Carta Geral deu origem à atual 1ª DL, com sede em Porto Alegre. Foi criada a 2ª Divisão de Levantamento do Serviço Geográfico do Exército, com sede no Rio de Janeiro, pelo Dec.nº. 21.883, de 29 de setembro de 1932.

1938 - O Serviço Geográfico do Exército passou a chamar-se Serviço Geográfico e Histórico do Exército, por Dec. Lei nº. 556, de 12 de junho de 1938.

- Conselho Nacional de Geografia - Dec.nº. 237, de 02 de fevereiro de 1938, atribuiu a 1ª emissão que foi a de elaborar a Carta do Brasil na escala de 1:1.000.000.

- Conselho Nacional de Geografia do IBGE criado pelo Dec. Lei nº. 218, de 26 de janeiro de 1938.

1939 - Foi extinta a 2ª Divisão de Levantamento, por aviso nº. 29, de 31 de maio de 1939.

1940 - Plano Geral da Cartografia apresentado pelo Serviço Geográfico do Exército ao Conselho Nacional de Geografia.

1940 - O Instituto de Geografia Militar passou a chamar-se Escola de Geógrafos do Exército.

1941 - A Escola de Geógrafos do Exército foi incorporada à Escola Técnica do Exército com a designação de "Curso de Geodésia e Topografia" (Praia Vermelha)

1944 - Criação do Conselho Nacional de Geografia no IBGE, desdobrado nas Divisões de Geografia e Cartografia e de Geodésia e Topografia.

1945 - Criação do Quadro de Topógrafos do Serviço Geográfico do Exército pelo Decreto-Lei nº. 8.445, de 26 de dezembro de 1945.

1946 - Regulamentadas as atividades da Diretoria do Serviço Geográfico do Exército.

- Criação da 2ª Divisão de Levantamento da Diretoria do Serviço Geográfico do Exército, com sede em Ponta Grossa - PR, em 01 de outubro de 1946.

- A Diretoria do Serviço Geográfico do Exército passou à subordinação do Departamento Técnico de Produção (DTP), por Dec.nº. 21.738, de 30 de agosto de 1946.

- Normas sobre a Cartografia Brasileira – Dec. lei nº. 9.210/46.

1958 - Sociedade Brasileira de Cartografia – fundada em 28 de outubro de 1946.

1961 - Grupo de Trabalho do Estado Maior das Forças Armadas para apresentar – “Bases e Diretrizes de uma Política de Coordenação e Planejamento do Levantamento Cartográfico Brasileiro propondo o CONCAR (Conselho Nacional de Cartografia)”.

1965 - Divisão de Geodésia e Cartografia do IBGE iniciam trabalhos de mapeamento topográfico.

1967 - Dec. Lei nº. 243, de 28 de fevereiro de 1967, fixa as Diretrizes e Bases de Cartografia Brasileira e dá outras providências, inclusive a criação da COCAR, Comissão de Cartografia, incluída na organização da Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

1972 - A Diretoria do Serviço Geográfico é transferida para Brasília-DF, por Portaria Ministerial número 1098, de 25 de outubro de 1972 (e instalada em 22 de janeiro de 1973).

1985 - Ao final do ano, 98,9% do território brasileiro encontrava-se mapeado, sendo que 61,2% veio a ser mapeado pelo Serviço Geográfico, 30,5% pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística e 7,2% por terceiros.

2000 – A DSG, por intermédio da 1ª Divisão de Levantamento (1ªDL), busca ferramentas de geo-tecnologia baseadas em ambiente Orientado a Objeto (OO).

2002 – O software Lamps2, 1º modelo Orientado a Objetos aplicado em Sistemas de Informação Geográficas do País, é desenvolvido e utilizado na produção cartográfica da 1ª Divisão de Levantamento (1ª DL).

4.5 PROJETOS/PRODUTOS/SERVIÇOS OFERECIDOS OU PRESTADOS

4.5.1 Projetos

4.5.1.1 Institucionais

Atualização de cartas Topográficas na escala 1:100.000

Atualização de cartas Topográficas na escala 1:250.000

Projeto Estabelecimentos de Ensino

Projeto Fronteira Sul

4.5.1.2 Convênios

Pró-Guaíba / RS

SEMA / PR

COPEL / PR - Conversão de produtos analógicos para SIG

COPEL / PR - Mapeamento na escala 1:50.000

4.5.2 Produtos

Cartas Topográficas do Mapeamento Sistemático

Escala 1:25.000

Escala 1:50.000

Escala 1:100.000

Escala 1:250.000

Fotografias Aéreas

Arquivos digitais para Sistemas de Informações Geográficas

Ortofotocarta

Coordenadas de Pontos de Campo

Área de Suprimento Cartográfico

Padrões Cartográficos

4.5.3 Serviços

Levantamentos Geodésicos de Pontos de Campo

Levantamentos Topográficos de Áreas

Digitalização Matricial de Produtos Analógicos

Digitalização Vetorial de Produtos Matriciais

Confecção de Ortofotocarta

Geração de Modelos Dimensionais do Terreno

Estruturação de Arquivos para SIG

Confecção de Cartas Imagem

Atualização por Imagem de Satélite ou Fotogrametria

Restituição Fotogramétrica

5 REVISÃO TEÓRICA

5.1 TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO – SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

Os modos de produção, de tomada de decisão e de relacionamentos intra e interorganizacionais sofreram grandes impactos com o crescente desenvolvimento e utilização dos Sistemas de Informação (SI) (TURBAN; McLEAN; WETHERBE, 2004). Para a formulação das estratégias empresariais são necessárias informações sobre o ambiente organizacional, sobre mercados, clientes (e não clientes), sobre a tecnologia aplicada em sua indústria e informações financeiras (DRUCKER, 1995).

Davenport e Harris (2005, p. 84) argumentam que as aplicações de TI “podem potencialmente ajudar as companhias a reduzir custos de trabalho, aumentar a qualidade, reforçar políticas organizacionais e responder mais rapidamente aos clientes”. Então, faz-se relevante a observação da Qualidade da Informação que é utilizada nos SI das organizações, sobretudo na percepção dos indivíduos que utilizam tal informação.

TI é o hardware e o software que produzem informações para os sistemas de informações. Hardware é todo dispositivo físico como computadores, workstations, redes, dispositivos de armazenamento e transmissão de dados. Software são os programas de computadores que interpretam as entradas fornecidas pelos usuários e dizem ao hardware o que fazer. Eles incluem sistemas operacionais, software de automações de escritório, aplicações específicas, etc. (ALTER, 1994)

O mesmo autor afirma que a TI assume papel de destaque, sendo utilizada para:

- a) fornecer elementos para a definição de estratégias empresariais;

- b) apoiar gestores no acompanhamento dos negócios;
- c) promover maior rapidez na comunicação interna e com fornecedores e clientes;
- d) agilizar tarefas burocráticas;
- e) facilitar a execução de atividades administrativas e
- f) ajudar na gestão da produção.

Quanto aos computadores, o que normalmente se obtém são informações datadas, com pouco ou nenhum contexto ou significado, destituídas de seqüência ou causalidade, apresentadas em formatos pobres e em um volume muito maior do que se deseja examinar (DAVENPORT, 2000). Como recurso estratégico, a informação precisa ser administrada constantemente, com o mesmo cuidado dedicado aos demais recursos da empresa. Os cuidados com o seu valor, sua qualidade e sua segurança tornam-se fundamentais para todo o tipo de empresa.

O principal benefício que a TI traz para as organizações é a sua capacidade de melhorar a qualidade e a disponibilidade de informações e conhecimentos importantes para a empresa, seus clientes e fornecedores. Os sistemas de informação mais modernos oferecem às empresas oportunidades sem precedentes para a melhoria dos processos internos e dos serviços prestados ao consumidor final.

Nas organizações, os impactos de novas TI's podem ser visíveis na distribuição de autoridade e de poder, na estrutura organizacional e no conteúdo das funções. Turban, McLean e Wetherbe (2004) definem impacto da TI como as mudanças provocadas pelos aspectos tecnológicos de um SI e que podem se dar em vários locais: nas organizações, nas pessoas e na sociedade. Ao nível pessoal, estes efeitos se dão na saúde, na satisfação e nos aspectos psicológicos dos funcionários. Na sociedade, a TI pode influenciar na criação ou eliminação de empregos, no aumento da qualidade dos produtos e serviços e na melhoria da qualidade de vida.

Albertin (2004) afirma, ao responder de que maneira as empresas poderiam explorar melhor o potencial de ganhos de investimento em TI, que “o desafio é conhecer melhor as possibilidades de benefícios oferecidos pelo uso de TI e tratar os investimentos em TI como uma carteira e investimentos na qual haverá alguns de maior retorno e maior risco, e outros de menor retorno e menor risco; alguns destes serão voltados para a produtividade, outros para a inovação, e assim por diante”. Complementa dizendo que “essa atitude em relação á TI exige um conhecimento mais apurado das particularidades da gestão de TI e o envolvimento dos executivos de negócios e de TI”.

Lunardi (2001) afirma que “o maior desafio da TI é desenvolver sistemas de informação que promovam melhorias estratégicas referentes a como uma organização auxilia seus funcionários, tarefas, tecnologia, cultura e estrutura”. De fato, até poucos anos atrás, a TI era usada apenas como um instrumento adequado à automação de tarefas repetitivas, sem a perspectiva estratégica com que é utilizada nas organizações atuais (DRUCKER, 1999).

Sobre o impacto da TI no ambiente organizacional, Pereira (2003) afirma que “... a capacidade de expandir o processo de dados influencia o cotidiano das organizações, quer dizer, a implantação e o uso da mesma TI podem afetar o trabalho realizado e a sua forma de organização”. Fica evidente então que a TI influencia uma gama enorme de fatores organizacionais em uma organização.

As ofertas de benefícios de TI para as organizações incluem, além da produtividade, redução de custos, a melhoria da qualidade, o aumento e a inovação, que devem ser avaliados em termos de impacto no desempenho da organização (ALBERTIN, 2004).

Albertin (2004) cita que, quando se deseja analisar os investimentos em TI, algumas variáveis críticas precisam ser consideradas, como a diminuição das diferenças de percepção que as diversas áreas da organização têm dos benefícios do uso da TI. Ainda, segundo ele, a conjunção das variadas visões da TI dentro da organização tem papel fundamental na administração da TI.

Desta forma, verifica-se que é fundamental conhecer os impactos da TI quanto à percepção de valor dos usuários em relação ao trabalho.

Em termos conceituais, os sistemas de informação no mundo real podem ser classificados de maneiras diferentes (O'BRIEN, 2001). Segundo este mesmo autor, vários tipos de sistemas de informação podem ser classificados conceitualmente ora como operações e ora como sistemas de informação gerencial. A Figura 01 ilustra esta classificação conceitual dos sistemas de informação citadas pelo autor.

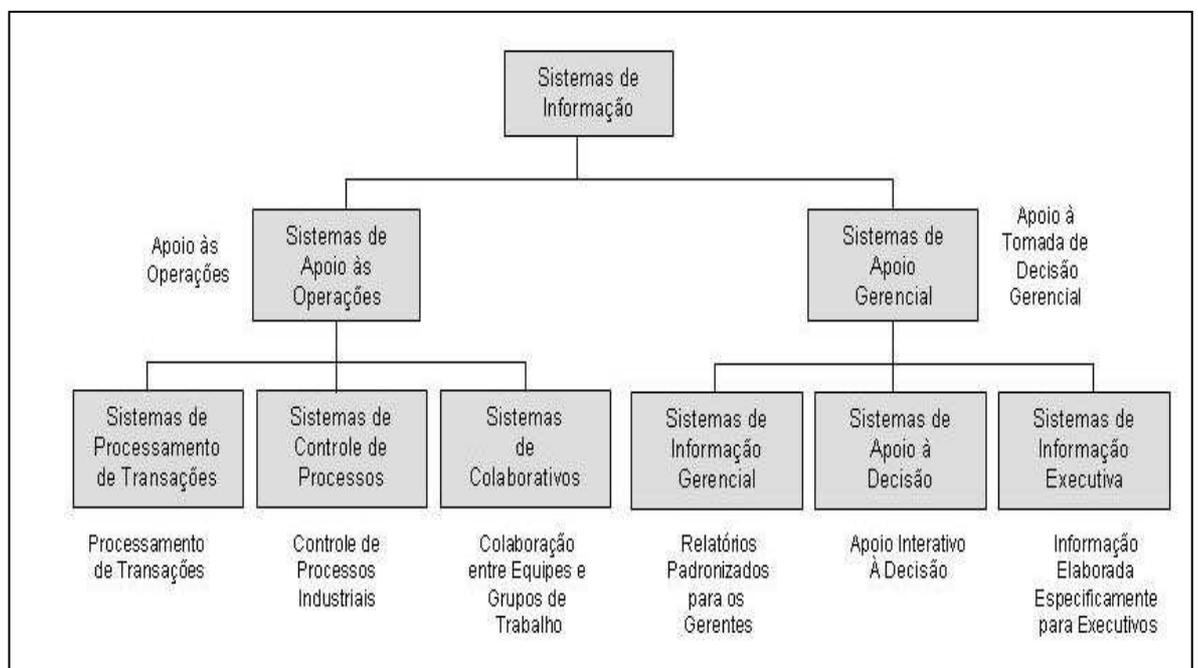


Figura 01 – Tipos de Sistemas de Informação

Fonte: O'BRIEN (2001. p. 28)

Segundo Laudon e Laudon (1999), os sistemas de informação são classificados pela especialidade funcional a que eles servem e pelo tipo de problema que eles enfocam. Os mesmos autores dividem os sistemas de informação de acordo com o nível a que o sistema serve na corporação. Para eles, os sistemas de projeto assistidos por computador (CAD), base dos Sistemas de Informação Geográficos, são um tipo de Sistemas de Conhecimento que fazem parte dos Sistemas de Fabricação e Produção.

Este trabalho avaliará este tipo específico de Sistema de Informação, o Sistema de Informação Geográfica, o qual será discutido com maior ênfase na etapa seguinte da revisão bibliográfica.

5.2 SISTEMA DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA – SIG

5.2.1 Generalidades

Desde as antigas civilizações até os tempos modernos, os dados espaciais são coletados por navegadores, geógrafos, agrimensores e geodistas e representados na forma de mapas pelos desenhistas, cartógrafos ou pelos próprios coletores de dados. O desenvolvimento da Cartografia ou dos mapas aconteceu naturalmente com o desenvolvimento da humanidade e da própria civilização moderna (ARONOFF, 1989).

As novas necessidades com a era do conhecimento implicam em checar informações do espaço geográfico considerando os objetivos militares, registro da propriedade da terra, navegação marítima e para conhecer as feições da superfície terrestre (mapeamentos nacionais). O desenvolvimento científico do estudo da Terra e dos recursos naturais fez surgir à cartografia especializada, produzindo mapas específicos sobre um determinado assunto ou tema, por exemplo, mapa geológico, de solos, da vegetação.

O conhecimento da distribuição espacial dos recursos naturais terrestres, da população e outras características ligadas a eles exigiam cada vez mais o desenvolvimento de métodos de levantamento para efetuar o inventário (observar, medir, classificar e registrar) bem como o mapeamento dos dados. O homem se viu frente a problemas relativos ao levantamento de dados e falta de ferramentas matemáticas para descrever quantitativamente as variações espaciais e as suas implicações sobre o planejamento e execução de estudos e projetos (O'BRIEN, 2001).

Os primeiros desenvolvimentos em matemática apropriados para análise espacial iniciaram entre as décadas de 1930 e 1940, paralelos ao desenvolvimento de métodos estatísticos e análise de séries temporais. Mas, o desenvolvimento efetivo dessas ferramentas aconteceu a partir dos anos 1960 com a disponibilidade dos computadores, que acrescentaram velocidade e capacidade de processamento aos levantamentos (TURBAN; McLEAN; WETHERBE, 2004).

O desenvolvimento destes computadores tornou possível aplicar visualização à fabricação, permitindo o uso de sistemas de projeto assistidos por computador capazes de criar, simular, testar e até corrigir possíveis falhas antes mesmo da confecção dos projetos (LAUDON; LAUDON, 1999).

