

MODELO ESTRUTURADO

1. Sumário (no máximo 20 linhas) do projeto de pesquisa ao qual estará vinculado o(s) bolsista(s).

O Projeto Integrado de Pesquisa – AI: “APA – Avaliação da Inserção Urbana no Meio físico” foi aprovado pelo Comitê Assessor SA, através do processo 501249/2003/6, com a concessão de Bolsa 2C de Produtividade em Pesquisa para a Coordenadora do Projeto e duas Bolsas IC. Ao mesmo tempo, foram conquistadas duas bolsas PIBIC/UFSC para a realização do projeto. Os quatro relatórios IC e PIBIC/UFSC serão finalizados em julho de 2004. A pesquisa APA vem sendo desenvolvida no Departamento de Arquitetura e Urbanismo da UFSC através da orientação de Iniciação Científica e de Dissertação de Mestrado. Os estudos possuem em comum as experiências de planejamento e projeto que associem os conhecimentos técnicos à preservação ambiental, detectando métodos de abordagem e ferramentas facilitadoras para a tomada de decisões no planejamento urbano.

Assim, pretendemos identificar estratégias de planejamento e projeto que considerem os ecossistemas naturais e humanos em ambiente urbano, preservando as características naturais do sítio urbano e valorizando os diferentes tipos de inserção urbana no meio físico: os ecossistemas humanos, o desenho das cidades, as tipologias arquitetônicas edificadas e a exclusão social, citamos como exemplo as favelas.

Uma das formas de considerar os aspectos ambientais na construção do ambiente urbano é comprometer os profissionais de Arquitetura e Projetos Urbanos com os aspectos originais do meio físico, através do emprego do conhecimento tecnológico em diversas áreas, citamos como exemplo: as cartas geotécnicas, estudos do conforto ambiental e a construção de modelos de simulação espacial volumétrica como apoio às decisões de planejamento e projeto.

2. Plano de Trabalho (individual) a ser desenvolvido pelo(s) bolsista(s).

2.1. Sub-Projeto1: Avaliação da Situação dos Assentamentos de Baixa Renda situados nas Encostas do Morro da Cruz em Florianópolis, SC

Caracterização do Problema

O Morro da Cruz, objeto de estudo da presente pesquisa, vem sofrendo crescente processo de ocupação adensada e desordenada, sendo que 50% dele já é ocupado por bairros com a ausência de espaços livres e de uso público (AFONSO, 1999) que propiciariam a melhoria na vida social dos moradores e poderiam usufruir as visuais oferecidas por esse terreno privilegiado pela paisagem. Somada a essa alta taxa de ocupação do morro está a verticalização das edificações ao sopé do mesmo, as quais, quando juntas, prejudicam e/ ou impedem o observador de vislumbrar tanto o morro quanto o mar. Entretanto, mais grave do que isso é o desmatamento da vegetação nativa, que expõe os moradores a sérios riscos, sendo esse mais dos problemas existentes no morro. Existem diversos assentamento de baixa renda no Morro da Cruz, tais como: Mocotó, Queimada,

Horacio, Serrinha, Penitenciaria, Monte Serrat e outros. Estes assentamentos são classificados, no Plano Diretor, como ARP-0, Área Residencial Predominante de interesse social, isto é, dedicam-se às pessoas de baixa ou baixíssima renda e para estes as exigências legais são minimizadas para permitir a permanência das casas dispostas de maneira espontânea bem como seus caminhos tortuosos de acesso, em flagrante desrespeito a Carta Geotécnica realizada para o próprio Morro pela mesma Prefeitura.

Segundo Mandaji e Afonso (2004), a porção da encosta onde se situa o Morro do Mocotó é um grotão, isto é, a encosta assume uma forma côncava como uma reentrância, por onde passa uma linha de drenagem e portanto, não deveria ser ocupada. Esta é uma característica que impõe perigo aos moradores caso medidas não sejam respeitadas. Nota-se com a sobreposição da foto área e as linhas de drenagem que as edificações se dão sobre ou bem próximas a elas, obstruindo a passagem da água, o que em época de chuva pode ocasionar acidentes graves.

De acordo como Projeto Bom Abrigo – Mocotó, Programa Habitar Brasil – BID, o Mocotó e assim caracterizado: 1407 moradores, que formam 378 famílias morando em 366 residências; 81,5% dos moradores já residiam em Florianópolis antes de ir para o Mocotó; 48,1% dos imóveis já têm mais de 10 anos; 46,2% das edificações são de alvenaria;

97,3% das residências têm somente uma família. Quanto ao abastecimento de água pode-se dizer que é bom, pois 93% das casas são atendidas; a coleta de lixo alcança 94,3% e o fornecimento de energia elétrica chega a 81,1%. A problemática relacionada à infra-estrutura básica é quanto às ligações de esgoto. Nas cotas mais elevadas não há rede coletora, sendo o esgoto lançado nas valetas e canaletas pluviais ou em talvegues naturais não canalizados. O problema é acentuado nos períodos de chuvas com o esgoto que é lançado a céu aberto e quando ocorrem entupimentos, ficando os moradores das cotas mais baixas sofrendo com o mau cheiro e o transbordamento do esgoto.



Além dos problemas com o esgoto há a problemática com o lixo, mas agora relacionada com o próprio comportamento dos moradores. Além de gerar espaços insalubres e mau cheiro, o lixo acumulado nos terrenos pode, em dias de chuva, ser levado morro abaixo tendo conseqüências desastrosas. Não bastam melhorias nas casas, nas ruas ou a realização de obras de contenção, se os moradores não sabem se comportar diante de algumas situações. É necessário o trabalho social para que o projeto de urbanização obtenha sucesso e se torne completo.

Outros problemas constatados no levantamento para o projeto foram: a falta de espaço livre de lazer (já que 52% dos moradores têm até 21 anos) e a carência de campos de trabalho (agravada pela baixa atividade econômica no Morro). Talvez como conseqüência à falta de ocupação das pessoas desse lugar o tráfico de drogas seja tão marcante no morro. A falta de espaços públicos de lazer foi constatada com a visita feita ao morro, onde se observou jovens conversando em “corredores” de passagem sem ter, se quer, um banco para se acomodarem melhor. A oportunidade de conversar com alguns moradores tornou mais fácil o entendimento de que essas áreas são de extrema urgência, visto que o ócio tem a grande chance de levar as pessoas para o mau caminho. O campinho de futebol foi um dos elementos mais citados, já que, segundo um dos moradores, o campinho que era utilizado e localizava-se bem próximo ao morro foi retirado deles com a construção do aterro, sem que fosse devolvido a eles de outro modo ou em outro lugar esse espaço de lazer.

Segundo o levantamento, o traçado viário do Morro do Mocotó tem hoje três características:

em sua parte mais baixa as servidões são mais estreitas e confinadas entre residências que invadem, aqui e ali, o traçado viário, dificultando o escoamento das águas; em cotas intermediárias, predominam as escadarias, alternadas com fortes rampas e passarelas; em cotas mais elevadas, as servidões ainda não estão pavimentadas, as escadarias são de terra e de madeira, com caminhos estreitos e tortuosos.



O projeto de reurbanização para o Morro do Mocotó tem como intervenção: contenção de encostas e construção de valas para a vazão da chuva, asfaltamento, proteção de pedras no alto do morro, implantação de sistema de esgoto oficial, melhoria nas fachadas e reformas, obras de calçamento de servidões e escadarias, entre outros.

Acreditamos que a realização do estudo detalhado dos demais assentamentos existentes no Morro da Cruz, identificados como ARP-0 poderá contribuir para os futuros projetos de urbanização, ao identificar as áreas apropriadas para a ocupação.

Objetivos e Metas

- Avaliar as soluções arquitetônicas e urbanísticas de ocupação de encostas utilizadas nos assentamentos de baixa renda existentes no Morro da Cruz, mapeados como ARP-0.
- Estudar as relações entre as edificações, lotes, terreno e paisagem..
- Observar a morfologia dos espaços e tipologias arquitetônicas e compreender quais características dos assentamentos urbanos devem ser preservadas.
- Simular as situações existentes e as propostas institucionais em programas computacionais específicos para cada tipo de análise (urbanística, arquitetônica, conforto ambiental);
- Estabelecer parâmetros que possam ser utilizados no lançamento de propostas institucionais, evitando a ocupação de encostas em área de risco, ao mesmo tempo em que identifica espaços de lazer a serem apropriados pela população.

Métodos e Procedimentos

A estrutura metodológica empregada para a avaliação dos assentamentos de baixa renda existentes no Morro da Cruz divide-se em quatro partes:

- Atualização e revisão bibliográfica, para criar embasamento teórico e familiaridade com o tema, o que significa que essa etapa da pesquisa sempre pode ser complementada, à medida que esta for se desenvolvendo, sendo realizadas novas leituras de apoio e aprofundamento.

- Para maior compreensão e entendimento da área em questão, estudar a cartografia e fotos aéreas existentes visando fazer diagnóstico da situação. Ainda como parte desta etapa, visitas a campo serão realizadas para colaborar na compreensão do espaço e ficar a par da situação real deste.

