

## UNIDADES GEOAMBIENTAIS SUBSIDIANDO O MAPEAMENTO DAS CLASSES DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO DA ILHA DE SANTA CATARINA

ÉRICA FERREIRA DE BASTOS, ENG  
LIANE DA SILVA BUENO, M.ENG  
EDIS MAFRA LAPOLLI, DRA.

Universidade Federal de Santa Catarina-UFSC, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, PPGEP

CP.5223– Campus Universitário – Trindade – Florianópolis – SC – Brasil,  
CEP: 88040-970 Fax: (0XX48) 234-5516 Telefone: (0XX48) 331-7091

lianebueno@hotmail.com

Neste projeto propõe-se realizar um estudo do Uso e Ocupação do Solo da Ilha de Santa Catarina-Brasil, a partir do Mapa das Zonas Geoambientais (Franzoni, 2000), Mapa de Declividade, e Mapa de Unidades Geoambientais para Fins de Traçado e Manutenção de Rede Viária (Franzoni, 2000).

O intuito é diagnosticar sob o ponto de vista técnico ambiental, a melhor forma de se fazer um planejamento urbano e territorial, que venha ao encontro das características naturais do município.

Será realizado um estudo em toda extensão da Ilha da Santa Catarina, frente o processo de expansão urbana desordenado, a ocorrência de ocupação em áreas com declividades acentuadas, assim como em áreas com baixas declividades.

Verifica-se na Ilha registros em grandes proporções de áreas inundáveis, passíveis de deslizamentos e com o comprometimento das vias principais e vicinais. Tais ocorrência vem comprometendo a segurança dos moradores resultando em baixa qualidade de vida e substancialmente na baixa qualidade do ambiente urbano.

Portanto, oportuniza-se realizar estudos que venham contrapor-se a esta realidade, o que veio enfatizar a realização desta pesquisa, onde a metodologia utilizada por Franzoni (2000), acrescida do mapa de declividade através do Software Idrisi v.2.0, proporcionou uma análise quanto as intervenções ambientais, resultando no Mapeamento das classes de uso e ocupação do solo da Ilha de Santa Catarina.

**Palavras-chave:** Uso e Ocupação do Solo, Zoneamento Geoambiental, Planejamento Ambiental Urbano, Geoprocessamento.

## **1 Introdução**

Florianópolis apresenta um processo de urbanização sem planejamento adequado, atingindo áreas impróprias à urbanização, áreas em condições topográficas pouco favoráveis (áreas com declividade acentuada ou áreas planas). Mas essa ocupação, hoje já não é somente de famílias de pouca renda, mas também de famílias de melhor renda que arriscam-se construindo arrojadas habitações em encostas de morros, trazendo assim possíveis instabilidades. Para Tucci et all (*apud* BUENO, 2000), a elaboração do plano de uso do solo é importante instrumento para o direcionamento do desenvolvimento da cidade, bem como para a elaboração de uma legislação adequada. A ocupação do meio físico através da expansão urbana tem revelado problemas de relativa gravidade em função da falta de conhecimento dos fatores fisiográficos, que regem o comportamento e a resposta desse componente ambiental frente à ocupação. Assim, a expansão dos núcleos urbanos, respaldados em um planejamento urbano que considere as características do meio físico, é sem dúvida alguma, a linha mestra para ajudar os planejadores a controlar, prevenir e impedir que esses processos alcancem áreas de riscos. Portanto, a elaboração de um plano de uso do solo a partir das características e propriedades do meio físico, possibilitará determinar suas limitações e aptidões para construções, direcionando o crescimento ordenado da cidade. Neste contexto e com a finalidade de obter informações do meio físico, e a partir daí classificá-las através de um zoneamento de ocupação urbana em Florianópolis, teve origem este trabalho.

**1.1 Objetivo Geral do Trabalho :** Este trabalho tem como objetivo geral determinar classes para o uso e ocupação do solo da Ilha de Santa Catarina a partir dos mapas de Zoneamento Geoambiental, de Declividade e de Unidades Geoambientais para Fins de Traçado e Manutenção de Rede Viária.

**1.2 Localização da Área de Estudo :** O município de Florianópolis está localizado entre os paralelos de 27°10' e 27°50' de latitude sul, e entre os meridianos de 48°25' e 48°35' de longitude a oeste de Greenwich, conforme Figura 01. Numa área total de 451 km<sup>2</sup>, o município está dividido em duas porções de terra: uma localizada na área continental, com

12,1 km<sup>2</sup>, e a outra - a própria Ilha de Santa Catarina, que possui uma área de 438,90 km<sup>2</sup>. Seu contorno é bastante irregular, composto de baías, pontas e enseadas.

