

## Panorama do Geoprocessamento em Santa Catarina

Gabriel Vieira Ferrari<sup>1</sup>

Eng. Agrônomo - Mestrando em Eng. Civil (Cad. Téc. Multifinalitário)

Funcionário do CIASC e Suporte a SIG da CGEO.

**Resumo.** Santa Catarina, da mesma forma que o Brasil, vem, ao longo dos anos, procurando acompanhar as tendências internacionais de utilização de novas tecnologias.

Entre estas tecnologias podemos destacar as ferramentas de geoprocessamento, as quais podem auxiliar nos processos de tomada de decisão por parte das administrações públicas ou privadas.

Com a implantação da Comissão Estadual de Geoprocessamento para o Estado de Santa Catarina, vem ocorrendo maior divulgação das potencialidades destas ferramentas. Verifica-se também a necessidade crescente de informações a respeito da implantação e/ou utilização de geoprocessamento a nível municipal e estadual em Santa Catarina. É bastante elevado o número de pessoas ou instituições que procuram saber o que está acontecendo a respeito do assunto no Estado.

Nos propomos a fazer uma compilação e divulgação da utilização de ferramentas de geoprocessamento, de forma a esclarecer aqueles que estejam interessados em saber sobre as ações desenvolvidas em Santa Catarina.

**Abstract.** Over the years, Santa Catarina has been following the international trends in the utilization of new technologies.

Within these technologies, one can identify geo-processing tools that can assist decision-making by public and private administrations.

Through the establishment of the State Geo-Processing Commission (Comissão Estadual de Geoprocessamento para o Estado de Santa Catarina) the possible uses of these tools are receiving a wider acceptance. In addition, this creates a growing need for information on implementation and utilization of geo-processing at a municipal and state level. The number of people or institutions who want to know about these tools and related development is growing.

We propose undertaking a compilation and distribution of information on the utilization of geo-processing tools to show their use to those persons interested in those developments in Santa Catarina.

### Introdução

Apesar de não ser um termo adotado internacionalmente, a utilização da palavra geoprocessamento é crescente no Brasil. Até o início da década de 90 o termo era utilizado como um sinônimo de sistema de informações geográfico. Porém, nestes últimos anos, o termo vem tomando abrangência mais ampla onde, nos sistemas de geoprocessamento, estão englobadas diversas ciências e tecnologias, entre as quais podemos destacar sensoriamento remoto - SR, sistema de informações

geográficas - SIG, cartografia analógica e digital, GPS, entre outras. O aparecimento de tecnologias de geoprocessamento no País intensificou-se nos últimos dez anos.

O sensoriamento remoto cresceu durante o final da reserva de mercado de informática. Neste período, percebe-se o crescimento dos produtos e serviços do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE, facilitado pelas dificuldades de importações de produtos de informática. Na área de sensoriamento remoto ocorreram diversos eventos científicos a nível

<sup>1</sup> Governo do Estado de Santa Catarina  
Comissão Estadual de Geoprocessamento  
Rod. SC 404, Km 4 - Caixa Postal 1498 - Itacorubi  
Florianópolis - Santa Catarina  
CEP 88034-000 Telefone: (0482) 31-1345 Fax: (0482) 311399



nacional e internacional nos últimos anos.

A precária disseminação de tecnologias de geoprocessamento no País está relacionada com os diversos anos de reserva de mercado de informática (ROGRIGUES, 1990).

O primeiro SIG baseado em PC foi o SAGA desenvolvido na UFRJ. O SGI do INPE em plataforma PC foi apresentado em 1988 (HASENACK, 1992).

Quanto aos SIGs, ocorreram poucos eventos no Brasil dos quais podemos citar o Seminário e Work Shop sobre Geoprocessamento, no Recife, em 1991, o 1º Simpósio Brasileiro de Geoprocessamento, em São Paulo no ano de 1990 e o 2º Simpósio Brasileiro de Geoprocessamento/Simpósio Latinoamericano, em 1993, também em São Paulo.