- O estudo do projeto previsto para a melhoria do Morro do Mocotó, que conta com trabalhos que abrangem tanto a urbanização quanto o desenvolvimento social deverá ser aprofundado. As visitas ao morro juntamente com profissionais da Secretaria Municipal de Habitação, Trabalho e Desenvolvimento Social, igualmente criará maior contato com a realidade local e, para que seja possível, fazer um paralelo com a Projeto Favela-Bairro realizado no Rio de Janeiro serão contactados os profissionais responsáveis pelo projeto, que já está em sua terceira etapa de implantação. Neste sentido as trocas de informações com a mestrande Amanda Carolina Máximo, que desenvolve estudo sobre os Morros de Blumenau serão de grande importância, pois a mesma metodologia adotada nas duas pesquisas permite que ambas as alunas tenham interesses parecidos de investigação.

- Simulação espacial volumétrica das situações existentes e propostas serão elaboradas, permitindo análises urbanísticas e arquitetônicas, utilizando softwares que considerem a topografia e o conforto ambiental. A partir das simulações será possível tomar decisões sobre o que fazer.

Para alcançar avaliar as soluções arquitetônicas e urbanísticas de ocupação de encostas utilizadas no Morro da Cruz, são estudadas todas as informações especialmente cartográficas, levantamentos e projetos existentes.

Para estudar as relações entre as edificações, lotes, terreno e paisagem do bairro da Prainha serão analisadas as plantas topográficas e cadastrais existentes.

Para observar a morfologia dos espaços e tipologias arquitetônicas e compreender quais características dos assentamentos urbanos devem ser preservadas serão avaliadas as volumetrias e os espaços livres existentes.

Para avaliar as soluções de planejamento urbano para as encostas serão analisados diversos projetos para situações semelhantes.

Para realizar uma comparação do projeto que a Secretaria Municipal de Habitação, Trabalho e Desenvolvimento Social, da Prefeitura Municipal de Florianópolis possui para o Morro do Mocotó com o Programa Favela-Bairro do Rio de Janeiro deverão ser conhecidos detalhes de ambos os projetos.

Para estabelecer parâmetros que possam ser utilizados deverão ser conhecidas e estudadas todas as unidades de paisagem do morro que possuem características tais como: ruas em z, vegetação nativa, edificações emblemáticas, ruas perpendiculares às curvas de nível, para citar algumas unidades identificadas.

Para simular as situações existentes e as propostas serão utilizados programas computacionais específicos para cada análise: arc view para análise urbanística, arqcad e 3dstudio para arquitetônicos. Maquetes reais ou virtuais poderão ser elaboradas para a avaliação do comportamento ambiental das situações existentes e propostas..

Resultados e/ou produtos esperados

Uma vez concluído o estudo proposto as diretrizes de ocupação do Morro da Cruz poderão ser utilizada pela Prefeitura e demais agentes de urbanização de Florianópolis, podendo inclusive dar início a outros estudos nas diversas situações existentes na Ilha de Santa Catarina e Continente próximo. O material produzido servirá como base para a consulta dos estudiosos do assunto dentro e fora da Universidade Federal de Santa Catarina.

Como resultados durante a vigência da bolsa, esperamos que o bolsista aprenda a analisar e encontrar as melhores soluções para a ocupação das encostas, comparando com exemplos significativos da realidade e propostos em trabalhos já realizados. Além disso, pretende-se colaborar com as comunidades do Morro da Cruz e a Prefeitura. Estes estudos deverão ser amplamente divulgados em mídia eletrônica, na forma de relatório, e mídias apropriadas para apresentação em seminários, encontros e Internet.

Já existe ao menos um fórum adequado para a discussão destes assuntos, trata-se da Comunidade de Prática Riscos Geológicos do IPT, que divulga os trabalhos dos pesquisadores de encostas e solicita a participação dos mesmos das seguintes formas. Quanto ao tema Paisagismo, o fórum de discussões é o ENEPEA – Encontro Nacional de Ensino de Paisagismo nas Escolas de Arquitetura e a IFLA – International Federation of Landscape Architecture. Surgem ainda outras opções sobre Sustentabilidade tais como o ENECS - Cidades Sustentáveis e o ENTAC – Encontro de Tecnologia do Ambiente Construído.

Recursos e equipamentos disponíveis

A Pesquisa APA – Avaliação da Inserção Urbana no Meio Físico vem sendo desenvolvida no Departamento de Arquitetura e Urbanismo da UFSC, com Bolsa de Produtividade do CNPq para a coordenação do projeto, Processo 501249/2003-6 Modalidade AI, que conta com alunos de Iniciação Científica (CNPq e UFSC) e de Dissertação de Mestrado (uma bolsista CAPES, com dissertação defendida em fevereiro de 2004).

2 Bolsas por Cota IC (que finalizam em julho de 2004:

Michele Ropelato - Projeto Informatizado da Paisagem de Encostas. Uso da Computação Gráfica para a tomada de decisões em Planejamento com Estudo de Caso das Encostas do Bairro da Prainha

Ana Carolina Ogata (substituta de Raquel Rauen)- O Parque Guinle como modelo de Conjunto Residencial para a Ocupação de Encostas

2 Bolsas PIBIC/PIB UFSC (que finalizam em julho de 2004 e aguardam renovação):

Talita Weissheimer Abraham - Exemplos Significativos da Arquitetura Residencial Modernista para a ocupação de Encostas em Fpolis

Priscilla dos Santos Mandaji - Avaliação da Ocupação das Encostas do Bairro da Prainha. (Comparação entre ações municipais Fpolis e RJ).

Para a realização dessa pesquisa encontram-se disponíveis, atualmente, dois microcomputadores, scanner, impressora e máquina digital adquiridas através dos projetos FUNPESQUISA 2000, 2002 e 2003. Além disso, a biblioteca particular da orientadora Profa. Sonia Afonso, bem como a biblioteca do curso de Arquitetura e Urbanismo da UFSC e a Biblioteca Universitária são importantes fontes de pesquisa.

Riscos e Dificuldades

A maior dificuldade para a realização da pesquisa e a visita aos assentamentos. Entretanto isto pode ser contornado através do apoio das assistentes sociais da Prefeitura e da Defesa Civil.

Bibliografia

AFONSO, Sonia. **Urbanização de Encostas. A ocupação do Morro da Cruz. Florianópolis. S.C. Trabalho Programado 2. Estudo Geotécnico.** Curso de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo. Área de Concentração Estruturas Ambientais Urbanas. Nível de Mestrado. São Paulo. FAUUSP. 1992. 112pp.

ALBERA, G. / MONTI, N. **Casas mediterrâneas – Itália.** Barcelona, 1992.

BATISTELA, A. & AFONSO, S. – **Métodos e Ferramentas para o Projeto Informatizado de Arquitetura da Paisagem de Encostas.** Relatório Final de Atividades de Pesquisa do PIBIC 2000/2001. Florianópolis. Universidade Federal de Santa Catarina. 2001.

FEITOSA, F.F. e SANTIAGO, A.G. **Paisagem Natural e Paisagem Construída. O Caso da Lagoa da Conceição na Ilha de Santa Catarina.** Relatório CNPq, 2000.

CUNHA, M.A. (Org.) – **Ocupação de encostas.** São Paulo. Instituto de Pesquisas Tecnológicas. 1991.

FARAH, Flávio. **Habitação e encostas.** São Paulo. Instituto de Pesquisas Tecnológicas. 2003.

PREFEITURA DA CIDADE DO RIO DE JANEIRO. SECRETARIA MUNICIPAL DE HABITAÇÃO. **Cidade Inteira – A Política Habitacional da cidade do Rio de Janeiro.** Rio de Janeiro 1999.

SEMINÁRIO DE AVALIAÇÃO DE PROJETOS IPT. 1, 2001, São Paulo. **Habitação e meio ambiente – assentamentos urbanos precários: anais.** São Paulo: IPT, 2002. 174p.

FERRO, Sérgio. **A casa popular, arquitetura nova.** São Paulo: GFAU, 1979. 63p.

COSTA, K. M. **Urbanização de assentamentos subnormais. Um novo enfoque na questão habitacional no município de São José.** 2003, 56f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Serviço Social) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

GOLDFINGER, Myron. **Arquitetura popular mediterrânea.** Barcelona: Gustavo Gili S.A., 1993.

GOUVOUSSIS, C (Ed.) – **Hydra.** s/l. Gouvoussis Ed. s/d

INSTITUTO DE PLANEJAMENTO URBANO DE FLORIANÓPOLIS. **Plano Diretor Distrito Sede Florianópolis,** 1988 Disponível em www.ipuf.gov.br

MANDAJI, Priscilla dos Santos & AFONSO, Sonia – **Avaliação do Planejamento Urbano para a Ocupação de Encostas em Florianópolis – O Caso do Bairro da Prainha, Morro da Cruz, Florianópolis, SC.** Relatório Parcial PIBIC2003/2004. Florianópolis. UFSC.2004.

DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES E CRONOGRAMA DO BOLSISTA 1

- 1 - Avaliar as soluções arquitetônicas e urbanísticas de ocupação de encostas utilizadas no Morro da Cruz, através da análise de todas as informações especialmente cartográficas, levantamentos e projetos existentes.
- 2 - Estudar as relações entre as edificações, lotes, terreno e paisagem, analisando as plantas topográficas e cadastrais existentes.
- 3 - Identificar a morfologia dos espaços e tipologias arquitetônicas e compreender quais características dos assentamentos urbanos devem ser preservadas, avaliando as volumetrias e os espaços livres existentes.
- 4 - Avaliar as soluções de planejamento urbano para as encostas, analisando diversos projetos para situações semelhantes.
- 5 - Realizar a comparação do projeto que a Secretaria Municipal de Habitação, Trabalho e Desenvolvimento Social, da Prefeitura Municipal de Florianópolis possui para o Morro do Mocotó com o Programa Favela-Bairro do Rio de Janeiro conhecendo detalhes de ambos os projetos.
- 6 - Estabelecer parâmetros que possam ser utilizados na ocupação de encostas do Morro da Cruz, identificando e avaliando todas as unidades de paisagem do morro que possuem características tais como: ruas em z, vegetação nativa, edificações emblemáticas, ruas perpendiculares às curvas de nível, para citar algumas unidades identificadas.
- 7 - Simular as situações existentes e as propostas utilizando programas computacionais específicos para cada análise: arc view para análise urbanística, arqcad e 3dstudio para arquitetônicos. Maquetes reais ou virtuais poderão ser elaboradas para a avaliação do comportamento ambiental das situações existentes e propostas..
- 8 – Relatório Parcial
- 9 – Relatório Final
- 10 – Revisão de Literatura

Cronograma de Atividades
Período: Agosto de 2004 a Julho de 2006

ATIVIDADES	08/09	10/11	12/01	02/03	04/05	06/07	08/09	10/11	12/01	02/03	04/05	06/07
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												

2.2. Sub-Projeto2: Conjuntos Residenciais sobre Encostas: avaliação da utilização desta tipologia como solução habitacional no Morro da Cruz, Florianópolis, SC

Caracterização do Problema

A ocorrência de irregularidades como a implantação de edifícios em lugares inadequados sem o devido planejamento, muitas vezes infringindo a legislação ambiental, principalmente nas encostas dos morros, provoca conseqüências agravantes no espaço urbano. A falta de permeabilidade do solo, a vegetação cada vez mais escassa nas encostas e a implantação de edificações nos cursos de água e em declividades acentuadas acarretam problemas como deslizamentos de terra, rolamento de blocos de rocha, assoreamento dos rios, erosão e alagamento de áreas baixas da cidade nos dias de maior intensidade de chuvas.

A cidade de Florianópolis vem sofrendo um forte processo de urbanização das encostas de forma irregular, o que acarreta em consequências devastadoras para o meio urbano e principalmente à conservação ambiental. A ocupação de áreas pouco favoráveis e a falta de fiscalização são agravantes desta situação. Planos e legislações referentes à conservação ambiental e ao uso do solo não bastam. A falta de uma arquitetura adequada também é prejudicial. Por esses motivos, a análise de um exemplo importante, na qualidade de buscar critérios de projeto que respeitem as leis naturais de conformidade da terra e que servisse de modelo para futuras ocupações fez-se necessária.

A Arquitetura Moderna em terrenos acidentados é considerado um importante exemplo a ser estudado e seguido. A partir disso foi feito um levantamento de alguns exemplos de conjuntos residenciais em encostas que demonstram de forma clara e objetiva os princípios do movimento moderno, a exemplo citamos o Edifício Louveira (Vilanova Artigas, São Paulo, 1946) a ser estudado e o Parque Guinle (Lucio Costa, Rio de Janeiro, 1948-1954), objeto da pesquisa elaborada por OGATA & AFONSO(2004), que originou a presente proposta.

A implantação dos blocos residenciais no Parque teve como diretriz a preservação da área verde do mesmo, criando uma relação de harmonia com o contexto. Foi o primeiro conjunto de prédios residenciais construído para a alta burguesia, o qual também foi o pioneiro na aplicação, de forma sistemática, depois de tantas tentativas frustradas, do partido de deixar o térreo vazado, dos pilotis de Le Corbusier, que se tornariam de uso freqüente na cidade. Os prédios, dos quais somente 3 foram construídos, foram dispostos de forma radial, formando um anfiteatro e fechando os três lados (norte, sul e leste) do parque, sendo que o quarto lado já estava ocupado pela mansão e suas dependências na crista oeste do terreno. A linha de drenagem natural que atravessava o terreno recebeu tratamento adequado, tendo sido aproveitada para a criação de lagos e pontes.



Edifício Bristol (Afonso)



Lago (Ogata)

Parque Guinle, RJ - Vistas do parque e de um dos blocos residenciais.

A valorização do sítio demonstra-se também na preocupação em não interferir na topografia do terreno em aclave, o que foi possibilitado pelo uso dos pilotis. O terreno em questão tem topografia acentuada aumentando sua declividade nas direções norte e oeste, na encosta do Morro de Santa Tereza, em Laranjeiras. A arquitetura tira partido da topografia com a utilização de rampas, escadas, acessos às garagens subterrâneas pela parte mais baixa, desníveis que enriquecem a arquitetura numa dinâmica espacial de continuidade e ruptura.

Para que os edifícios usufríssem a vista do parque, o Bristol e o Caledônia foram orientados com suas fachadas principais para o oeste, menos a do edifício Nova Cintra, voltado para a Rua Gago Coutinho, que usufrui da orientação sul. O problema de insolação foi resolvido com o uso de elementos vasados como brises e cobogós, que tinham como função filtrar o excesso de luz, possibilitar a vista para o exterior e proteger a privacidade dos apartamentos. As disposições destes diferentes elementos formam o rendilhado das fachadas que nada tem de capricho formal e seguem a ortogonalidade do volume do edifício.

O Parque Guinle não só influenciou o movimento moderno, como também a construção de Brasília, no caso das superquadras e das características tipológicas das edificações.

Esta pesquisa caminha em dois sentidos: primeiro, aprofundar os conhecimentos adquiridos sobre o Parque Guinle e outros exemplos significativos de conjuntos residenciais apropriados para a ocupação de encostas, especialmente nas cidades do Rio de Janeiro e São Paulo; segundo, estudar os condomínios residenciais coletivos presentes nas encostas do Morro da Cruz, verificando a adequabilidade de suas soluções, quando comparadas com os exemplos estudados, para então estabelecer diretrizes de projeto para novos conjuntos a serem construídos nas encostas dos morros de Florianópolis.

Objetivos e Metas

- Avaliar as soluções arquitetônicas e urbanísticas de alguns exemplos significativos de conjuntos residenciais implantados sobre encostas;
- Estudar as relações entre as edificações, lotes, terreno e paisagem destes exemplos;
- Observar a morfologia dos espaços e tipologias arquitetônicas dos conjuntos residenciais existentes no Morro da Cruz;
- Estudar a legislação pertinente e as políticas habitacionais que possam contribuir para a difusão e o controle da prática de construção de conjuntos residenciais sobre encostas;
- Simular as situações existentes no Morro da Cruz em programas computacionais específicos para cada tipo de análise (urbanística, arquitetônica, conforto ambiental);

Métodos e Procedimentos

Resumidamente serão desenvolvidas as seguintes atividades: revisão de literatura detectando exemplos significativos de conjuntos residenciais a serem estudados, especialmente em São Paulo e no Rio de Janeiro; elaboração de levantamentos dos conjuntos residenciais existentes no Morro da Cruz; simulação da situação existente e de alternativas de ocupação de algumas áreas do morro, visando estabelecer novos parâmetros de ocupação, sempre de forma justificada.

Para estudo dos Conjuntos Residenciais serão considerados os seguintes elementos, obtidos através da obra de Pause e Clark, disponíveis no Programa de Ensino da Disciplina ARQ 5631 – Introdução ao Projeto de Arquitetura e Urbanismo (AFONSO, 2004):

Quanto ao Sítio e Entorno: Relação de escala entre os elementos existentes; Topografia do sítio; Vegetação existente; Visuais (de dentro para fora e vice-versa); Época/estilo dos prédios vizinhos; Afastamento entre os prédios; Ritmos, texturas, cor, volume, escala dos elementos edificados; Paisagem natural x paisagem construída.

Quanto aos acessos e entradas: Por onde se dá (lateral, frente, etc.). Em diferentes setores da edificação (social, serviço, garagem, etc) Há marcação de entrada? Como?

Quanto à Circulação: Ocupa uma área grande ou pequena? Quais os tipos predominantes: linear, ao longo dos ambientes, articulada, separada?

Quanto ao Volume / Superfícies definidoras do Espaço: Forma básica; Elementos que se sobressaem, superpõem, escavações, etc. Relações entre cheios e vazios; Relação interior x exterior / visuais; Ritmos, superfícies opacas x transparentes, aberturas; Horizontalidade e verticalidade; Articulação de elementos / justaposição de superfícies.

