

Ambientes naturais da Ilha de São Francisco do Sul Análises utilizando SIG

Prof. Dr. Francisco Henrique de Oliveira ¹
Profa. Dra. Edna Lindaura Luiz ²
Felipe Restitutti Armani ³
Julia Cucco ⁴

UDESC - Depto. de Geografia
88.035-001 Florianópolis SC
chicoliver@yahoo.com.br ¹
elinluiz@bol.com.br ²
felipearmani05@gmail.com ³
juliacucco@yahoo.com.br ⁴

Resumo: A crescente degradação ambiental está relacionada principalmente ao manejo inadequado do solo. Um estudo integrado das características físicas dos ambientes naturais de determinada região e da ocupação humana que eles recebem, torna-se fundamental na busca de um desenvolvimento sustentável. O uso de técnicas aplicadas aos Sistemas de Informações Geográficas – SIG's são ferramentas bastante eficazes em estudos ambientais, permitindo análises e manipulação de grande quantidade de dados. A Ilha de São Francisco do Sul – SC é um ambiente extremamente frágil e vem sofrendo sérios problemas de degradação ambiental. Uma avaliação dos ambientes naturais da área de estudo, baseados na integração dos mapas temáticos, possibilitou um melhor conhecimento da realidade ambiental da região, além de fornecer informações para o embasamento das decisões dos gestores quanto à utilização e ocupação otimizada e eficiente do espaço.

Palavras chaves: Degradação Ambiental, Ambientes naturais, Sistema de Informações Geográficas

Abstract: The increasing natural degradation of the region of São Francisco do Sul-SC is mainly related to the inadequate use of the land. An integrated study of the physical and human characteristics is essential to the sustainable development of the area. Geographic Information Systems-GIS are useful tools in these environmental studies. They allow the user to analyze and manage large amounts of data. The island of São Francisco do Sul - SC is an extremely fragile environment that is suffering because of this degradation. An evaluation of the study area's natural environment using thematic maps allowed for more knowledge of the human-environmental relationship that exists there. With this information the government of can make better decisions about regarding land use in São Francisco do Sul - SC.

Keywords: environmental degradation, natural environments, geographic information systems

1 - Apresentação

O uso inadequado do espaço é uma das principais causas da crescente degradação ambiental que ocorre em nosso planeta. Existem certas regiões onde a pressão sobre os ambientes naturais atinge proporções mais elevadas, resultando numa degradação mais intensa. As zonas costeiras, que constituem as maiores concentrações demográficas de todo o globo, estão incluídas nesse grupo.

O litoral também pode ser definido como uma zona de múltiplos usos, onde é possível encontrar em sua extensão, diversas formas de ocupação do solo e a manifestação das mais variadas atividades humanas, o que acarreta em um intenso conflito pelo uso do solo (UFRJ, FUJB, LAGET, 1996).

Ao longo da zona litorânea do Estado de Santa Catarina, esse conflito pelo uso do solo e a pressão sobre os ecossistemas naturais é facilmente observado, já que o litoral catarinense vem nas últimas décadas sendo um grande pólo de atração populacional.

Especificamente no litoral norte do Estado, local onde está compreendido a área de estudo deste trabalho, a questão ambiental atinge proporções elevadas. Além dos problemas ambientais relativos à própria Ilha de São Francisco do Sul, a região situa-se nas proximidades de Joinville, que se caracteriza como sendo o município mais populoso e possuidor do maior parque industrial de Santa Catarina. Outros conflitos relativos à qualidade ambiental da região são: urbanização acelerada, ocupação irregular de manguezais e restingas, depósitos de lixo a céu aberto, poluição dos recursos hídricos, transbordamento de fossas em áreas de praia, desmatamento e contaminação do solo devido a resíduos provenientes do terminal de petróleo instalado na Ilha (ROCHA & LUZ, 2003). Acontecimentos deste tipo são ainda mais impactantes quando atuam sobre um mosaico de ecossistemas naturais de elevada relevância ambiental, que abriga áreas de restingas, mangues, campos de dunas, estuários, planícies marinhas, etc. Desta maneira, este trabalho compreende um estudo que possibilitará o conhecimento da capacidade de suporte desses ambientes inseridos na Ilha de São Francisco do Sul, frente às atividades humanas e assim estabelecer as diretrizes para um planejamento territorial adequado.

A Ilha de São Francisco do Sul localiza-se no município de São Francisco do Sul, ao norte do litoral de Santa Catarina. Este município faz parte da microrregião geográfica de Joinville, estando compreendido entre os paralelos 26°07'43" e 26°27'22" de latitude sul e os meridianos 48°29'35" e 48°47'06" de longitude oeste. Com uma população de 35.000 habitantes, situa-se a 188 km de Florianópolis e 37 km de Joinville, possuindo uma superfície de 540 km². A parte insular, que compreende a Ilha de São Francisco do Sul, constitui aproximadamente 60% da área do município e está localizada entre os paralelos 26°9'45" e 26°27'14" de latitude sul e os meridianos 48°29'35" e 48°42'53" de longitude oeste. A ilha possui uma forma triangular e um comprimento maior de 35 km na direção Norte-Sul (HORN FILHO, 1997).

2 - Geoprocessamento e SIG:

Os Sistemas de informações Geográficas, SIG's, aliados às técnicas de Geoprocessamento, possibilitam a manipulação e integração de grandes quantidades de dados espaciais, sendo uma importante ferramenta para a gestão territorial.

A manipulação e a representação gráfica dos elementos do mundo real em um SIG são feitas através de dados vetoriais, representados basicamente por três feições: pontos, linhas e polígonos. Os pontos referem-se a um objeto que não possui dimensão na escala do mapa (não possui área), representado por um par de coordenadas geográficas que indicam sua localização, podendo representar, por exemplo, torres, cotas altimétricas, localidades, etc. As linhas, dependendo também da escala de visualização, são objetos de uma dimensão constituídos pela conexão seqüencial de pelo menos dois pontos e podem representar estradas, rios, linhas de energia ou outras feições. Polígonos são objetos de duas dimensões limitados por no mínimo três segmentos de linhas e podem representar, também dependendo da escala, uma área em um mapa, como, por exemplo, limites de municípios, uso do solo.