A Ilha de Santa Catarina tem uma forma alongada no sentido norte/sul, com uma dimensão aproximada de 50 km por 10 km. Situada paralelamente ao continente, é separada por um estreito de 500 m de largura, com uma profundidade média de 28 m, formando duas bacias: norte e sul. A área do relevo, voltada para o continente (costa oeste), apresenta abundância de planícies, onde aparecem os mangues. Do outro lado do Atlântico, o declive é mais íngreme e proporciona a acumulação de areia como dunas e praias muito extensas (IPUF, 2002).

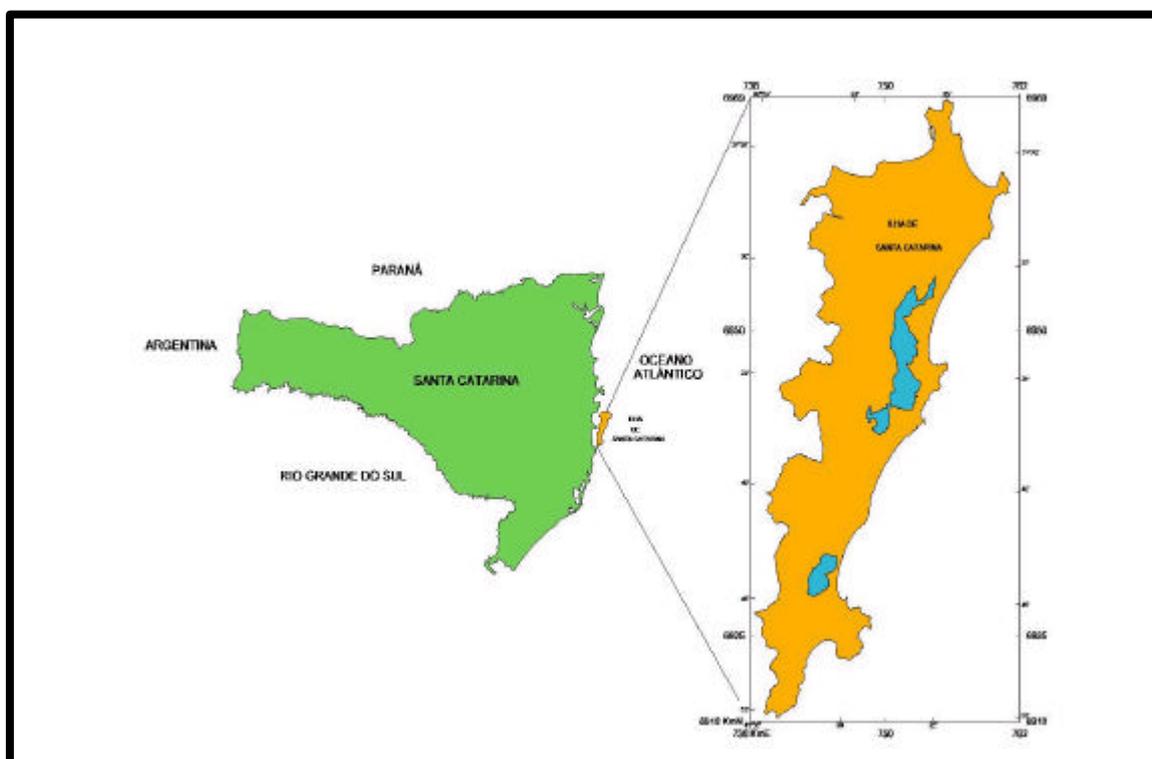


FIGURA. 01: Localização da Área de Estudo. Franzoni (2000).

**2 MATERIAIS E MÉTODOS:** Este estudo propõe a seguinte metodologia para determinar o mapeamento das classes de Uso e Ocupação do Solo da Ilha de Santa Catarina: a superposição do Mapa das Zonas Geoambientais com o Mapa de Declividade e o cruzamento do Mapa de Unidades Geoambientais para Fins de Traçado e Manutenção de Rede Viária e o Mapa de Declividade.

## 2.1 Materiais Cartográficos e Softwares Utilizados

- Mapa de Zonas Geoambientais, escala 1: 250.000 (Franzoni 2000);
- Mapa Planialtimétrico da Ilha de Santa Catarina, escala 1: 25.000 (IPUF, 1979);
- Mapa de Unidades Geoambientais para Fins de Traçado e Manutenção de Rede Viária – Ilha de Santa Catarina, escala 1:150.000 (Franzoni, 2000);
- “Software” de Geoprocessamento Idrisi for Windows versão 2.0.

