
O EXÉRCITO BRASILEIRO E OS PADRÕES DE DADOS GEOESPACIAIS PARA A INDE

¹OMAR ANTÔNIO LUNARDI

²ALEX DE LIMA TEODORO DA PENHA

²RODRIGO WANDERLEY DE CERQUEIRA

¹Diretoria de Serviço Geográfico – DSG, Brasília, DF

²3ª Divisão de Levantamento – 3ª DL, Olinda, PE

eng.cart.omar@gmail.com, alexdapenha@gmail.com, rcerq@hotmail.com

RESUMO - O presente trabalho descreve a atuação do Exército Brasileiro nos padrões de dados espaciais para a Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais (INDE), conforme o Decreto no 6.666, de 27 de novembro de 2008. Para tanto, expõe como o crescimento do universo de usuários de informações geoespaciais (IG) tornou necessário as seguintes ações: padronizar os produtos gerados (requisito fundamental para a interoperabilidade dos dados); atestar a qualidade dos dados. Assim, apresenta os conceitos fundamentais a respeito das IG, no contexto das modernas normas da Comissão Nacional de Cartografia (CONCAR), tais como: dado, informação, conhecimento, padrão, qualidade, dados geoespaciais de referência e dados geoespaciais oficiais de referência. Expõe ainda as responsabilidades do Exército para a elaboração dos padrões da INDE, bem como a situação das especificações técnicas (ET), detalhando as Especificações Técnicas para Estrutura de Dados Geoespaciais Vetoriais (ET-EDGV); para a Aquisição de Dados Geoespaciais Vetoriais (ET-ADGV); para Controle da Qualidade de Produtos de Conjunto de Dados Geoespaciais (ET-CQPCDG); e para Produtos de Conjunto de Dados Geoespaciais (ET-PCDG). Descreve-se também o significado e a importância do Perfil de Metadados Geoespaciais Brasileiro (MGB).

ABSTRACT - This work describes the actions of the Brazilian Army in the spatial data standards for the National Spatial Data Infrastructure (INDE), as the Decree at 6,666, November 27, 2008. For this, exposes how the growing universe of users of geospatial information (GI) became necessary the following actions: standardize the products generated (fundamental requirement for interoperability of data); attest the data quality. So presents the fundamental concepts of IG, in the context of modern standards of the National Commission of cartography (CONCAR), such as: data, information, knowledge, standard, quality, geospatial reference data, official geospatial reference data. Also exposes the Brazilian army's responsibilities for the elaboration of the standards of the INDE, as well as the situation of technical specifications (ET), detailing the technical specifications for Geospatial Vector data structure (ET-EDGV); for the acquisition of geospatial data Vector (ET-ADGV); for quality control of products of Geospatial data set (ET-CQPCDG); and for Geospatial data set products (ET-PCDG). Also describes the significance and importance of Brazilian Geospatial Metadata Profile (MGB).

1 INTRODUÇÃO

Há pouco tempo, as informações geoespaciais (IG) das feições naturais e artificiais do terreno eram transmitidas ao usuário apenas por meio de sua posição, definida por sua geometria, e de sua identificação, de acordo com convenções cartográficas estabelecidas para cada escala de carta. A utilização dessas informações dependia essencialmente da inferência humana para sua localização, interpretação e manipulação.

Atualmente, com o crescimento do universo de usuários de IG, o aumento do número de produtores dessas informações e com o advento do geoprocessamento, surgiram duas necessidades: padronizar os produtos gerados (requisito fundamental para a interoperabilidade dos dados) e atestar a qualidade dos mesmos. Esses aspectos foram abordados pela Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e Desenvolvimento que, em 1992, reconheceu que em muitas áreas (territoriais e de conhecimento) a qualidade dos dados espaciais não era adequada. Além disso,

onde os dados espaciais existentes eram consistentes, e possuíam qualidade satisfatória, a sua utilidade estava reduzida por restrições de acesso ou por falta de padronização dos conjuntos de dados.