A História do uso de computadores para mapeamento e análises espaciais mostra que diversas áreas do conhecimento têm paralelamente desenvolvido a captura, análise e apresentação de dados. Estas áreas são: o mapeamento cadastral e topográfico, a cartografia temática, as engenharias, a geografia, as ciências do solo, o planejamento rural e urbano, o sensoriamento remoto e diversas outras, voltadas para ciências como economia, matemática e estatística.

As aplicações militares geralmente se superpunham dominando várias dessas aplicações. Essa multiplicidade de esforços, inicialmente separados, mas muito próximos, resultou na possibilidade de ligar muitos tipos de dados espaciais para o processamento conjunto em um verdadeiro sistema de informações geográficas.

Segundo Casanova *et al.* (2006), o termo Sistema de Informação Geográfica (SIG) é aplicado para sistemas que realizam o tratamento computacional de dados geográficos e recuperam informações não apenas com base em suas características alfanuméricas, mas também através de sua localização espacial; oferecem ao administrador (urbanista, planejador, engenheiro) uma visão inédita de seu ambiente de trabalho, em que todas as informações disponíveis sobre um determinado assunto estão ao seu alcance, inter-relacionadas com base no que lhes é fundamentalmente comum – a

localização geográfica. Para que isto seja possível, a geometria e os atributos dos dados num SIG devem estar georreferenciados, isto é, localizados na superfície terrestre e representados numa projeção cartográfica.

O requisito de armazenar a geometria dos objetos geográficos e de seus atributos representa uma dualidade básica para SIG's. Para cada objeto geográfico, o SIG necessita armazenar seus atributos e as várias representações gráficas associadas. Devido a sua ampla gama de aplicações, que inclui temas como agricultura, floresta, cartografia, cadastro urbano e redes de concessionárias (água, energia e telefonia), há pelo menos três grandes maneiras de utilizar um SIG:

- a) como ferramenta para produção de mapas;
- b) como suporte para análise espacial de fenômenos;
- c) como um banco de dados geográficos, com funções de armazenamento e recuperação de informação espacial.

Estas três visões do SIG são antes convergentes que conflitantes e refletem a importância relativa do tratamento da informação geográfica dentro de uma instituição. Para esclarecer ainda mais o assunto, apresentam-se a seguir algumas definições de SIG:

“Um conjunto manual ou computacional de procedimentos utilizados para armazenar e manipular dados georreferenciados” (ARONOFF, 1989);

“Conjunto poderoso de ferramentas para coletar, armazenar, recuperar, transformar e visualizar dados sobre o mundo real” (BURROUGH, 1986);

“Um sistema de suporte à decisão que integra dados referenciados espacialmente num ambiente de respostas a problemas” (COWEN, 1988);

Estas definições de SIG refletem, cada uma à sua maneira, a multiplicidade de usos e visões possíveis desta tecnologia e apontam para uma perspectiva interdisciplinar de sua utilização. A partir destes conceitos, é possível indicar as principais características de SIG's:

a) Inserir e integrar, numa única base de dados, informações espaciais provenientes de dados cartográficos, dados censitários e cadastro urbano e rural, imagens de satélite, redes e modelos numéricos de terreno;

b) Oferecer mecanismos para combinar as várias informações, através de algoritmos de manipulação e análise, bem como para consultar, recuperar, visualizar e plotar o conteúdo da base de dados georreferenciados.

5.2.2 A Estrutura Geral de um SIG

Numa visão abrangente, pode-se indicar que um SIG tem os seguintes componentes:

- Interface com usuário;
- Entrada e integração de dados;
- Funções de consulta e análise espacial;
- Visualização e plotagem;
- Armazenamento e recuperação de dados (organizados sob a forma de um banco de dados geográficos).

Os sistemas de informação são definidos como um sistema de componentes inter-relacionados trabalhando juntos para coletar, recuperar, processar, armazenar e distribuir informações com a finalidade de facilitar o planejamento, o controle, a análise e o processo decisório em empresas e outras organizações (LAUDON; LAUDON, 1999).

Segundo Câmara *et al.* (1992), estes componentes se relacionam de forma hierárquica. No nível mais próximo ao usuário, a interface homem-máquina define como o sistema é operado e controlado. No nível intermediário, um SIG deve ter mecanismos de processamento de dados espaciais (entrada, edição, análise, visualização e saída).

No nível mais interno do sistema, um sistema de gerência de bancos de dados oferece armazenamento e recuperação dos dados espaciais e seus atributos (TURBAN; McLEAN; WETHERBE, 2004).

De uma forma geral, as funções de processamento de um SIG operam sobre dados em uma área de trabalho em memória principal. A ligação entre os dados geográficos e as funções de processamento do SIG é feita por mecanismos de seleção e consulta que definem restrições sobre o conjunto de dados (CÂMARA *et al.*, 1992).

A Figura 02 indica o relacionamento dos principais componentes ou subsistemas de um SIG. Cada sistema, em função de seus objetivos e necessidades, implementa estes componentes de forma distinta, mas todos os subsistemas citados devem estar presentes num SIG.

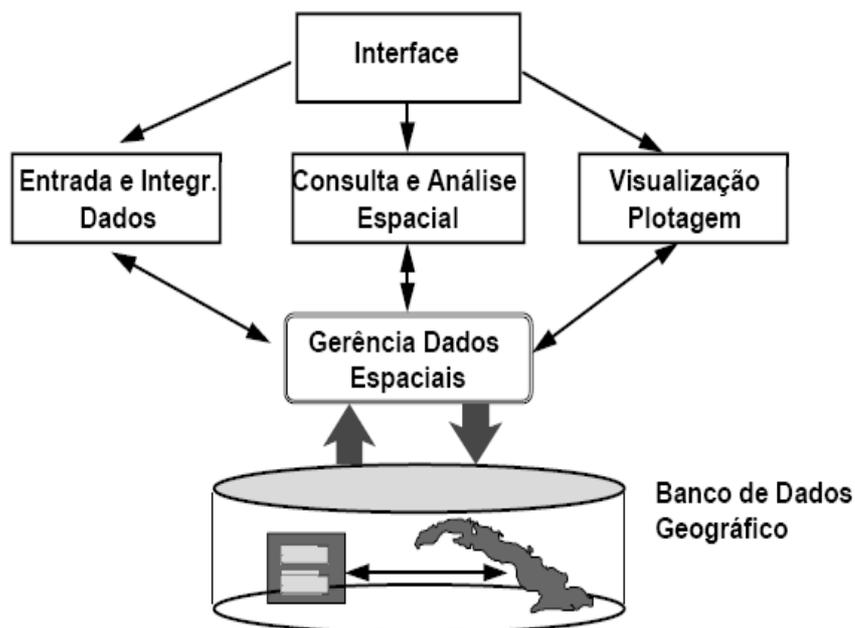


Figura 02: Componentes e Subsistemas de um SIG

Fonte: Adaptado de (CASANOVA *et al.*, 2006, p. 15)

5.2.3 Gerência de Dados em um SIG

Atualmente, a principal diferença entre os SIG's é a forma como os dados geográficos são gerenciados. Há basicamente três diferentes arquiteturas de SIG's que utilizam os recursos de um Sistema Gerenciador de Banco de Dados (SGBD): dual, integrada baseada em SGBD's relacionais e integrada baseada em extensões espaciais sobre SGBD's objeto-relacionais (CÂMARA, 1994).

5.2.3.1 Arquitetura Dual

Um SIG implementado com a estratégia dual utiliza um SGBD relacional para armazenar os atributos convencionais dos objetos geográficos (na forma de tabelas) e arquivos para guardar as representações geométricas destes objetos. No modelo relacional, como ilustra a Figura 03, os dados são organizados na forma de uma tabela onde as linhas correspondem aos dados e as colunas correspondem aos atributos (CÂMARA, 1994).



Figura 03: Modelo Relacional

Fonte: Adaptado de (CASANOVA *et al.*, 2006, p. 12).

A entrada dos atributos não-espaciais é feita por meio de um SGBD relacional e para cada entidade gráfica inserida no sistema é imposto um identificador único ou rótulo, através do qual é feita uma ligação lógica com seus respectivos atributos não-espaciais armazenados em tabelas de dados no SGBD (TURBAN; McLEAN; WETHERBE, 2004).

A principal vantagem desta estratégia é poder utilizar os SGBD's relacionais de mercado. No entanto, como as representações geométricas dos objetos espaciais estão fora do controle do SGBD, esta estrutura dificulta o equacionamento das questões de otimização de consultas, gerência de transações e controle de integridade e de concorrência. Exemplos de sistemas comerciais baseados em estratégia dual são o ARC/VIEW, MGE e o SPRING (CASANOVA *et al.*, 2006). As principais desvantagens desta arquitetura são:

- a) Dificuldades no controle e manipulação dos dados espaciais;
- b) Dificuldade em manter a integridade entre a componente espacial e a componente alfanumérica;
- c) Consultas mais lentas, pois são processadas separadamente. A parte convencional da consulta é processada pelo SGBD separado da parte espacial, que é processada pelo aplicativo utilizando os arquivos proprietários;
- d) Falta de interoperabilidade entre os dados. Cada sistema produz seu próprio arquivo proprietário sem seguir um formato padrão, o que dificulta a integração destes dados.

5.2.3.2 Arquitetura Integrada para Gerência de Dados

A arquitetura Integrada, mostrada na Figura 04, consiste em armazenar todo o dado espacial em um SGBD, tanto sua componente espacial como a parte alfanumérica.

Sua principal vantagem é a utilização dos recursos de um SGBD para controle e manipulação de dados espaciais, como gerência de transações, controle de integridade e concorrência.

Sendo assim, a manutenção de integridade entre a componente espacial e alfanumérica é feita pelo SGBD. Há duas alternativas para a arquitetura integrada: baseada em SGBDs relacionais; baseada em extensões espaciais sobre SGBDs objeto-relacionais.

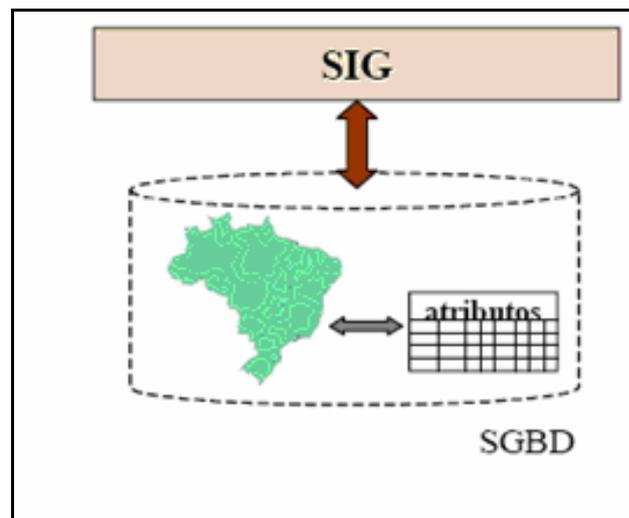


Figura 04: Arquitetura Integrada

Fonte: Adaptado de (CASANOVA *et al.*, 2006, p. 12).

A arquitetura integrada baseada em um SGBD relacional utiliza campos longos, chamados de BLOB's, para armazenar a componente espacial do dado (TURBAN; McLEAN; WETHERBE, 2004).

Segundo Casanova *et al.* (2006) suas principais desvantagens são:

a) Não é capaz de capturar a semântica dos dados espaciais: como o SGBD trata o campo longo como uma cadeia binária, não é possível conhecer a semântica do seu conteúdo;

b) Métodos de acesso espacial e otimizador de consultas devem ser implementados pelo SIG: como o SGBD trata os dados espaciais como uma cadeia binária, não possui mecanismos satisfatórios para o seu tratamento;

O outro tipo de arquitetura integrada consiste em utilizar extensões espaciais desenvolvidas sobre SGBD's objeto-relacionais (SGBDOR). Estas

extensões contêm funcionalidades e procedimentos que permitem armazenar, acessar e analisar dados espaciais de formato vetorial. Como desvantagens dessa arquitetura podem ser citadas as faltas de mecanismos de controle de integridade sobre os dados espaciais e a falta de padronização das extensões da linguagem SQL¹. Os SGBD's objeto-relacionais, também chamados de SGBD's extensíveis, oferecem recursos para a definição de novos tipos de dados e de novos métodos ou operadores para manipular esses tipos, estendendo assim seu modelo de dados e sua linguagem de consulta. Por isso, um SGBDOR é mais adequado para tratar dados complexos, como dados geográficos, do que um SGBDR, o qual não oferece esses recursos (TURBAN, McLEAN e WETHERBE, 2004).

5.2.4 A Evolução da Tecnologia SIG

O desenvolvimento dos SIG's aconteceu paralelamente no âmbito de companhias privadas, organizações e agências de diversos setores do mercado nos EUA e Canadá. Buscavam-se soluções para satisfazer necessidades particulares, em especial aquelas cujo propósito era o de manusear e utilizar dados georreferenciados.

Os esforços para utilizar o computador na produção de mapas, que até então eram feitos manualmente, resultaram nos sistemas CAM - Computer Assisted Mapping². Eles foram desenvolvidos para gerar mapas, mas não para analisar dados. Estes sistemas são baseados na tecnologia CAD - Computer Aided Design para digitalizar e editar mapas bem como desenvolver capacidades gráficas para a preparação de mapas topográficos de alta qualidade. Assim se gorou então os chamados "mapas digitais" (LAUDON; LAUDON, 1999).

¹ SQL (*Structured Query Language*): linguagem padrão para manipular bancos de dados relacionais. Incluem recursos para definir estruturas de dados; consultar, inserir e modificar dados do banco de dados e especificar restrições de segurança.

² Os sistemas CAM foram desenvolvidos para aplicações em engenharia e desenho técnico, tendo como principal característica os usos de camadas (*layers*) para organizar as feições por temas, que poderiam ser seletivamente visualizados e editados.

Os sistemas de informação geográfica dos anos 1970, ainda incipientes, permitiam apenas a estocagem, algumas manipulações e a visualização de dados espaciais, com pouca interação entre software e usuários. Também foi nessa época que foram criados os sistemas de análise de imagens de sensoriamento remoto, os quais tinham a tarefa de proceder à análise automática das imagens dos satélites de monitoramento dos recursos terrestres (CASANOVA *et al.*, 2006).

A partir da década de 1980, iniciou-se a segunda fase da aplicação da tecnologia computacional para análise de dados espaciais. Ela é marcada pelo aumento da capacidade de processamento e de memória dos computadores (TURBAN; McLEAN; WETHERBE, 2004).

Este fator aliado à necessidade de transformar dados numéricos em novas informações deu continuidade ao desenvolvimento dos SIG's, assim como a sua popularização. A ênfase nas operações analíticas, pelos modelos matemáticos como dados numéricos, proporcionou avanços significativos na relação entre software e usuário, tornando mais fácil e freqüente a interação do usuário no processo de análise.

Segundo Casanova *et al.* (2006), na década de 1990 os SIG's foram impulsionados mais uma vez pelo crescimento industrial e comercial. A otimização do potencial de análise evoluiu permitindo análises espaciais e formando um conjunto de funções para estocagem, criação, manipulação e visualização de uma variedade de dados.

Os SIG's agora podiam incorporar os conceitos de CAD, onde cada camada (*layer*³) apresenta um conjunto de diferentes dados mapeados, que podiam ser consultados, editados e visualizados separadamente ou em conjunto.

A introdução da capacidade de análise espacial nos SIG's teve como requisito a criação de um conjunto de técnicas que permitiram o acesso tanto

³ Layer's são os níveis de desenho (camadas) disponíveis em um CAD que permitem, por exemplo, separar cada parte do desenho ou tema em uma camada específica para que possa ser manipulada de forma independente do restante do arquivo.

aos atributos do dado quanto à sua localização (posição geográfica). Esta obtenção se deu pela relação de transformação de configurações geométricas em funções matemáticas (ARONOFF, 1989).

Com a evolução das idéias, da tecnologia e do modo de produção chegou-se ao final do século XX com preocupações globais que forçaram o homem a considerar o meio ambiente nas suas decisões econômicas (LOCH, 2006). O SIG é uma ferramenta que oferece a possibilidade de integrar os dados de diferentes fontes e tipos, assim como sua manipulação, o que possibilitou uma série de análises e pesquisas sobre dos dados contidos no sistema. Este fato, aliado a possibilidade de análises espaciais e visualização dos dados em qualquer tempo, durante todo o processo, fez do SIG um poderoso aliado tanto para análises econômicas como para a tomada de decisões.

