

# Geotecnologias na Gestão pública dos Municípios da Mesoregião do Vale do Itajaí SC

Prof. Dr. Carlos Loch<sup>1</sup>  
Geraldo Antonio Gomes Almeida<sup>2</sup>  
Priscila Dionara Krambeck Braun<sup>3</sup>  
Marcelo Tavares de Souza Campos<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Engenharia Civil UFSC  
ecv1clo@ecv.ufsc.br

<sup>2</sup> gaufsc@gmail.com

<sup>3</sup> [Priscila.krambeck@macroplast.com.br](mailto:Priscila.krambeck@macroplast.com.br)

<sup>4</sup> Programa de Arquitetura e Urbanismo PosARQ/UFSC  
marcelo.tvs@gmail.com

**Resumo:** No Vale do Itajaí as Prefeituras deparam com diversos problemas como as inundações catastróficas recorrentes das cheias do rio, associada à falta de saneamento básico, que é uma tônica em diversos municípios, também com a falta de um planejamento integrado das esferas governamentais e de uma política de apoio efetivo as ações preventivas da defesa civil, deste modo, a ausência de políticas públicas adequadas, acabam condenando esses municípios a sofrerem as consequências periódicas dessas catástrofes, resultando em populações desabrigadas, doenças e mortes, nos últimos anos. Em diversos municípios há grandes extensões de terras com irregularidades fundiárias, ocupações de áreas de risco, em: várzeas, mangues e encostas íngremes, que contribuem para aumentar ainda mais o já pesado fardo de cada um desses municípios. Este curso visa capacitar funcionários públicos municipais dos municípios do Vale do Itajaí/SC, sobre temas: Política Nacional de Desenvolvimento Urbano; Fundamentos de Cartografia e Geoprocessamento; Uso de Sistemas de Informações Geográficas e softwares livre como o TerraView e o TerraSig, disponibilizado pelo Ministério das Cidades e INPE que venham auxiliar o planejamento urbano e regional, a gestão municipal nas áreas de: Meio Ambiente, Habitação, Saneamento, Trânsito, Transporte e Mobilidade Urbana, Saúde, Educação entre outras.

**Palavras-chave:** Planejamento Urbano, SIG, TerraView, TerraSIG, Geoprocessamento

## 1 INTRODUÇÃO

A necessidade de conhecer o espaço físico-territorial através dos documentos cartográficos foge ao mundo restrito das ciências naturais. Os planejadores, engenheiros, agências cadastrais, departamentos de estado, e de governo, empresas privadas, são usuários destes documentos e estão incorporando os avanços tecnológicos referentes à área (LINO, 2004).

A crescente demanda por informações rápidas e precisas a respeito do uso e ocupação do solo é uma realidade nas administrações públicas. Embora o uso de computadores tenha se tornado comum, mesmo em prefeituras de pequeno porte, a adoção de ferramentas de Geoprocessamento pelas municipalidades tem sido lenta. Em parte, isto se deve ao alto custo de implantação das bases de dados para SIG. O desafio consiste, portanto, em encontrar soluções simples, funcionais e de baixo custo para permitir o gerenciamento destas informações (LINO apud ARONOFF 1989).

No Brasil são evidentes as grandes disparidades regionais, e há enormes diferenças estruturais (financeira, técnica, tecnológica e de recursos humanos) entre as prefeituras de cidades grandes e pequenas. No entanto, BASTOS (2000) afirma que é fundamental fomentar o emprego das Geotecnologias no planejamento das cidades de pequeno e médio porte, para evitar que, em um futuro próximo, as mesmas, venham a enfrentar problemas existentes hoje nos grandes aglomerados urbanos.

Reconhecer as características da cidade e viabilizar a preservação, através de usos compatíveis, são objetivos de todos os municípios e podem ser auxiliados pelo emprego do Sistema de Informações Geográficas – SIG (Thum et al., 2006).

O uso da tecnologia SIG na estruturação, tratamento e visualização das informações serve como subsidio tanto na formulação de políticas públicas habitacional quanto ao planejamento e gestão urbana e também pode proporcionar novas perspectivas à gestão dos serviços, principalmente na área social, pela ampliação de visões da realidade e de projeções futuras.

Em Dorilêo e Almeida (2008) pode-se constatar a importância do geoprocessamento para análises correlacionadas às condições de moradia e a renda da população, conhecer o padrão de vida familiar, exclusão social de ordem econômica, a falta de políticas públicas na área de habitação agravando o quadro de assentamentos subnormais e irregulares.

Segundo Lang e Blaschke (2009) os SIGs podem fornecer valiosas contribuições no apoio as tarefas, e aos projetos de planejamento cada vez mais complexos.

