

Infra-estrutura de Sistemas de Informações espaciais

M.Eng. Job Diógenes Ribeiro Borges ¹
 Prof. M.Eng. Luiz Henrique Antunes Lopes ²
 Prof. Dr. Carlos Loch ³

¹ UEM - NUPELIA
 CEP 87020-900 Maringá PR
 ✉ job@eps.ufsc.br

² UFPR - Departamento de Desenho
 CEP 81531-990 Curitiba PR
 ✉ lhalopes@cce.ufpr.br

³ UFSC - Departamento de Engenharia Civil
 CEP 88049-000 Florianópolis SC
 ✉ loch@ecv.ufsc.br

Conteúdo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Introdução 2. Material e Método 3. Resultados e Discussão <ol style="list-style-type: none"> 3.1. A Entrevista 3.2. A Experiência Portuguesa SNIG-IGEO 3.3. A Experiência Australiana - ASDI 4. Considerações Finais 5. Referências Bibliográficas
-----------------	---

Resumo: O presente trabalho discute inicialmente, a partir de entrevista realizada com pessoas ligadas aos sistemas de informações espaciais de cinco empresas prestadoras de serviços públicos do Estado de Santa Catarina, a maneira com que se estabelece a integração destes sistemas. Conclui-se com exemplos da infra-estrutura dos sistemas de informação espacial da Austrália (ASDI) e de Portugal.(SNIG).

Palavras chave: Sistema de Informação Espacial, Cadastro Técnico Multifinalitário, SIG.

Abstract: The present work discusses the integration of the spatial information systems from five companies that offer public services to the State of Santa Catarina, Brazil. It is starting with interview accomplished with people that work with these companies systems. It is concluded with examples of the infrastructure of the spatial information systems of Australia (ASDI) and Portugal (SNIG).

Keywords: Spatial Information System, Multipurpose Cadastre, GIS.

1. Introdução

O mapeamento como base para qualquer tipo de planejamento é conhecido há séculos por todos os países que tem mentalidade cartográfica (loch,1998). A necessidade do uso de informações georreferenciadas, para o desenvolvimento de suas atividades se faz presente nos diversos setores do poder público, como também em empresas privadas. Desta forma o uso de um mapa base, com qualidades cartográficas, comuns a todas as empresas, é o primeiro e fundamental passo em direção à integração.

Porém, muitas vezes o investimento para realização deste trabalho não é realizado, em alguns casos por falta de cultura cartográfica dos administradores e noutras justificadas por estes em razão do seu custo, apesar de existirem estudos que comprovam ser lucrativo o investimento cartográfico.

Imaginem se este investimento fosse feito em conjunto, ou então, de forma integrada entre as diferentes empresas e secretarias de estado e os produtos gerados fossem distribuídos de forma on-line para todos os interessados?

2. Material e Método

Para se estabelecer o nível de integração dos sistemas de informações espaciais de cinco empresas prestadoras de serviços públicos do Estado de Santa Catarina, optou-se por realizar uma entrevista junto às pessoas ligadas ao setor de geoprocessamento, complementando-a posteriormente com pesquisa bibliográfica. As empresas escolhidas foram:

FATMA – Fundação do Meio Ambiente	É o órgão ambiental da esfera estadual do Governo de Santa Catarina. Tem como missão maior garantir a preservação dos recursos naturais do estado;
--	---

EPAGRI – Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina	É uma sociedade de economia mista de capital fechado, vinculada à Secretaria de Estado do Desenvolvimento Rural e da Agricultura de Santa Catarina;
CASAN – Companhia Catarinense de Águas e Saneamento	É uma sociedade de economia mista, com o objetivo de coordenar o planejamento e executar, operar e explorar os serviços públicos de esgotos e abastecimento de água potável, bem como realizar obras de saneamento básico, em convênio com municípios do Estado;
CELESC – Centrais Elétricas de Santa Catarina	Tem como diretrizes garantir energia à sociedade, melhorar a qualidade de fornecimento e comercialização, contribuir para o desenvolvimento social e conviver de forma harmônica com o meio ambiente;
CIASC - Centro de Informática e Automação do Estado de Santa Catarina	Empresa que surgiu da necessidade de evitar a dispersão das atividades de processamento eletrônico de dados e microfilmagem na Administração Pública, bem como adotar uma política racional para as novas aquisições ou locações, a fim de evitar superposições, ociosidades e mau dimensionamento dos equipamentos do setor público.