Nos eventos de Cartografia, Agrimensura, Geodésia, Computação, Computação Gráfica, etc., percebe-se que, nos últimos anos, é crescente a apresentação de trabalhos e palestras que tratam de tecnologias de geoprocessamento, mostrando a diversidade de conhecimentos que devem estar relacionados na estruturação destes sistemas.

O desenvolvimento e barateamento de novas tecnologias de informática têm facilitado a integração entre áreas diversas de conhecimentos, como no caso do geoprocessamento.

#### **Santa Catarina**

A Prefeitura Municipal de Joinville - PMJ, no final da década de 80 e início de 90, deu início à utilização de tecnologias de cartografia digital. Neste período, foram adquiridos 1.183 km<sup>2</sup> de cobertura aerofotogramétrica na escala 1:50.000, o que compreendia todo o município, e 313,8 km<sup>2</sup> na escala 1:8.000 do perímetro urbano. Da área urbana a PMJ adquiriu também a restituição em formato digital na escala 1:2.000 e sua redução para as escalas 1:10.000 e 1:20.000. Paralelamente foi executado o recadastramento, com o objetivo de viabilizar economicamente a aquisição da base cartográfica.

A aquisição da base cartográfica em meio digital foi motivada pela maior facilidade de manutenção e de atualização do produto, bem como, pela simplificação na execução de projetos de engenharia e planejamento urbano. Com o crescimento da utilização de tecnologias de geoprocessamento no País, a PMJ procurou estudar a possibilidade de migrar sua base cartográfica digital para um sistema de SIG (Pizzolatti et al., 1997). Para tal, foram desenvolvidos dois projetos piloto na tentativa de adequar o produto

cartográfico original para ser utilizado em SIG.

A Prefeitura Municipal de Blumenau - PMB, através da Assessoria de Projetos Especiais, vem preparando o ambiente para a aquisição de tecnologias de geoprocessamento. A PMB adquiriu o levantamento aerofotogramétrico do município e agora está adquirindo a restituição deste produto. A PMB possui alguns técnicos habilitados em tecnologias de geoprocessamento.

A Prefeitura Municipal de Florianópolis - PMF, contratou em 1993 um voo para cobertura aerofotogramétrica na escala 1:25.000 para todo o município (aproximadamente 451 km<sup>2</sup>) e 1:8.000 nas áreas urbana (aproximadamente 240 km<sup>2</sup>). O próximo passo está sendo preparado: contratação de serviços para a restituição digital das aerofotos e confecção de um novo Cadastro Técnico. A PMF deseja obter um produto digital com características que permitam a sua utilização não só em cartografia digital mas também em sistema de informações geográficas.

Na Secretaria de Tecnologia e Meio Ambiente está instalado o Laboratório Associado de Sensoriamento Remoto de Santa Catarina - LARS. O LARS foi criado em 1987, através da associação entre empresas estaduais e federais, com o objetivo de promover a pesquisa, formação de recursos humanos e prestação de serviços em Sensoriamento Remoto. Alguns dos técnicos que atuam no Estado iniciaram seus conhecimentos em sensoriamento remoto e outras tecnologias no Laboratório.

A Diretoria de Geografia, Cartografia e Estatística - DIGE, da Secretaria de Estado do Planejamento e Fazenda, é o responsável pela cartografia básica no Governo do Estado. A DIGE conta com técnicos especializados em cartografia, sensoriamento remoto e sistemas de informações geográficas, mesas digitalizadores, unidades PCs com alta capacidade de armazenamento e de processamento, instrumentos para cartografia, entre outros equipamentos. Na Diretoria estão instalados softwares de tratamento de imagem, sistemas de informações geográficas e sistemas para visualização final de mapas. Atualmente, dois técnicos estão recebendo treinamento em sensoriamento remoto na Universidade Federal de Santa Maria - UFSM através de convênio com o IBAMA, enquanto outros recebem treinamentos para melhor utilização de softwares recém adquiridos.