5.2.5 A Programação Orientada a Objetos

Os métodos tradicionais de desenvolvimento de software tratam os dados e os procedimentos como componentes independentes, semelhantes aos ingredientes e instruções de uma receita.

A programação orientada a objetos, por outro lado, combina dados e instruções específicas que atuam sobre esses dados em um objeto. Como os dados e as instruções são combinadas, cada objeto é um bloco de construção de software independente que pode ser utilizado em muitos sistemas diferentes sem que se modifique o código do programa. Os objetos podem ser montados combinando-se diversos objetos. Os próprios objetos não precisam ser alterados. Se forem necessárias modificações, os novos objetos modelados herdam os atributos dos objetos existentes (LAUDON; LAUDON, 1999).

Esta nova maneira de modelar os objetos foi responsável por um enorme ganho de qualidade e produtividade nos SIG's, pois os objetos contidos nos banco de dados agora passavam a receber padrões de comportamento que os permitiam adaptar-se as situações diversas reduzindo erros e

incoerências nas cartas e mapas, além de permitir que modelos criados pudessem ser adaptados e customizados para as mais diversas situações, sem modificações nos códigos, mas apenas nos comportamentos dos objetos.

Turban, McLean e Wetherbe, (2004) afirmam que a tecnologia de objetos permitiu o desenvolvimento de ativos de informação (objetos) existentes numa rede mundial de sistemas de informação interorganizacionais interoperáveis e que podem ser comprados, compartilhados e reutilizados.

Os bancos de dados orientados a objetos armazenam dados como objetos que podem ser automaticamente recuperados e compartilhados. Incluída nesses objetos estão instruções de processamento para completar cada transação no banco de dados. Estes objetos podem conter diversos tipos de dados, inclusive som, gráficos e vídeo, bem como informações e procedimentos para processamento (LAUDON; LAUDON, 1999).

Este tipo de modelagem, segundo Turban, McLean e Wetherbe, (2004), trouxe inúmeros benefícios como a redução da complexidade do desenvolvimento de sistemas e leva a sistemas mais rápidos e fáceis de construir e manter, uma vez que cada objeto é relativamente pequeno, autocontido e administrável.

A programação orientada a objetos foi a base para uma nova técnica conhecida como programação visual, que pode melhorar a produtividade dos programadores e usuários finais (LAUDON; LAUDON, 1999).

Esta nova forma de ver a modelagem de dados, conforme O'Brien (2001), permitiu então a criação de SIG's que apresentam seus dados de maneira mais real, em vez de uma lista de números ou apenas um nível de linguagem de programação. Os dados apresentados nesse formato são então mais inteligíveis e facilmente absorvidos pelas pessoas.

Percebe-se que a literatura evidencia a importância da evolução nos SIG's com a introdução da Orientação a Objetos, o que possibilitou não só ganhos significativos em termos de maximização da capacidade produtiva

como também ganhos expressivo em qualidade de armazenamento e agilidade nas pesquisas do Banco de Dados presentes nos sistemas.

5.2.6 O Software Lamps2

A empresa Laser-Scan Limited, sediada na Inglaterra, criou na segunda metade da década de 90 um ambiente de desenvolvimento de aplicações chamado Gothic, designado para a construção de sistemas de informação que usam e processam dados geográficos. Por volta de 1999, este foi introduzido no Brasil, por meio da DSG, que o aplicou na 1ª Divisão de Levantamento, com a missão de apoiar as fases de produção cartográfica da unidade.

No final de 2001, a 1ª DL transferiu ao Centro de Cartografia Automatizada do Exército, localizado em Brasília, toda a tecnologia empregada até então no ambiente Gothic, mas foi somente em 2002 que a filial Laser-Scan americana ofereceu o treinamento e a capacitação necessária aos técnicos que até então se familiarizavam com o novo ambiente. Apenas no final de 2003 que um encontro de nivelamento de conhecimento foi realizado entre as duas unidades e este resultou então na criação das Normas Provisórias de Instrução sobre o Ambiente de Desenvolvimento de Aplicações Gothic. Cabe ressaltar que em 2002 já se possuía a modelagem utilizada até hoje no sistema e esta foi desenvolvida pelos técnicos da 1ª DL, em Porto Alegre.

O Gothic é um ambiente de desenvolvimento de aplicações destinadas à construção de sistemas de informação geográficas, logo não pode ser entendido como uma aplicação isolada, mas um sistema integrado composto por diversas aplicações (LASER, 2001). A Figura 05, a seguir, mostra um esquema genérico da composição do ambiente:

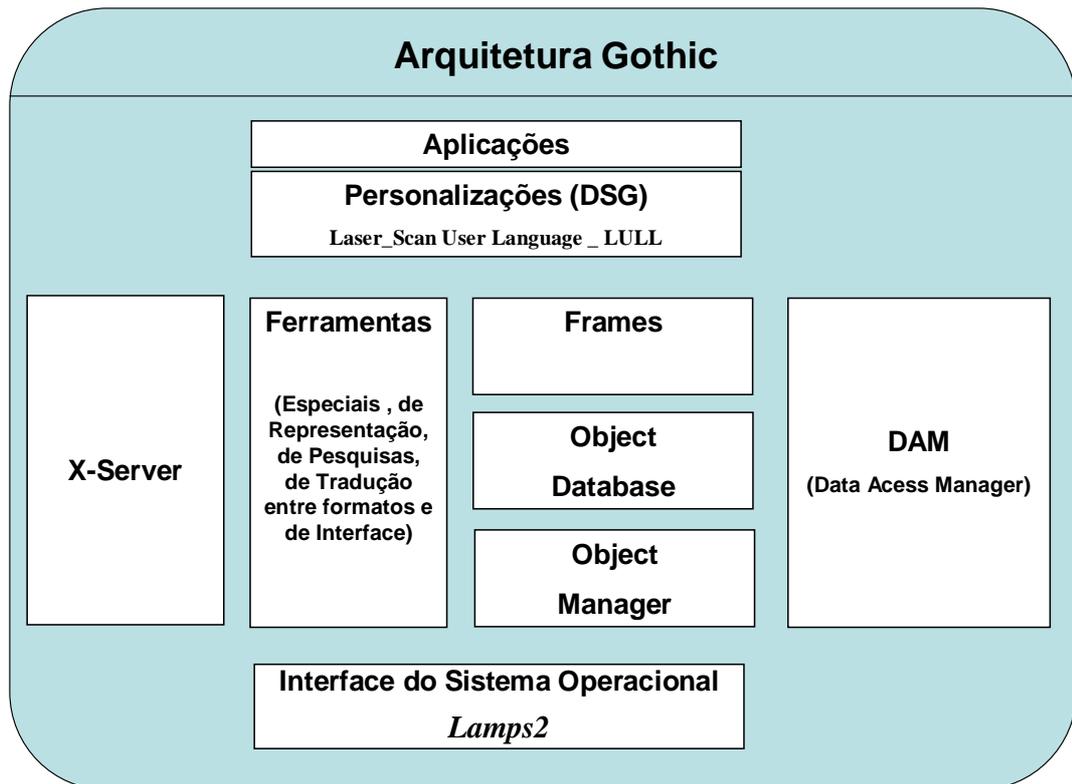


Figura 05: Arquitetura Gothic

Fonte: Adaptado de LASER (1999. p. 17)

A Interface do Sistema Operacional está na base da estrutura Gothic. Se qualquer parte das ferramentas Gothic, Frames, Object Data ou Object Manager precisarem acessar o Sistema Operacional (Lamps2), então ela chama um de seus módulos internos.

O nível de arquitetura Gothic prevê acesso às ferramentas do sistema. Por meio do LULL⁴ pode-se executar praticamente todas as ações do sistema, inclusive criando-se novas aplicações ou personalizar as já existentes, como o Lamps2 (LASER, 2001).

Este último software foi adotado pela 1ª DL quando do primeiro contato com o sistema e é o objeto de estudo deste trabalho, pois é através deste que os usuários têm contato com a arquitetura.

⁴ LULL é a linguagem proprietária da Laser-Scan por meio da qual se automatiza os processos do sistema.

O nível mais alto da arquitetura Gothic é o das aplicações dos usuários. Este é o nível fundamental do ambiente, pois é neste espaço da estrutura que a personalização acontece que o acesso às informações por parte dos usuários acontece (LASER, 2001).

A estratégia adotada pela DSG foi a de personalizar o Lamps2, tornando-o um software híbrido com funcionalidades de CAD e SIG, para processar em um só programa todas as tarefas da produção cartográfica.

5.3 QUALIDADE DA INFORMAÇÃO

Embora muito tenha sido investido em Tecnologia da Informação, o retorno não tem sido o esperado no que diz respeito à qualidade informacional agregada aos processos (TURBAN; McLEAN; WETHERBE, 2004).

Freitas *et al.* (1997) já nos indicava, na década passada, o quanto a TI é importante no auxílio às organizações em sobreviver e prosperar no mercado. Para isso, a informação é um dos elementos cruciais, e precisa ter como suporte uma adequada TI. Davenport (2000, p. 16), posteriormente, conclui que a TI sozinha não garante a qualidade da informação trabalhada e nem o seu bom uso, pois “mesmo as empresas famosas pela aplicação de sistemas de informação específicos costumam contar com ambientes informacionais internos pobres”.

Diversos sistemas têm sido cada vez mais amplamente utilizados pelas organizações para suporte de seus processos de negócios e de tomada de decisão, como o CRM (do inglês Customer Relationship Management) e o BI (Business Intelligence). Porém, sua qualidade de retorno depende da Qualidade da Informação que é transmitida por eles (FELDENS; LIMA; LIMA, 2002).

Uma pobre qualidade da informação tem um forte impacto na efetividade geral de uma organização (WAND; WANG, 1996); o conhecimento e os critérios de decisão utilizados nesses sistemas devem ser altamente

estruturados, e aliados a informações de alta qualidade para proporcionar a tomada de decisão (DAVENPORT; HARRIS, 2005).

A informação é um requisito básico e indispensável no cenário organizacional nos dias de hoje. Em relação a sistemas de informação, a qualidade dos dados e das informações é determinante para o sucesso (FELDENS; LIMA; LIMA, 2002). Para isso é necessário o alinhamento de informação de qualidade com os objetivos da organização.

5.3.1 Generalidades

O tema Qualidade da Informação (QI) tem sido abordado com maior atenção desde a década passada, especialmente com os trabalhos de Strong, Lee e Wang (1997a, 1997b) e Wang (1998). Desde então, esforços têm sido realizados para solucionar os problemas da Qualidade da Informação nas faculdades e nas organizações, pois há a necessidade crítica de uma metodologia que meça o quanto as organizações desenvolvem produtos e serviços de informação com qualidade aos seus usuários (KAHN; STRONG; WANG, 2002).

Juran e Gryna (1993) definem qualidade como “fitness for use”. Apesar de muitas outras definições existirem, esta possui a vantagem de ser simples e explícita num aspecto extremamente importante da qualidade, que é o fato da qualidade não existir por si só nas características intrínsecas dos objetos, mas na utilização ou aplicação desses objetos. Isso significa que a qualidade da informação só pode ser avaliada por quem a consome, e só terá qualidade se quem a consome a considerar com apropriada para suprir suas necessidades.

Claro que quando se fala em qualidade da informação dentro das organizações, o termo “correção” é um dos primeiros a surgir, associando qualidade à ausência de erros na informação, embora o significado de erro, no ambiente organizacional, seja até discutível. Para McKinnon e Bruns (1992), a informação para os executivos deverá ser correta, relevante e atual.

Wang, Strong e Guarascio (1994) mostram-nos como as características da qualidade da informação vão para além da correção, ao considerarem aspectos como a apresentação, o caso e a relevância como componentes importantes. Um conjunto de dados pode estar correto, mas se a sua apresentação dificultar a sua compreensão ou não foi disponibilizada em tempo útil, todo o conjunto pode estar comprometido.

5.3.2 Tipos de Erros

Problemas de Qualidade da Informação vão muito além de valores incorretos. Podem também incluir problemas e erros de produção, problemas técnicos com armazenamento e acesso a dados, e aqueles causados pelas mudanças das necessidades informacionais dos consumidores (STRONG; LEE; WANG, 1997b).

Outros autores também enumeram alguns impactos decorrentes de problemas com a qualidade da informação, como insatisfação do cliente, aumento de custos operacionais, menor efetividade da tomada de decisão e a redução de habilidade para gerar e executar estratégias organizacionais.

5.3.3 O Produto Informação

Wang (1998) indica que a informação é tratada dentro das organizações como um subproduto, dando maior foco aos sistemas e eventos que produzem a informação do que no conteúdo da informação por si só. Já O'Brien (1996) nos determina um sentido para a utilização da Tecnologia na organização, através de seus Sistemas de Informação: seu objetivo é o de produzir produtos de informação apropriados.

Portanto, é adequado tratar a informação e verificar sua qualidade considerando-a como um produto, resultante de um processo organizacional,

assim como os produtos manufaturados, os produtos de informação também possuem dimensões que os caracterizam (WANG, 1998).

A produção e distribuição de informação são conceitualizados por Strong, Lee e Wang (1998) como uma “manufatura de informação”, que é realizada sobre uma camada de infra-estrutura que permite os processos específicos a cada papel:

a) produtores de informação, que geram e fornecem informação, a matéria-prima para o sistema de manufatura de informação;

b) administradores de informação, que fornecem e gerenciam recursos computacionais para armazenamento, manutenção e segurança informacional;

c) consumidores de informação, que acessam e utilizam informação para suas tarefas. O processo de utilização pode envolver adicionalmente a agregação e integração de informações.

5.3.4 Informação como Valor

Ingwersen (1992) propõe a abordagem da relevância, uso e valor da informação como foco de grandes áreas do campo de estudos.

A literatura revela que vários outros termos são utilizados para a abordagem da avaliação da informação de uma forma similar à da qualidade, e entre eles o mais freqüente era o uso de “valor” como equivalente à qualidade. Entretanto, a palavra valor tem várias conotações, que vão da filosófica à econômica.

Embora não houvesse a delimitação clara na literatura sobre que enfoque estava sendo privilegiado, fica nítida a predominância da ênfase econômica nas abordagens do tema. Como bem lembra Repo (1989), quando praticantes da área tomam o termo valor estão-lhe atribuindo significação mais próxima ao valor de uso, deixando o valor de troca para os economistas.

A conotação de valor aproximada à idéia de valor de uso foi adotada por razões práticas como equivalente à qualidade, embora, em toda a literatura consultada, diferenças entre os dois termos tenham sido postas em evidência.

5.3.5 Informação - Relação Qualidade/Valor

A abordagem da avaliação da informação por meio do termo qualidade vem da área da gerência de serviços (DAVENPORT; HARRIS, 2005). É possível identificar algumas outras noções, além da qualidade, que pareçam predominantes na literatura sobre avaliação da informação, tais como “eficácia” no discurso gerencial, “impacto” nas propostas de informação para o desenvolvimento e “relevância” no discurso acadêmico. Apesar de estarem situadas em contextos diversos da avaliação da informação, a passagem por essas concepções mostrou-se importante para o desvendamento do modo predominante de olhar o fenômeno na ciência da informação, e portanto, da qualidade da informação.

Wagner (1990, p. 69), propõe-se a realizar um balanço dos estudos teóricos sobre qualidade da informação e faz a seguinte declaração: "Há um problema de terminologia. O valor da informação, e não a qualidade, é o conceito preferido como se vê em valor de uso da informação, valor agregado da informação e valor de troca da informação. De outro lado, o uso do termo 'qualidade da informação' é escasso na literatura".

O mesmo autor conclui pela necessidade de aprofundamentos teóricos sobre o tema. Em suas palavras: "Na era da informação, é uma profunda ironia a falta de um corpo sólido de trabalho teórico sobre qualidade e valor da informação. Essa área de conhecimento carece de síntese ou mesmo de um compêndio que reúna os estudos teóricos."