3. Resultados e Discussão

3.1 A Entrevista

1. Empresa / Órgão	FATMA	EPAGRI	CASAN	CELESC	CIASC
2. Principais áreas de atuação?	Meio Ambiente Fiscalização, Pesquisa, Licenciamento	Pesquisa Agropecuária, Extensão Rural	Distribuição de Água e Saneamento Básico	Energia Distribuição e Geração	Gestão de Informática do Estado
3. Existe preocupação com a questão da propriedade?	SIM	SIM	SIM	NÃO	NÃO
4. Vinculado à?	Secretaria Desenv. Meio Ambiente / ADM	Secretaria da Agricultura / ADM	Executivo do Estado / ADM	S/A - Estado é o maior acionista	Executivo do Estado / ADM
5. Órgãos vinculados?	NÃO	SIM	NÃO	NÃO	NÃO
6. Se SIM, quais?		11 Unidades			
7. Possui relacionamento com outros órgãos?	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM
8. Se SIM, como é o relacionamento?	EPAGRI Polícia Ambiental, Administração	Vários por convênio	Projetos em conjunto	Técnico Administrativo	Atende a pedidos
9. Faz intercâmbio de informações?	SIM Técnica(via pedido) Adm - integrada	SIM Integração conforme convênio	SIM Via pedido	SIM	NÃO
10. Existe política de segurança de dados?	NÃO	SIM	SIM	SIM	SIM - Mainframe
11. Existe um Sistema de Informações próprio?	NÃO	SIM	SIM	SIM	SIM
12. Se sim, o sistema integra todos os setores do órgão?		SIM - andamento	SIM - andamento	SIM - andamento	SIM – adm.

13. O sistema interage com sistemas de outros órgãos?	NÃO	NÃO	NÃO	NÃO	SIM
14. Possui um sistema de catalogação das informações?	Geoproc. NÃO	SIM	SIM	SIM	SIM
15. Usa a Internet? Possui conexão direta?	NÃO	SIM	SIM	SIM	SIM
16. Utiliza Intranet?	NÃO	SIM	SIM	SIM	SIM
17. Correio eletrônico, newsgroup, listserv?	NÃO	SIM, NÃO, SIM	SIM, SIM, SIM	SIM, SIM, SIM	SIM, NÃO, SIM
18. Possui Home/Page Interna / Externa?	SIM	SIM	SIM	SIM	SIM
19. Existem dados disponíveis via home page?	NÃO	SIM	SIM	SIM - interno	SIM
20. Utiliza informações georreferenciadas?	SIM	SIM	SIM - andamento	SIM	SIM - iniciando
21. Utiliza imagens / fotografias aéreas?	SIM	SIM	SIM	SIM	NÃO
22. Origem destas?	Compra direta	Compra direta e de terceiros, FATMA	FATMA	Compra direta e indireta	
23. Qual a precisão utilizada?	1:10.000 a 1:60.000	1:25.000 a 1:250.000		1:1.000 a 1:50.000	
24. Resumo breve dos Recursos de informática, equipamentos e softwares	PCs, Impressoras, Scanner, Plotter MicroStation, Oracle	PCs, RISC, Impressoras, Plotter, Scanner ArcInfo, Oracle	PCs, Mesa Dig, Plotter, Scanner, AutoCad, Oracle	PCs, RISC, MainFrame, Impressoras, Plotter, Mesa Dig, Scanner, Microstation, Vision Oracle	PCs, MainFrame, Plotter, Scanner, Impressoras, Microstation Oracle
25. Sistemas próprios, linguagem, permitem criar para Internet?	NÃO	SIM	SIM	SIM	SIM
26. Quais são as principais metas no âmbito dos Sistemas SIG?	Ampliação das informações	Interligar unidades e setores	SIG que englobe áreas técnicas e administrativas	SIG da rede de distribuição	Atender às áreas administrativas e financeiras
27. Quais os principais problemas?	Dados, equipamentos, pessoal de informática	Dificuldades na interligação com outros órgãos, unidades e setores	Dados inconsistentes	Aquisição de Dados	Descontinuidade, planejamento a longo prazo
28. Possui política de treinamento?	SIM, incompleta	SIM, incompleta	SIM, incompleta	SIM, incompleta	SIM, incompleta