A aquisição dos dados foi a primeira etapa da pesquisa, e dentre estes, pode-se citar os dados de Geologia, Geomorfologia, Pedologia, Vegetação, Hipsometria, Hidrografia e Clima. Então esses dados, representados principalmente na forma de mapas, foram separados, organizados, sistematizados e editados.

Com auxílio de produtos do sensoriamento remoto como fotografias aéreas e imagens de satélite e utilizando o software de SIG, foi elaborado um mapa de uso e cobertura do solo da área de estudo, que serviu de base para a avaliação da ocupação humana em cada unidade de paisagem da Ilha de São Francisco do Sul, além de fornecer informações a respeito da cobertura vegetal existente na região.

3 - Definição e aquisição de dados.

Os dados referentes ao meio físico, chamado de inventário, consistiram basicamente nos dados de Geologia, Pedologia, Geomorfologia, Vegetação, Hipsometria e Clima. Tendo em vista a finalidade da pesquisa, um inventário do meio físico que contenha estas informações já fornece um vasto conhecimento acerca dos ambientes naturais da área de estudo, possibilitando a identificação de áreas com determinadas limitações ou potencialidades e conseqüentemente uma ordenação de uso do espaço mais adequada.

Os dados referentes à Geologia, Pedologia e Geomorfologia foram adquiridos junto ao geólogo do IBGE

Edgard Fernandes, autor da dissertação *Uso de Sistema de Informações Geográficas (SIG) na integração de mapas temáticos no Município de São Francisco do Sul – SC*, apresentada em 1999 ao Curso de Pós-Graduação em Engenharia Civil da Universidade Federal de Santa Catarina. Nesta dissertação, o autor desenvolveu mapas referentes a estes temas a partir de dados gerados no Projeto Gerenciamento Costeiro desenvolvido pelo IBGE, na escala 1:100.000, para a porção norte da faixa litorânea de Santa Catarina. No âmbito do Projeto Gerenciamento Costeiro, foram utilizadas as cartas topográficas em escala 1:50.000 desenvolvidas pelo IBGE, sendo que a Ilha de São Francisco do Sul faz parte do mapeamento sistemático, estando incluída nas folhas SG-22-Z-B-II-2 e SG-22-Z-B-II-4 (índices segundo a Carta do Brasil ao Milionésimo). Esses dados foram adquiridos na forma de mapas digitais no formato CAD4, que posteriormente tiveram que ser exportados para o formato SHP5 para serem manipulados no software *ArcGIS 9.2*.

Os dados climáticos para a realização desse trabalho foram cedidos pela Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina S.A. – EPAGRI. Desta maneira, foram disponibilizados dados referentes a médias mensais de precipitação, temperatura e ventos (intensidade e direção), da estação meteorológica de São Francisco do Sul, localizada na latitude 26°15' S, longitude 48°39' W e altitude de 45 m, correspondente ao período de 01/01/1939 a 31/12/1983.

Além disto, foi feito um levantamento da cobertura do solo da Ilha de São Francisco do Sul, para obterem-se informações referentes à vegetação a ao uso do solo que a região vem suportando. Este mapeamento foi feito através da interpretação de imagens de satélite *Quickbird* (2005), de resolução espacial 60 cm, que foram gentilmente cedidas pela empresa de Geoprocessamento VisãoGeo para a utilização durante o trabalho. Como as imagens cedidas não compreendem a totalidade da área de estudo, foi feito também um mosaico a partir de imagens do *Google Earth* para o restante da ilha. A escala de trabalho adota é a mesma dos dados adquiridos, ou seja, 1:100.000, que pode ser considerada uma escala adequada para os objetivos da pesquisa.

3.1 - Entrada de dados:

A entrada dos dados que serão utilizados em qualquer SIG é uma etapa extremamente importante, que requer cuidados especiais, pois a partir desses dados é que serão gerados os produtos finais. Os mapas temáticos já existentes da região (mapa geológico, geomorfológico, pedológico e curvas de nível) estavam no formato DGN, portanto, o primeiro contato com os dados ocorreu no software *MicroStation*. Esses dados foram exportados para o formato SHP, já que o software de domínio do acadêmico é o *ArcGIS 9.2*, que possui a capacidade de somente ler os arquivos CAD, não possibilitando, porém, a manipulação dos mesmos. Antes de exportar os arquivos, foi necessário alguns procedimentos no programa *MicroStation*.

Primeiramente foi feita uma limpeza de informações desnecessárias contidas nos arquivos dos mapas e que poderiam implicar em algum problema quando estes fossem exportados para o formato SHP. Logo em seguida foi criado um nível diferente para cada classe de elementos do mapa com a respectiva denominação da legenda. Desta maneira cada mapa ficou apenas com os níveis referentes a cada item da legenda, ou seja, com os níveis que continham alguma informação necessária, no caso as classes de cada mapa temático.

3.2 - Edição dos dados:

Após a exportação dos mapas para o formato SHP, foram constatados diversos erros nos novos arquivos, que precisaram ser corrigidos antes de manipulá-los no ambiente SIG. Basicamente esse procedimento faz com que haja uma homogeneização na estrutura dos dados vetoriais e ainda que os mesmos tenham entrada no sistema de informação desprovida de “ruídos” ou erros grosseiros na representação das feições gráficas.

Foi necessário então que todas as feições de cada mapa, que estavam em diferentes *layers*, fossem colocadas num mesmo arquivo, isto é, no mesmo *layer*. Essa etapa foi importante principalmente por facilitar o cruzamento dos mapas para a geração de novos produtos cartográficos, como o mapa das unidades de paisagem da Ilha de São Francisco do Sul que foi gerado posteriormente. Desta maneira foi criado um '*layer base*' para cada mapa e os diferentes *layers* relativos a cada feição dos mapas foram copiados para este '*layer base*'. Esse procedimento foi adotado em todos os mapas. A Figura 1 ilustra a diferença entre ter vários *layers* separados por informações e apenas um *layer* com diferentes níveis destas informações.