2 CONCEITOS

Antes que seja feita a abordagem de modo mais aprofundado, é de fundamental importância a compreensão de alguns conceitos básicos. Assim, a seguir serão expostos conceitos adotados no presente trabalho:

- **Dados:** observações ou resultado de uma medida (por investigação, cálculo ou pesquisa) de aspectos característicos da natureza, estado ou condição de algo de interesse, que são descritos através de representações formais e, ao serem apresentados de forma direta ou indireta à consciência, servem de base ou pressuposto no processo cognitivo (SETZER, 2001).

- **Informação:** é gerada a partir de algum tratamento ou processamento dos dados por parte do seu usuário, envolvendo, além de procedimentos formais (tradução, formatação, fusão, exibição, etc.), processos cognitivos de cada indivíduo (MACHADO, 2002; SETZER, 2001).

- **Conhecimento:** informações que foram analisadas e avaliadas sobre a sua confiabilidade, sua relevância e sua importância (DAVENPORT, 2001). É gerado a partir da interpretação e integração de dados e informações.

- **Padrão:** documento aprovado por um organismo reconhecido que provê, pelo uso comum e repetitivo, regras, diretrizes ou características de produtos, processos ou serviços cuja obediência não é obrigatória (ISO 9000:2000).

- **Qualidade:** Expressa o grau de aderência de um produto a padrões que atendem um determinado uso (CONCAR, 2010).

- **Dados geoespaciais de referência:** conjunto de dados que proporcionam informações genéricas de uso não particularizado, elaborados como bases imprescindíveis para o referenciamento geográfico de informações sobre a superfície do território nacional. Constituem os insumos básicos para o georreferenciamento e contextualização geográfica de todas as temáticas territoriais específicas (CONCAR, 2010).

- **Dados geoespaciais oficial de referência:** para ser considerado oficial, um determinado conjunto de dados geoespaciais precisa ser, necessariamente, homologado pelo órgão federal competente. Entende-se por competente o órgão cuja atribuição legal é elaborar as especificações técnicas referentes ao conjunto de dados geoespaciais e/ou aquele com amparo legal para fazer a homologação (CONCAR, 2010).

3 A INFRAESTRUTURA NACIONAL DE DADOS ESPACIAIS (INDE)

No Brasil, o Decreto no 6.666, de 27 de novembro de 2008, institui a **Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais (INDE)** e a define como o conjunto integrado de tecnologias; políticas; mecanismos e procedimentos de coordenação e monitoramento; padrões e acordos, necessário para facilitar e ordenar a geração, o armazenamento, o acesso, o compartilhamento, a disseminação e o uso dos dados geoespaciais de origem federal, estadual, distrital e municipal.

Masser (2002) aponta o seguinte conjunto de *motivações* para a implementação de uma INDE:

- A importância crescente da informação geográfica dentro da sociedade de informação;
- A necessidade de os governos coordenarem a aquisição e oferta de dados;
- A necessidade de planejamento para o desenvolvimento social, ambiental e econômico;
- A modernização do governo, em todos os níveis de gestão e desenvolvimento (aquisição, produção, análise e disseminação de dados e informações).

Quanto aos *objetivos* de uma INDE, destacam-se os seguintes:

- Compartilhar IG, inicialmente na administração pública, e depois para toda a sociedade;
- Incrementar a administração eletrônica no setor público;
- Garantir aos cidadãos os direitos de acesso à IG pública para a tomada de decisões;
- Incorporar a IG produzida pela iniciativa privada;
- Harmonizar a IG disponibilizada, bem como registrar as características dessa IG;
- Subsidiar a tomada de decisões de forma mais eficiente e eficaz.

A *justificativa* para a implantação de uma IDE está ligada, fundamentalmente, a duas idéias (IGN, 2008):

- O acesso aos dados geográficos existentes deve ocorrer de modo fácil, cômodo e eficaz;
- A IG deve ser reutilizada uma vez que tenha sido usada para o projeto que justificou a sua aquisição, face aos custos elevados de sua produção.