Os resultados apresentados, apesar de representarem apenas pequena parcela dos órgãos, empresas e instituições estaduais de Santa Catarina, demonstram ainda não existir uma infra-estrutura informatizada de informação espacial interligando-os, nem entre si, nem com outros órgãos.

Durante as entrevistas foi observado por todos que existe a intenção de integração entre os órgãos, tendo sido o primeiro passo dado com a criação de um setor dedicado exclusivamente ao geoprocessamento no CIASC, órgão que ficaria responsável pela integração.

Pode-se também observar, que a FATMA, por um lado identificada pelas demais como sendo fornecedora de imagens e fotos aéreas utilizadas pelas mesmas, por outro necessita de grande variedade de informações vindas dos diversos órgãos, instituições e empresas, do Estado, entretanto não possui em seu setor de geoprocessamento ligação com a Internet. O CIASC que foi identificado como o responsável pela gestão da infra-estrutura de informação espacial, interligando os diversos setores do Estado, sequer trabalha com imagens e fotografias aéreas. Seus funcionários, além de virem de outros setores do órgão e não possuírem formação em cartografia, também alegam que um de seus principais problemas é a descontinuidade do trabalho, o que contribui para a ineficiência do sistema. LOCH em 1998 já alertava para este problema em seu trabalho intitulado *Modernização do Poder Público Municipal*.

Constatação importante foi a inexistência de uma política clara para a formação dos profissionais nos respectivos órgãos. Os que iniciaram ou que já concluíram pós-graduação na área o fizeram por conta própria.

O quesito "recursos de informática" apresentou uma boa constatação, pois todas informaram possuir o software Oracle para o gerenciamento de Banco de Dados, o que poderá se constituir numa facilidade futura, uma vez que o software possui recursos específicos destinados ao SIG. Como software CAD constatou-se a não unanimidade em torno do mesmo programa, o que neste caso dificultará a integração futura dos dados.

Dentro das dificuldades para a realização do trabalho de integração, encontram-se duas que desempenham papel de suma importância. A primeira é técnica e se refere ao fato de que para a realização das tarefas básicas do dia a dia, cada órgão possui uma necessidade diferente quanto à precisão e às características dos dados espaciais e isto se torna um empecilho na hora de realizar um trabalho em conjunto. Por exemplo, dados de altimetria nem sempre são requeridos por todos os envolvidos no processo. A segunda dificuldade é de ordem política, onde se percebe claramente que os esforços primários do Estado, quanto à integração de sistemas, se dirige quase que integralmente para a área administrativa e financeira, visto que o CIASC trabalha quase que exclusivamente para a realização desta tarefa. Atualmente só existem sistemas administrativos / financeiros integrando os diversos órgãos e Secretarias de Estado.

3.2. A Experiência Portuguesa SNIG-IGEO

O Sistema Nacional de Informação Geográfica (SNIG) (<http://snig.cnig.pt>) de Portugal é um site na Internet que congrega informação geográfica em formato digital produzida por instituições nacionais da administração central e local, ligadas ao meio ambiente, à agricultura, à economia, à investigação científica e à cultura. A informação é disponibilizada com salvaguarda dos respectivos direitos de autor, bem como dos imperativos de segurança específicos de cada organismo.