Visando difundir junto aos municípios a importância da utilização das geotecnologias, em especial da ferramenta SIG, o Ministério das Cidades em parceria com a Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC, por meio do Programa de Apoio à Extensão Universitária tem realizado cursos, denominados GEOSNIC, destinados a capacitar técnicos administrativos das prefeituras à utilização destas ferramentas.

## **2 OBJETIVOS**

Os objetivos a serem alcançados por este projeto (curso) visaram à capacitação dos técnicos administrativos das prefeituras da Mesoregião do Estado de Santa Catarina chamada Vale do Itajaí. O projeto visou qualificar tais técnicos em ferramentas de software livre com TerraView, TerraSIG e Portal GEOSNIC, que pretendem ajudá-los na implantação de um Sistema de Informação Geográfico – SIG, e poder com isso aumentar a capacidade de diagnóstico, análise e mensuração necessárias para o planejamento urbano, regional e a gestão territorial.

Prospectou-se neste curso capacitar 108 técnicos municipais, a fim de torná-los aptos a implementar ações de modernização institucional em seus respectivos municípios na área de cartografia, cadastro técnico, desenvolvimento urbanos, gestão urbanística e ambiental, legislação, processamento de dados; acompanhamento, elaboração e avaliação de projetos, assim como, disseminarem a importância da utilização de técnicas e ferramentas de informática na modernização do setor da administração municipal responsável pelo desenvolvimento urbano.

Esta ação, também permitiu trabalhar a gestão compartilhada intermunicipal nas demais esferas governamentais, articulando programas, e ações estadual e federal voltadas ao desenvolvimento institucional dos municípios envolvidos neste projeto, as quais tenham abrangências comuns nos temas como: habitação e a problemática urbana, utilização do sensoriamento remoto e geoprocessamento, aplicação do Geoprocessamento a Zonas Especiais de Interesse Social (ZEIS), ao saneamento, na avaliação da vulnerabilidade socioambiental e recursos hídricos, na disposição de resíduos (lixo), à caracterização sócio-econômica e vetores de expansão, na alocação de serviços públicos, na pavimentação urbana e transporte, e na interface com a saúde pública.

## **2 METODOLOGIA**

O método proposto partiu do pressuposto do curso ser para prefeituras com diferentes realidades quanto à utilização de inovações nas áreas geotecnologias, desse modo foi necessário um nivelamento dos conhecimentos básicos para a introdução ao aos Sistemas de Informações Geográficas – SIGs.

Os professores, alunos de doutorado, mestrado e de graduação que atuam no laboratório de

Fotogrametria, Sensoriamento Remoto e Geoprocessamento da Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC conhecem bem a realidade do Estado de Santa Catarina. Este conhecimento foi repassado para todos os interessados, mostrando-lhes o que eles podem acessar da União, do Estado e de outros órgãos em termos de produtos cartográficos, bem como a buscar recursos para se obter tais produtos e neste caso específico, como utilizar plataformas públicas de softwares (softwares livres) que possam usar e manipular tais produtos segundo as necessidades de cada município.

Foi necessário, também, demonstrar o potencial dessas novas ferramentas para o planejamento municipal, uma vez que a gestão do território requer o acompanhamento sistemático da dinâmica dos fenômenos que interferem no espaço físico rural e urbano e exige mapas, fotos e informações das áreas de interesse elaborados em diferentes épocas, de maneira que os gestores entendam, através da análise as mudanças temporais.

Por se tratar de um curso com curta duração (uma semana), devido a impossibilidade das municipalidades conseguirem manter os seus técnicos por períodos mais longos, para a abrangência e esgotamento do assunto proposto, foram disponibilizados para os participantes, materiais extra, como apostilas específicas de cada assunto, referências bibliográficas de artigos relevantes que não estão inclusos no programa, mas que são importantes para maior compreensão e aprofundamento dos temas estudados, o que também pretende servir de estímulo para os técnicos construírem o próprio conhecimento, tornando-os multiplicadores de conhecimento da temática abordada no curso em seus municípios.