A proposta da criação de uma INDE tem como base o princípio de cooperação entre sistemas, o acesso livre às informações geográficas, a interoperabilidade possibilitada pela padronização dos metadados (LUNARDI et. al.,2009). A Figura 1 ilustra exemplos de padrões da INDE e suas especificações técnicas:

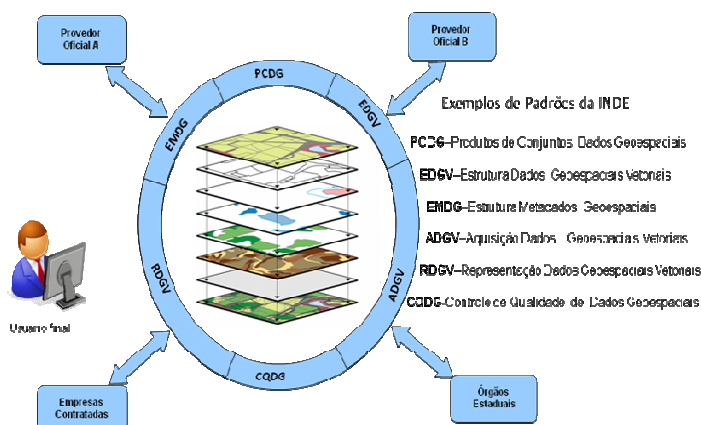


Figura 1: Exemplos de Padrões da INDE

As responsabilidades para elaboração dos padrões da INDE, bem como a situação das aludidas especificações técnicas (ET), encontram-se na tabela 1:

Tabela 2: Exemplos de Padrões da INDE

Dado Geoespacial		Esp. define Padrão	Finalidade	Instituição Responsável	Situação / Instituição Executora
Cartografia Terrestre (Mapeamento Geográfico)	Dados vetoriais escalas menores que 1:250.000	Map série Brasil (2ª versão Man. CIM, doc. Téc. BCIM, e MD, v.5.0)	Definir um modelo de dados vetoriais para garantir a consistência lógica	IBGE - Art 8º do Decreto Lei Nr 243, 28 Fev67	Em Atualização IBGE
	Dados matriciais escalas menores que 1:250.000	NI	NI	IBGE	NI
Cartografia Terrestre (Mapeamento Topográfico)	Dados matriciais escalas 1:250.000 e maiores	ET-PCDG	Definir os padrões dos produtos de conjuntos de dados geoespaciais matriciais	Exército Brasileiro- DSG -decreto Lei 243 Cap IV, art 6º. §1º, Letra b) com o Cap VII, art. 15, § 1º, numero 2	Em elaboração / DSG
	Dados vetoriais escalas 1:250.000 e maiores	ET-EDGV	Definir um modelo conceitual p/ dados vetoriais garantindo a consistência lógica		Elaborada/ CONCAR/ CEMND
		ET-ADGV	Definir regras de aquisição da geometria dos dados garantindo a consistência lógica do atributo geometria e consistência topológica		Elaborada/ DSG
		ET-PCDG	Definir os padrões dos produtos de conjuntos de dados geoespaciais vetoriais		Em elaboração / DSG
		ET-RDG	Garantir a consistência na representação das mesmas classes de objetos		
		ET-CQPCDG	Definir os procedimentos para o controle de qualidade dos produtos de conjuntos de dados geoespaciais vetoriais		
Cartografia Terrestre (Mapeamento Cadastral)	Dados matriciais escalas 1:2.000 e maiores	ET-PCDG	Definir os padrões dos produtos de conjuntos de dados geoespaciais do tipo planta cadastral matricial		
	Dados vetoriais escalas 1:2.000 e maiores	ET-PCDG	Definir os padrões das plantas cadastrais vetoriais		

3.1 Especificações técnicas para estrutura de dados geoespaciais vetoriais (ET-EDGV) e para aquisição de dados geoespaciais vetoriais (ET-ADGV)

A elaboração da ET-EDGV iniciou com a criação de uma abstração, seguindo o enfoque na tecnologia orientada a objetos, do Espaço Geográfico Brasileiro (EGB), observando o nível de detalhamento adequado a uma base cartográfica sistemática (LUNARDI, 2009).