**2.2 Geração do Mapa de Declividade:** A partir das análise dos dados existentes para o planejamento de uso e ocupação do solo, viu-se a importância da determinação do Mapa de Declividade, conforme Figura 03, para subsidiar o estudo proposto. A partir do Mapa Planialtimétrico (IPUF, 1979) em meio digital, extraíram-se as curvas de nível da área proposta para este trabalho, enquadrada entre as coordenadas UTM da respectiva área, em que posteriormente este arquivo no formato dgn foi devidamente editado e georreferenciado através do software *MacroStation*. A seguir, identificaram-se as cotas da curvas de nível, originando um arquivo em 3D e exportou-se no formato dxf para o *Software Idrisi for Windows* versão 2.0. Posteriormente realizou-se a vetorização do arquivo, rasterização do arquivo vetorial, definiu-se o tamanho da imagem de saída especificando a resolução matricial adotada e todos os parâmetros da imagem, deixando assim, pronta a imagem para gerar o Modelo Digital do Terreno.

O MDT (Digital Terrain Model – DTM) consiste na representação digital de uma porção da superfície terrestre. A utilização da informação gerada a partir de um MDT, constitui uma mais valia, para quem utiliza Sistemas de Informações Geográficas (SIG) afim de planejamento, pois as potencialidades destes modelos apoiam atividades de ordenamento do território. Efetuou-se a interpolação do arquivo imagem das curvas de nível em 3D, permitindo gerar o mapa de Declividade, o qual sofreu uma reclassificação para atender às faixas de declividade de interesse da pesquisa.

**2.2.1 Critérios para a determinação das áreas impróprias a ocupação urbana segundo a Declividade :** Nesta etapa, buscou-se determinar áreas que possuam declividades abruptas, maiores que 30% e identificar as áreas planas, favoráveis às inundações, com declividades menores que 2%.

### **2.2.2 Critérios para a determinação das áreas favoráveis a ocupação urbana segundo**

**a Declividade:** Determinar áreas que possuam declividades entre 2% e 30%

**2.2.3 Reclassificação do Mapa de Declividade:** As restrições impostas pelas Leis Estadual e Federal, traduzidas pela Lei do Parcelamento do uso do Solo Urbano Municipal, parte integrante do Plano Diretor, que atende as especificidades e peculiaridades locais e às exigências da dinâmica da cidade, permitiram reclassificar estabelecendo as faixas de restrição para o parcelamento do solo para fins urbanos ou de expansão urbana, sendo as declividades menores ou igual a 2% e maiores ou igual a 30% as faixas de declividade ideal para atender o objetivo desta pesquisa, ou seja, localizar espacialmente áreas impróprias a ocupação urbana.

**2.3 Cruzamento dos Mapas:** A análise visual proveniente do cruzamento do Mapa de Declividade e o Mapa de Unidades Geoambientais para Fins de Traçado e Manutenção de Rede Viária – Ilha de Santa Catarina, escala 1:150.000 (Franzoni, 2000) , ferramenta básica para planejamento do espaço urbano, possibilitou visualizar a integração dos dois Mapas. Esta análise visual dos elementos superpostos, originou uma tabela de classes, subsidiando o cruzamento final realizado através do software *Idrisi for Windows 2.0*. Primeiramente rasterizou-se as unidades geoambientais, determinando o formato do arquivo dgn do *Software MacroStation*. A seguir converteu-se os arquivos *rasters* para *vector* afim de habilitar a migração do mapa para o *Software Idrisi*. Migrando-se Mapa de Unidades Geoambientais para Fins de Traçado e Manutenção de Rede Viária – Ilha de Santa Catarina, para o *Software Idrisi* em formato dxf preparou-se a realização do cruzamento com o Mapa de Declividade. Dentro do *Software Idrisi*, através das ferramentas disponíveis para o cruzamento de mapas realizou-se a operação SOMA. Esta operação está incluída na ferramenta “*Analysis*”/”*Mathematical Operators*”/ “*Overlay*”, que disponibiliza as imagens dos mapas, permitindo assim, realizar a soma das duas imagens obtendo como resultado, o Mapa de Uso e Ocupação do Solo da Ilha de Santa Catarina.

**2.3.1 Tabela de Classes:** Elaborou-se uma tabela de classes (tabela 01) objetivando subsidiar o cruzamento dos Mapas de Declividade e Mapa de Unidades Geoambientais para Fins de Traçado e manutenção de Rede Viária - Ilha de Santa Catarina.