Marchand (1990) propõe desagregar o conceito de qualidade da informação em oito dimensões inter-relacionadas: valor real, características suplementares, confiança, significado no tempo, relevância, validade, estética e valor percebido. Ao listá-las, mais do que defini-las, tece comentários sobre

cada uma delas, os quais diluem o poder de sua utilização como categorias descritivas.

Em relação à dimensão “valor real”, faz alusão à variabilidade da percepção do valor do produto (informação ou serviço), dependente de estilos individuais de tomada de decisão. Já sobre as “características suplementares à utilidade básica de um produto ou serviço de informação”, faz um alerta sobre os diferentes pesos que as características da informação podem ter em contextos diversos de tomadas de decisão.

Com referência à “confiança”, lembra a existência de atitudes contraditórias de confiança em relação a fontes e sobre a dimensão “significado no tempo”, faz alusão à variabilidade da atualidade da informação em diferentes contextos de tomadas de decisão.

Na definição de “relevância”, invoca as diferenças na percepção da relevância da informação entre projetistas de sistemas e agentes da tomada de decisão. Já em relação à dimensão “validade”, comenta sobre a variação da percepção da validade da informação, dependente de quem a fornece e de como é apresentada.

Sobre a “estética”, menciona a subjetividade do aspecto estético da informação e, finalmente, menciona a dimensão “valor percebido”, quando aponta a irracionalidade da atribuição de reputação pelo usuário a sistemas de informação. Ao final, conclui que a lista proposta sugere como é difícil descrever e medir a informação.

Essa dificuldade, acrescenta, encontra-se também expressa na existência das cinco formas de abordagem da qualidade da informação na literatura. Pode-se verificar, pois, que os comentários feitos pelo autor em torno dos atributos da qualidade diluem a idéia de excelência nos vários fatores assinalados e colocam em cena aquele que utiliza a informação, o usuário, como contraponto necessário a uma pretensa objetividade da noção.

Olaisen (1990) procura privilegiar o caráter qualitativo da avaliação da informação no contexto da tecnologia eletrônica. Partindo de um quadro de

referência, propõe, ao final, um modelo onde aspectos usuais da qualidade são agrupados em quatro categorias: qualidade cognitiva, qualidade do desenho da informação, fatores referentes ao produto da informação e fatores relativos à qualidade da transmissão.

A “qualidade cognitiva” é dependente de como a fonte é valorizada pelo usuário. Nessa categoria, incluem-se os seguintes aspectos: ‘credibilidade’, ‘relevância’, ‘confiança’, ‘validade’ e ‘significado no tempo’.

A “qualidade do desenho da informação” incorpora fatores referentes à ‘forma’, ‘flexibilidade’ e ‘seletividade’. Os fatores referentes ao “produto da informação” são ‘valor real’ e ‘abrangência’ e, finalmente, os fatores relativos à “qualidade da transmissão” são definidos pelo critério da ‘acessibilidade’.

O conjunto dos fatores e a relação entre eles configuram o que o autor denomina de ‘processo de qualidade da informação’. Pode-se inferir de sua proposta que a idéia de excelência, de modo implícito, perpassa as várias dimensões. Entretanto, comenta o autor, somente quando um usuário usa uma fonte é que se decide se as expectativas foram atendidas ou superadas (satisfação do consumidor), ou não atendidas (insatisfação do consumidor).

Ao se remeter ao usuário, a idéia de excelência perde a força, acabando por se igualar, como se vê, à noção de satisfação-insatisfação.

Como pôde ser visto, ocorrem, na maioria das vezes, a sobreposição de uso dos dois termos qualidade e valor para referir-se a algo como a excelência da informação. No exame da literatura, encontram-se ainda outras noções paralelas à da qualidade/valor que assumem conotação semelhante à idéia de excelência.

Após referir-se à ambigüidade da definição de qualidade e à dificuldade de se submeterem seus indicadores usuais à medida, Schwuchow (1990) propõe a adoção da noção de “eficácia” para avaliação de produtos e serviços de informação. O autor não chega a definir o termo diretamente, mas expõe a proposição de que a eficácia depende da adequação a demandas do usuário.

Entretanto, a qualidade (ou o desempenho) de sistemas de informação não pode ser determinada “objetivamente” no sentido de que o resultado de uma avaliação possa ser independente da pessoa que a tenha feito: “É, ao contrário, dependente da situação do usuário e da natureza de seu problema, o que vai determinar que aspectos da eficácia influenciam o julgamento do sistema como um todo.” (SCHWUCHOW, 1990, p. 59).

O autor propõe um modelo de procedimentos de objetivação da base de julgamento, submetendo uma lista de critérios de avaliação a diferentes avaliadores - como, por exemplo, usuários e operadores de sistema -, procurando atingir, mediante artifícios metodológicos, a construção de um consenso de medida do grupo de avaliadores.

Acaba depois, concluindo ser difícil obter uma única medida para os serviços de informação e acrescenta ser tal modelo muito complexo, demorado e dispendioso. Por tais razões, tende-se normalmente a reduzir a avaliação da informação a apenas alguns aspectos.

Em outra perspectiva, Saracevic (1992) afirma que, durante décadas, os principais critérios para a abordagem da avaliação da informação foram “relevância” e “utilidade”. Mas comenta que também se ouve alusão a diferentes critérios, alguns relacionados à qualidade, seletividade, precisão, poder de síntese ou impacto da informação. O autor traz como problematização para o campo de estudos a necessidade de revisão dos antigos critérios de avaliação da informação.

Propõe que se restaure o conceito de “eficácia” - o qual, da forma como expõe, engloba a idéia de qualidade - no sentido de se atender às novas pressões que a sociedade da informação e o correlato desenvolvimento da tecnologia vêm fazendo à ciência da informação. A explosão de publicações, por exemplo, diz ele, é um fato, da mesma forma que é um fato demonstrado por vários estudos empíricos que apenas uma pequena proporção delas é altamente utilizada, considerada de alta qualidade ou citada. Sugere como problemas a serem enfrentados os seguintes: a clarificação dos novos conceitos de qualidade (eficácia), a avaliação de sua operacionalização e sua

relação com os antigos critérios de relevância e utilidade. Afinal, conclui, a conformação de sistemas e serviços de informação a serem futuramente elaborados estará determinada pelas respostas gerais a tais questões.

Nos discursos sobre a informação científica, a abordagem da avaliação da informação implica a utilização de noções similares à idéia de qualidade como excelência (DAVENPORT; HARRIS, 2005).

Embora o termo qualidade não seja utilizado freqüentemente, a avaliação da informação científica aparece como um dos temas de interesse da área. Editores e bibliotecários diretamente envolvidos com decisões sobre a publicação de artigos, no primeiro caso ou com a gerência de serviços de informação de uma biblioteca, no segundo, concentram-se em critérios externos para a avaliação tais como a revisão de especialistas, análises de citações, autoridade cognitiva (prestígio do autor e das instituições de origem do texto) e outros (NEILL, 1989).

Sob outra perspectiva de avaliação, a noção de “impacto” é utilizada por programas de informação para o desenvolvimento. As medidas de impacto visam a descrever não só os tipos de informação, mas também o modo como são utilizadas nos diferentes níveis nacional, regional e local (REPO, 1989).

Em um programa desse tipo, Menou (1993; 1995a e 1995b) sugere, nos marcos da proposta cognitiva, o emprego da noção de impacto considerada em seu texto como equivalente ao valor da informação. Em sua visão, o valor essencial da informação refere-se a um acréscimo em relação a um estágio prévio de conhecimento. No entanto, adverte, um estágio rico de conhecimento não garante seu uso de modo satisfatório. Será necessária uma nova passagem, a do conhecimento para a sabedoria (identificada por uma série de fatores filosóficos, sociológicos, culturais...), esta sim, capaz de instruir ações para a mudança (MENO, 1995b). Mas, ressalta o autor, a sabedoria é obviamente um atributo do usuário ou receptor da informação.

A proposta de Menou distingue-se da maioria dos trabalhos sobre o tema, ao conferir maior densidade teórica ao debate. Também a indicação da direção do pensamento sobre o valor da informação parece justa, quando o

autor destaca fatores socioculturais e filosóficos para a apreensão do valor. Entretanto, trata-se de proposições que precisam ainda ser mais elaboradas, conforme reconhece. Ao final, mantém-se em sua proposta o interesse primordial com a avaliação de tipo quantitativo, visando a encontrar índices de impacto da informação.

Em síntese, o cotejamento da noção de qualidade/valor, originada predominantemente da área de gerência de serviços com outras aproximadas como a noção de eficácia e aquelas vindas de outras linhas discursivas, como a do bibliotecário, do analista da informação científica ou da informação para o desenvolvimento, revela que não se modifica muito o modo de se acercar do fenômeno da avaliação da informação.

5.3.6 Informação – Dimensões

Mesmo sem esgotar o conjunto dos discursos sobre a qualidade/valor e noções correlatas e sem a pretensão de se terem selecionado as noções mais importantes relativas à avaliação da informação, os exemplares analisados indicam a persistência de uma determinada forma de se tratar a questão. Mostram que, apesar dos exemplos de designações e significados atribuídos às noções, permanecem como núcleo de conteúdo significativo duas idéias principais, que são a de excelência - mais ou menos atenuada - e a de usuário.

Em resumo, quando se tenta retirar a parte mais insignificante das definições, resta a idéia de algo positivo que deve ser alcançado no trabalho com a informação. Por outro lado, a alusão constante ao usuário coloca-o como contraponto necessário a excelência, no julgamento de qualquer valor da informação. No entanto, no contexto dos discursos sobre a qualidade, nenhuma das duas noções - excelência ou usuário - está suficientemente trabalhada do ponto de vista teórico.

Por outro lado, as dúvidas expressas pelos praticantes da área em relação às significações atribuídas à qualidade da informação e às dificuldades levantadas sobre a aplicação das noções em situações concretas estão em

sintonia com o tom da discussão da modernidade ou da pós-modernidade, cuja tônica é a relatividade do conhecimento (GIDDENS, 1991).

Wang, Strong e Guarascio (1994) trabalharam e agruparam um conjunto de 15 características em 4 grupos conforme a Quadro 01:

Categorias	Dimensões/Características
Intrínseca	Correção, objetividade, reputação e veracidade
Contextual	Valor acrescentado, relevância, disponibilidade, completeza e volume apropriado
Representacional	Interpretabilidade, compreensão, consistência e concisão
Acessibilidade	Acessibilidade e segurança

Quadro 01 - Categorias da qualidade da informação

Fonte: Adaptado de Wang, Strong e Guarascio (1994)

Segundo o mesmo autor, o significado de cada categoria é a seguinte:

Intrínseca: características intrínsecas dos dados, independentes da sua aplicação;

Contextual: características dependentes do contexto de utilização dos dados;

Representacional: características derivadas da forma como a informação é apresentada;

Acessibilidade: aspectos relativos ao acesso e à segurança dos dados.

Pipino, Lee e Wang (2002) definem outra classificação contemplando 15 dimensões, já citada no artigo de Lima e Maçada (2006), conforme a Quadro 02:

Dimensão	Descrição
Acessibilidade	O quanto o dado é disponível, ou sua recuperação é fácil e rápida
Quantidade	O quanto o volume de dados é adequado à tarefa
Credibilidade	O quanto o dado é considerado verdadeiro
Completeza	O quanto não há falta de dados e que sejam de profundidade e amplitude suficientes para a tarefa
Concisão	O quanto o dado é representado de forma compacta
Consistência	O quanto o dado é sempre apresentado no mesmo formato
Facilidade de Uso	O quanto o dado é fácil de manipular e de ser usado em diferentes tarefas
Livre de Erros	O quanto o dado é correto e confiável
Interpretabilidade	O quanto o dado está em linguagem, símbolo e unidade adequados, e possui definições claras
Objetividade	O quanto o dado não é disperso e imparcial
Relevância	O quanto o dado é aplicável e colaborador à tarefa
Reputação	O quanto o dado é valorizado de acordo com sua fonte ou contexto
Segurança	O quanto o dado é apropriadamente restrito para manter sua segurança
Volatilidade	O quanto o dado é suficientemente atualizado para a tarefa
Entendimento	O quanto o dado é facilmente compreendido

Quadro 02 - Dimensões da qualidade da informação

Fonte: Adaptado de Pipino, Lee e Wang (2002)

Não existe unanimidade na literatura consultada sobre as características e o significado das mesmas.

Em primeiro lugar, as características existem aos olhos dos consumidores da informação, logo o conjunto de características variará de

acordo com o contexto. Por outro lado, o significado das características variará de acordo com o contexto e seu significado também é objeto de discussões. Podemos encontrar alternativas às dimensões e características descritas em autores como (WAND; WANG, 1996) e (REDMAN, 1996). Para eles, surge como alternativa a definição, num dado contexto de utilização de informação, o conjunto de características e respectivos significados relevantes para a comunidade contida neste cenário, e sobre o qual o problema é relacionado com a qualidade da informação.

Partindo da classificação elaborada por Wand e Wang (1996) e as dimensões do estudo de Pipino, Lee e Wang (2002), as características foram agrupadas em 4 Categorias de Informação, sintetizando assim os conceitos desenvolvidos e utilizados para avaliar QI, conforme a Quadro 03:

Categoria	Conceito	Dimensões relacionadas
Intrínseco	A informação deve possuir qualidade na sua própria condição	Credibilidade, objetividade, reputação, livre de erros
Contextual	A informação deve ser considerada dentro do contexto da tarefa que a utiliza, para agregar valor	Completeza, quantidade, relevância, volatilidade
Representativo	A informação deve possuir boa representação, enfatizando a importância dos sistemas que a utilizam	Concisão, consistência, entendimento, interpretabilidade
Acessibilidade	A informação deve ter acesso livre a quem lhe for atribuído, também enfatizando a importância dos sistemas que a gerenciam	Acessibilidade, facilidade de uso, segurança

Quadro 03 - Categorias da qualidade da informação

Fonte: Adaptado de Wand e Wang (1996); Pipino, Lee e Wang (2002)

Barquin e Edelman (1997) apresentam um conjunto de métricas para as suas características da qualidade da informação, como por exemplo, a percentagem de regras de integridade suportadas para a característica “relacionabilidade”, definida como “a coerência lógica que permite a correlação relacional com outros dados similares”.

Até agora, nenhuma distinção tem sido feita entre “dado” e “informação”. É normal chamar de dado o conhecimento no seu estado primário e independente da utilização desse conhecimento, como os dados que caracterizam os assinantes de uma revista, por exemplo. Informação será este dado tratado, por algum processo, para que possa ser consumidos por alguém, como neste exemplo, a lista dos assinantes que possuem renda superior a algum teto estabelecido. Um terceiro nível, o do “conhecimento”, representa a capacidade para utilizar a informação (WATSON, 1999). Conhecimento significa que alguém pode interpretar a informação, utiliza-la nos seus processos de decisão e identificar a informação que será útil para essa decisão.

5.3.7 Informação – Lucro

Parte da literatura consultada sobre qualidade da informação foca o aspecto mais sensível para a nossa sociedade, o lucro. Toda e qualquer organização tem no resultado do seu exercício o indicador do seu sucesso, e, de entre alguns fatores que contribuem para esse exercício, a qualidade ocupa um lugar de destaque (DAVENPORT; HARRIS, 2005). A aplicação prática do conceito da qualidade traduzir-se-á em aumentos nas vendas e redução de custos. A não-qualidade traduz-se, invariavelmente, no contrário, na redução das vendas e no aumento dos custos.

A não-qualidade da informação não é diferente. Várias evidências apontam para os custos diretos ou indiretos derivados da insuficiente qualidade dos dados (TURBAN; McLEAN; WETHERBE, 2004). Sente-se quotidianamente, quando se é destinatário de informação bancária incorreta,

por exemplo, quando vários trabalhadores têm como função resolver problemas de entregas e faturações deficientes.

Segundo Albrectch (1999), e outros relatos podem ser encontrados em (REDMAN, 1996), (STRONG; LEE; WANG, 1997a) ou (STRONG; LEE; WANG, 1997b):

a) 120.000 cidadãos americanos morrem por ano devido a erros nos diagnósticos, segundo a American Medical Association

b) Scanners em estabelecimentos comerciais apresentam um erro na leitura dos preços entre 1% e 3%.