Da abstração do EGB foram realizados recortes temáticos de interesse, denominados de categorias da informação geográfica, que podem ser visualizados na Figura 2.



Figura 2: Categorias de Informação Geográfica do Espaço Geográfico Brasileiro (Fonte: CONCAR, 2007)

A estruturação das classes de objetos e atributos, além das relações espaciais e topológicas, constitui o passo inicial para garantir a interoperabilidade da IG. A ET-EDGV, cujo público-alvo é o de usuários de dados geoespaciais, busca especificar “o que” deve ser estruturado.

A ET-ADGV tem por objetivo padronizar e orientar todo o processo de aquisição da geometria dos vários tipos de dados geoespaciais vetoriais, presentes na ET-EDGV, da CONCAR, para qualquer que seja o insumo a ser utilizado (levantamento de campo, fotografias aéreas, imagens de sensores orbitais, etc.), visto que os processos de aquisição são similares. Compõe um documento que define as regras para a construção dos atributos da geometria de cada classe de objeto constante da modelagem do EGB, nas suas diversas categorias da informação geográfica. Esta especificação reflete a forma como foram modelados as classes dos objetos e seus relacionamentos espaciais. A elaboração da ET-ADGV é de inteira responsabilidade da Diretoria de Serviço Geográfico do Exército (DSG) (LUNARDI, 2009).

A ET-ADGV, cujo público-alvo é o de produtores de dados geoespaciais, busca especificar o “como” os dados geoespaciais vetoriais deverão ser adquiridos.

3.2 Especificações técnicas para controle da qualidade de produtos de conjunto de dados geoespaciais (ET-CQPCDG)

A crescente demanda por informações geoespaciais, para as mais diversas aplicações (planejamento urbano, marketing, obras de engenharia, etc.), tem se deparado com uma quantidade cada vez maior de produtores / fornecedores de IG e, conseqüentemente, de produtos. No entanto, tais produtos nem sempre se encontram atualizados, na escala adequada à finalidade desejada e, em alguns casos, sequer existem. Há ainda questionamentos, no que se refere aos produtos disponíveis: Qual a qualidade do produto? Qual o erro aceitável para que a finalidade do projeto não seja comprometida? Quem definirá o padrão de exatidão?

Nos primeiros anos da década de 80 os produtos cartográficos se apresentavam exclusivamente na forma analógica e os erros acumulados durante o processo de produção já eram bem conhecidos. Neste contexto foi estabelecido o Padrão de Exatidão Cartográfica – PEC que se restringia aos aspectos posicionais dos elementos representados em produtos cartográficos.

A utilização do PEC é restrita para avaliação dos produtos cartográficos obtidos de forma analógica, mesmo que tenham sofrido posterior processo de digitalização. Cita-se como exemplo os produtos provenientes da digitalização matricial de cartas topográficas impressas, cujos dados geoespaciais foram adquiridos por vetorização e incluídos em bancos de dados geográficos.

Durante o processo de digitalização os erros originais presentes nos produtos analógicos são acrescidos de outros erros, provenientes das novas etapas produtivas inseridas. Por esse motivo, mesmo que se trate de um produto digital, a qualidade posicional encontrada será, na melhor das hipóteses, igual a do original cartográfico.