O SNIG é uma infra-estrutura de informação que conta com a participação de várias instituições produtoras de informação geográfica, e vinha sendo coordenado até o início do corrente ano pelo Centro Nacional de Informação Geográfica (CNIG) (<http://www.cnig.pt>). O Ministério do Ambiente e do Ordenamento do Território criou em janeiro de 2002 o Instituto Geográfico Português (<http://www.igeo.pt>) que resulta da fusão dos extintos IPCC - Instituto Português de Cartografia e Cadastro e do CNIG - Centro Nacional de Informação Geográfica.

CÂMARA (1997) afirma que o desenvolvimento de infra-estruturas nacionais e transnacionais de informação espacial facilita o acesso à informação através de sistemas de meta-informação. Alerta também ao fato de que esse acesso não seja limitado pela ênfase na satisfação dos produtores em detrimento dos utilizadores. Uma orientação centrada nos utilizadores é proposta para as novas gerações de infra-estruturas espaciais como o que ocorre no SNIG. Esta orientação inclui a identificação de classes de utilizadores, desenvolvimento de ferramentas apropriadas e subsequentes testes de usabilidade.

As infra-estruturas de informação espacial existentes assentam num sistema de meta-informação que descreve um conjunto de bases de dados geográficos tendo em conta características como o tipo de informação (i.e., alfanumérica, cartográfica, detecção remota), referencial espacial, temporal e temática, qualidade e condições de acesso. Em algumas destas infra-estruturas, o utilizador pode a partir desse sistema acessar diretamente aos dados gratuitamente ou através de pagamento (<http://snig.cnig.pt>).

Reconhecido oficialmente em documentos da Comissão Européia, o antigo CNIG tomou a dianteira no processo de constituição das infra-estruturas de informação geográfica na Europa, ao conceber, criar e desenvolver um sistema, sem dúvida ambicioso, que integra a totalidade das entidades produtoras de informação georreferenciada que, em Portugal, concordaram em aderir ao processo de modernização que constitui a disseminação da informação produzida, pioneiro na Europa na utilização da Internet (câmara, 1997).

3.3. A Experiência Australiana - ASDI

A infra-estrutura de informações espaciais da Austrália (ASDI – Australian Spatial Data Infrastructure) é uma iniciativa nacional para fornecer acesso a todos os australianos a dados espaciais indispensáveis às necessidades de suas pesquisas ou de seus negócios. Facilita aos usuários de dados espaciais a sua aquisição, mesmo que eles pertençam ou sejam mantidos por órgãos ou empresas diferentes. A implementação do ASDI requer infra-estruturas sólidas e contínuas, baseadas em planos administrativos e políticos, padrões técnicos, série de dados fundamentais e os meios através dos quais estes dados espaciais serão acessíveis pela comunidade. O conceito do ASDI não estabelece um banco de dados central, mas sim uma rede distribuída de banco de dados, gerenciada individualmente por diversos órgãos do governo e da indústria. (<http://www.auslig.gov.au/asdi/>)

O AUSLIG (Australian Surveying and Land Information Group), funciona dentro do DISR (Department of Industry, Science and Resources) e é a principal fonte de conselho para o Governo Australiano em matéria de informações sobre a terra, sendo responsável por:

- política, padrões e coordenação associada com os programas de distribuição nacional e internacional de informação sobre a terra (no sentido espacial);
- administração da cartografia nacional, limites marítimos, sensoriamento remoto e programa de geodésia;
- implementação da Infra-estrutura de Informações Espaciais da Austrália (ASDI).