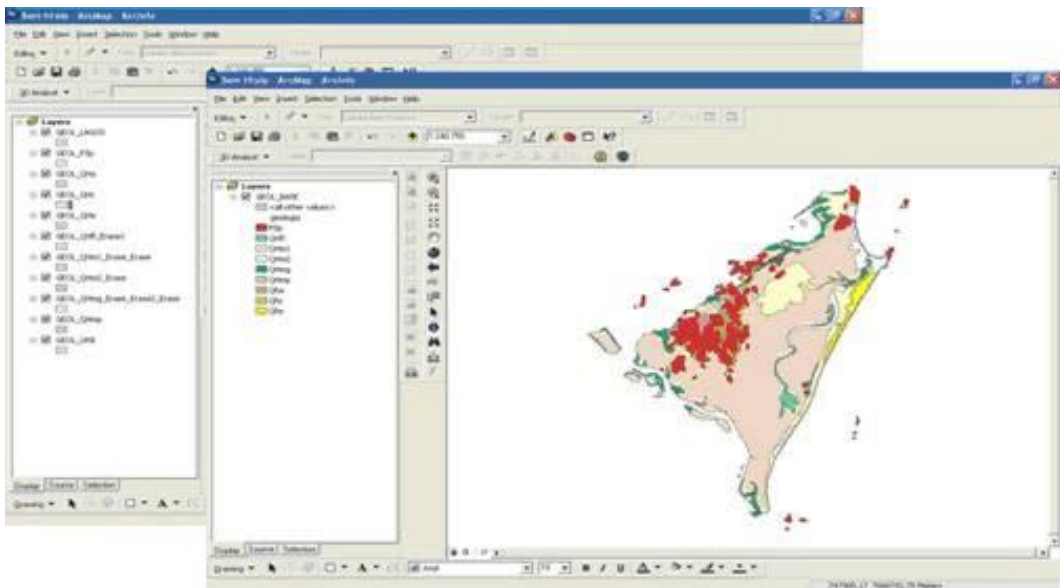


Figura 1 : Mapa geológico com vários *layers* e com apenas um *layer*.

Quando foram executados os cruzamentos entre os diferentes *layers*, representando os diferentes mapas temáticos, foram verificadas algumas inconsistências. Esses erros consistiam basicamente no aparecimento de pequenos polígonos resultantes do cruzamento imperfeito entre os mapas e que foram corrigidos editando os polígonos que apresentaram esse erro em um dos mapas, de modo que após a edição os polígonos ficassem idênticos. Como todos os processos que envolvem edição de dados no software SIG, foi iniciada a edição do *layer* que seria corrigido. Em alguns casos, dependendo da diferença no formato dos polígonos, foi necessário criar ou eliminar alguns vértices das feições que eram corrigidas. Após a correção, a edição foi finalizada, as modificações foram salvas e os polígonos ficaram idênticos em todos os mapas.

3.3 – Geração do TIN:

A edição das curvas de nível iniciou-se pelo processo de elaboração do TIN – *Triangular Irregular Network*, que é um modelo de elevação do terreno demonstrado na Figura 2 e que faz parte das etapas para a geração do mapa hipsométrico.

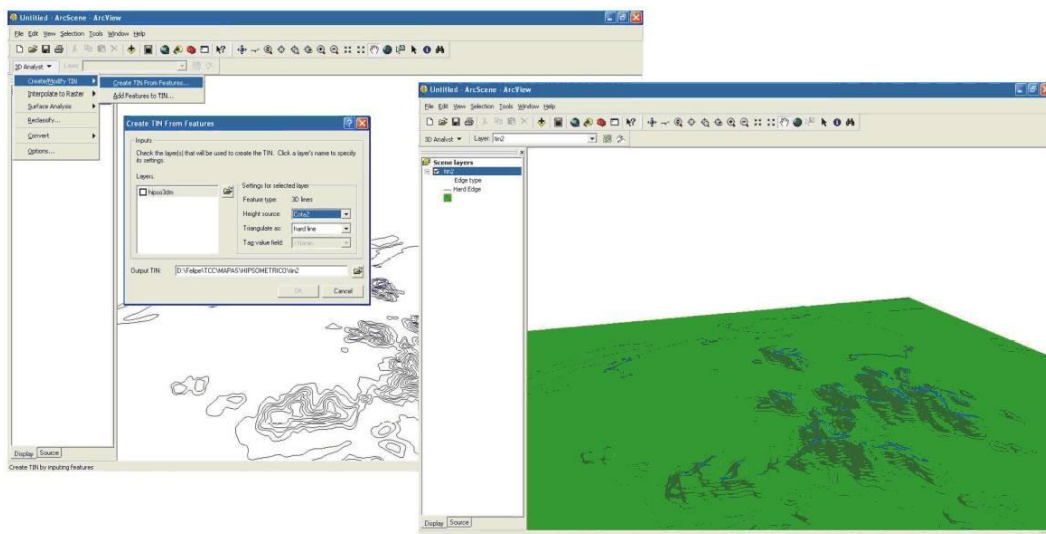


Figura 2 : Geração do TIN no módulo ArcScene do software ArcView 9.2.

4 - Elaboração do mapa de Uso/Cobertura do Solo

Uma das maneiras para a elaboração do mapa de Uso/Cobertura do Solo de uma região é através da interpretação de imagens de satélite. Para este trabalho foi obtido alguns trechos da Ilha de São Francisco do Sul de imagens *QuickBird*, de alta resolução espacial (60 cm). Porém, como a ilha inteira não era contemplada nessas imagens, foi necessária a elaboração de um mosaico de imagens a partir do *Google Earth*, que foi posteriormente georreferenciado. Também havia a disponibilidade de imagens *Landsat* (resolução 30 m) da região, mas tendo em vista a data antiga (1998) e a baixa qualidade destas para um trabalho de interpretação na escala da pesquisa, optou-se por fazer o mosaico das imagens a partir do *Google Earth*.