Apesar de aparentemente reduzida, a sua multiplicação pelas grandes quantidades dos produtos envolvidos, eleva significativamente o custo desse erro.

As conseqüências da falta de qualidade na informação são várias: custos acrescidos devido ao impacto que causam e os custos da sua reparação, a perda da confiança dos clientes, processos de tomada de decisão afetados, motivação das equipas diminuída ou processos de reestruturação organizacional, como a certificação ou a reengenharia, limitados pelo acesso à informação “utilizável” (TURBAN; McLEAN; WETHERBE, 2004).

A qualidade dos dados é citada frequentemente como um dos principais obstáculos das data warehouses (BARQUIN; EDELSTEIN, 1997).

5.3.8 Qualidade da Informação - Produto Final

Atualmente, as necessidades operacionais de informação parecem estar satisfatoriamente suportadas. As transações comerciais, monetárias ou logísticas possuem um elevado suporte informático, o que conduz a uma elevada taxa de recolha de informação com um custo marginal reduzido (TURBAN; McLEAN; WETHERBE, 2004).

Conforme Davenport e Harris (2005), as preocupações anteriormente centradas na quantidade de informação e no suporte aos processos operacionais conduziram a um cenário de informação em excesso, redundante e de difícil conciliação. As empresas são globais, a administração pública encontra-se em processo de informatização avançada, tudo parece ser digital.

Aprende-se e descobre-se agora o que fazer com tanta informação disponível, potenciando sistemas de apoio à decisão, data warehouses ou data mining. Naturalmente, e por necessidade, a aposta atual vai no sentido da qualidade, para que seja possível produzir informação que sejam úteis e relevantes para a gestão (LAUDON; LAUDON, 1999).

Por outro lado, lidar com a qualidade da informação implica uma mudança de atitude para com este problema. Não é mais um problema de tecnologia, mas sim um problema de gestão (WANG, 1998). A tendência de considerar a informação como algo que está nas bases de dados, e por consequência, da responsabilidade do departamento de informática, terá que dar lugar ao reconhecimento da informação como um recurso e a este atribuir uma gestão adequada, com uma missão, um plano e recursos para a sua execução.

Qualidade do produto aqui incluirá necessariamente a qualidade da informação produzida. Exemplos desses cuidados são as empresas que produzem estudos de mercado, estudos de índole social ou econômica, auditorias ambientais ou informação geográfica.

Apesar de a informação não ser um recurso como os tradicionais, dada a sua intangibilidade ou a ausência de unidades e de contornos físicos, tal não deve constituir uma desculpa para não tratar formalmente a gestão desse recurso (WANG, 1998).

5.3.9 Modelo da Pesquisa

O modelo da pesquisa deste trabalho é composto por 15 dimensões, conforme Quadro 02 do capítulo 5.3.6, página 55, adaptadas do trabalho de Pipino, Lee e Wang (2002).

Este modelo foi aplicado a um grupo de 2 gestores e 2 técnicos com o objetivo de validar e de compor um instrumento de coleta apropriado para medir qualidade da informação no setor de cartografia da 1ª DL que utiliza o software Lamps2. Como resultado deste processo chegou-se então a 6 dimensões de QI, conforme o Quadro 04, que compuseram o instrumento final de coleta deste trabalho.

Dimensões	O que mede	Nº de questões
Credibilidade	O quanto o dado é considerado verdadeiro	2
Completeza	O quanto não há falta de dados e que sejam de profundidade e amplitude suficientes para a tarefa	4
Facilidade de Uso	O quanto o dado é fácil de manipular e de ser usado em diferentes tarefas	3
Livre de Erros	O quanto o dado é correto e confiável	3
Interpretabilidade	O quanto o dado está em linguagem, símbolo e unidade adequados, e possui definições claras	3
Volatilidade	O quanto o dado é suficientemente atualizado para a tarefa	3

Quadro 04 – Dimensões do instrumento final

Fonte: Dados do trabalho

6 MÉTODO DE PESQUISA

6.1 O MÉTODO

O método utilizado no estudo é a pesquisa *Survey*. Tal metodologia é empregada nas mais diversas áreas do conhecimento tais como economia, política, meio-ambiente, marketing, ciências sociais, saúde, entre outras, sendo definida por alguns autores como uma maneira de coletar dados ou informações sobre particulares, ações ou opiniões de um determinado grupo de pessoas, representantes de uma determinada população-alvo, por meio do instrumento questionário.

Para Litwin (1995), o sucesso na coleta de dados na *Survey* não acontece apenas por um simples conjunto de questões projetadas e que são escritas e administradas para uma amostra da população.

Litwin (1995) ressalta que se o instrumento é aplicado em populações de diferente etnia ou nacionalidade, o pesquisador deve ter certeza que os itens foram traduzidos respeitando a linguagem e a cultura da população-alvo. Entretanto, cada pesquisa *Survey* tem seus próprios problemas e dificuldades e que mesmo a utilização de questionários adaptados de outros pesquisadores exige a aplicação de um estudo-piloto, com o objetivo de evitar problemas futuros no decorrer da investigação.

Para finalizar, optou-se pela metodologia do tipo *Survey* em razão de seus pontos fortes: custo e rapidez. A amostra a ser consultada é relativamente pequena, o que demandará poucos questionários, justificando assim o baixo custo, e a rapidez se justificará pela segurança e retorno das respostas, devido ao contato quase que diário do entrevistador com os entrevistados.

6.2 ETAPAS DA PESQUISA

6.2.1 Desenho da Pesquisa

O desenho da pesquisa é um dos elementos-chave da metodologia experimental, pois é a seqüência lógica que liga os dados empíricos à questão de pesquisa inicial e aos resultados e conclusões (HOPPEN; LAPOINTE; MOREAU, 1996). Visando facilitar o entendimento, o desenho, com as etapas da pesquisa, é apresentado abaixo, na Figura 06.

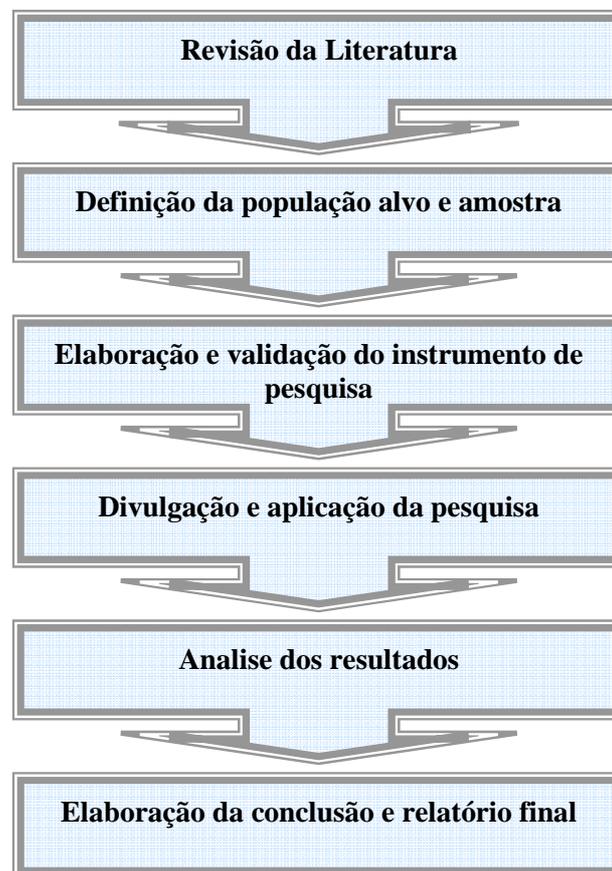


Figura 06 – Desenho da pesquisa

Fonte: Adaptado de Lima e Maçada (2006)

A primeira etapa, a revisão da literatura, foi efetuada ainda na cadeira de Projeto, no semestre passado, logo após a definição e delimitação do tema

juntamente com o professor orientador. As outras etapas serão descritas a seguir.

6.2.2 Definição da população alvo e amostra

Foram selecionados como respondentes da pesquisa os técnicos usuários do software com tecnologia de Orientação a Objetos da 1ª DL e os Gestores das respectivas seções envolvidas diretamente no processo de produção cartográfica. A amostra é composta por 10 técnicos e 5 gestores, sendo a classificação da amostra a seguinte, conforme o Quadro 05:

<i>Tipo de Cargo (Grupo)</i>	<i>Quantidade de Funcionários</i>	<i>Percentual na Amostra</i>
Gestores (Engenheiros Cartógrafos)	5	33,33%
Técnicos (Topógrafos)	10	66,66%
Total	15	100,00 %

Quadro 05 - Classificação e percentual da amostra

Fonte: Dados do Trabalho

Todos os selecionados para compor a amostra usam o software Lamps2 em suas atividades diárias e são os responsáveis pela entrada, tratamento e geração das informações que transitam no sistema.

6.2.3 Elaboração e validação do instrumento de pesquisa

O instrumento inicial de pesquisa, presente na íntegra no Anexo 1 neste trabalho, foi elaborado incluindo algumas das dimensões da qualidade da informação identificadas na revisão da literatura.

A elaboração do instrumento e seleção das dimensões de QI para o contexto deste trabalho seguiu a seguinte seqüência:

a) Apresentou-se uma lista preliminar composta de 15 dimensões propostas por Pipino, Lee e Wang (2002) agregada as 15 características reunidas nas 4 categorias propostas por Wang, Strong e Guarascio (1994) para 2 Gestores (Engenheiros Cartógrafos com formação no Instituto Militar de Engenharia – IME) e 2 Topógrafos (Técnicos Topógrafos com formação na Escola de Instrução Especializada do RJ – EsIE), todos com mais de 10 anos de serviço.

c) A lista com as 15 dimensões e suas descrições foram entregues na forma de questionário para que, analisadas cada dimensão, notas dispostas em forma de uma escala Likert de 1 a 5 fossem atribuídas para cada uma, de acordo com as percepções dos entrevistados acerca da contribuição e clareza com que poderiam ser aplicadas para mensurar a Qualidade da Informação.

d) As notas de cada dimensão foram tabuladas e as 6 dimensões com maiores médias foram escolhidas para compor o instrumento final de coleta (Anexo 2). O objetivo dessa etapa foi definir as dimensões de QI que comporiam o instrumento final de pesquisa e que mais se aplicavam ao contexto de aplicação.

As respostas às questões do primeiro questionário foram feitas dentro de uma escala Likert de 5 pontos avaliando a concordância à questão proposta desde “Pouco” até “Muito”, conforme a Figura 07, que demonstra a escala e a forma de preenchimento das respostas.

Escala:	Muito [5] [4] [3] [2] [1] Pouco
---------	--------------------------------------------------

Figura 07 – Escala e modelo para preenchimento das respostas

Fonte: Dados do trabalho

No instrumento final, as questões foram dispostas na forma de assertivas, com respostas fechadas, onde para cada assertiva coube ao respondente assinalar em uma escala Likert de 11 pontos a sua resposta às questões propostas. A Figura 08 demonstra a escala utilizada e a forma de preenchimento das respostas.

Discordo			Média					Concordo		
Plenamente								Plenamente		
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Figura 08 – Escala e modelo para preenchimento das respostas

Fonte: Dados do trabalho

Nesta versão final do instrumento, as dimensões selecionadas foram: credibilidade, completeza, facilidade de uso, livre de erros, interpretabilidade e volatilidade.

6.2.4 Divulgação e aplicação da pesquisa

O período utilizado para entrega e recebimento dos questionários de validação das dimensões foi de 02/04/2007 até 18/04/2007 (última data), e de 07/05/2007 até 11/05/2007 (última data) para o questionário final, e apresentou, em ambos os casos, um excelente retorno (100%), evidenciando o interesse e participação dos avaliados na pesquisa, gratificando desta forma os pesquisadores.

6.2.5 Análise dos resultados

Esta etapa apresenta a tabulação, interpretação e análise dos dados. Foram efetuadas análises baseadas nas médias e desvios padrão das respostas, buscando identificar parâmetros que demonstrem a qualidade da informação percebida pelos funcionários.

Nesta etapa foi utilizado o software Excel, planilha eletrônica da Microsoft, visando agrupar e obter as medidas estatísticas e confecção dos gráficos que serão apresentados e discutidos a partir da próxima seção.

6.2.6 Elaboração da conclusão e relatório final

Esta etapa apresentará os resultados obtidos na etapa de análise e interpretação dos dados encontrados, as conclusões que podem ser obtidas e a empregabilidade das mesmas.

7 RESULTADOS

A seção de análise dos resultados consiste na definição das dimensões que representam o objeto de análise desse trabalho. As informações foram originadas da avaliação do software Lamps2 e foram relevantes para alcançar os objetivos propostos para esse trabalho.

7.1 RESULTADOS INICIAIS

O primeiro resultado desse trabalho foi à definição das dimensões encontradas na literatura que se mostraram apropriadas para avaliar a qualidade da informação nos sistemas de informação geográficos (credibilidade, completeza, facilidade de uso, livre de erros, interpretabilidade e volatilidade).

O critério de escolha foi definido pelos pesquisadores como sendo as dimensões que obtivessem médias iguais ou superiores a 4 após a tabulação dos dados dos questionários no instrumento inicial.

Este número de dimensões resultantes não representou surpresa em relação aos trabalhos e artigos já publicados com a finalidade de mensurar Qualidade da Informação e consultados durante a realização deste trabalho, mas representou surpresa em relação às dimensões escolhidas pelos respondentes e que compuseram então o instrumento final deste trabalho.

No artigo de Lima e Maçada (2006), que teve enfoque no setor bancário, as dimensões escolhidas pelos respondentes foram, na maioria, diferentes das escolhidas pelos Gestores e Topógrafos da 1ª DL. Tal fato pode ser atribuído à diferença de enfoque e aplicação da informação nos dois setores, já que para a atividade de produção cartográfica, por exemplo, é extremamente importante

que a informação seja “livre de erros” e tenham a máxima “credibilidade” possível, pois a mesma informação é manipulada inúmeras vezes por diferentes técnicos até compor o produto final. No setor bancário, a informação na sua maioria é produzida ou gerada por sistemas de informação, o que já agregam um conceito de “credibilidade” e “livre de erros”, talvez por isso não merecendo uma maior atenção dos usuários com relação a estas dimensões, ao contrário da dimensão “segurança”, extremamente importante neste setor.

As médias de cada uma das dimensões tabuladas do instrumento inicial são apresentadas no Gráfico 01, que mostram não só as 6 dimensões que atingiram média igual ou maior que 4, mas todas as 15 dimensões propostas na revisão de literatura e suas respectivas médias.

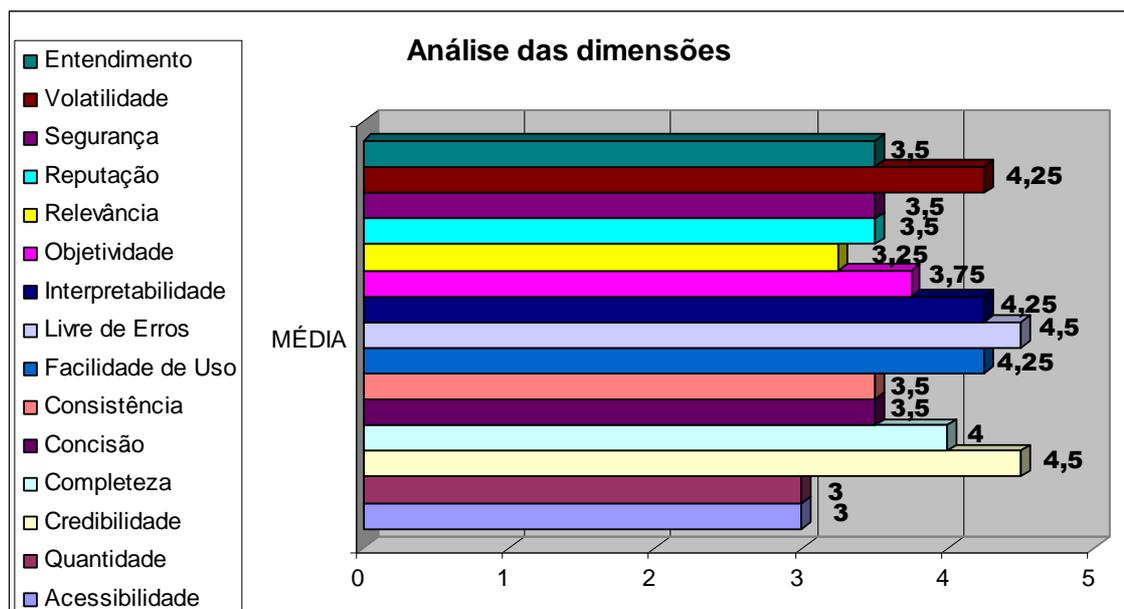


Gráfico 01 – Média e Análise das Dimensões

Fonte: Dados do Trabalho

As 6 dimensões escolhidas para avaliar Qualidade da Informação neste trabalho foram (Credibilidade, Completeza, Facilidade de Uso, Livre de Erros, Interpretabilidade e Volatilidade) e compuseram então o instrumento final de coleta dos dados.