Por se tratar de um curso que visava atingir 54 municípios da Mesoregião do Estado de Santa Catarina denominada Vale do Itajaí, e por envolver um público alvo de 108 técnicos administrativos optou-se por dividir as prefeituras contempladas em 4 grupos, cuja carga horária e temática é apresentada na Tabela 1, cujos municípios contemplados foram: Rodeio, Taio, Timbo Salet, Vidal Ramos, Vitor Meireles, Trombudo Central, Porto Belo, Petrolândia, Luiz Alves, Lontras, Pouso Redondo, Mirim Doce, Piçarras, Pomerode, Laurentino, Penha, Presidente Getúlio, Rio do Oeste, Navegantes, Imbuia, Itajaí, Jose Boiteux, Dona Emma, Indaial, Itapema, Witmarsum Ituporanga, Ilhota, Doutor Pedrinho, Guabiruba, Gaspar, Rio do Campo, Ibirama, Presidente Nereu, Rio dos Cedros, Agrolândia, Chapadão do Lageado, Agronômica, Barra Velha, Braço do Trombudo, Acurra, Blumenau, Bombinhas, Aurora, Botuvera, Camboriu, Atalanta, Brusque, Rio do Sul, Apiuna, Balneario Camboriu e Benedito Novo.

**Tabela 1** – Temática, carga horária e modalidade do Curso de Capacitação em Geoprocessamento oferecido pelo Ministério das Cidades em parceria com a Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC.

	<b>Temática</b>	<b>Carga Horária</b>	<b>Modalidade</b>
I	Fundamentos de cartografia, sensoriamento remoto e geoprocessamento.	12 horas	Aulas expositivas presenciais, com aplicações práticas dos temas e correção de exercícios.
II	Noções do GPS (Global Position System).	2 horas	Aulas expositivas presenciais
		4 horas	Aulas práticas presenciais
III	Noções dos softwares, Terraview e TerraSIG, e noções do Portal GeoSNIC.	4 horas	Aulas expositivas presenciais, com aplicações e correções de exercícios.
		12 horas	Aulas práticas presenciais da aplicabilidade dos softwares, em situações do cotidiano da gestão pública.

- Foi repassado aos técnicos atividades extras, as quais somaram um total de 10 horas.

Ao final de cada semana de curso foram distribuídos formulários de avaliação para os técnicos municipais exporem suas considerações sobre os seguintes temas:

- Utilização das ferramentas de geoprocessamento no setor de trabalho;
- Divulgação do curso;
- Relevância do conteúdo ministrado;
- Domínio do assunto e capacidade para repassar o conteúdo programado da equipe e instrutores da UFSC;
- Grau de satisfação geral;

- f) Objetivos do curso
- g) Sugestões para melhorar o curso.

### 3 RESULTADOS E CONCLUSÕES

Ao final de 04 (quatro) semanas de curso, foram capacitados 39 municípios dos 54 previstos e 66 técnicos municipais, conforme demonstrado no quadro 2.

**Quadro 2** – Descrição de municípios capacitados pelo curso Geosnic e numero de técnicos contemplados.

<b>TURMA</b>	<b>PERÍODO</b>	<b>MUNICÍPIOS CONTEMPLADOS</b>	<b>Nº DE TÉCNICOS</b>
1º turma	23 a 27/11/2009	Balneário Camboriú	01
		Blumenau	02
		Braço do Trombudo	02
		Bombinhas	02
		Camboriú	02
		Santa Rosa de Lima	01
		Tijucas	02
	<b>TOTAL</b>	<b>7</b>	<b>12</b>
2º turma	30/11 a 4/12/2009	Águas Mornas	01
		Balneário Piçarras	02
		Brusque	02
		Itapema	01
		Laurentino	01
		Navegantes	02
		Nova Veneza	01
		Pomerode	02
		Pouso Redondo	02
		Santo Amaro da Imperatriz	01
		Vidal Ramos	02
	<b>TOTAL</b>	<b>11</b>	<b>17</b>
3º turma	7 a 11/12/2009	Atalanta	02
		Benedito Novo	01
		Gaspar	02
		Indaial	01
		Itajaí	03
		José Boiteux	02
		Luis Alves	01
		Porto Belo	01
		Presidente Getúlio	02
		Rio do Sul	02
		Rodeio	02
		Taió	02
		Timbó	02
		Witmarsum	02
	<b>TOTAL</b>	<b>14</b>	<b>25</b>
4º turma	14 a 18/12/2009	Balneário Arroio do Silva	02
		Balneário Camboriú	01
		Braço do Norte	02
		Imbuia	02
		Florianópolis	01
		Nova Trento	01
		Rio Fortuna	01
		Victor Meireles	02
	<b>TOTAL</b>	<b>8</b>	<b>12</b>
<b>TOTAL GERAL</b>		<b>40</b>	<b>66</b>