Quanto à Estrutura e Técnicas Construtivas: Portante; Independente; Mista; Pilotis; Função, sustentação, marcação de fachada, marcação de espaços, etc; Técnicas construtivas utilizadas: alvenaria aparente, alvenaria com reboco, concreto armado, taipa, pedra, etc.

Quanto às Hierarquias: Público, semi-público e privado; Importância dada aos espaços; Expressão das hierarquias em relação a plantas, cortes, fachadas e volumes.

Quanto ao zoneamento funcional: área social, área íntima; Serviços; Circulação, etc.

Quanto à definição dos espaços: Definição pela estrutura e modulação; Espaços fluidos ou compartimentados; Desenvolvimento em torno de um elemento central, ao longo de uma circulação, etc. Espaços principais e secundários.

Quanto à definição dos condicionantes ambientais: Iluminação: luz natural, artificial, lateral, zenital, etc.; Insolação: orientação dos compartimentos; Ventilação: recursos (direção e predomínio dos ventos); Proteção de ventos, ruídos, sol, etc.

Quanto à Simetria e ao Equilíbrio: Eixos de simetria (em um sentido, em mais de um, inexistente, etc.); Simetria interna x simetria externa; Equilíbrio dos elementos de composição.

Quanto aos Traçados Reguladores, proporção e Geometria: Regras de composição: uso da retícula, proporções, ordens, simetria, prisma gerador.

Para o estudo dos conjuntos residenciais serão necessárias, além da bibliografia básica e da pesquisa via internet, visitas aos conjuntos residenciais escolhidos em São Paulo (Edifício Louveira, Vilanova Artigas, Higienópolis; Edifícios Hicatu e Guarapari, Kneese de Mello, Vila Mariana,) e no Rio de Janeiro, algumas obras de arquitetos tais como: Assis Brasil (Edifício Silvestre) e os Irmãos Roberto (Segunda Etapa do Parque Guinle). Com o pagamento da bolsa PIBIC é possível realizar uma viagem como esta, pois já foi realizada por uma das pesquisadoras do grupo. Na seqüência, para o estudo dos conjuntos residenciais do Morro da Cruz, serão selecionados alguns exemplos de tipologias modernistas e não modernistas.

Quanto ao levantamento topográfico teremos apoio de bolsista do CNPq ou de professores do ECV/CTC/UFSC; para a simulação gráfica e digital serão utilizados os softwares disponíveis no ARQ (LabMicro e LabCon) enquanto lutaremos por recursos próprios que permitirão a aquisição de licenças para usos de softwares da Autodesk e ArcView. Com base nas informações obtidas será possível estabelecer termos de comparação entre os Conjuntos Residenciais realizados para as encostas de São Paulo, Rio de Janeiro e Florianópolis e a partir daí serão estabelecidos critérios que sirvam como base para novos projetos em situações semelhantes.

Resultados e/ou produtos esperados

Como resultado pretende-se que o bolsista consiga definir tipologias de conjuntos residenciais adequados para a ocupação das encostas do Morro da Cruz e outras situações semelhantes indicando como estes exemplos podem contribuir para a ocupação de encostas de um modo seguro, e também fazer uso de ferramentas de representação para a compreensão desta ocupação.

Com a realização deste estudo pretendemos estabelecer parâmetros para futuros projetos de conjuntos residenciais urbanos, oferecendo subsídios projetuais para estudantes, arquitetos e planejadores.

Os resultados da pesquisa deverão ser apresentados em seminários de pesquisa e encontros das áreas relacionadas. Já existem fóruns específicos para a discussão destes assuntos. O DOCOMOMO - DOcumentation and COnservation of buildings, sites and neighborhoods of the MOdern Movement, fundado em 1988 nos Países Baixos hoje tem representantes em 40 países. A organização dedica-se ao estudo de trabalhos significativos do Movimento Moderno em Arquitetura, paisagismo, planejamento e projeto urbano em todo o mundo.

Quanto ao tema paisagismo, o fórum de discussões é o ENEPEA – Encontro Nacional de Ensino de Paisagismo nas Escolas de Arquitetura e a IFLA – International Federation of Landscape Architecture. Surgem ainda outras opções que consideram a sustentabilidade do ambiente urbano, tais como o ENECS - Cidades Sustentáveis, ENTAC – Encontro de Tecnologia do Ambiente Construído e o INFOHAB – Centro de Referência de Informação em Habitação, entre outros.

Recursos e equipamentos disponíveis

Os recursos serão os mesmos já mencionados no sub-projeto 1.

Riscos e Dificuldades

Não existem riscos nem dificuldades para a realização da pesquisa, desde que a bolsa seja conquistada e os demais projetos do CNPq aprovados, pois teremos mais flexibilidade para a escolha dos softwares de simulação e apoio técnico à nossa disposição para a realização de levantamentos topográficos. Uma saída para estas dificuldades é contar com a infra-estrutura de apoio dos laboratórios da UFSC (ECV e ARQ).

Bibliografia

AFONSO, S. – URBANIZAÇÃO DE ENCOSTAS: CRISES E POSSIBILIDADES. O MORRO DA CRUZ COMO UM REFERENCIAL DE PROJETO DE ARQUITETURA DA PAISAGEM. Tese de Doutorado. São Paulo: FAUUSP, 1999.

ALCÂNTARA, Denise de. PROJETO, DESEMPENHO URBANO E CONSTRUÇÃO DO LUGAR; AVALIAÇÃO DA QUALIDADE AMBIENTAL DO PARQUE GUINLE. Tese de Mestrado. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2002.

BRUAND, Y. – ARQUITETURA CONTEMPORÂNEA NO BRASIL. São Paulo: Ed. Perspectiva, 1981.

CAVALCANTI, Lauro. QUANDO O BRASIL ERA MODERNO – GUIA DE ARQUITETURA 1928 – 1960. Rio de Janeiro: Aeroplano, 2001.

COMAS, Carlos Eduardo. REVISTA AU nº38. Out - Nov 91. p. 69 – 74

COSTA, Lúcio. REVISTA AU nº38. Out - Nov 91. p. 47 – 68

COSTA, L. – LUCIO COSTA. REGISTRO DE UMA VIVÊNCIA. São Paulo: Empresa das Artes, 1995.

CORBELLA, O.D. & YANNAS, S. – OUTDOOR SPACES AND URBAN DESIGN. CASE STUDIES OF TWO PLAZAS IN RIO DE JANEIRO. In PEREIRA, F.O.R. et alii (Ed.) – Anais da XVIII International Conference on Passive and Low Energy Architecture. Renewable Energy for a Sustainable Development of the Built Environment. Florianópolis, 7/9 Nov., 2001(a).

CORBELLA, O.D. & YANNAS, S. – LEARNING FROM BUILT EXAMPLES FROM RIO DE JANEIRO. In PEREIRA, F.O.R. et alii (Ed.) – Anais da XVIII International Conference on Passive and Low Energy Architecture. Renewable Energy for a Sustainable Development of the Built Environment. Florianópolis, 7/9 Nov., 2001(b).

CUNHA, M.A. (Org.) – OCUPAÇÃO DE ENCOSTAS. São Paulo: Instituto de Pesquisas Tecnológicas, 1991.

DOURADO, G.M. REVISTA PROJETO nº146. Out 91. p. 75 – 77

ECO, Humberto. COMO SE FAZ UMA TESE. São Paulo: Editora Perspectiva S.A., 2001.

MARX, Burle. REVISTA PROJETO nº146. Out 91. p. 60 – 74

MORAES, Nana. ARQUITETURA DO BRASIL. São Paulo: Editora Abril, 1999

OGATA, Ana Carolina & AFONSO, Sonia - O PARQUE GUINLE E A CONSTRUÇÃO DA PAISAGEM MODERNA NO BRASIL: UM REFERENCIAL DE PROJETO PARA A OCUPAÇÃO DE ENCOSTAS. Relatório Parcial de Iniciação Científica CNPq. Florianópolis. UFSC. 2004.

PETERS, K.L. & ZAPATEL, J.A. – LUCIO COSTA: A CONSTRUÇÃO DA MODERNIDADE NA ARQUITETURA BRASILEIRA. PIBIC2001/2002. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2001/2002.

XAVIER, A. et alii - ARQUITETURA MODERNA NO RIO DE JANEIRO. São Paulo: Pini. Fundação Vilanova Artigas. Rio de Janeiro: Rio Arte, 1991.

XAVIER, A. et alii - ARQUITETURA MODERNA PAULISTANA. São Paulo: Editora Pini, 1983.

WISNIK, Guilherme. - LUCIO COSTA – ESPAÇOS DA ARTE BRASILEIRA. São Paulo: Cosac & Naify Edições, 2001. Edição Português (Série Espaços da Arte Brasileira).

ZAPATEL, J.A. – PROJETOS URBANOS E TRANSFORMAÇÃO URBANÍSTICA. Tese de Doutorado. São Paulo: FAUUSP, 1998.

DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES E CRONOGRAMA DO BOLSISTA 2

- 1 – Aprofundamento da análise do Parque Guinle. Será registrada e analisada a vegetação empregada no paisagismo e serão estudados os aspectos de conforto ambiental, utilizando o software lightscape, com o apoio do LabCon - Laboratório de Conforto Ambiental ARQ/CTC/UFSC.
- 2 - Revisão bibliográfica para o aprofundamento do tema e a escolha dos Conjuntos Residenciais. Serão realizados para cada um dos exemplos: o levantamento fotográfico e cadastral, diagnóstico e estudo da legislação existente. A pesquisa dar-se-á através da coleta de materiais como plantas, cortes, implantações, etc, informações estas recolhidas para serem escaneadas, digitalizadas e estudadas, quando não for possível obter o arquivo digital.
- 3 - Análises projetuais, paisagísticas que quantifiquem os seguintes elementos: a estrutura morfológica da obra em questão: o lazer, a circulação, a infra-estrutura, a vegetação e hierarquias.
- 4 - Croquis e maquetes para a visualização em 3D dos diferentes aspectos arquitetônicos e paisagísticos: implantação, conforto ambiental e vegetação.
- 5 - Comparações entre os diferentes projetos para o estabelecimento de critérios de projeto para situações semelhantes.
- 6 - Para estudo dos Conjuntos Residenciais serão considerados os elementos, obtidos através da obra de Pause e Clark, disponíveis no Programa de Ensino da Disciplina ARQ 5631 – Introdução ao Projeto de Arquitetura e Urbanismo (AFONSO, 2004). Para o estudo dos edifícios serão necessárias além da bibliografia básica e da pesquisa via internet, visitas aos conjuntos residenciais escolhidos: Louveira, Hicatu e Guarapari em São Paulo e o Parque Guinle II e o Edifício Silvestre no Rio de Janeiro.
- 7 - Levantamento topográfico documentado e análise de dois conjuntos residenciais selecionados entre os existentes no Morro da Cruz, um que siga linhas modernistas e outro de implantação convencional.
- 8 - Simulação gráfica e digital com os softwares disponíveis no ARQ (LabMicro e LabCon).
- 9 - Estabelecer termos de comparação entre os edifícios estudados em São Paulo, Rio de Janeiro e Florianópolis e a partir daí estabelecer critérios que sirvam como base para novos projetos em situações semelhantes.
- 10 – Relatórios Parcial e Final

Cronograma de Atividades

Período: Agosto de 2004 a Julho de 2006

ATIVIDADES	08/09	10/11	12/01	02/03	04/05	06/07	08/09	10/11	12/01	02/03	04/05	06/07
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												

2.3. Sub-Projeto 3: Exemplos Significativos de Arquitetura Residencial Unifamiliar para a Ocupação de Encostas.

Caracterização do Problema

Quando se fala em ocupação de encostas, a primeira idéia que vem a mente são as favelas, entretanto, as maiores agressões ao meio físico ficam por conta da implantação das residências de alto padrão. Tendo em vista que a ocupação de encostas vem ocorrendo fora dos padrões técnico-construtivos aceitáveis e por estes motivos ocasionando a degradação da paisagem e prejuízos materiais, torna-se necessária a orientação da correta ocupação das mesmas. Algumas tipologias arquitetônicas são mais apropriadas para a ocupação das encostas dos morros e dos vales dos rios e há necessidade de se associar espaços livres e vegetados às taxas de ocupação e índices de aproveitamento propostos (AFONSO, 1999), o que raramente é considerado.

Segundo ABRAHAM & AFONSO, (2004), as características da Arquitetura Moderna consideradas adequadas para a ocupação dos morros podem ser observadas no texto a seguir: “Lúcio Costa adotou para todas as construções (...), o pilotis louvado por Le Corbusier, por constituir a solução mais lógica para o terreno acidentado: reduzia-se os trabalhos de preparação do terreno, o que compensava o elevado custo local do concreto armado; o emprego deste revelou-se até mesmo econômico, já que a criação de um piso artificial isolado da unidade do solo natural permitiu retomar, especialmente para as residências, o processo tradicional e econômico...”. (BRUAND, 1981. pg.75).

A Arquitetura Moderna ocupando terrenos acidentados tem se mostrado importante exemplo a ser seguido. Pensando em apresentar residências que seguem esta tendência, foi realizado um levantamento de principais obras que exemplificam com clareza os princípios que as enquadram neste movimento que tanto gerou debates entre seus precursores brasileiros e estrangeiros. Um dos exemplos estudados e ainda a ser detalhado é a Casa de Canoas, projetada por Oscar Niemeyer.



Croqui de Lucio Costa, 1950



Fotografia da residência
Fonte: (Vitruvius, 2004)

“Parque Guinle, RJ - Vistas do parque e de um dos blocos residenciais. arquitetônicos, quanto paisagísticos e fotográficos, pois estamos “revelando” o projeto, revelando os processos de sua construção, sua organização, partido e intenções. Todos esses estudos registram um edifício e também podem “provar sua existência, mesmo se for demolido”.

O estudo de cada residência é formado pelo seguinte material:

planta de situação e implantação – para orientação no bairro, facilitar as comparações entre as implantações de diferentes residências e inserir a obra na cidade, para estudar as relações entre edifício e terreno e para estudar as taxas de ocupação e índices de aproveitamento;

levantamento arquitetônico – lista das mudanças ocorridas no projeto durante ou após a construção;
levantamento métrico – comparação das medidas de projeto e reais;
desenho arquitetônico – desenhos técnicos de plantas e cortes na escala 1:200, feitos a partir dos projetos executivos cedidos pelos arquitetos;
fotografias – dos principais elementos construtivos do espaço e das formas de uso da casa;
ficha técnica – contendo dados sobre o arquiteto e o proprietário, meio de contato entre os dois, composição familiar, localização da obra, ano do projeto, construtor e demais profissionais envolvidos na obra, programa e áreas parciais, área total, material empregados e orientação dos principais cômodos;
memorial – descrição do partido, técnicas e as determinações do programa.

O estudo detalhado da residência Cassol (ABRAHAM & AFONSO, 2004) gerou a oportunidade de conhecer mais profundamente um exemplar de Arquitetura Moderna existente em Florianópolis.



Fotos: Boletim IAB SC e Abraham
Localização: Rua 14 de Julho, 932, Coqueiros, Florianópolis, SC – Brasil;
Projeto: anos 50;
Arquitetos e proprietários: Ademar e Carmem Cassol;
Área construída: 414, 80 m²;
Área terreno: 1.596m².

Este tipo de análise, que os profissionais atuantes no mercado raramente têm oportunidade de realizar, faz-se essencial para o aprendizado da correta ocupação das encostas e o método pode ser utilizado para outras tipologias de residências unifamiliares, mesmo as que não seguem os preceitos da Arquitetura Moderna, mas que no entanto apresentam uma contribuição a adequada ocupação das encostas.

A legislação de Florianópolis permite que sejam construídas grandes residências de alto padrão nas encostas, em lotes mínimos, em prejuízo da conservação do meio ambiente e da paisagem urbana, afrontando a legislação federal de preservação, a exemplo citamos a Lei Lehmann e o Código Florestal. Estas edificações, implantadas erroneamente causam a impermeabilização dos terrenos podendo gerar graves conseqüências aos que ali habitam, como: os deslizamentos de terra, rolamento de blocos de rochas, assoreamento de rios, erosão e alagamento de áreas baixas da cidade nos dias de maior intensidade das chuvas. Este trabalho pretende investigar alguns critérios de projeto que podem contribuir para a adequada ocupação das encostas.

Objetivos e Metas

Com este estudo pretendemos atender aos seguintes objetivos:

- Compreender a lógica construtiva e morfológica de edificações em encostas;
- Identificar os elementos da Arquitetura Moderna nas residências selecionadas;

- Analisar o zoneamento das residências com o objetivo de compreender a setorização de serviços, lazer, público / privado;
- Analisar os projetos paisagísticos destes projetos, visando identificar a vegetação utilizada e o modo como foi empregada;
- Simular os exemplos de paisagem de encostas visando detectar padrões recomendáveis da inserção desta volumetria na paisagem;
- Avaliar estas residências sob o ponto de vista do conforto ambiental;
- Identificar características de projeto que possam ser utilizadas em outras situações de ocupação das encostas dos morros.

Métodos e Procedimentos

Para o desenvolvimento da pesquisa realizaremos os seguintes procedimentos:

- A residência Cassol terá uma segunda etapa de detalhamento de Análise. Será registrada e analisada a vegetação empregada no paisagismo e serão estudados os aspectos de conforto ambiental, utilizando o software lightscape, com o apoio do LabCon - Laboratório de Conforto Ambiental ARQ/CTC/UFSC. Será realizado um novo levantamento topográfico, totalmente documentado visando o ensino e o aprendizado deste tipo de levantamento, essencial para a ocupação de encostas.
- Após a revisão bibliográfica para o aprofundamento do tema e a escolha das residências será realizado para cada um dos exemplos escolhidos: o levantamento fotográfico e cadastral, diagnóstico e estudo da legislação existente, a pesquisa se dará através da coleta de materiais como plantas, cortes, implantações, etc, informações estas recolhidas para serem escaneadas, digitalizadas e estudadas, quando não for possível obter o arquivo digital.
- Serão preparadas análises projetuais, paisagísticas que quantifiquem os seguintes elementos: a estrutura morfológica da obra em questão, a distribuição do lazer, a circulação, a infra-estrutura, a vegetação e hierarquias.
- Serão elaborados croquis e maquetes para a visualização em 3D dos diferentes aspectos arquitetônicos e paisagísticos: implantação, conforto ambiental e vegetação.
- A partir das análises, serão estabelecidas comparações entre os diferentes projetos e serão definidos critérios de projeto para situações semelhantes.