A elaboração do mapa de Uso/Cobertura do solo da Ilha de São Francisco do Sul utilizou tanto as imagens *Quickbird* de alta resolução espacial como o mosaico georreferenciado para os trechos não contemplados pelas imagens. A Figura 3 mostra a junção das imagens *Quickbird* com o mosaico georreferenciado, o que resultou em um novo mosaico de imagens, que foi o produto usado na elaboração deste mapa.

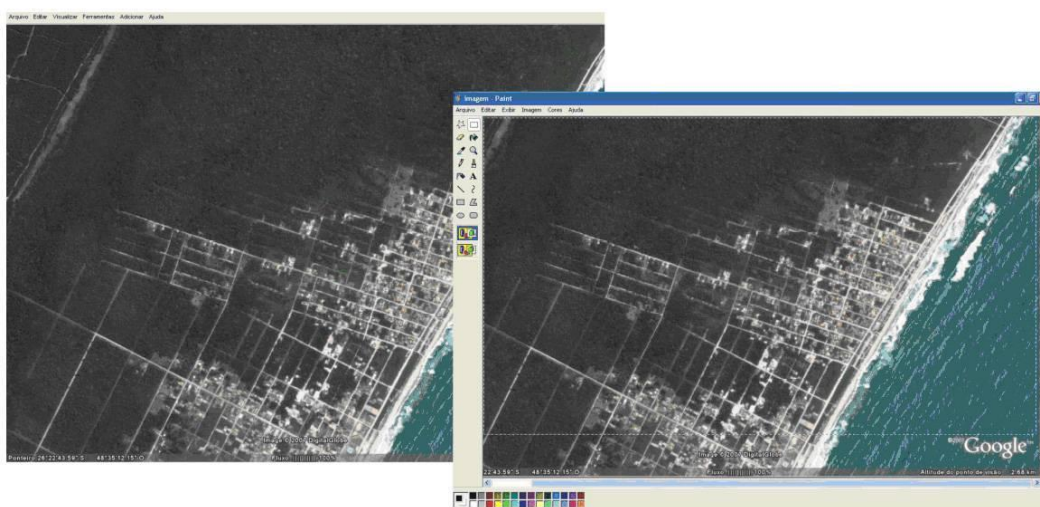


Figura 3 : Após “colar” o que foi obtido no ‘Print Screen SysRq’ no *Paint*, é feito um recorte para retirar as informações provenientes do *Google Earth*.

Para o reconhecimento das feições foi necessária a elaboração de chaves de interpretação para facilitar o reconhecimento e a interpretação da imagem. As classes escolhidas para a elaboração do mapa de Uso/Cobertura do Solo foram: áreas urbanas, pastagem/capoeirinha, agricultura, reflorestamento, restinga, floresta primária/capoeira/capoeirão/floresta secundária e manguezal, ilustrado na Figura 4. Vale ressaltar que esse mapeamento não foi em um nível de detalhamento grande (o que resultou, por exemplo, no agrupamento de vários tipos de vegetação em uma só classe), pelo fato da escala do trabalho ser uma escala relativamente pequena (1:100.000).

5 - Geração do Mapa dos Ambientes Naturais

Com a criação do ‘layer base’ para todos os mapas, os cruzamentos entre os mapas temáticos puderam ser executados. Essa etapa foi uma das etapas mais importantes do trabalho, já que reuniu em um mesmo produto cartográfico, que nesse caso se consistiu no Mapa dos Ambientes Naturais da Ilha de São Francisco do Sul, um layer com o campo de atributos contendo os mais diversos temas provenientes do inventário de dados, possibilitando o conhecimento e a caracterização de cada ambiente natural da ilha.

Desta maneira, cada feição correspondente às unidades de paisagem apresentou em seu campo de atributos informações referentes à sua Geomorfologia, Geologia, Pedologia, Uso/Cobertura do Solo e Clima.


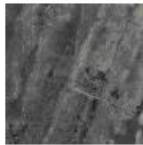
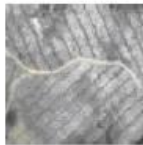
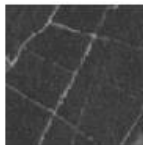


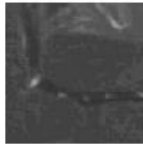
CLASSE	CARACTERIZAÇÃO	AMOSTRA
Áreas Urbanas	Formas retangulares, cinza claro, textura rugosa.	
Pastagem/Capoeirinha	Formas retangulares ou irregulares, cores variando de cinza bem claro à verde claro, textura lisa.	
Agricultura	Formato retangular, tons de cinza e verde, presença de talhões, textura lisa ou pouco rugosa.	
Reflorestamento	Formas retangulares, presença de talhões, textura lisa ou pouco rugosa, tonalidade verde escura.	
Restinga	Formas irregulares, textura pouco rugosa, tons de verde claro.	
Floresta Primária/ Capoeira/Capoeirão/ Floresta Secundária	Formas irregulares, textura rugosa, tons variando de verde a verde escuro, presença de sombreamento da copa das árvores emergentes.	
Manguezal	Formas irregulares, textura lisa, associado à hidrografia, tonalidade verde.	

Figura 4 : Chave para interpretação da imagem.

6 - Ambientes naturais da Ilha de São Francisco do Sul

Utilizando os critérios de classificação e seguindo a classificação geomorfológica, foi compartimentada em nove ambientes naturais, que aqui mantiveram a mesma denominação da Geomorfologia. A caracterização desses ambientes foi feita através do cruzamento de todas as informações contidas no banco de dados e as análises quanto à ocupação dos mesmos, foram feitas baseadas no mapa de Uso/Cobertura do Solo elaborado e pela visualização direta das imagens de satélite.

6.1 - Planície Marinha (Am)

A Planície Marinha, caracterizada pela faixa de areia rente ao mar, como coloca a Figura 5 ao lado, compreende as áreas planas que correspondem aos cordões de praias atuais. Esses ambientes são áreas de preservação permanente, devendo ser protegidos e isentos de qualquer tipo de ocupação que é proibida por leis ambientais.