A Gerência de Estudos e Pesquisas da FATMA, que está estruturando um Laboratório de Sensoriamento Remoto, possui um importante acervo de imagens do Estado, seja em formato digital ou analógico. A



Fundação possui mesa digitalizadora, PCs com vídeo de alta resolução e GPS. Também conta com as últimas versões dos softwares SGI e SITIM do INPE. A Gerência está sendo estruturada para integrar-se a rede nacional de SR do IBAMA e dois de seus técnicos estão atualmente em treinamento no curso de especialização de SR da UFSM. No próximo ano, o Laboratório de SR deverá receber mais investimentos do IBAMA. A FATMA possui mapeamento digital do Projeto Mata Atlântica, do Projeto de Cobertura Vegetal do Estado e a base digital do Estado na escala 1:250.000. Apesar das dificuldades e críticas, os técnicos da Fundação estão conseguindo desenvolver valioso trabalho para o Estado.

Na Central de Levantamento e Mapeamento - GRN, do EPAGRI, trabalham três técnicos com conhecimentos na área de SIG, sendo que um destes voltou de curso de mestrado na Escócia no ano passado. A Central de Levantamento e Mapeamento conta ainda com uma equipe especializada em interpretação de imagens aéreas e orbitais, que dá suporte aos trabalhos de mapeamento do Projeto Microbacias, entre outros. Alguns destes técnicos estiveram em treinamento no ITC da Holanda, em 1993. O EPAGRI vem preparando-se para adquirir, através de Licitação Internacional, hardware e software para geoprocessamento. A Empresa possui versões antigas do SGI e SITIM do INPE e também o sistema de informações geográficas ILWIS, desenvolvido no ITC da Holanda.

A CELESC, que possui uma produção cartográfica bastante elevada, está buscando novas tecnologias de geoprocessamento. Nos últimos anos a empresa investiu em seus técnicos. Contratou cursos fechados para trazer novos conhecimentos em geoprocessamento, patrocinou viagens para que seus técnicos conhecessem melhor novas tecnologias, etc. A CELESC possui os softwares de CAD MacroStation e Maxicad, onde estão sendo desenvolvidos os primeiros trabalhos de cartografia digital, preparando o ambiente para o geoprocessamento. A empresa já possui um estudo completo para a implantação de geoprocessamento na organização. A CELESC está canalizando esforços para maximizar a capacidade de Gestão das Redes Elétricas de Distribuição sob sua concessão e responsabilidade. Para tal, a empresa designou uma equipe interna para preparar a introdução de tecnologias de geoprocessamento, com a utilização do SIG na Gestão da Distribuição de Energia Elétrica. Esta equipe vem trabalhando durante os últimos doze meses desenvolvendo e consolidando modelagem de dados da rede de distribuição e anteprojeto da implantação de um Sistema de gerência da distribuição. Um SIG deverá dar suporte ao desenvolvimento do Sistema. Para tal, a CELESC,

está preparando um Edital para estabelecer parceria no desenvolvimento de um projeto piloto, no sentido de viabilizar a estruturação das primeiras fases do sistema e a garantia quanto à transferência de tecnologia e conhecimentos sobre a ferramenta de SIG a ser adotada.

Na CASAN os primeiros trabalhos de análise de necessidades do PDG/SC despertaram técnicos e dirigentes para a necessidade de introduzir a utilização de tecnologias de geoprocessamento na organização. As primeiras experiências na área de geoprocessamento ocorreram no município de Joinville, onde buscou-se uma parceria com a Prefeitura e outros órgãos estaduais. Por motivos técnicos, a experiência não vem caminhando com pleno êxito, ficando mais na área de cartografia digital. A CASAN possui produção cartográfica bastante volumosa, porém, grande parte desta produção está baseada em produtos analógicos o que trás uma série de inconvenientes. Algumas iniciativas têm sido feitas para a utilização de sistemas CAD conectados a bancos de dados.