7.2 MÉDIA DAS DIMENSÕES - MÉDIA GERAL DO INSTRUMENTO

Na amostra completa de 15 respondentes, os resultados obtidos foram os seguintes, conforme o Gráfico 02:

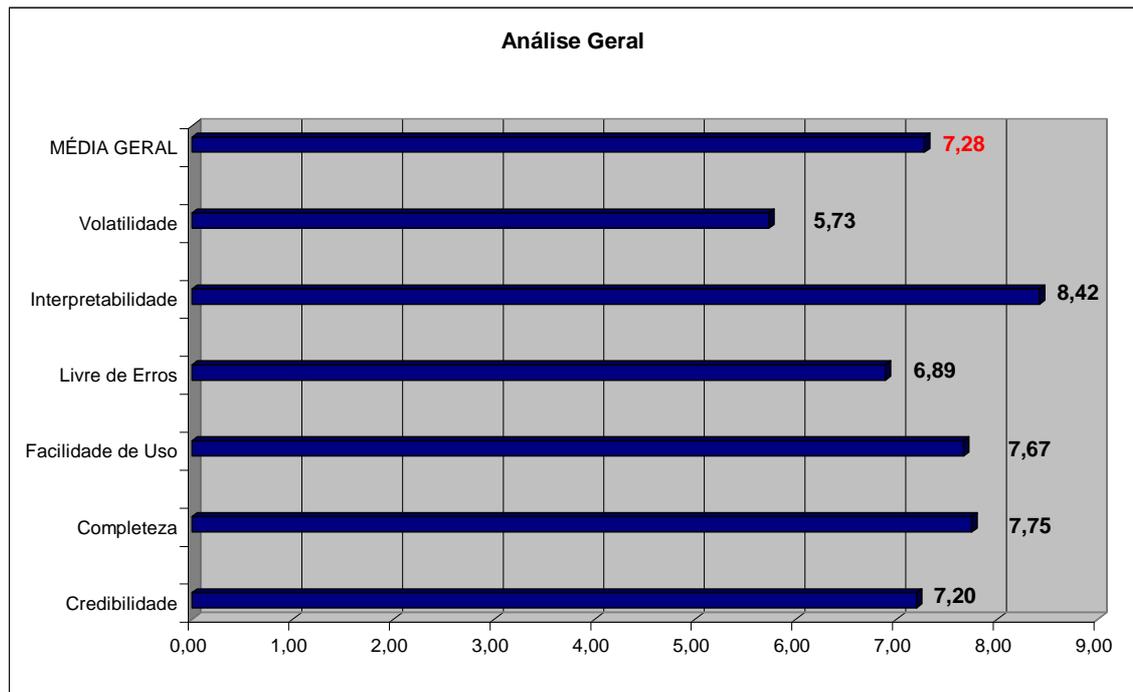


Gráfico 02 – Média das Dimensões – Análise Geral

Fonte: Dados do Trabalho

A média geral do instrumento foi de 7,28, mostrando que não só as 6 dimensões de QI escolhidas para medir a Qualidade da Informação na adoção do software Lamps2 foram apropriadas para este fim como também a percepção foi muito boa por parte dos respondentes.

A dimensão Volatilidade obteve a média mais baixa (5,73), abaixo da média geral do instrumento. Nesta dimensão, segundo alguns respondentes, a principal dificuldade encontrada pelos usuários do software Lamps2 em relação à atualização das informações está relacionada com o fato destas não serem adequadas ao nível de detalhamento exigido pelo novo sistema. Por se tratar de uma tecnologia ainda recente, nas fases que antecedem a entrada das

informações no sistema, os técnicos que as coletam em campo não tem noção das novas exigências e continuam coletando-as de maneira singela e sem tantos detalhamentos, como se ainda fossem utilizadas em ambientes do tipo CAD.

A dimensão Interpretabilidade foi a que apresentou a maior média (8,42), revelando que os respondentes percebem que a informação gerada no software tem uma definição clara quanto ao seu significado e unidade de medida, e que sua definição é facilmente interpretada. Um exemplo disso, segundo os respondentes, foi o ganho que se teve em relação ao entendimento da representação das informações no software Lamps2, pois com este não mais é necessário que se façam consultas em tabelas de códigos para se verificar o significado de um determinado símbolo ou vetor representado. Basta agora, para isso, consultar as próprias ferramentas contidas no software.

A dimensão Livre de Erros obteve média (6,88), um pouco abaixo da média geral. Este índice mostra a confiança que os usuários têm em relação à certeza e correção das informações do software. Conforme alguns respondentes, a adoção do novo sistema é o principal responsável pela significativa melhora na qualidade e diminuição dos erros dos produtos cartográficos da 1ª DL. Isto é verificado principalmente em relação aos erros que eram cometidos e imputados aos produtos finais dos sistemas antigos do tipo CAD e que agora não eram mais encontrados devido às ferramentas do software. Além disso, as próprias regras e comportamentos dos objetos modelados no software minimizam ao máximo os erros.

A dimensão Facilidade de Uso apresentou a terceira melhor média (7,66). Nesta dimensão fica evidenciado um dos principais pontos fortes do sistema orientado a objetos, que é a facilidade de utilização da informação contida no software Lamps2 em diferentes tarefas e estágios do processo de produção cartográfica. A informação, neste caso, uma vez carregada no sistema, pode adquirir diferentes formatos apenas com a definição de processos de representação já contidos ou modelados no sistema e que são facilmente acessados pelos usuários que o manipulam. Ao vários produtos cartográficos disponibilizados a partir das informações contidas no banco de

dados do software Lamps2 podem tomar a forma que se deseja, de acordo com o produto desejado.

A dimensão Completeza apresentou também uma boa média (7,75), sendo a segunda mais alta. Conforme os respondentes, todas as informações apresentadas pelo software Lamps2 para a execução das atividades são completas. Cabe salientar que isso se dá principalmente porque neste tipo de sistema, orientado a objeto, é impossível representar algo que não esteja previamente modelado, o que retorna para o usuário informações completas sobre o comportamento e definição do que é representado. Isto minimizou muito a perda de informações ou a sobrecarga que era resultado da utilização dos sistemas antigos do tipo CAD.

A dimensão Credibilidade apresentou média (7,20), muito próxima à média geral do instrumento (7,27). Nesta dimensão fica evidenciada a confiança que o técnico ou usuário do sistema tem na informação incluída no banco de dados que é utilizado pelo sistema. Esta informação, segundo os usuários, é definida dentro de padrões já pré-estabelecidos pelo software Lamps2, o que faz com que, para o dado ser aceito e representado, várias requisitos de integridade sejam cumpridos e todos os atributos previstos para aquela informação já tenham sido completados e atribuídos aos elementos.

Pode-se avaliar também que, conforme Quadro 01 da pagina 54, as 4 categorias de informação tiveram dimensões compondo o instrumento final de coleta.

A categoria “intrínseca”, que contempla as informações que possuem qualidade na sua própria condição, teve as dimensões “livre de erros” e “credibilidade” compondo o instrumento final, com médias 6,88 e 7,20 respectivamente.

A categoria “contextual”, contemplando as informações nas quais a qualidade deve ser considerada dentro do contexto da tarefa que a utiliza para agregar valor, teve as dimensões “volatilidade” e “completeza” no instrumento final, com médias 5,73 e 7,75 respectivamente.

A categoria “representacional” foi representada pela dimensão “interpretabilidade” e sua média foi 8,42. Esta categoria contempla as dimensões na qual a informação deve possuir boa representação enfatizando a importância dos sistemas que a utilizam.

A categoria “acessibilidade” teve a dimensão “facilidade de uso” compondo o instrumento final, e obteve média 7,66. A informação deve ter acesso livre a quem a utiliza, como conceito desta categoria.

A seguir são realizadas as análises de cada dimensão em separado, com base nas questões propostas para cada uma.

7.3 DIMENSÃO CREDIBILIDADE

A análise da dimensão Credibilidade mostra que as duas questões propostas para esta dimensão obtiveram média e desvio padrão semelhantes, como mostra o Gráfico 03. A questão “A informação é acreditável” obteve média superior à média geral das dimensões e pequeno desvio padrão, evidenciando que nesta questão há uma ótima percepção da Qualidade da Informação no processo cartográfico com a adoção do software Lamps2 e esta é de consenso por parte de todos os respondentes. A questão “A informação é digna de confiança” obteve média um pouco inferior a anterior e inferior à média geral, e embora muito próximas, mostram que, quando analisados os desvios padrão em ambas, a dispersão nesta foi maior, o que representa que não há um consenso tão homogêneo.

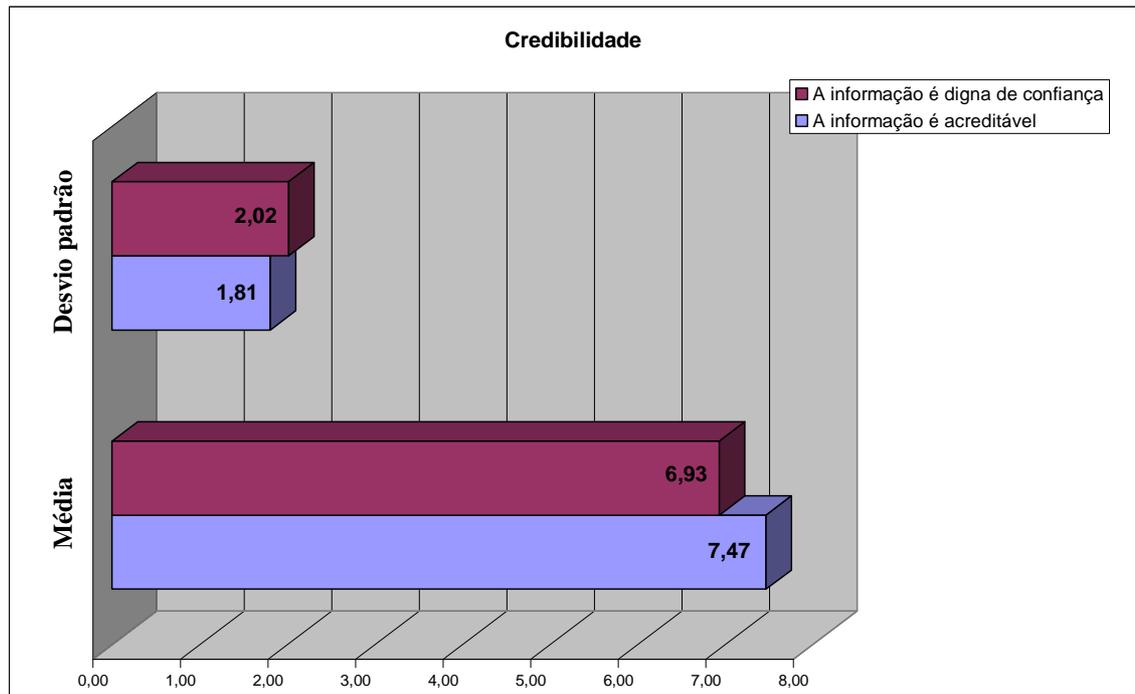


Gráfico 03 – Dimensão Credibilidade

Fonte: Dados do Trabalho

A dimensão Credibilidade revela que, segundo comentário de alguns respondentes, o software Lamps2 permitiu agregar um conceito maior de qualidade na informação dos produtos cartográficos da 1ª DL, principalmente em decorrência da modelagem utilizada que padroniza não só a entrada da informação no sistema como também todo o tratamento necessário para torná-la componente do produto cartográfico final.

7.4 DIMENSÃO COMPLETEZA

A análise da dimensão Completeza, conforme o Gráfico 04, mostra que as quatro questões propostas para esta dimensão se comportaram de maneira muito próximas quando levado em conta suas médias e desvios padrão. A média de todas as questões foi superior à média geral. A questão “A informação é suficientemente completa para as nossas necessidades” obteve a maior média entre as quatro questões desta dimensão e um desvio padrão baixo, mostrando que há uma percepção bastante alta por parte dos

respondentes da completeza da informação contida no software Lamps2 no auxílio as suas tarefas.

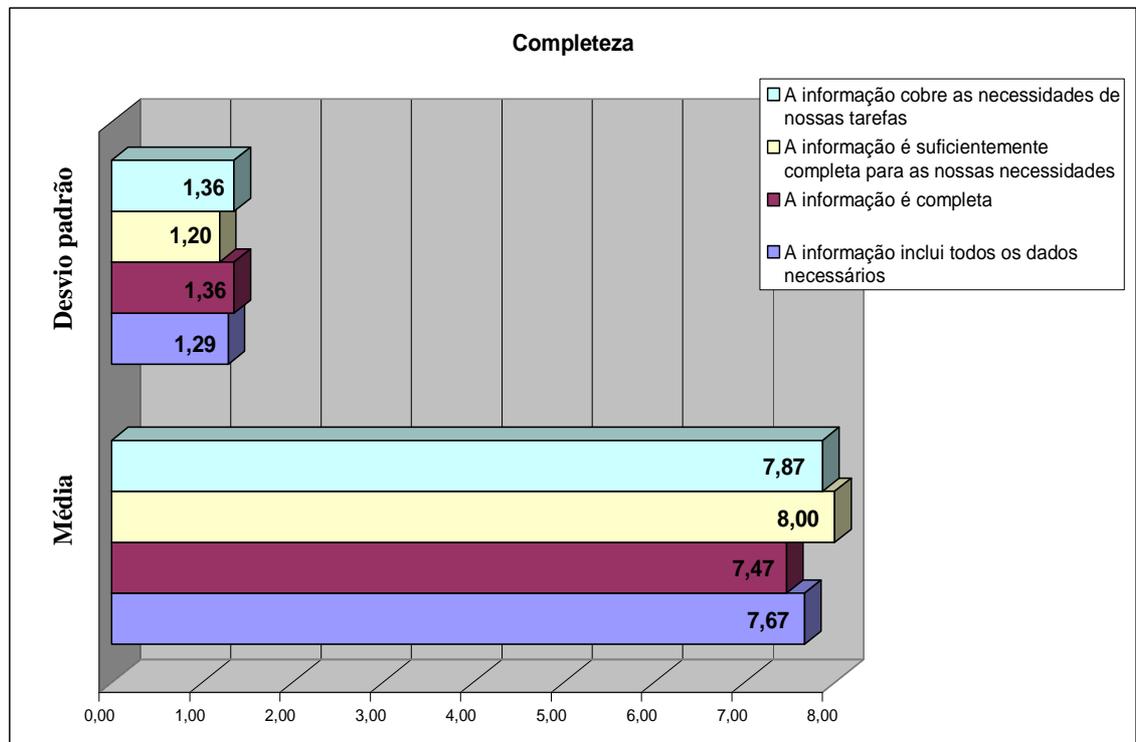


Gráfico 04 – Dimensão Completeza

Fonte: Dados do Trabalho

Identificou-se também que o software em questão contempla um conjunto de informações que satisfaz o usuário, transmitindo bastante confiança em relação à condição das informações nele carregadas e geradas serem suficientemente completas para as tarefas desenvolvidas e para os produtos gerados por.