As praias constituem-se num ambiente totalmente instável, mudando de acordo com a época do ano, prevalecendo situações de erosão no final do inverno e da primavera e de deposição no verão (CRUZ, 1998 *apud* LUIZ, 2004)

6.2 - Acumulação Eólica Ativa (Aea)

Acumulação Eólica Ativa corresponde aos depósitos arenosos situados na porção nordeste da ilha e aparece destacado na Figura 6. O solo se caracteriza como muito arenoso, excessivamente drenado, e por isso essas unidades se constituem como áreas de risco, pois as edificações estão sujeitas a sofrerem efeitos de desestabilização dos sedimentos por erosão pluvial e remoção de areias pelos ventos. Além das limitações de uso, esses ambientes ainda são áreas de preservação permanente, tornando a ocupação totalmente restrita.

6.3. Planície de Maré (Amg)

A *Planície de maré* é um ambiente extremamente frágil. Caracteriza-se como correspondente aos manguezais, pois sofrem influência direta da ação das marés e são áreas de preservação permanente, embora venham sendo ocupados e fortemente impactados pelas atividades humanas, seja pela urbanização, industrialização, poluição doméstica ou industrial, aterros ou rodovias.

A Figura 7 destaca esse ambiente, onde a Praia da Enseada, Balneário Capri e Iperoba são alguns exemplos desta situação, com loteamentos urbanos avançando sobre os manguezais.

6.4. Terraço Marinho

Situados em áreas planas, os terraços marinhos são ambientes de depósitos sedimentares com origem marinha e ocupam maior parte da Ilha de São Francisco do Sul. Os terraços marinhos se dividem em dois grupos: os subatuais e os atuais

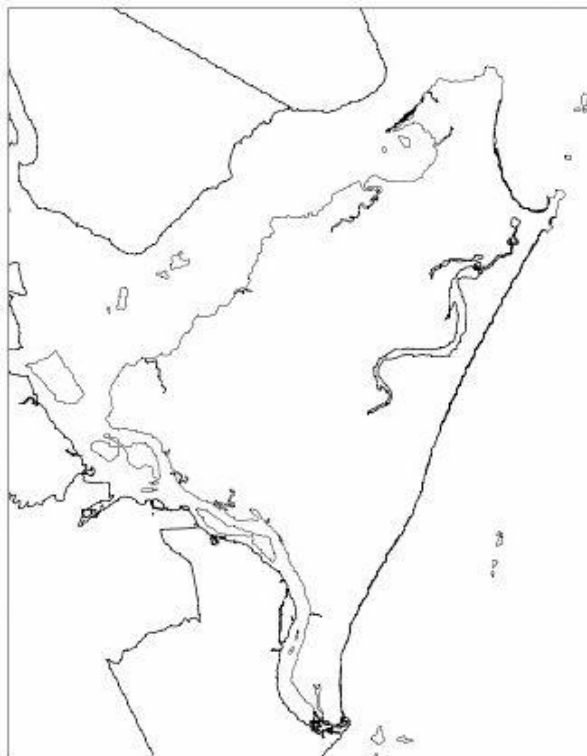


Figura 5 : Planície Marinha da Ilha de São Francisco do Sul

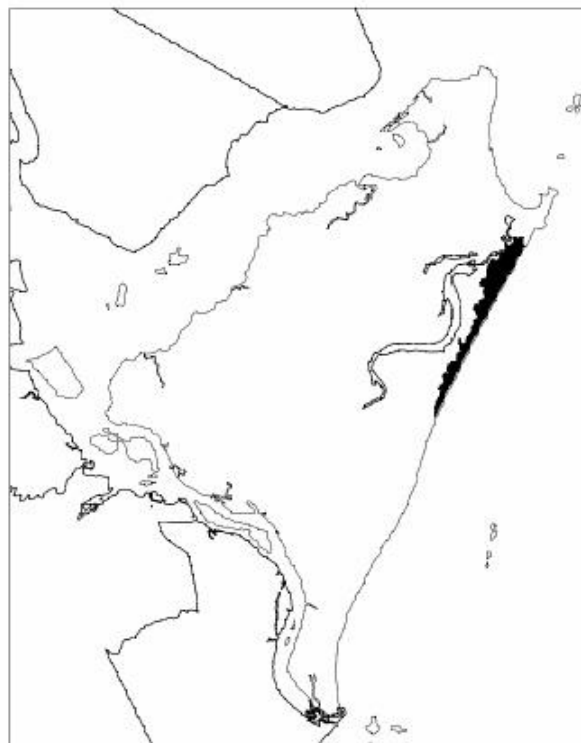


Figura 6 : Destaque para área de Acumulação Eólica Ativa (Aea)

6.4.1. Terraço Marinho Subatual (Atm1)

Uma das compartimentações do ambiente *Terraço marinho subatual* encontra-se mais próximo à linha de costa atual, como demonstra a área destacada na Figura 8. Os maiores problemas quanto à erosão se encontram pela falta de cobertura vegetal, agravando a situação de escassez de materiais agregadores (argila e matéria orgânica) e tornando-se expostas também à erosão eólica. As fortes limitações ao uso desses terraços marinhos atuais, somadas ainda a presença da vegetação de restinga, fazem com que se deva restringir sua ocupação e proteger estes ambientes. As acomodações dos sedimentos e a elevação do lençol freático causam instabilidade do subsolo, não sendo recomendada a implantação de núcleos urbanos e industriais (UFRJ, FUJB & LAGET, 1996).

6.4.2. Terraço Marinho Atual (Atm2)

O *Terraço marinho atual* é o ambiente mais representativo da Ilha de São Francisco do Sul, ocupa maior porção na ilha, como o exposto destaque na Figura 9, e por isso oferece maior tendência à ocupação. As características do solo (baixa fertilidade natural e lençol freático próximo à superfície) tornam o ambiente com grandes restrições ao uso.