O DER utiliza uma produção cartográfica volumosa, porém, a maior parte desta produção é obtida através da contratação de empresas privadas. Normalmente estes produtos estão em formato analógico.

Das universidades catarinenses podemos destacar a UFSC e a UNIVALI, quanto ao ensino de tecnologias de geoprocessamento.

A UFSC, com diversas bibliotecas setoriais e uma biblioteca central, oferece diversos periódicos para seus estudantes, os quais, apesar de não cobrirem todas as áreas do conhecimento quanto às tecnologias de geoprocessamento, deverão apresentar um crescimento desta oferta com o crescimento dos cursos afins. Grande parte dos departamentos da UFSC possui conexão com o mundo inteiro via Internet e BITNET, permitindo acesso facilitado a diversas instituições de pesquisa e ensino.

Na UFSC, a Engenharia Civil oferece desde 1991 o curso de mestrado, sendo o Cadastro Técnico Multifinalitário uma das duas áreas de concentração. O Curso possui diversas estações de trabalho, que rodam em plataforma UNIX e PCs. No Laboratório de Informática da Engenharia Civil, estão instalados os softwares ERMAPPER, de demonstração e o sistema de informações geográficas GRASS, desenvolvido pelo corpo de engenheiros da "United States Army" em Champaign (Illinois, EUA). A Pós-Graduação possui os softwares ERDAS versão 7.5 e o SAGA da UFRJ, ambos para PC. O ERDAS é um software desenvolvido principalmente para tratamento de imagens e SAGA é um software com funções de SIG.



O Mestrado possui diversos convênios com empresas privadas, órgãos da administração pública, fundações, organismos internacionais, etc.

O Curso de Pós-Graduação em Geografia da UFSC tem organizado eventos sobre temas que estão diretamente relacionados com a utilização de tecnologias de geoprocessamento, como os da área de meio ambiente. Apesar de possuir dissertações defendidas utilizando tecnologias de geoprocessamento, o seu laboratório na área ainda está em formação. O curso está buscando no mercado alternativas de softwares de geoprocessamento, a fim de oferecer uma melhor estrutura para a formação de seus estudantes e para o desenvolvimento de pesquisas.

O Departamento de Engenharia Rural do Centro de Ciências Agrárias (ENR/CCA/UFSC) vem contribuindo no Projeto Microbacias, na produção de informações de campo. Os técnicos do ENR/CCA tem uma equipe que fornece informações sobre as Microbacias estudadas ao EPAGRI para a produção cartográfica e de relatórios. Há um ambiente favorável para a aquisição de software para mapeamento e para análise ambiental.

A UNIVALI está montando o primeiro curso de oceanografia de Santa Catarina. Junto com o curso, está sendo estruturado um Laboratório de Geoprocessamento na cidade de Itajaí. A Universidade conta com professores qualificados em geoprocessamento e com softwares para o desenvolvimento destas pesquisas. O Laboratório aplicará estas tecnologias em estudos de recursos do mar e da zona costeira.

Algumas empresas privadas que prestam serviços na área de informática estão estruturando-se para absorver as tecnologias de geoprocessamento e ocupar um espaço no mercado que tende a crescer. Estas têm atuado na área de análise ambiental, utilização de sistemas CAD, digitalização de mapas, sensoriamento remoto e cartografia digital.