Para estudo das residências serão considerados os seguintes elementos, obtidos através da obra de Pause e Clark, disponíveis no Programa de Ensino da Disciplina ARQ 5631 – Introdução ao Projeto de Arquitetura e Urbanismo (AFONSO, 2004):

Quanto ao Sítio e Entorno: Relação de escala entre os elementos existentes; Topografia do sítio; Vegetação existente; Visuais (de dentro para fora e vice-versa); Época/estilo dos prédios vizinhos; Afastamento entre os prédios; Ritmos, texturas, cor, volume, escala dos elementos edificados; Paisagem natural x paisagem construída.

Quanto aos acessos e entradas: Por onde se dá (lateral, frente, etc.) Em diferentes setores da edificação (social, serviço, garagem, etc) Há marcação de entrada? Como?

Quanto à Circulação: Ocupa uma área grande ou pequena? Quais os tipos predominantes: linear, ao longo dos ambientes, articulada, separada?

Quanto ao Volume / Superfícies definidoras do Espaço: Forma básica; Elementos que se sobressaem, superpõem, escavações, etc. Relações entre cheios e vazios; Relação interior x exterior / visuais; Ritmos, superfícies opacas x transparentes, aberturas; Horizontalidade e verticalidade; Articulação de elementos / justaposição de superfícies.

Quanto à Estrutura e Técnicas Construtivas: Portante; Independente; Mista; Pilotis; Função, sustentação, marcação de fachada, marcação de espaços, etc; Técnicas construtivas utilizadas: alvenaria aparente, alvenaria com reboco, concreto armado, taipa, pedra, etc.

Quanto às Hierarquias: Público, semi-público e privado; Importância dada aos espaços; Expressão das hierarquias em relação a plantas, cortes, fachadas e volumes.

Quanto ao zoneamento funcional: área social, área íntima; Serviços; Circulação, etc.

Quanto à definição dos espaços: Definição pela estrutura e modulação; Espaços fluidos ou compartimentados; Desenvolvimento em torno de um elemento central, ao longo de uma circulação, etc. Espaços principais e secundários.

Quanto à definição dos condicionantes ambientais: Iluminação: luz natural, artificial, lateral, zenital, etc.; Insolação: orientação dos compartimentos; Ventilação: recursos (direção e predomínio dos ventos); Proteção de ventos, ruídos, sol, etc.

Quanto à Simetria e ao Equilíbrio: Eixos de simetria (em um sentido, em mais de um, inexistente, etc.); Simetria interna x simetria externa; Equilíbrio dos elementos de composição.

Quanto aos Traçados Reguladores, proporção e Geometria: Regras de composição: uso da retícula, proporções, ordens, simetria, prisma gerador.

Para o estudo das residências serão necessárias além da bibliografia básica e da pesquisa via internet, visitas às residências escolhidas em São Paulo (Joaquim e Liliansa Guedes, Lina Bo Bardi e Marcos Acayaba), e a casa de Canoas (Niemeyer) no Rio de Janeiro. Com o pagamento da bolsa PIBIC é possível realizar uma viagem como esta, pois já foi realizada por outra pesquisadora do grupo.

Quanto ao levantamento topográfico documentado da residência Cassol teremos apoio de bolsista do CNPq ou de professores do ECV/CTC/UFSC.

Para a simulação gráfica e digital serão utilizados os softwares disponíveis no ARQ (LabMicro e LabCon) e futuramente um outro projeto apresentado ao CNPq permitirá a aquisição de licenças para usos de softwares da Autodesk e ArcView.

Com base nas informações obtidas será possível estabelecer termos de comparação entre a Arquitetura de encostas realizada em São Paulo, Rio de Janeiro e Florianópolis e a partir daí estabelecer critérios que sirvam como base para novos projetos em situações semelhantes.

Resultados esperados

Como resultados, esperamos que a bolsista, a partir das análises das residências escolhidas, desenvolva conhecimentos que indiquem como estes exemplos podem contribuir para a ocupação de encostas de um modo seguro, e também fazer uso de ferramentas de representação para a compreensão desta ocupação.

Com a realização deste estudo pretendemos estabelecer parâmetros para futuros projetos urbanos. Todos os elementos de projeto serão analisados de modo a permitir comparações com situações semelhantes que foram tratadas de forma diferenciada. Deste modo, a pesquisa que ora propomos pretende, através do estudo de exemplos significativos de residência unifamiliar construídas sobre encostas, oferecer subsídios projetuais a estudantes, arquitetos e planejadores urbanos

Os resultados da pesquisa deverão ser apresentados em seminários de pesquisa e encontros das áreas relacionadas. Já existem fóruns específicos para a discussão destes assuntos. O portal Vitruvius tem divulgado a produção acadêmica sobre Arquitetura Moderna. O DOCOMOMO - DOcumentation and COnservation of buildings, sites and neighborhoods of the MOdern Movement, fundado em 1988 nos Países Baixos hoje tem representantes em 40 países. A organização dedica-se ao estudo de trabalhos significativos do Movimento Moderno em Arquitetura, paisagismo, planejamento e projeto urbano em todo o mundo. No Brasil, o Prof. Dr. Hugo Segawa coordena as informações dos pesquisadores e associados. Através dele é possível a documentação, discussão e divulgação das pesquisas existentes.

No tema paisagismo, o fórum de discussões é o ENEPEA – Encontro Nacional de Ensino de Paisagismo nas Escolas de Arquitetura e a IFLA – International Federation of Landscape

Architecture. Surgem ainda outras opções que consideram a sustentabilidade do ambiente urbano, tais como o ENECS - Cidades Sustentáveis, ENTAC – Encontro de Tecnologia do Ambiente Construído e o INFOHAB – Centro de Referência de Informação em Habitação, entre outros.

Recursos e equipamentos disponíveis

Os mesmos descritos no sub-projeto 1.

Riscos e Dificuldades

Não existem riscos nem dificuldades para a realização da pesquisa, desde que a bolsa seja conquistada e os demais projetos do CNPq aprovados, pois teremos mais flexibilidade para a escolha dos softwares de simulação e apoio técnico à nossa disposição para a realização documentada do levantamento topográfico. Uma saída para estas dificuldades é contar com a infra-estrutura de apoio dos laboratórios da UFSC (ECV e ARQ).

Bibliografia

ABRAHAM, Talita Weissheimer & **AFONSO**, Sonia - *EXEMPLOS SIGNIFICATIVOS DA ARQUITETURA RESIDENCIAL PARA A OCUPAÇÃO DE ENCOSTAS EM FLORIANÓPOLIS, SC.* Relatório Parcial. PIBIC2003/2004. Florianópolis. Universidade Federal de Santa Catarina.2004

ACAYABA, Marlene.M. – *RESIDÊNCIAS EM SÃO PAULO 1947-1975.* São Paulo. Projeto. 1986.

AFONSO, Sonia. – *URBANIZAÇÃO DE ENCOSTAS: CRISES E POSSIBILIDADES. O MORRO DA CRUZ COMO UM REFERENCIAL DE PROJETO DE ARQUITETURA DA PAISAGEM.* São Paulo.FAUUSP. Tese de Doutorado. 1999.

_____ - *SONIA AFONSO. ARQUITETURA E URBANISMO.* Site da produção acadêmica da Profa. Sonia Afonso. Disponível em www.arq.ufsc.br/~soniaa. Acessado em 2004.

BARDI, Lina Bo; **FERRAZ**, Marcelo Carvalho. *CASA DE VIDRO.* Lisboa: Blau. 1999.

BATISTELA, Ana Paula. & **AFONSO**, Sonia. – *MÉTODOS E FERRAMENTAS PARA O PROJETO INFORMATIZADO DE ARQUITETURA DA PAISAGEM DE ENCOSTAS.* Relatório Final de Atividades de Pesquisa do PIBIC 2000/2001. Florianópolis. Universidade Federal de Santa Catarina. 2001.

BOOTH, W.C.; **COLOMB**, G.G.; **WILLIAMS**, J.M., *A ARTE DA PESQUISA.* Martins Fontes: São Paulo, SP, 2000.

BRUAND, Yves. – *ARQUITETURA CONTEMPORÂNEA NO BRASIL.* São Paulo. Ed. Perspectiva. 1981

CAVALCANTI, Lauro. *QUANDO O BRASIL ERA MODERNO – GUIA DE ARQUITETURA 1928 – 1960.* Rio de Janeiro: Aeroplano.2001.