Após a restinga, encontram-se solos mais compactados, onde se desenvolveu uma vegetação de maior porte. A agricultura sob esse ambiente ocorre em vários pontos, porém, necessitam de procedimentos

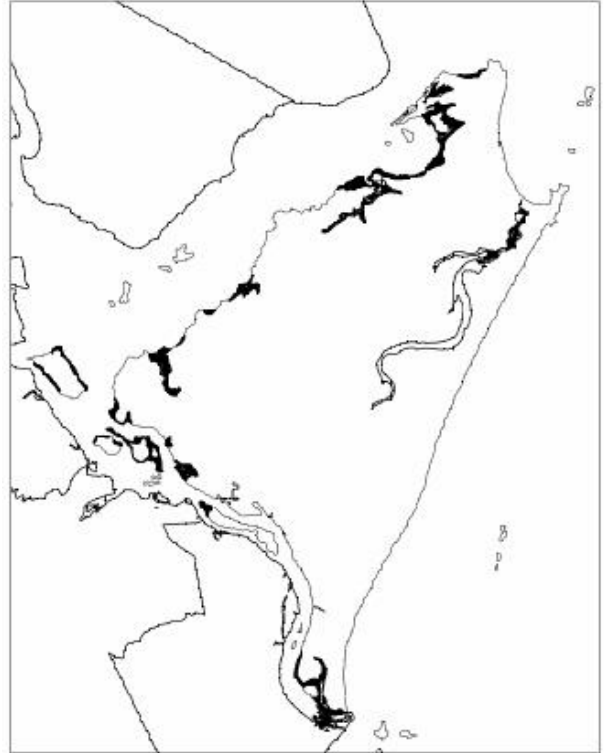


Figura 7 : Áreas destacadas na Ilha correspondem às áreas de Planície de Maré

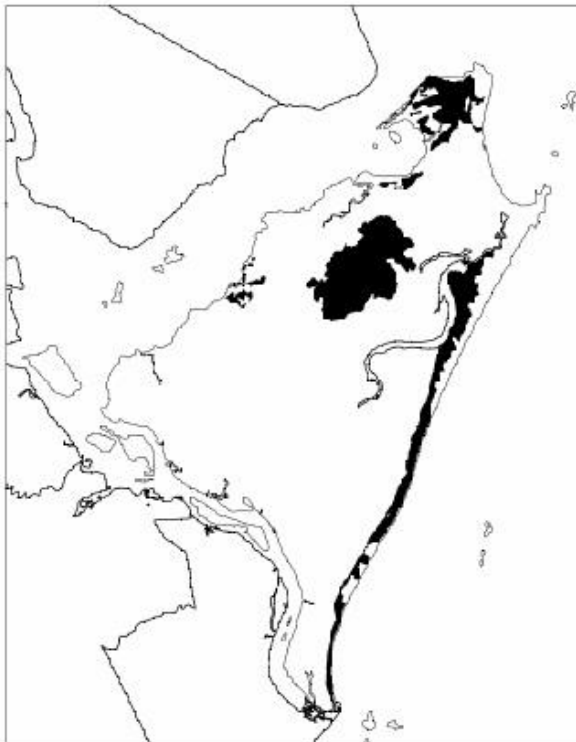


Figura 8 : As áreas destacadas compreendem Terraço Marinho Subatual

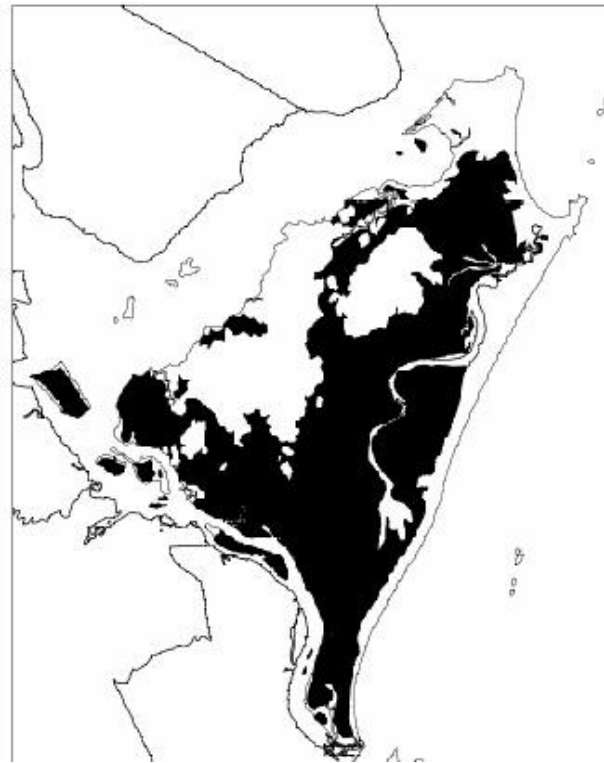


Figura 9 : Destaque para a área de Terraço Marinho Atual (Atm2)

especiais de fertilização do solo. As áreas de restinga devem ser isenta de qualquer tipo de ocupação.

6 Terraço Flúvio-Lagunar (Atfl)

O ambiente *Terraço flúvio-lagunar* é resultado da acumulação de sedimentos oriundos da erosão e do transporte de materiais podendo ser retrabalhados em ambiente lagunar pela ação das ondas e dos ventos onde conferimos sua existência nas áreas destacadas na Figura 10. Não é propício à ocupação, tendo em vista que permanece alagado durante boa parte do ano e ainda são situados ao longo das margens de rios, constituindo áreas de preservação.

Há restrições à ocupação devido aos alagamentos que podem ocorrer com as oscilações do lençol freático. A conservação desses ambientes com sua cobertura vegetal fazem-se essencial à manutenção dos recursos hídricos.