**TABELA 01: Tabela de visualização das classes**

| CLASSES<br>FRANZONI<br>(2000) | FAIXAS DE DECLIVIDADE |            |            |
|-------------------------------|-----------------------|------------|------------|
|                               | < 2 %                 | 2% A 30%   | > 30%      |
| CLASSE I                      | CLASSE II             | CLASSE I   | CLASSE II  |
| CLASSE II                     | CLASSE III            | CLASSE II  | CLASSE III |
| CLASSE III                    | CLASSE IV             | CLASSE III | CLASSE IV  |
| CLASSE IV                     | CLASSE V              | CLASSE IV  | CLASSE V   |

**2.4 Mapa de Uso e Ocupação do Solo da Ilha de Santa Catarina :** O Mapa de Classes para Ocupação Urbana é um Mapa Temático, elaborado a partir da classificação da etapa anterior, através dos cruzamentos dos Mapas de Declividade e Mapa de Unidades Geoambientais para Fins de Traçado e manutenção de Rede Viária - Ilha de Santa Catarina, com a utilização do software Idrisi for Windows, conforme mostra a Figura 02:

**3 Conclusões:** Conclui-se que foram identificadas as classes, para uso e ocupação do solo da Ilha de Santa Catarina, bem como gerou-se os mapas: de Declividade, com as faixas de interesse da pesquisa que, juntamente com o de Unidades Geoambientais para fins de traçado e manutenção de Rede Viária da Ilha de Santa Catarina, numa superposição, possibilitaram gerar o Mapa de Uso e Ocupação do Solo da Ilha de Santa Catarina. Analisando a atual situação da ocupação urbana da Ilha de Santa Catarina, concluiu-se que, as intervenções tem-se dado de forma aleatória, visto que, abrangem áreas desfavoráveis a ocupação urbana na sua totalidade, comprometendo a sustentabilidade dos ecossistemas, a qualidade ambiental, segurança e bem estar da população da Ilha. Cabe destacar ainda,

que 42% da área de estudo é considerada segundo Plano Diretor, área de preservação permanente (APP), mesmo assim, essas áreas não deixaram de ser ocupadas com o processo de urbanização. Tal fato demonstra a negligência por parte dos órgãos administrativos de planejamento; desconhecimento da população com respeito ao valor ambiental da Ilha, sua própria segurança e qualidade de vida. Esta ocupação é um dos reflexos da forma como a Legislação municipal vigente de uso e ocupação do solo tem sido conduzida. Mesmo sendo fundamental para a vida urbana, a Lei tem-se mostrado como uma “caixa preta” haja visto que, poucos a conhecem profundamente e na maioria dos casos é utilizada para atender interesses particulares. Em torno disso, ela vem sofrendo modificações constantes acentuando assim as desigualdades existentes na cidade. É preciso desenvolver uma parceria entre prefeituras municipais, empresas privadas, estatais e universidades para que haja uma base de dados ambientais concisa e única. Essa parceria possibilitaria gerar e concretizar projetos importantes para o planejamento ambiental, desenvolvidos em laboratórios das universidades, incentivando assim pesquisas e trazendo resultados positivos que refletirão na qualidade de vida urbana

#### **BIBLIOGRAFIA**

- AGENDA 21 Local do Município de Florianópolis – **Meio Ambiente Quem Faz é a Gente/Fórum Agenda 21** Local Município de Florianópolis. Florianópolis: Prefeitura Municipal de Florianópolis, 2000. 244p.
- BUENO, L.da S. **Estudo em Áreas Urbanas com Fatores de Risco: O Caso do Bairro Córrego Grande** – Florianópolis. Dissertação de Mestrado, Florianópolis-SC, 2000.
- BUENO, L.da S., LAPOLLI, É.M. **Mapa de Classes para Ocupação Urbana: Uma referência para o Planejamento Sustentável** – III Simpósio Internacional de Qualidade Ambiental Urbana e Industrial – Porto Alegre, 2002.
- FRANCO, M. de A. R. **Planejamento Ambiental Para a Cidade Sustentável**. FURB, São Paulo - 2000. 34 e 35 p.
- FRANZONI, A.M.B. LAPOLLI, É. M., MATTOS, J. T. de **O Uso do Sensoriamento Remoto na Caracterização do Meio Físico Visando o Estudo do Sistema Viário**. IIIº Encontro Ibero-Americano de Unidades Ambientais do Setor Transportes - 1998 UFS/(IGCE/FEG)UNESP. Florianópolis – SC, 1998.
- FRANZONI, A.M.B. **Avaliação do Meio Físico para Fins de Planejamento Geoambiental no Traçado e Manutenção de Rede Viária: Ilha de Santa Catarina – SC**. Tese de Doutorado, Rio Claro - SP, 2000.
- HERMANN, M.L.de, ROSA, O.R. **Mapeamento temático do Município de Florianópolis – Geomorfologia, Síntese Temática**. Florianópolis, 1991, 10p.
- MARICATO, E. **Brasil, cidades alternativas para a crise urbana**. Petrópolis, Rio de Janeiro: Vozes, 2001.
- O Estatuto da Cidade. LEI Nº 10.257, de 10 de julho de 2001.