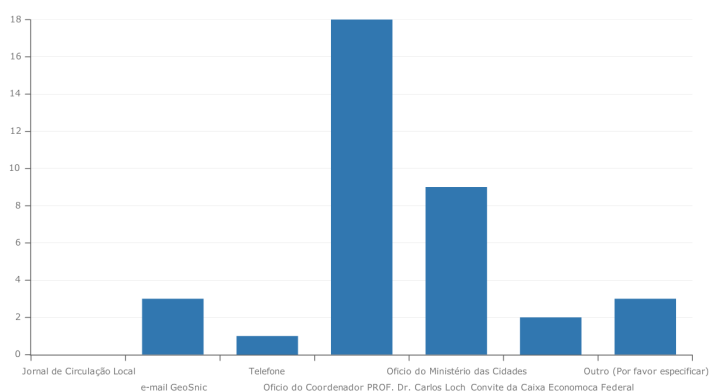
- Na 4ª turma participaram do curso dois representantes da Caixa Econômica Federal de Florianópolis.

Durante a realização do curso, e em discussões com os técnicos municipais chegou-se a um consenso em relação a alguns pontos:

- O SIG pode agregar o embasamento confiável de todas as informações, fazendo com que estas possam ser utilizadas para um planejamento mais eficiente em situações onde não existe: ordenação espacial, controle urbanístico, traçado das vielas e becos sinuosos e estreitos, lotes pequenos e em número desproporcional a população existente na comunidade onde as edificações são, na maioria das vezes, impróprias para moradia;
- Os mapas são instrumentos visuais que tem a facilidade de sintetizar a percepção espacial que o ser humano tem do ambiente, ou seja, um mapa representa graficamente as informações de um determinado espaço. Portanto, para se conhecer um lugar, precisa-se de desenhos, mapas e, quanto mais inteligentes forem, melhor retratam a realidade;
- A integração e a interatividade das informações (quantitativos e/ou qualitativos) representadas graficamente dependem diretamente dos dados relativos ao ambiente a ser analisado para a geração de métodos ou procedimentos importantes para o êxito do processo de políticas públicas de desenvolvimento urbano e social;
- A grande maioria dos pequenos e médios municípios desconhece a importância e a aplicabilidade das ferramentas disponibilizadas pelas geotecnologias, dentre elas o SIG.

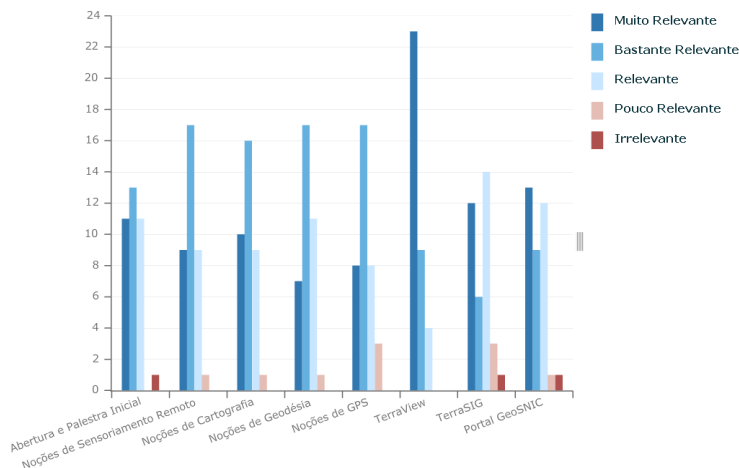
Dos técnicos municipais que participaram do curso 56% já utilizavam ferramentas de geoprocessamento no setor em que trabalham e 44% não utilizavam.

50% dos técnicos tiveram conhecimento do curso através de ofícios do Coord. do Curso Prof. Dr. Carlos Loch, 25% através de ofícios do Ministério das Cidades, 8% através de e-mails, 8% de outras formas e 6% por convite da Caixa Econômica Federal (Figura1).



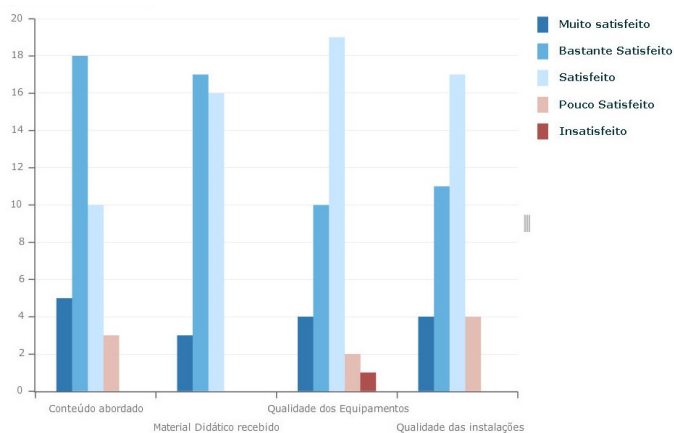
**Figura 1 – Divulgação do curso Geosnic**

Em relação à relevância dos temas abordados: noções de cartografia, sensoriamento remoto, geodésia, GPS, TerraView, TerraSIG e Portal Geosnic acima de 65% dos técnicos definiram como relevantes ou muito relevantes (figura 2).