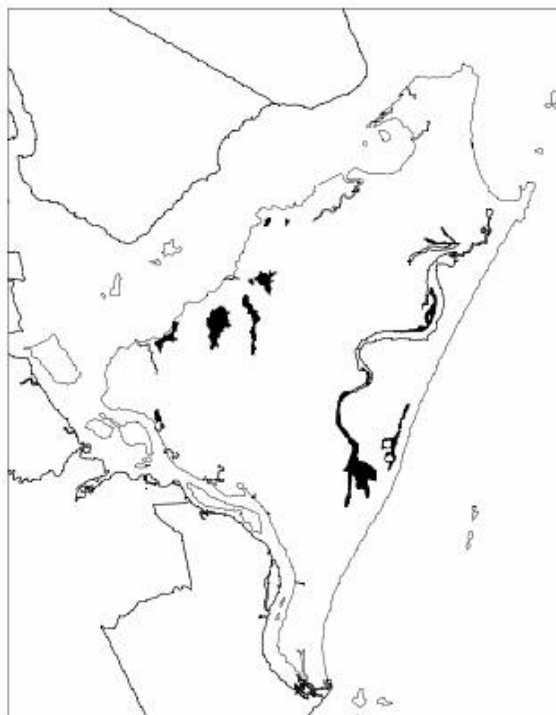


Figura 10 : Áreas destacadas correspondem ao Terraço Flúvio-Lagunar

6.6. Rampas Colúvio-Eluviais (Are)

O ambiente *Rampas Colúvio-eluviais* pode ser considerado como uma transição entre as unidades da planície costeira e as unidades graníticas Serra do Mar e se apresentam nas áreas destacadas na Figura 11. De maneira geral, esses ambientes podem ser usados para várias culturas através da utilização de técnicas de manejo adequadas.

Além dos cultivos, esse ambiente também é usado para o reflorestamento e pastagens.

6.7. Dissecação em Colinas (Dc)

Na ilha, esses ambientes são recobertos principalmente por pastagens, reflorestamentos e, ao longo da costa, por afloramentos rochosos e se encontram destacados a Figura 12. Também possui pequenas áreas de agricultura, onde são necessárias práticas especiais de conservação a fim de se evitarem processos erosivos, que podem ser bem atuantes quando estes solos são deixados desnudos.

Esses ambientes merecem uma atenção especial, principalmente nas encostas mais íngremes, para impedir processos relacionados à erosão devido ao uso inadequado do solo que é argiloso, e por isso pode representar um obstáculo à infiltração da água favorecendo o escoamento superficial.

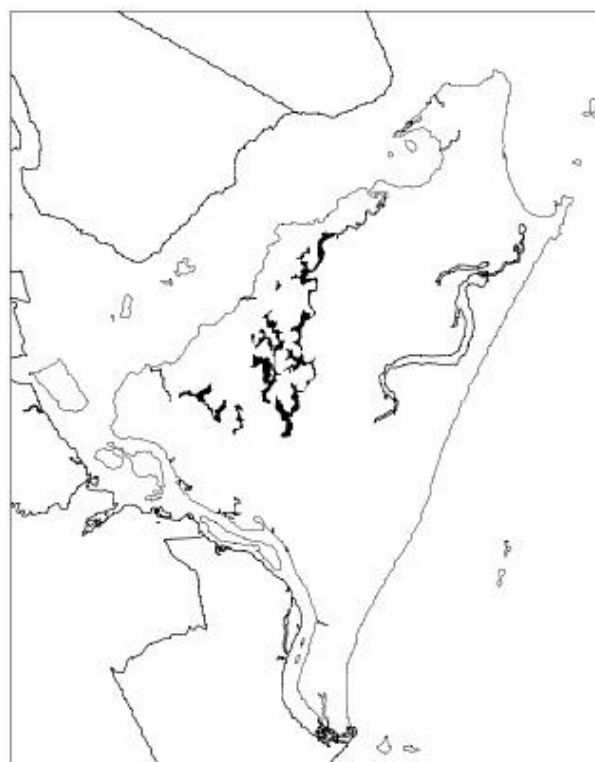


Figura 11 : Destaque para área com Rampas Colúvio-Eluviais (Are)

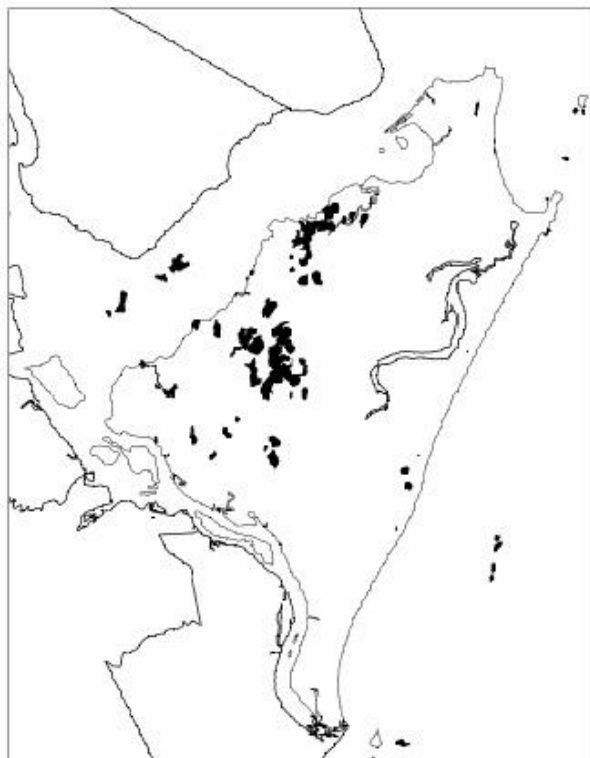


Figura 12 : Os destaques correspondem ao ambiente de Dissecação em Colinas (Dc)