Com o advento da fotogrametria digital, a grandeza dos valores constantes no PEC, bem como a aplicação da própria norma, passou a ser questionada. Apesar de a cartografia digital gerar alguns erros de pequena significância, a experiência adquirida pela Diretoria de Serviço Geográfico (DSG), órgão normatizador, indica que os produtos de dados geoespaciais apresentam hoje um maior grau de acurácia posicional que aqueles preconizados pelo PEC. Pode-se atribuir isso a dois fatos:

- a incorporação ao processo produtivo de avanços tecnológicos, como por exemplo, a utilização de satélites para a definição do posicionamento, a aquisição de dados por sistemas fotogramétricos e outros;
- a eliminação de erros típicos da cartografia analógica e semi-analógica – oriundos da utilização de processos óptico-mecânicos na produção.

Diante dos fatos é possível verificar que novos indicadores estatísticos se fazem necessários para avaliação da qualidade posicional dos produtos digitais.

Nesse contexto, será inserida a CQPCDG que, além de avaliar a acurácia posicional, também definirá testes de qualidade para os demais indicadores de qualidade de dados geoespaciais previstos na ISO 19113, quais sejam: completude, consistência lógica, acurácia temática, acurácia temporal e acurácia posicional, mencionada anteriormente.

De um modo geral, os indicadores de qualidade de dados, e seus sub-elementos, podem assim ser definidos (ISO 19113, 2000):

- a) Completude: presença ou ausência de feições cartográficas, seus atributos e relacionamentos.
- sub-elemento Comissão: presença de excesso de dados;
- sub-elemento Omissão: ausência de dados.
- b) Consistência Lógica: grau de concordância para regras lógicas de estrutura de dados, atributos e relacionamentos.
- sub-elemento Conceitual: suporte para regras de um esquema conceitual;
- sub-elemento Domínio: suporte para regras de um valor do domínio;
- sub-elemento Formato: grau com que o dado é armazenado de acordo com a estrutura física da base de dados;
- sub-elemento Topológica: verificação de incorreções de características topológicas explicitamente codificadas.
- c) Acurácia Temática: acurácia de atributos quantitativos e os atributos incorretos não quantitativos e a classificação de feições e seus relacionamentos.
- sub-elemento Classificações Incorretas: comparação de classes próprias de feições ou seus atributos com o universo de discussão;
- sub-elemento Atributos Não Quantitativos: incorreções de atributos não quantitativos;
- sub-elemento Atributos Quantitativos: acurácia de atributos quantitativos.
- d) Acurácia Temporal: acurácia de atributos temporais e relacionamentos temporais de feições cartográficas.
- sub-elemento Medidas de Tempo: incorreções na referência temporal de um item;
- sub-elemento Consistência Temporal: incorreções de eventos ordenados e seqüências, se registrados;
- sub-elemento Validade Temporal: validade de dados em relação à data (tempo).
- e) Acurácia Posicional: acurácia de posição das feições cartográficas.
- sub-elemento Absoluta ou Externa: não coincidência no registro de valores de coordenadas, com valores aceitos como valores reais;
- sub-elemento Relativa ou Interna: não coincidência da posição relativa de feições em uma base de dados e sua respectiva posição relativa aceita como real;
- sub-elemento Reticulado: não coincidência da posição de valores da malha de coordenadas, com valores aceitos como reais.

Em relação à Acurácia Posicional, serão observados os valores constantes no Padrão de Acurácia Posicional para Produtos Cartográficos Digitais (PAP-PDC), previsto na ET-ADGV (DSG, 2008), conforme expostos nas tabelas 2, 3 e 4.