7.5 DIMENSÃO FACILIDADE DE USO

A análise da dimensão Facilidade de Uso mostra que a percepção em todas as 3 questões desta dimensão foram próximas uma das outras, tanto em relação a suas médias quanto ao desvio padrão, conforme o Gráfico 05. Os

usuários que comentaram estas questões ressaltaram a importância da mudança de software para a melhoria da qualidade nos processos, principalmente porque uma vez adquirida a informação que fará parte do processo, combiná-la ou agregar significado a ela é extremamente fácil em decorrência da arquitetura do banco de dados do Lamps2, que atribui todas estas informações aos próprios elementos modelados, como atributos já definidos e com regras de integridade específicas.

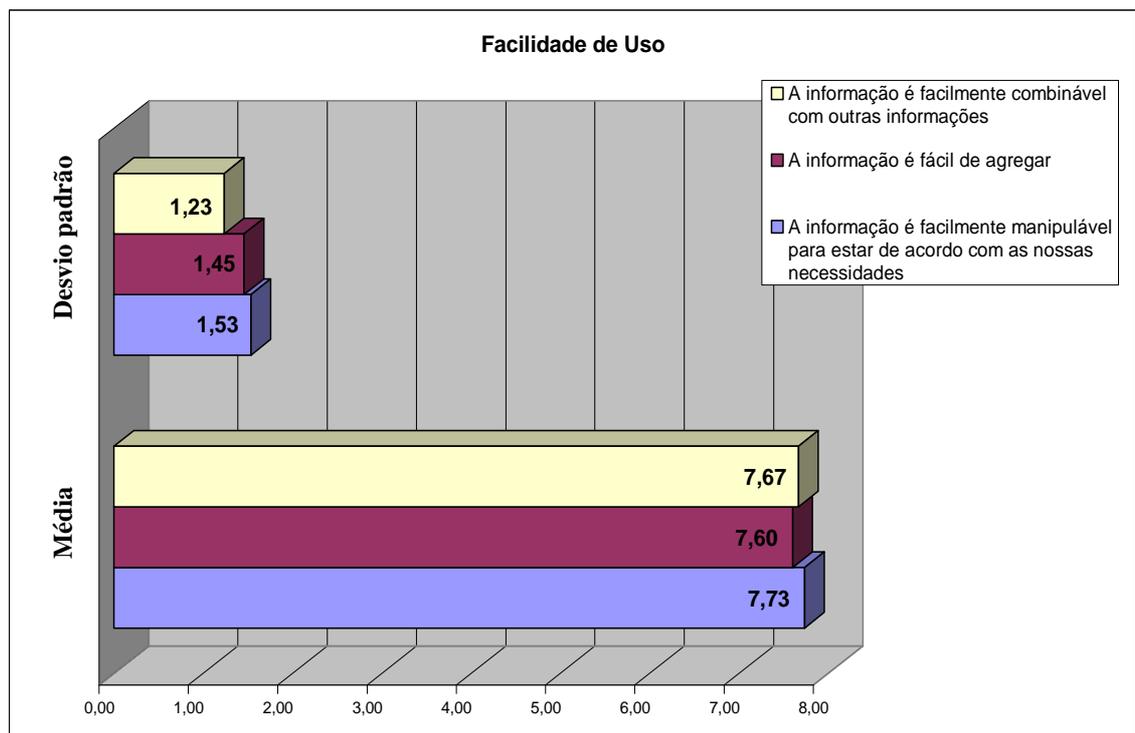


Gráfico 05 – Dimensão Facilidade de Uso

Fonte: Dados do Trabalho

A manipulação destas informações também se tornou muito ágil e segura, e segundo os técnicos, uma vez entendida a lógica de manipulação e trabalho dos elementos, é praticamente impossível imputar erros ou fazer com que esses erros se perpetuem durante muito tempo dentro do sistema.

7.6 DIMENSÃO LIVRE DE ERROS

A análise da dimensão Livre de Erros, conforme o Gráfico 06, evidencia que, embora obtendo média um pouco abaixo da média geral do instrumento, há percepção por parte dos usuários em relação à segurança e correção das informações do banco de dados do sistema e sua contribuição para a qualidade da informação representada no software.

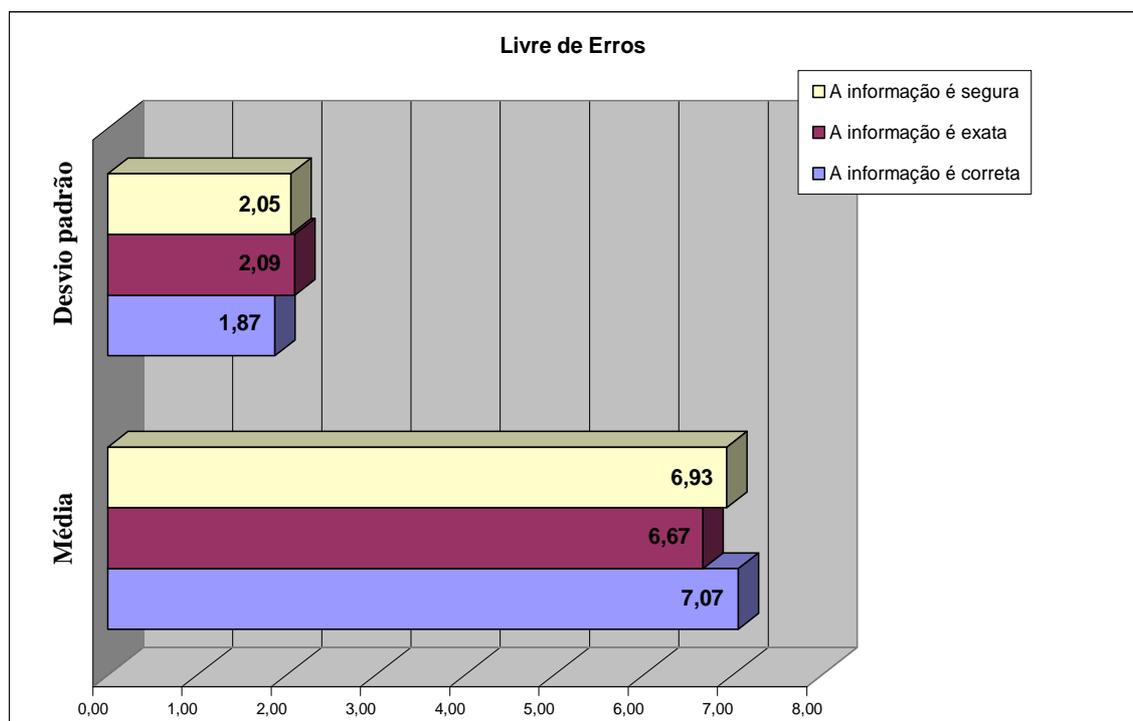


Gráfico 06 – Dimensão Livre de Erros

Fonte: Dados do Trabalho

A utilização da arquitetura orientada a objetos obrigou não só a padronização da entrada da informação no software como também impossibilitou que falhas de operação ou a desatenção do usuário corrompessem os elementos já contidos no banco de dados do software. O próprio fato do banco de dados ser único faz com que não existam mais arquivos espalhados por diversas estações de trabalho ou locais diferentes. As informações carregadas no sistema fazem parte de um banco de dados

orientado a objetos, evitando sua duplicação, perda, pulverização ou inconsistência.

7.7 DIMENSÃO INTERPRETABILIDADE

A análise da dimensão Interpretabilidade nos permite dizer que, segundo a percepção dos usuários do sistema, as informações do software Lamps2 agregadas aos produtos cartográficos da 1ª DL são facilmente entendidas e interpretadas, principalmente porque agora, com o novo sistema, ferramentas do software e os próprios elementos modelados e representados possibilitam que o usuário tenha a idéia exata do comportamento daquela informação não só em relação a ela mesma como também em relação a todas as informações contidas e representadas nos produtos. O gráfico 07 mostra os resultados:

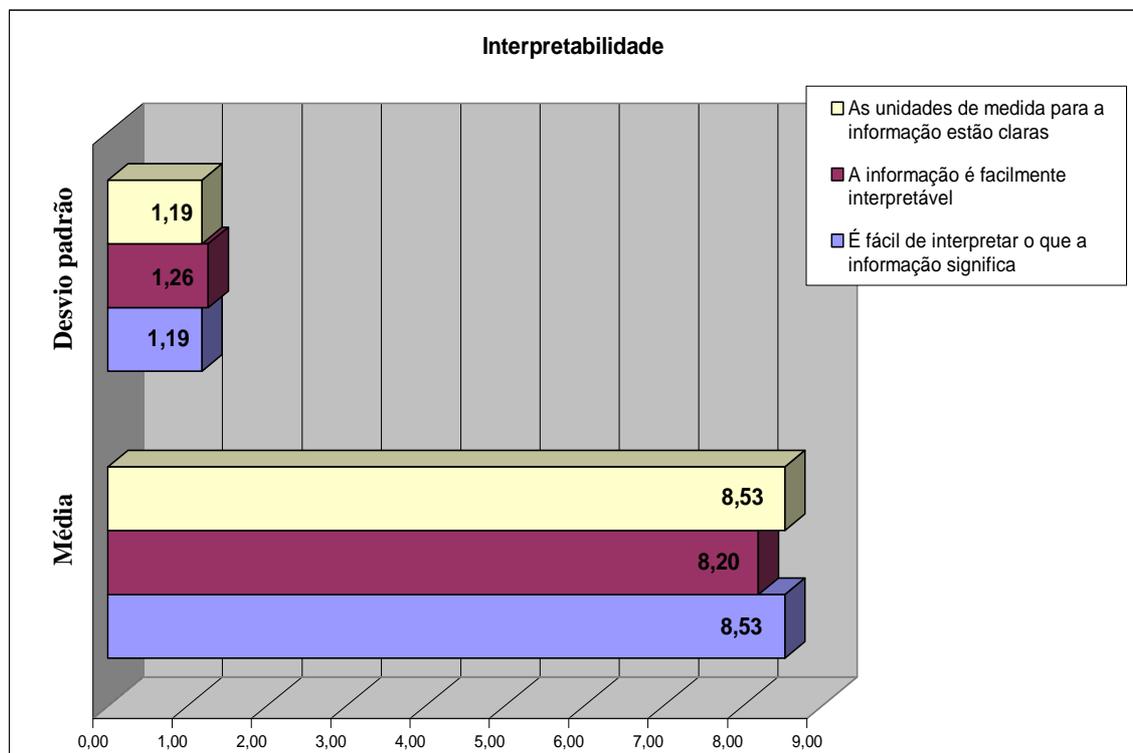


Gráfico 07 – Dimensão Interpretabilidade

Fonte: Dados do Trabalho

Outro ponto importante é que com o novo software, como evidencia a análise das médias das questões propostas, as unidades de medida propostas para todas as informações são padronizadas e muito claras para os usuários, que as conhecem e são os responsáveis diretos por sua correta utilização. Estes devem respeitá-las e segui-las desde a entrada da informação no sistema e durante todo o tratamento das mesmas até os produtos finais.

7.8 DIMENSÃO VOLATILIDADE

A dimensão Volatilidade, que obteve a menor média, mostrou que, segundo os respondentes, nem todos os técnicos responsáveis pela coleta das informações que darão entrada no novo software têm a noção da quantidade de atributos que são agora associados a cada elemento modelado e representado no banco de dados do Lamps2. O Gráfico 08 mostra os resultados das questões desta dimensão:

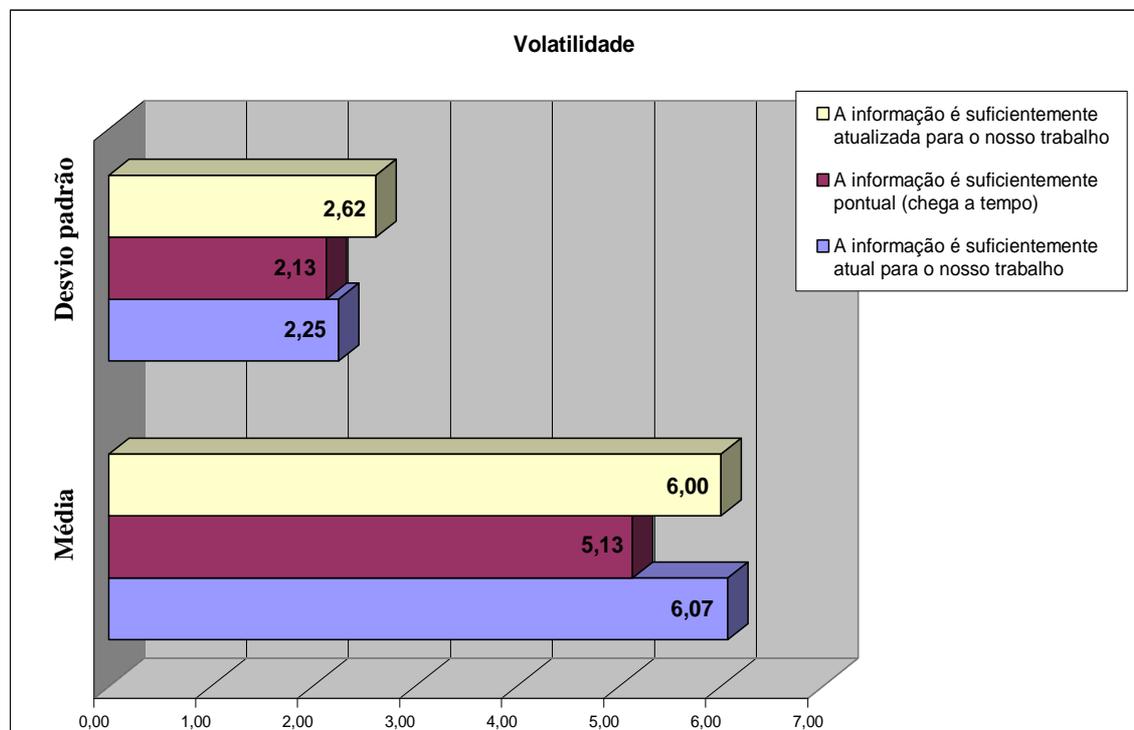


Gráfico 08 – Dimensão Volatilidade

Fonte: Dados do Trabalho

Por ser uma tecnologia recente, e principalmente em decorrência da ainda não utilização deste novo software por todos os técnicos da 1ªDL faz com que, nas fases de coleta da informação em campo, esta não seja, na maioria das vezes, atualizada para o nível de detalhamento que o software exige.

A pequena quantidade de usuários habilitados para operar o novo software também se torna um grande limitador em relação à pontualidade com que a informação entra no sistema, o que faz com que muitas vezes, segundo alguns respondentes, o usuário fique significativo tempo ocioso aguardando o preparo da informação que vem da fase de coleta em campo.

8 CONCLUSÕES E RELATÓRIO FINAL

O objetivo do presente trabalho, plenamente atingido, foi medir a Qualidade da Informação na adoção do software Lamps2 na 1ª Divisão de Levantamento – Exército Brasileiro.

Para realizar tal análise foi efetuada uma revisão teórica sobre os principais tópicos pertinentes ao assunto, com ênfase em Sistema de Informação e Tecnologia da Informação, Sistema de Informação Geográfica e Qualidade da Informação.

Uma pesquisa *Survey* foi estruturada e aplicada com a finalidade de identificar a percepção dos usuários quanto à Qualidade da Informação gerada pela adoção do software Lamps2 na 1ª Divisão de Levantamento – Exército Brasileiro.

O instrumento desenvolvido para avaliar a Qualidade da Informação em Sistemas de Informação Geográfica mostrou-se apropriado para tal fim, e as 6 dimensões resultantes permitiram a avaliação da percepção por parte dos usuários do sistema, compondo então um modelo que auxilia no processo de avaliação dos investimentos em TI feitos pela DSG em suas unidades subordinadas, em especial os investimentos no software Lamps2.

Observou-se que as dimensões que compõe o instrumento representam o contexto e o sistema em análise.

Identificou-se que o instrumento desenvolvido transformou-se em uma importante ferramenta de gestão para os Engenheiros Cartógrafos da 1ª DL para auxiliar no processo de monitoramento da qualidade da informação gerada pelo software Lamps2.

Para a organização foi de grande valia a realização deste trabalho, pois além de se constituir como o primeiro esforço concreto de avaliação da

qualidade da informação dentro da DSG, permitiu principalmente que os gestores e os próprios técnicos da 1ª DL pudessem ter uma noção completa da percepção do ganho de qualidade com a adoção do software Lamps2.