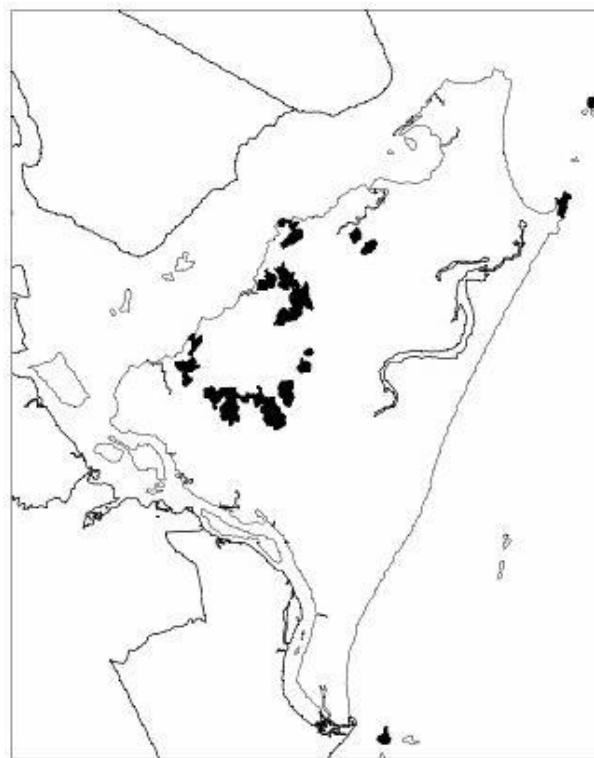


Figura 13 : Áreas destacadas compreendem a dissecação em Outeiros

6.8. Dissecação em Outeiros (Do)

Ambiente constituído por elevações na forma de morros com amplitude elevadas, sendo conhecidos também como dissecação em Morrarias que aparece destacado na Figura 13. Este ambiente é recoberto em grande parte por vegetação, já em estágios avançados de regeneração. Este o ambiente deve conter áreas consideradas de preservação permanente, devido à existência de inclinações acentuadas. Por isso também são ambientes que devem ter um uso restrito e adequado, evitando-se assim fenômenos como erosão, deslizamentos ou queda de blocos.

6.9. Dissecação em Montanhas (Dm)

Constituem os ambientes com maiores altitudes da ilha, apresentando vales bem encaixados e fechados com as encostas mais íngremes nos locais destacados na Figura 14. A única cobertura da terra existente é a vegetação remanescente secundária. As florestas desempenham um grande papel nas encostas contra a ação dos processos erosivos e dos movimentos de massa, principalmente quando se trata de climas extremamente úmidos. A remoção da vegetação nesse ambiente, promove a aceleração dos processos erosivos e pode resultar na ocorrência de movimentos de massa. Desta maneira, este ambiente deve permanecer preservado e isento de qualquer tipo de ocupação.



Figura 14 : Áreas destacadas correspondem aos ambientes de Dissecação em montanhas

7 - Considerações finais

Este trabalho teve como objetivo a realização de uma avaliação dos diferentes ambientes naturais da Ilha de São Francisco do Sul - SC, para através do conhecimento de seus diversos atributos naturais, diagnosticar suas potencialidades de uso pelo homem ou suas fragilidades em relação aos determinados usos que lhe são impostos. Tendo em vista que o planejamento sempre envolve a questão da espacialidade, é importante também interpretar os ambientes naturais como unidades de paisagem ou geossistemas, pois assim podemos delimitá-los em unidades homogêneas e hierarquizadas.

A Ilha de São Francisco do Sul é um ambiente bastante vulnerável à degradação ambiental. Grande porção de seu território é formada pela Planície Costeira, que envolvendo terrenos de sedimentação atual, são ambientes extremamente frágeis. Foi constatada a ocupação irregular em áreas que deveriam ser de preservação permanente, como mangues e restingas, o que acaba comprometendo a funcionalidade desses ecossistemas tão importantes do ponto de vista ecológico, que devem ser preservados e isentos de qualquer tipo de ocupação. A retirada da cobertura vegetal, principalmente nas encostas mais íngremes, pode desencadear graves processos de erosão e movimentos de massa.

O uso dos SIG's foi de fundamental importância para a execução do presente trabalho, confirmando seu grande potencial na análise de dados e no auxílio às tomadas de decisões. Os produtos do Sensoriamento Remoto, como imagens de satélite, também são ferramentas muito úteis em estudos urbanos e ambientais.

Por fim, recomenda-se que qualquer tipo de planejamento territorial seja precedido por estudos detalhados a respeito dos ambientes que serão ocupados, a fim de se estabelecer à capacidade de suporte desses ambientes frente ao tipo de ocupação que irão receber. Todos os municípios deveriam ter uma ampla e atualizada base de dados, tanto de informações referentes ao meio físico como social.

8 - Referências Bibliográficas

- ALMEIDA, Jossimar Ribeiro de; BASTOS, Anna Christina Saramago.** *Licenciamento ambiental brasileiro no contexto da avaliação de impactos ambientais.* In: CUNHA, Sandra Baptista da; GUERRA, José Teixeira (orgs.). *Avaliação e perícia ambiental.* Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 6ª ed., 2005.
- ARGENTO, Mario Sérgio Fernandes.** *Mapeamento geomorfológico.* In: *Geomorfologia: uma atualização de bases e conceitos.* Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 5ª ed., 2003.
- BERNHARDSEN, Tor.** *Geographical Information Systems: an introduction.* 3rd ed. New York: John Wiley & Sons, INC, 2002.
- BURROUGH, P. A.; McDONNELL, R. A.** *Principles of Geographical Information Systems.* New York: Oxford University Press, 1998.
- CHRISTOFOLETTI, Antonio.** *Modelagem de sistemas ambientais.* São Paulo: Editora Edgard Blücher Ltda, 1999.
- CRÓSTA, Alvaro Penteado.** *Processamento digital de imagens de sensoriamento remoto.* Campinas: IG/UNICAMP, 1992.
- MOURA, Ana Clara Mourão.** *Contribuições metodológicas do geoprocessamento à Geografia.* Texto originalmente apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Geografia, Doutorado em Geografia - Geoprocessamento, no ano de 2000.
- SHIMIZU, Sérgio Hideiti; VIEIRA, Paulo César; MOSER, José Marcos.** *Solos.* In: *PROJETO Gerenciamento Costeiro: 3. Fase.* Florianópolis: IBGE, DIGEO/SUL: Secretária do Estado do Desenvolvimento Econômico e Integração ao Mercosul: Secretaria de Estado do Desenvolvimento Rural e da Agricultura, 2002.
- SILVA, Jorge Xavier da; Z Aidan, Ricardo Tavares** (orgs.). *Geoprocessamento e Análise Ambiental: aplicações.* Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2004.
- STIMAMIGLIO, Adriano.** *Hidrografia.* In: *Atlas ambiental da região de Joinville: complexo hídrico da Baía da Babitonga/Fundação do Meio Ambiente de Santa Catarina;* coordenação de Joachim L.W. Knie. – 2. Ed. – Florianópolis: FATMA/GTZ, 2003.