Tabela 2: Precisão e Acurácia da Planimetria do Produto Cartográfico

PEC	PAP-PCD	1:25.000		1:50.000		1:100.000		1:250.000	
		EM	DP	EM	DP	EM	DP	EM	DP
-	A	6,25 m	3,75 m	12,5 m	7,5 m	25m	15 m	62,5m	37,5 m
A *	B	12,5m	7,5 m	25 m	15 m	50m	30 m	125m	75 m
B *	C	20 m	12,5 m	40 m	25 m	80m	50 m	200m	125 m
C *	D	25 m	15 m	50 m	30 m	100m	60 m	250m	150 m

Tabela 3: Precisão e Acurácia da Altimetria do Produto Cartográfico

PEC	PAP-PCD	1:25.000		1:50.000		1:100.000		1:250.000	
		EM	DP	EM	DP	EM	DP	EM	DP
-	A	2,5 m	1,67 m	5 m	3,33 m	12,5 m	8,33 m	25 m	16,67 m
A *	B	5 m	3,33 m	10 m	6,67 m	25 m	16,67 m	50 m	33,33 m
B *	C	6 m	4 m	12 m	8 m	30 m	20 m	60 m	40 m
C *	D	7,5 m	5 m	15 m	10 m	37,5 m	25 m	75 m	50 m

Tabela 4: Precisão e Acurácia do MDT para produção de Produtos Cartográficos Digitais

PAP-PCD	1:25.000		1:50.000		1:100.000		1:250.000	
	EM	DP	EM	DP	EM	DP	EM	DP
A***	1,58 m	0,96 m	3,13 m	1,9 m	6,25 m	3,79 m	15,63 m	9,48 m
B**	2,5 m	1,52 m	5 m	3,03 m	12,5m	7,58 m	25 m	15,16m
C**	3 m	1,82 m	6 m	3,64 m	15 m	9,1 m	30 m	18,19 m
D**	3,8 m	2,3 m	7,6 m	4,61 m	19 m	11,52 m	38m	23,04m

(*) Baseado no Decreto no 89.817, de 20 de junho de 1984

(**) Baseado no Manual T34.201 - Normas Gerais para Operações Geodésicas, Astronômicas, Topográficas, Fotogramétricas e Cartográficas. Edição 1982.

(***) Calculado levando-se em consideração o erro do processo de aerotriangulação e o erro de campo

Para avaliar os indicadores de qualidade descritos, a CQPCDG definirá, para cada teste: o elemento de qualidade a ser avaliado; a distribuição estatística a ser utilizada; a amostragem necessária e os procedimentos a serem seguidos.

3.3 Especificações técnicas para produtos de conjunto de dados geoespaciais (ET-PCDG)

Composta por duas partes, a ET-PCDG (CONCAR, 2007) tem por finalidade regular e padronizar os Produtos de Conjunto de Dados Geoespaciais (PCDG) utilizados como referência para o Espaço Geográfico Brasileiro (EGB). Integram a norma as seguintes partes:

- Parte I: Produtos de Conjunto de Dados Geoespaciais Vetoriais;
- Parte II: Produtos de Conjunto de Dados Geoespaciais Matriciais.

As especificações técnicas dos produtos fundamentam-se no contido na norma técnica ISO 19131, que dispõe sobre as especificações dos produtos de dados (DPS) de informações geográficas. Dentre as especificações constantes da ISO 19131, encontra-se a Qualidade dos Dados. O DPS estabelece os valores dos índices necessários para que determinado produto possua conformidade positiva em relação a qualidade de um produto padrão. Estabelece ainda as formas de apresentação dos dados e de distribuição dos produtos (meios de fornecimento, formato de fornecimento do arquivo digital, ...).

3.4 Perfil de metadados

Os metadados - normalmente definidos como “informações que descrevem os dados” – de informações geoespaciais são elementos centrais à dinâmica de todo o processo da INDE, conforme definido no Art. 2º do Decreto nº 6.666, de 27 de novembro de 2008: “conjunto de informações descritivas sobre os dados, incluindo as características de seu levantamento, produção, qualidade e estrutura de armazenamento, essenciais para promover a sua documentação, integração e disponibilização, bem como possibilitar sua busca e exploração”.