COSTA, Lúcio. *Revista. AU No. 38.* Out - Nov 91. pp . 47 – 68

_____ – *LUCIO COSTA. REGISTRO DE UMA VIVÊNCIA.* São Paulo. Empresa das Artes. 1997.

CUNHA, M.A. (Org.) – *OCUPAÇÃO DE ENCOSTAS.* São Paulo. Instituto de Pesquisas Tecnológicas. 1991.

CUNHA, R.M.; **ZAPATEL**, J.A. – *MODELOS HABITACIONAIS NA CIDADE MODERNA.* PIBIC 2001/2002. Florianópolis. Universidade Federal de Santa Catarina. 2002.

PETERS, K.L. & ZAPATEL, J.A. – *LUCIO COSTA: A CONSTRUÇÃO DA MODERNIDADE NA ARQUITETURA BRASILEIRA*. PIBIC2001/2002. Florianópolis. Universidade Federal de Santa Catarina. 2002.

PROCESS Architecture. *MODERN BRAZILIAN ARCHITECTURE*. N17. Tokyo. August. 1980

XAVIER, A. et alii - *ARQUITETURA MODERNA NO RIO DE JANEIRO*. pp. 67. São Paulo. Pini. Fundação Vilanova Artigas. Rio de Janeiro. Rio Arte. 1991

YIN, Robert K., *ESTUDO DE CASO: PLANEJAMENTO E MÉTODOS*, Porto Alegre: Bookman, 2001.

DUBOIS, Marc. *CASA DAS CANOAS. PROCURANDO A SENSIBILIDADE DE MORAR*. Disponível em: http://www.vitruvius.com.br/arquitextos/arq003/arq003_03.asp. Acesso em: 24/04/2004

DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES E CRONOGRAMA DO BOLSISTA 3

1 – Aprofundamento da análise da residência Cassol. Será registrada e analisada a vegetação empregada no paisagismo e serão estudados os aspectos de conforto ambiental, utilizando o software lightscape e o apoio do LabCon - Laboratório de Conforto Ambiental ARQ/CTC/UFSC. Será realizado um novo levantamento topográfico, totalmente documentado visando o ensino e o aprendizado deste tipo de levantamento, essencial para a ocupação de encostas.

2 - Revisão bibliográfica para o aprofundamento do tema e a escolha das residências. Serão realizados para cada um dos exemplos: o levantamento fotográfico e cadastral, diagnóstico e estudo da legislação existente. A pesquisa dar-se-á através da coleta de materiais como plantas, cortes, implantações, etc, informações estas recolhidas para serem escaneadas, digitalizadas e estudadas, quando não for possível obter o arquivo digital.

3 - Análises projetuais, paisagísticas que quantifiquem os seguintes elementos: a estrutura morfológica da obra em questão: o lazer, a circulação, a infra-estrutura, a vegetação e hierarquias.

4 - Croquis e maquetes para a visualização em 3D dos diferentes aspectos arquitetônicos e paisagísticos: implantação, conforto ambiental e vegetação.

5 - Comparações entre os diferentes projetos e serão definidos critérios de projeto para situações semelhantes.

6 - Para estudo das residências serão considerados os elementos, obtidos através da obra de Pause e Clark, disponíveis no Programa de Ensino da Disciplina ARQ 5631 – Introdução ao Projeto de Arquitetura e Urbanismo (AFONSO, 2004). Para o estudo das residências serão necessárias além da bibliografia básica e da pesquisa via internet, visitas às residências escolhidas em São Paulo (Joaquim e Liliana Guedes, Lina Bo Bardi e Marcos Acayaba), e a casa de Canoas (Niemeyer) no Rio de Janeiro.

7 - Levantamento topográfico documentado da residência Cassol teremos apoio de bolsista do CNPq ou de professores do ECV/CTC/UFSC.

8 - Simulação gráfica e digital com os softwares disponíveis no ARQ (LabMicro e LabCon) e estamos aguardando a aprovação de um projeto no CNPq que permitirá a aquisição de licenças para usos de softwares da Autodesk e ArcView.

9 - Estabelecer termos de comparação entre a Arquitetura Moderna de encostas realizada em São Paulo, Rio de Janeiro e Florianópolis e a partir daí estabelecer critérios que sirvam como base para novos projetos em situações semelhantes.

10 – Relatórios Parcial e Final

ATIVIDADES	08/09	10/11	12/01	02/03	04/05	06/07	08/09	10/11	12/01	02/03	04/05	06/07
1												
2												

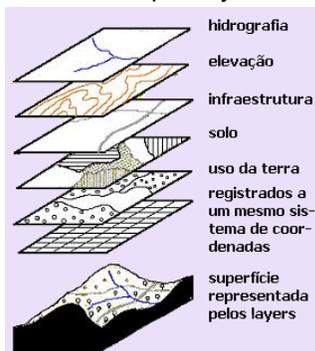
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												

2.4. Sub-projeto 4 - Projeto Informatizado da Paisagem de Encostas: Ferramenta para a Tomada de Decisões no Planejamento Urbano de Florianópolis, S.C.

Caracterização do Problema

Na década de 1980 o Instituto de Planejamento Urbano de Florianópolis, IPUF, iniciou um projeto denominado Carta Geotécnica dos Morro de Florianópolis. Deste projeto, somente a Carta Geotécnica para o Morro da Cruz, foi desenvolvido, atrelado à realização de uma Dissertação de Mestrado, realizada pelo Geólogo Candido Bordeaux Rego Neto e com a participação do Geógrafo Otacilio da Rosa. Esta carta pretendia ser o piloto do restante do projeto e foi elaborada sem o uso do computador. Entretanto, transcorridas duas décadas, o projeto não teve continuidade e todas as vezes que precisamos tomar alguma decisão a respeito do morro, precisamos digitalizar trechos da carta geotécnica para poder sobrepor os dados, o que apresenta os seguintes problemas: o custo dos serviços de escanerização, a falta de geo-referenciamento dos mapas, a desatualização de alguns dados e a deterioração da base cartográfica em papel. Esta pesquisa visa principalmente o desenvolvimento de um método de representação digital para a visualização tridimensional do Morro da Cruz (com dados trabalhados na escala 1:2000, cadastro imobiliário) e do Distrito Sede de Florianópolis (na escala 1:10.000 – cadastro viário). Para tanto pretendemos utilizar um Sistema de Informações Geográficas, que ao associar layers ao banco de dados permite a simulação dinâmica de determinada situação, apoiando a tomada de decisões em planejamento, permitindo que sejam considerados critérios paisagísticos e ambientais nos projetos urbanos.

Entende-se por layer um nível de informação que representa determinada feição da realidade - o conceito é muito mais intuitivo do que explicável. Pode-se dizer que o conjunto dos layers representa a realidade, muito embora seja óbvio que no processo de interpretação da realidade para se gerarem os layers haja sempre uma perda na informação. É mais correto dizer, portanto, que a soma dos layers seja uma representação, incompleta e simplificada, da realidade. A capacidade de lidar com layers das mais diversas origens, possibilitando ao usuário criar um mapa temático a partir de dados de fontes distintas, é uma característica, se não exclusiva, pelo menos distintiva dos SIG, Sistema de Informações Geográficas. Apesar de sistemas CAD se utilizarem deste conceito de níveis de informação, o modo como eles são armazenados (vários layers em um único arquivo *.dwg) impede a sua pronta reutilização.



Em SIG, basta escolher o layer e utilizá-lo (ROPELATO & AFONSO, 2004).

Algumas tarefas às quais os SIG se propõem executar.

- **Organização de dados:** armazenar dados de modo a substituir a mapoteca analógica por uma mapoteca digital possui vantagens óbvias, dentre as quais pode ser citada a redução no espaço físico; o fim da deterioração dos produtos em papel; a pronta recuperação dos dados; a possibilidade de se produzirem cópias sem perda de qualidade; e diversas outras.
- **Visualização de dados:** a possibilidade de selecionar apenas os níveis de informação desejados, montando-se mapas temáticos de acordo com o contexto supera qualquer

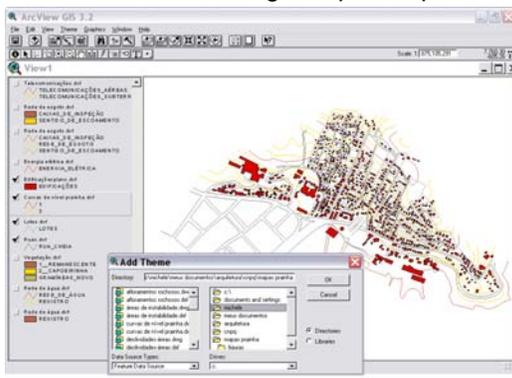
produto em papel. Apesar de subestimada, a capacidade de análise do olho humano é essencial em um estudo que envolve a informação espacial.