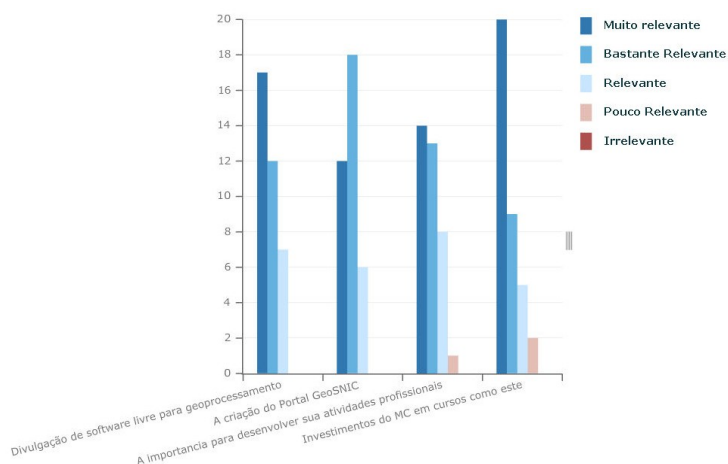
**Figura 2 – Relevância dos temas abordados.**

No que se refere ao grau de satisfação em relação ao conteúdo abordado, material didático recebido, qualidade dos equipamentos e das instalações, acima de 75% se consideraram satisfeitos ou muito satisfeitos (Figura 3).



**Figura 3 – Grau de satisfação.**

Acima de 75% dos técnicos que participaram do curso consideraram bastante relevante e/ou relevante a divulgação de softwares livres, a criação do portal GEOSNIC, o investimento por parte do Ministério das Cidades em cursos como este, e os temas abordados no desenvolvimento das atividades de trabalho (Figura 4).



**Figura 4 – Relevância dos objetivos do curso.**

As principais sugestões em relação a melhorias na estrutura do curso se concentraram nos tópicos abaixo:

1. Reduzir as aulas teóricas sobre noções de sensoriamento remoto, cartografia, geodésica e GPS e ampliar as aulas sobre os Softwares Terra View e TerraSIG;
2. Ampliar o tempo de duração do curso, pois muitos técnicos acharam o tempo reduzido para a compreensão de temas tão abrangentes;
3. Criar um segundo módulo do curso para abordar TerraSIG e TerraView avançados.
4. Melhorar o software TerraSIG, pois durante o curso apresentou dificuldades em executar as solicitações pretendidas e por diversas vezes travando os sistemas operacionais. Muitos técnicos necessitam do programa para melhoria das bases cartográficas dos municípios.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARONOFF, S. **Geographic Information System: a Management Perspective**. WBL Publications. Ottawa, 1989.

BASTOS, F. **Sistema de Informações Georreferenciadas**. In: CENTO E VINTE E CINCO DICAS PARA A ADMINISTRAÇÃO MUNICIPAL. Instituto Pólis. São Paulo, 2000.

BLASCH, T.;KUX, H. **Sensoriamento Remoto e SIG avançados: novos sistemas sensores: métodos inovadores**. 2º ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2007.

DORILÊO, R.H.F; ALMEIDA, G.A.G. **Utilização do Sistema de Informação Geográfica (SIG) para estudo comparativo por classe de rendimento e dos domicílios particulares permanentes em Cuiabá-MT**. In: PROFICIENTIA: Periódico Multidisciplinar do CEFET-MT./ n.3. Cuiabá : CEFET-MT, jun./2008.

LANG,S;BLASCHKE,T. **Análise da Paisagem com SIG**.São Paulo: Oficina de Textos, 2009.

LINO A. de A. M. **Sistemas de Geoinformação (SIG) em Cidades de pequeno Porte: Estudo de Alternativa para Implantação**. Recife, 2004, 98 p. Dissertação (Mestrado) – Centro de Tecnologia e Geociências, Universidade Federal de Pernambuco.

NOVO, E.M.L.de M. **Sensoriamento Remoto: princípios e aplicações**. São Paulo: Blucher, 2008.

VILLAFÑE, B. O. **Sistema de información geoespacial para la optimización de la gestión municipal. prioridades de pavimentación urbana**. In : XXIII Congresso Brasileiro de Cartografia, Sociedade Brasileira de Cartografia : Rio de Janeiro,2007. 21 a 24 de outubro. p. 1462-1467