Dentro deste cenário técnico e científico o Governo do Estado solicitou, no ano de 1991, ao CIASC, a preparação de um Plano Diretor de Geoprocessamento - PDG/SC, a fim de evitar a duplicação de esforços e maximizar os investimentos realizados pelo Estado. Em 1992, o CIASC publicou o segundo Edital para contratação de um Plano Diretor de Geoprocessamento. Nos dois primeiros meses do ano foram preparados o Decreto e o Ato que concretizaram a formação da CGEO, bem como a organização de espaço físico e decisões complementares. Em março, o Governador assinou o Decreto e o Ato, dando início aos primeiros trabalhos da Comissão. No mesmo mês, tiveram início diversas entrevistas para confecção da primeira etapa do PDG/SC. O produto destas entrevistas será o volume de análise de necessidades. A partir de abril, começou a ser desenvolvido o Plano propriamente dito. E em junho, começou a ser estruturado o volume da análise custo-benefício. Paralelamente a todo este processo, estão sendo delineadas as aplicações para o Projeto Piloto - PP/SC do referido Plano. O PP/SC tem por objetivo central demonstrar a funcionalidade do sistema e demonstrar a viabilidade técnica e econômica do produto. O PDG/SC e o PP/SC estarão prontos até outubro deste ano. Após a entrega, o PP/SC ficará disponível na CGEO para demonstrações e avaliações até o início do próximo ano.



Tabela 1 - Pessoal com Conhecimento em Tecnologias de Geoprocessamento por Instituição

	Sensoriamento Remoto	S.I.G
Pref.Munic.Florianópolis	00	00
UFSC/Depto. Geociências	03	02
UFSC/Depto. Eng. Civil	04	00
CELESC	00	00
CASAN	00	00
EPAGRI	13	04
FATMA	09	03
STM	07	07
SPF	02	01

Fonte: As informações são oriundas de um levantamento não oficial.

Tabela 2 - Softwares Disponíveis por Instituição

	Sens. Remoto	S.I.G	CAD
Pref.Munic.Florianópolis	00	00	01
UFSC/Depto. Eng. Civil	01	02	00 <sup>2</sup>
UFSC/Depto. Geociências	00	01	01
CELESC	00	00	02
CASAN	00	00	01
EPAGRI	01	02	00
FATMA	01	01	00
STM	01	01	00
SPF	01	01	02

Fonte: As informações são oriundas de um levantamento não oficial.

<sup>2</sup> No Centro Tecnológico, onde está a Eng. Civil, existem diversas cópias de softwares CAD, porém, não existem licenças disponíveis nesta Pós-Graduação.

Tabela 3 - Base de Dados Cartográfica Digital

Pref.Munic.Florianópolis	Experimental
UFSC	Não possui
Pref.Munic. de Joinville	Possui
CELESC	Experimental
CASAN	Experimental
EPAGRI	Experimental
FATMA	Possui
STM	Experimental
SPF	Experimental

Fonte: As informações são oriundas de um levantamento não oficial.

### Conclusão

Verificou-se que a utilização de tecnologias de geoprocessamento no Estado de Santa Catarina teve início a poucos anos.

A nível municipal, encontramos três prefeituras procurando introduzir na organização ferramentas automatizadas para a manipulação de informações georeferenciadas.

Na administração estadual existem seis organizações utilizando ou em fase de implantação.

A nível de ensino encontramos duas iniciativas na UFSC e uma na UNIVALI, com pessoal e softwares já disponíveis.

O uso e o ensino de tecnologias de geoprocessamento no Estado está em fase inicial, reforçando a necessidade

de divulgarmos estas iniciativas à comunidade .

Com o PDG/SC deverá intensificar-se a utilização de tecnologias de geoprocessamento em Santa Catarina.

### Bibliografia

HASENACK, Heinrich. Some Comments Concerning the Diffusion of GIS technology in Brazil. IN: UNITAR Advanced Seminar in GIS. Frutillar Bajo Chile. March, 10-14, 1992.

PIZZOLATTI, Ariel A., PAYÃO, José F., BRENNSEN, Marcos A. Perspectivas de utilização de GIS em Joinville. 199?. [fornecido pelos autores]

RODRIGUES, Marcos. Introdução ao Geoprocessamento. IN: Simpósio Brasileiro de Geoprocessamento. Escola Politécnica da USP. São Paulo. ANAIS. p.1-26.