Possui sete programas básicos:

- executivo e apoio a programas;
- de acesso a informações;
- de geodésia;

- de mapeamento;
- de limites marítimos;
- de sensoriamento remoto;
- de infra-estrutura de dados espaciais

O AUSLIG (Australian Surveying and Land Information Group) passou recentemente a se chamar Divisão de Cartografia Nacional (National Mapping Division - <http://www.auslig.gov.au>) e deverá em breve ser acessada na Internet através de um único site denominado Geociências Nacional (<http://www.ga.gov.au>)

A Sistemática da Infra-estrutura de Informações Espaciais

O trio de informações espaciais é composto pela coordenação do sistema, pela administração dos espaços territoriais e pela composição física do espaço territorial, constituindo assim a infra-estrutura de informação espacial. Na Austrália, o rigor necessário para a administração do espaço territorial, com o estabelecimento do posicionamento correto dos pontos e das feições, passa por uma rede de controle geodésico e uma rede de fiscalização que verifica diretamente a legalidade das parcelas. A atual administração do espaço territorial é gerida pelo Banco de Dados Digital de Cadastro (DCDB). O antigo banco de dados topográfico (DTDB) é agora conhecido como um produto digital (grant, 1995).

4. Considerações Finais

Após observar as experiências de Portugal e Austrália, países que se encontram entre os mais desenvolvidos no contexto da Infra-estrutura de Sistemas de Informações Espaciais, nota-se claramente que no esforço para a realização deste trabalho em ambos os países, se encontra o Governo Central de cada país. Ao ser comparado às experiências destes países, o estado da arte nas instituições estaduais de Santa Catarina, observa-se que a maior diferença entre eles é a visão da importância estratégica a respeito da Infra-estrutura de Informações Espaciais para o desenvolvimento de suas economias, gestão ambiental e cidadania. Na página da Internet do SNIG podem-se obter cópias de mapas temáticos digitais variados em extensões que possibilitam trabalhar com estes dados em diferentes softwares existentes no mercado, diferente do que ainda ocorre aqui no Brasil, onde sob alegação do alto custo dos serviços de aerolevantamentos, empresas públicas vetam o acesso a dados cartográficos digitais, contrariando a Constituição Federal em vigor no país em seu art. 5º, parágrafo XXXIII.

Quanto aos dados obtidos na entrevista, tem-se que ressaltar que a maioria dos entrevistados demonstrou grande interesse pela integração, com a exceção do CIASC, pelo fato de que, este não tem interesse direto nos dados, já que seu trabalho se restringe ao papel de gerenciador e não de usuário.

5. Referências Bibliográficas

ASDI. Australian Spatial Data Infrastructure. Disponível na Internet: <http://www.auslig.gov.au/asdi/>

CÂMARA, António. *"Infra-estruturas de Informação Geográfica no Início do Século XXI"*, Revista forumSNIG nº 1 - Outubro de 1997. Disponível na Internet: <http://snig.cnig.pt/Portugues/Forum/Revista/n1/html/indice1.htm>

CASAN. Disponível na Internet: <http://www.casan.com.br/>

CELESC. Disponível na Internet: <http://www.celesc.com.br/>

CIASC. Disponível na Internet: <http://www.ciasc.gov.br/>

EPAGRI. Disponível na Internet: <http://www.epagri.rct-sc.br/>

FATMA. Disponível na Internet: <http://www.fatma.sc.gov.br/>

GRANT, Dom M. *"Spacial Information Infrastructure"* Australia, Seminar Developed at Annual Meeting of Commission 7, Cadastre and Rural Land Management, of the International Federation of Surveyors (FIG), 16-Maio-1995. Delft, The Netherlands.

LOCH, Carlos. *"Cadastro Técnico Multifinalitário Rural e Urbano"*, 1999.

LOCH, Carlos. *"Modernização do Poder Público Municipal"*, COBRAC 98 Congresso Brasileiro de Cadastro Técnico Multifinalitário - UFSC Florianópolis 18 a 22 de Outubro 1998.

SNIG. Sistema Nacional de Informações Geográficas. Disponível na Internet: <http://snig.cnig.pt>.