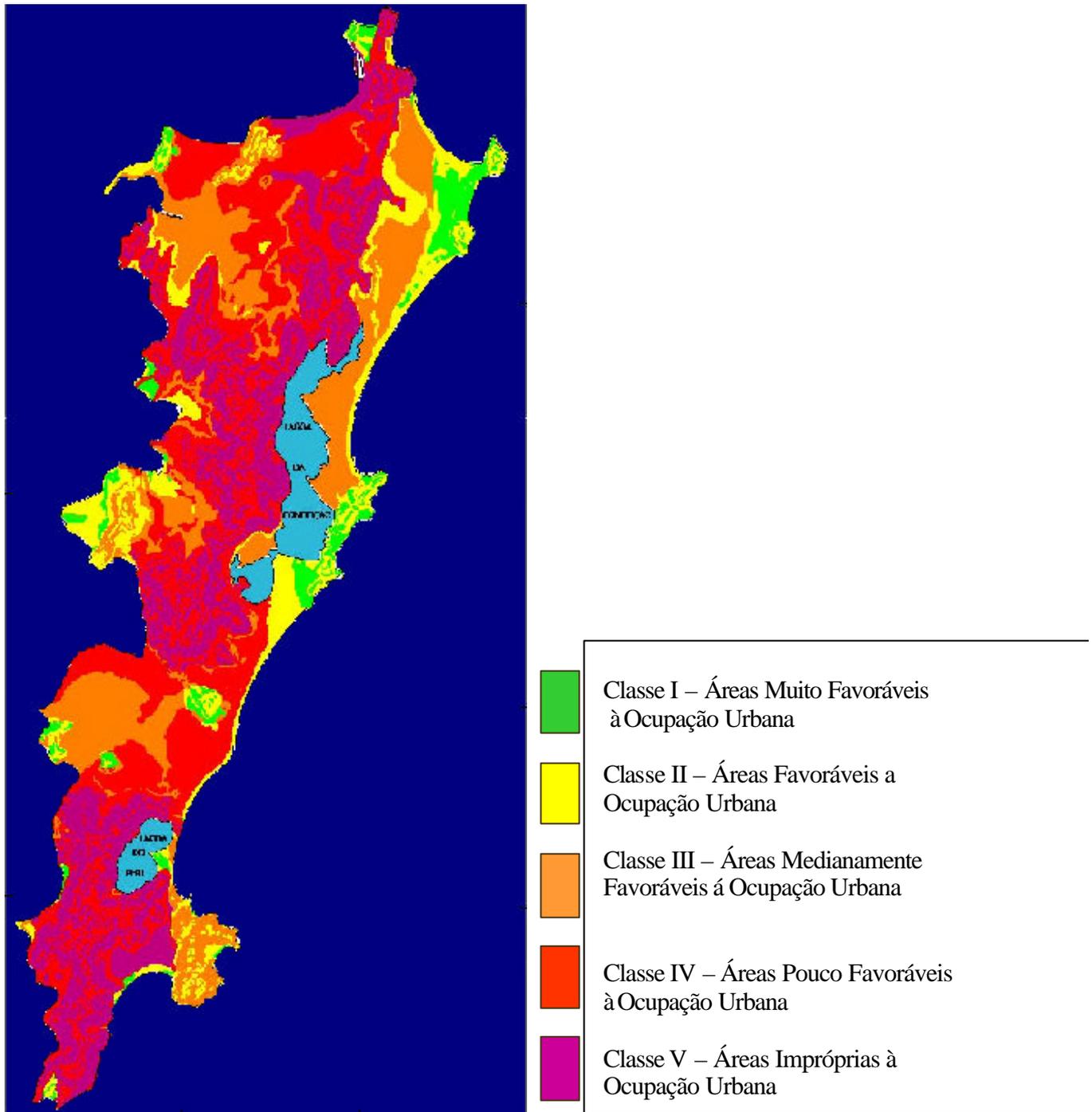


Figura 02: Mapa de Uso e Ocupação do Solo da Ilha de Santa Catarina (Bastos, 2002)