Dá análise das dimensões do instrumento pode-se concluir que, segundo os respondentes, ouve um significativo ganho em termos de qualidade da informação nos produtos cartográficos da 1ª Divisão de Levantamento, após a adoção do software Lamps2.

A dimensão que mais se destacou foi a interpretabilidade. Conclui-se que o software Lamps2 permitiu um ganho considerável de tempo em relação ao entendimento e compreensão da representação das informações, pois com ele não mais foi necessário realizar consultas em tabelas de códigos para se verificar o significado de um determinado símbolo ou vetor representado, fator significativo de ganho de produção.

As limitações deste trabalho, devido ao número de usuários entrevistados, não permitiram o uso de técnicas estatísticas mais avançadas para produzir mais dados e informações para análise. Provavelmente, num futuro bem próximo, o número de usuários e gestores a utilizar o software Lamps2 na 1ª DL aumente ao ponto de possibilitar a coleta de um número maior de informações.

Observou-se que os resultados obtidos neste trabalho possibilitarão uma avaliação mais precisa por parte dos gestores responsáveis pelas seções que utilizam o sistema orientado a objetos quanto da eficácia da nova tecnologia adotada, apresentando dados concretos que possibilitem uma gestão mais precisa e apropriada das demandas de TI da DSG.

Considerando os resultados obtidos, e as limitações existentes neste trabalho, pode-se indicar, para pesquisas futuras, a aplicação do instrumento desenvolvido em todas as 5 organizações da DSG que trabalham com o software Lamps2, com a finalidade de aumentar a população e amostra do trabalho para produzir dados mais completos e seguros.

Este modelo desenvolvido pode também servir, com algumas adaptações, para que outras organizações ou empresas do ramo cartográfico para avaliar a qualidade da informação em seus sistemas de informação geográficas.

REFERÊNCIAS

ALBERTIN, A. L. Comércio eletrônico: um estudo no setor bancário. **Revista de Administração Contemporânea**, Curitiba, v. 3, n. 1, p. 47-70, jan./abr. 1999.

ALBERTIN, A. L.; BARTH, N. L. Produtividade virtual. **RAE Executivo**, São Paulo, v. 3, n. 1, p. 49-53, fev./abr. 2004.

ALBRECHT, K. **Information**: the next quality revolution? 1999. Disponível em: www.qualitydigest.com/june99/html/body_info.html. Acesso em: 12 jun. 2007.

ALTER, S. **Information systems**: a management perspective. 3. ed. Estados Unidos: Addison-Wesley Educational Publishers, 1999.

AMARAL, L. **PRAXIS**: um referencial para o planejamento de sistemas de informação. 1994. Tese (Doutorado em Sistema de Informática) - Programa de Pós-Graduação em Sistema de Informática, Universidade do Minho, Braga, 1994.

ARONOFF, S. **Geographical information systems**: a management perspective. Ottawa: WDI, 1989.

BARQUIN, R.; EDELSTEIN, H. **Planning and designing the data warehouse**. Englewood Cliffs: Prentice Hall, 1997.

BORROUGH, P. A. **Principles of geographic information systems for land resources assessment**. Oxford: University Press, 1986.

CÂMARA, G. **Análise de arquiteturas para bancos de dados geográficos orientados-a-objetos**. 1994. Tese (Doutorado em Computação) - Programa de Pós-Graduação em Computação Aplicada, Instituto Nacional de Pesquisa Espacial (INPE), São José dos Campos, 1994.

CÂMARA, G. et al. SPRING: processamento de imagens e dados georreferenciados. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE COMPUTAÇÃO GRÁFICA E PROCESSAMENTO DE IMAGENS, 5., 1992, Águas de Lindóia. **Anais...** São Paulo: SBC/INPE, 1992.

CASANOVA, M. et al. **Banco de dados geográficos**. Paraná: MundoGEO, 2006.

CHEN, Y. et al. Evaluation of information technology investment: a data envelopment analysis approach. **Computers & Operations Research**, New York, v. 33, n. 5, p. 1368-1379, May 2006.

COHAN, P. S. CFOs to tech: I'll spend for the right technology. **Financial Executive**, Morristown, v. 21, n. 3, p. 30-34, Apr. 2005.

COWEN, D. J. GIS versus CAD versus DBMS: what are the differences. **Photogrammetric Engineering and Remote Sensing**, Falls Church, v. 54, p. 1551-1554, 1988.

DAVENPORT, Thomas H. **Ecologia da informação**. São Paulo: Futura, 2000.

DAVENPORT, Thomas H.; HARRIS, Jeanne G. Automated decision making comes of age. **Mit Sloan Management Review**, Cambridge, v. 46, n. 6, p. 83-89, Summer 2005.

DRUCKER, Peter F. **Desafios gerenciais para o século XXI**. São Paulo: Thomson Learning, 1999.

DRUCKER, Peter F. The information executives truly need. **Harvard Business Review**, Boston, v. 73, n. 1, p. 54-62, Jan./Feb. 1995.

FELDENS, Miguel; LIMA, Dalvani; LIMA, Luís F. Ramos. Data quality in action: challenge in na insurance company. In: INTERNATONAL CONFERENCE ON INFORMATION QUALITY ICIQ'2002, 7., 2002, Boston, **Proceedings...** Boston: ICIQ, 2002. p. 251-255.

FREITAS, Henrique et al. **Informação e decisão: sistemas de apoio e seu impacto**. Porto Alegre: Ortiz, 1997.

GIDDENS, A. **As conseqüências da modernidade**. São Paulo: Universidade Estadual Paulista, 1991.

HOPPEN, Norberto; LAPOINTE, Liette; MOREAU, Eliane. **Um guia para avaliação de pesquisa em sistemas de informações**. Porto Alegre: UFRGS/FCE/PPGA, 1996. (Série Documentos para Estudo n. 9)

INGWERSEN, P. Conceptions of information science. In: VAKKARI, P.; CRONIN, B. (Eds.). **Conceptions of library and information science**. London: Taylor Graham, 1992. p. 299-312.

JURAN, J.; GRZYNA, F. **Quality planning and analysis: industrial engineering and management science**. 3. ed. New York: McGraw-Hill, 1993.

KAHN, B. K.; STRONG, D. M.; WANG, R. Y. Information quality benchmarks: product and service performance. **Communications of the ACM**, New York, v. 45, n. 4, p. 184-192, Apr. 2002.

KOUFTEROS, Xenophon A. Testing a model of pull production: a paradigm for manufacturing research using structural equation modeling. **Journal of Operations Management**, Amsterdam, v. 17, p. 467-488, 1999.

LAUDON, Kenneth C., LAUDON, Jane Price. **Sistemas de informação com internet**. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 1999.

LEE, Yang W. et al. AIMQ: a methodology for information quality assessment. **Information & Management**, Amsterdam, v. 40, n. 2, p. 133-146, Dec. 2002.

LIMA, Luís F. Ramos; MAÇADA, Antonio C. Gastaud; BRODBECK, Ângela F. Métricas para avaliar a qualidade da informação. Congresso anual de tecnologia de informação, aspectos e contribuições do uso de tecnologia da informação, 2006, São Paulo. **Anais...** São Paulo: FGV/EAESP, 2006. 1 CD-ROM.

LITWIN, M. S. **How to measure survey reliability and validity**. Thousand Oaks: Sage, 1995.

LOCH, Ruth E. Nogueira. **Cartografia: representação, comunicação e visualização de dados espaciais**. Florianópolis: UFSC, 2006.

LUNARDI, G. L. **Os efeitos da tecnologia de informação (TI) nas variáveis estratégicas organizacionais da indústria bancária**: estudo comparativo entre alguns países da América. 2001. Dissertação (Mestrado em Administração) – Programa de Pós-Graduação em Administração, Escola de Administração, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2001.

MARCHAND, D. Managing information quality. In: WORMELL, I. (Ed.). **Information quality**: definitions and dimensions. London: Taylor Graham, 1990. p. 7-17.

MCKINNON, S.; BRUNS, W. **The information mosaic**: how managers get the information they really need. Boston: Harvard Business School Press, 1992.

MENOU, J. M. **Measuring the impact of information on development**. Canada: International Development Research Centre (IDRC), 1993.

MENOU, J. M. The impact of information – I: towards a research agenda for its definition and measurement. **Information Processing and Management**, Elmsford, v. 31, n. 4, p. 455-477, 1995.

MENOU, J. M. The impact of information – II: concepts of information and its value. **Information Processing and Management**. Elmsford, v. 31, n. 4, p. 479-490, 1995.

NEILL, S. D. The information analyst as a quality filter in the scientific communication process. **Journal of Information Science**, Cambridge, v. 15, p. 3-12, 1989.

O'BRIEN, James A. **Management information systems**. New York: McGraw-Hill, 1996.

O'BRIEN, James A. **Sistemas de informação e as decisões gerenciais na era da internet**. São Paulo: Saraiva, 2001.

OLAISEN, J. Information quality factors and the cognitive authority of electronic information. In: WORMELL, I. (Ed.). **Information quality**: definitions and dimensions. London: Taylor Graham, 1990. p. 84-91.

PEREIRA, M. T. F. **Impacto da tecnologia da informação no trabalho individual**: estudo de caso em um grande banco brasileiro. 2003. Dissertação (Mestrado em Administração) – Programa de Pós-Graduação em Administração, Escola de Administração, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2003.

PIPINO, Leo L.; LEE, Yang W.; WANG, Richard Y. Data quality assessment. **Communications of the ACM**, New York, v. 45, n. 4, p. 68-73, Apr. 2002.

REDMAN, T., **Data quality for the information age**. Boston: Artech House, 1996.

REPO, A. J. The value of information: approaches in economics, accounting and management science. **Journal of American Society for Information Science**, Washington, v. 40, n. 2, p. 68-85, 1989.

SARACEVIC, T. The concept of “relevance” in information science: a historical review. In: SARACEVIC, T. **Introduction to information science**. New York: R.R.Bowker, 1992. p. 11-151.

SCHWUCHOW, W. Problems in evaluating the quality of information services. In: WORMELL, I. (Ed.). **Information quality**: definitions and dimensions. London: Taylor Graham, 1990. p. 69-72.

STRONG, Diane M.; LEE, Yang W.; WANG, Richard Y. 10 potholes in the road to information quality. **Computer**: IEEE Computer Society Press, Los Alamitos, v. 30, n. 8, p. 38-46, Aug. 1997a.

STRONG, Diane M.; LEE, Yang W.; WANG, Richard Y. Data quality in context. **Communications of the ACM**, New York, v. 40, n. 5, p. 103-110, May 1997b.

TURBAN, E.; McLEAN, E.; WETHERBE, J. **Tecnologia da informação para gestão**. Porto Alegre: Bookman, 2004.

WAGNER, G. The value and the quality of information: the need for a theoretical synthesis. In: WORMELL, I. (Ed.). **Information quality**: definitions and dimensions. London: Taylor Graham, 1990. p. 69-72.

WAND, Yair; WANG, Richard Y. Anchoring data quality dimension in ontological foundations. **Communications of the ACM**, New York, v. 39, n. 11, p. 86-95, Nov. 1996.

WANG, R.; STRONG, D.; GUARASCIO, L. **Data consumers perspectives of data quality**: total data quality management group. Massachusetts: Institute of Technology, 1994.

WANG, Richard. A product perspective on total data quality management. **Communications of the ACM**, New York, v. 41, n. 2, p. 58-65, Feb. 1998.

WATSON, R. **Data management**: databases and organization. 2. ed. New York: John Wiley & Sons, 1999.

WORMELL, I. Introduction. In: WORMELL, I. (Ed.). **Information quality**: definitions and dimensions. London: Taylor Graham, 1990. p.1-6.

ANEXO 1 – QUESTIONÁRIO PRELIMINAR



UNIVERSIDADE FEDERAL DO
RIO GRANDE DO SUL
ESCOLA DE ADMINISTRAÇÃO

**Instrução:**

Marque com um "X" o valor que você considera apropriado para quantificar, em cada dimensão proposta, a contribuição de cada uma para avaliar a QUALIDADE DA INFORMAÇÃO

Por favor, marque com um "X" uma escolha usando a seguinte escala.

Escala:	Muito [5] [4] [3] [2] [1] Pouco
---------	---------------------------------------------------------

Dimensão	Descrição da Dimensão
Acessibilidade	O quanto o dado é disponível, ou sua recuperação é fácil e rápida Muito [5] [4] [3] [2] [1] Pouco
Quantidade	O quanto o volume de dados é adequado à tarefa Muito [5] [4] [3] [2] [1] Pouco
Credibilidade	O quanto o dado é considerado verdadeiro Muito [5] [4] [3] [2] [1] Pouco
Completeza	O quanto não há falta de dados e que sejam de profundidade e amplitude suficientes para a tarefa Muito [5] [4] [3] [2] [1] Pouco
Concisão	O quanto o dado é representado de forma compacta Muito [5] [4] [3] [2] [1] Pouco
Consistência	O quanto o dado é sempre apresentado no mesmo formato Muito [5] [4] [3] [2] [1] Pouco
Facilidade de Uso	O quanto o dado é fácil de manipular e de ser usado em diferentes tarefas Muito [5] [4] [3] [2] [1] Pouco

Livre de Erros	O quanto o dado é correto e confiável Muito [5] [4] [3] [2] [1] Pouco
Interpretabilidade	O quanto o dado está em linguagem, símbolo e unidade adequados, e possui definições claras Muito [5] [4] [3] [2] [1] Pouco
Objetividade	O quanto o dado não é disperso e imparcial Muito [5] [4] [3] [2] [1] Pouco
Relevância	O quanto o dado é aplicável e colaborador à tarefa Muito [5] [4] [3] [2] [1] Pouco
Reputação	O quanto o dado é valorizado de acordo com sua fonte ou contexto Muito [5] [4] [3] [2] [1] Pouco
Segurança	O quanto o dado é apropriadamente restrito para manter sua segurança Muito [5] [4] [3] [2] [1] Pouco
Volatilidade	O quanto o dado é suficientemente atualizado para a tarefa Muito [5] [4] [3] [2] [1] Pouco
Entendimento	O quanto o dado é facilmente compreendido Muito [5] [4] [3] [2] [1] Pouco

Qual seu grau de instrução:

- 1º grau completo
 2º grau completo
 3º grau incompleto
 3º grau completo
 pós-graduação

Obrigado(a) pela sua colaboração!

Tomás Dalcin

ANEXO 2 – QUESTIONÁRIO FINAL



UNIVERSIDADE FEDERAL DO
RIO GRANDE DO SUL
ESCOLA DE ADMINISTRAÇÃO



Estamos realizando esta pesquisa, de cunho acadêmico, para conhecer suas idéias sobre a qualidade da informação que você manipula na organização. Não é necessária a sua identificação pessoal, apenas pedimos a gentileza de responder a todas as perguntas. Muito obrigado pela sua colaboração.

Tomás Dalcin
Acadêmico

Prof. Dr. Antônio Carlos Gastaud Maçada
Orientador

Tempo estimado de preenchimento: 2 minutos.

Para cada frase abaixo, por favor indique entre 0 a 10 a resposta que você considera mais adequada, de acordo com as suas necessidades usuais de informação.

Qual a qualidade da informação que você manipula na sua organização?	Discordo										Média	Concordo											
	Plenamente											Plenamente											
A informação é acreditável	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10												
A informação é digna de confiança	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10												
A informação inclui todos os dados necessários	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10												
A informação é completa	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10												
A informação é suficientemente completa para as nossas necessidades	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10												
A informação cobre as necessidades de nossas tarefas	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10												
A informação é facilmente manipulável para estar de acordo com as nossas necessidades	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10												
A informação é fácil de agregar	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10												
A informação é facilmente combinável com outras informações	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10												
A informação é correta	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10												
A informação é exata	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10												
A informação é segura	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10												
É fácil de interpretar o que a informação significa	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10												
A informação é facilmente interpretável	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10												
As unidades de medida para a informação estão claras	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10												
A informação é suficientemente atual para o nosso trabalho	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10												
A informação é suficientemente pontual (chega a tempo)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10												
A informação é suficientemente atualizada para o nosso trabalho	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10												

Muito Obrigado!