Em virtude do grande número de instituições que, na atualidade, estão envolvidas na cadeia de produção e distribuição de dados geoespaciais, é necessário a aderência a um conjunto de normas e padrões comuns que irão garantir a interoperabilidade entre sistemas diversos, facilitando o compartilhamento dos dados entre as diferentes instituições e organizações (CONCAR, 2009).

Um perfil de metadados contém um conjunto básico e necessário de elementos que retrate as características dos produtos geoespaciais de uma determinada comunidade e garanta sua identificação, avaliação e utilização consistente. Esse conjunto básico é proposto como o núcleo comum a todos os tipos de produtos geoespaciais, sendo que os produtos de mapeamento especial, cadastral e temático requerem maior detalhamento dos itens de algumas seções dos metadados para retratar suas peculiaridades (CONCAR, 2009).

A PCDG propõe a adoção de um formulário de metadados para armazenar as informações previstas no Perfil de Metadados Geoespaciais Brasileiro (MGB). A Figura 3 ilustra um modelo de formulário de metadados para ortofotocarta.

Figura 3: Formulário de Metadados para Ortofotocarta

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Exército Brasileiro, por intermédio da DSG, vem desenvolvendo especificações técnicas e metodologias para nortear a produção de dados geoespaciais estruturados para a INDE. Os dados produzidos de acordo com essas especificações possibilitarão, através da interoperabilidade e dos seus metadados, a racionalização de recursos e o maior compartilhamento das informações geoespaciais.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Decreto nº 6.666, de 27 de novembro de 2008. Institui, no âmbito do Poder Executivo federal, a Infra-Estrutura Nacional de Dados Espaciais - INDE, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 28 nov. 2008. Seção 1, pt. 1, p. 57.

CONCAR – Comissão Nacional de Cartografia, 2007. **Especificação técnica para estruturação de dados geoespaciais vetoriais (ET-EDGV)**. Rio de Janeiro.

CONCAR – Comissão Nacional de Cartografia, 2009. **Perfil de metadados geoespaciais do Brasil (MGB)**. Rio de Janeiro.

CONCAR – Comissão Nacional de Cartografia, 2010. **Plano de ação para implantação da infraestrutura de dados espaciais (INDE)**. Rio de Janeiro.

DAVENPORT, T. H. **Ecologia da informação**. São Paulo: Futura, 2001. 316 p.

DSG – Diretoria do Serviço Geográfico, 2008. **Especificação técnica para aquisição de dados geoespaciais vetoriais (ET-ADGV)**. Brasília.

IGN/IDEE. **Curso sobre IDE**. [s. l.], 2008. Ministrado pelo Instituto Geográfico Espanhol (IGN) e Universidade Politécnica de Madri (UPM), no IBGE, Rio de Janeiro, 2008. 1 CD-ROM.

ISO. 2000. **Project 19113 – Quality principles. ISO/ TC 211.** Geographic information / Geomatics.. Oslo – Norway. 37 páginas.

LUNARDI, O. A.; ISSMAEL, L. S.; ALVES, P. D. V.; CARVALHO, L. H. M. **Aquisição da geometria de dados geoespaciais para a infraestrutura nacional de dados espaciais (INDE).** In: XIV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto. Anais: Cartografia. Natal – RN, 2009.

MACHADO, F. B. **Limitações e deficiências no uso da informação para tomada de decisões.** Caderno de pesquisas em administração, São Paulo, v. 9, n. 2, 2002.

MASSER, I. **Report on a comparative analysis of NSDI's in Australia, Canada and the U.S. contract report work item d5.4 to ginie** (geographic information network in europe). [s. l.]: [s. n.], 2002. Disponível em: <http://www.ec-gis.org/ginie/doc/SDIComparative_report_Final.pdf>. Acesso em: 10 mai. 2003.

SETZER, V. W. **Dado, informação, conhecimento e competência.** Datagrama, São Paulo v. 10, 2001. Disponível em: <<http://www.ime.usp.br/~vwsetzer>>. Acesso em: 12 jun. 2004. Coleção Ensaio Transversais.