- **Produção de mapas:** em geral os SIG possuem ferramentas completas para a produção de mapas, tornando bastante simples a inclusão de grades de coordenadas, escalas gráfica e numérica, legenda, norte e textos diversos, sendo muito mais indicados para a cartografia do que os simples sistemas CAD.
- **Consulta espacial:** possivelmente a função mais importante dos SIG. A possibilidade de perguntar quais as propriedades de um determinado objeto, ou em quais lugares tais propriedades ocorreriam, torna a interação entre o usuário e os dados extremamente dinâmica e poderosa.
- **Análise espacial:** consiste no uso de um conjunto de técnicas de combinação entre os níveis de informação, de modo a evidenciar padrões dentro dos dados anteriormente ocultos ao analista. é uma maneira de inferir significado a partir dos dados.
- **Previsão:** um dos propósitos do SIG é o de verificação de cenários, modificando-se os parâmetros de maneira a avaliar como os eventos, naturais ou não, ocorreriam se as condições fossem diferentes, visando obter um conhecimento mais geral do objeto ou área em estudo.

Existem vários programas de SIG. Neste trabalho pretendemos utilizar o software ARCVIEW. O ArcView é um aplicativo voltado para o desenho e a investigação de mapas, para a análise dos mesmos de modo a resolver questões geográficas, e para a produção de mapas que expressam essa análise. O uso do ArcView é baseado em projetos sendo cada projeto um arquivo separado e armazenado com a extensão *.apr. No Arcview é possível gerar layers para os mais diversos tipos de dados: shapefiles, coverages, arquivos CAD, rasters variados e redes triangulares, tabelas de bases de dados O Arcview suporta como formatos nativos os arquivos gerados nos dois sistemas de CAD mais utilizados em cartografia: o AutoCAD (arquivos *.DWG e *.DXF) e o Microstation (*.DGN). Isto significa que não é necessário fazer a conversão para shapefiles para a utilização destes arquivos em um mapa. Contudo, se o usuário deseja modificar o dado, acrescentar informações tabulares, ou efetuar operações geométricas, a conversão se faz necessária. O procedimento para conversão para shapefile consiste em selecionar os objetos a serem convertidos, para em seguida ordenar a conversão.

Alguns tipos de arquivos para serem utilizados precisam de filtros que são ativados através de extensões específicas. O módulo básico do Arcview também traz várias extensões adicionais que podem ser ativadas quando necessário. Destacam-se:

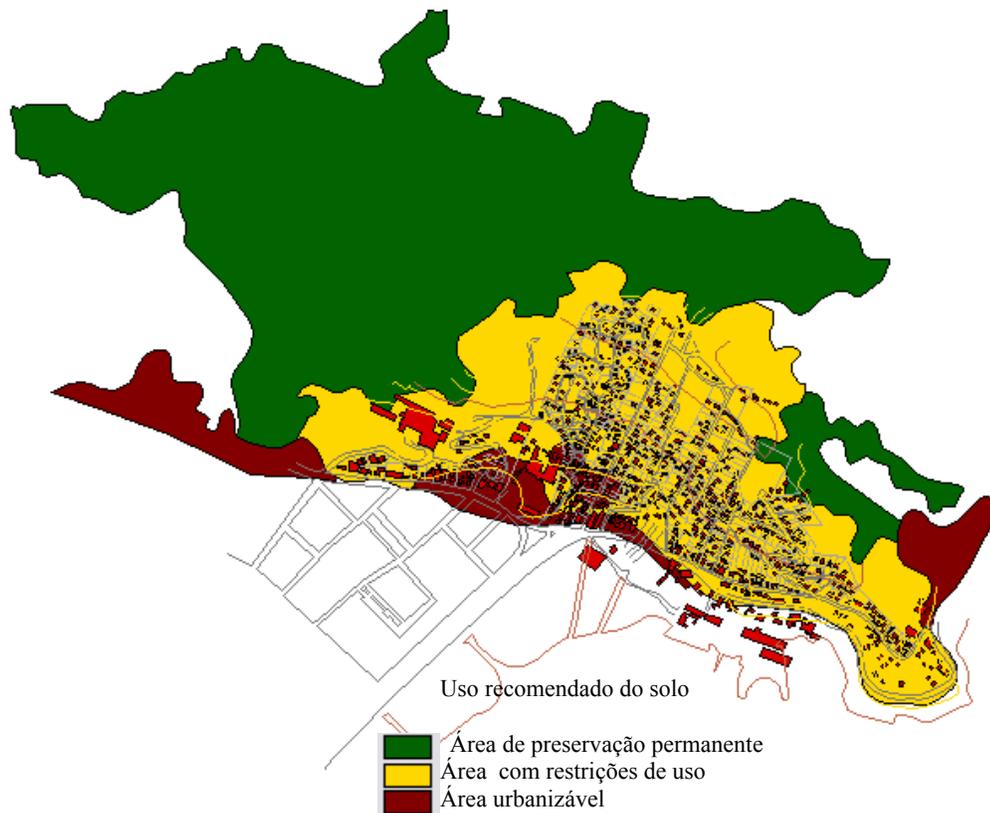
- Análise espacial, para o processamento de dados no formato raster;
- Análise 3D, para a geração, visualização e análise de modelos tridimensionais;
- Análise de imagens, para o processamento e análise de imagens de satélite.



edificações.dxf.

A vista é o principal tipo de documento do ArcView, sendo utilizada na consulta de dados geográficos, na análise espacial e preparação do conteúdo de mapas para impressão. A interface gráfica de documentos do tipo vista é uma janela dividida em duas partes: a da esquerda destina-se ao gerenciamento e visualização dos temas – determinada como tabela de conteúdos (TOC) - e a da direita à visualização propriamente dos temas. Os temas são um conjunto de dados selecionados e preparados para as visualizações segundo determinadas regras de simbologia, como por exemplo à rede de esgoto.dxf ou mesmo as

A partir da elaboração dos dados podem ser gerados os seguintes produtos, através de simulação em 2D e 3D: caracterização da paisagem, declividades, vegetação, plano diretor, carta de recomendações para o uso do solo, entre outros.



Em Ropelato e Afonso (2004), o trabalho dividiu-se em: elaborar dados sobre o Bairro da Prainha, situado no Morro da Cruz e compreender o funcionamento do software ARCVIEW. Na presente proposta de pesquisa, pretendemos dar continuidade ao trabalho, complementando os dados sobre o Morro da Cruz, visualizando o cadastro imobiliário e sobre o Distrito Sede de Florianópolis, visualizando dados na escala do sistema viário (1:10000).

Objetivos e Metas

A pesquisa "Projeto Informatizado da Paisagem de Encostas: Ferramenta para a Tomada de Decisões no Planejamento Urbano de Florianópolis, S.C." tem como objetivo central identificar estratégias informatizadas de preservação dos ecossistemas naturais e humanos no ambiente urbano.

Para tanto pretende-se:

1. Aplicar métodos e técnicas informatizados adaptando-os para a abordagem da ocupação das encostas;
2. Construir um Sistema de Informações Geográficas do Morro da Cruz na escala 1:2000, através da digitalização do material cartográfico e da atualização da base de dados existente, permitindo melhor apreensão do processo de ocupação e suas características;
3. Construir um Sistema de Informações Geográficas dos morros do Distrito Sede de Florianópolis na escala 1:10000, através da digitalização do material cartográfico e da atualização da base de dados existente, permitindo melhor apreensão do processo de ocupação e suas características;
4. Progredir na prática de análises espaciais com simulação volumétrica visando detectar padrões recomendáveis de ocupação das encostas;

5. Publicar resultados em mídias informatizadas.

Métodos e Procedimentos

Resumidamente serão desenvolvidas as seguintes atividades: revisão de literatura; mapeamento dos diversos bairros existentes sobre o Morro da Cruz (primeiro ano) e no Distrito Sede (segundo ano), para a posterior análise de dados históricos, estruturais urbanísticos, geotécnicos e paisagísticos; treinamento e aplicação de softwares de simulação computacional gráfica; estabelecimento de parâmetros de ocupação.

A pesquisa dar-se-á através da coleta de materiais como mapas, aerofotos e plantas cadastrais, que serão escaneadas e digitalizadas em *software* que possibilitaram a elevação volumétrica dos dados desenhados (AutoCAD), para então manipular em simulação espacial volumétrica (ArcView).

O estudo será desenvolvido utilizando a maquete eletrônica urbana como ferramenta de visualização e compreensão do Morro da Cruz e do Distrito Sede, em duas escalas de abrangência, de modo a permitir que as intervenções no espaço urbano busquem formas adequadas de ocupação, contestando propostas urbanísticas e estabelecendo restrições paisagísticas e ambientais.

Os principais passos e comandos para a geração de uma maquete eletrônica são:

- Escanerização e referenciamento de um mapa base que serve para o referenciamento de mapas posteriores que possuem outros aspectos da área de estudo;
- Vetorização bidimensional sobre o mapa base no software AutoCAD Architectural Desktop 2, com propriedades para o uso tridimensional.
- Importação do mapa vetorizado para o software ArcView. Este já com características tridimensionais. Importação dos outros temas, estes se adaptando já ao relevo do terreno.
- Início da modelagem em maquete eletrônica.
- Finalizando aplicam-se os materiais que renderizam as maquetes modeladas (ArcView), são criadas algumas câmeras para melhor visualização dos ângulos desejados.

MATERIAL	MÉTODO
Teses, relatórios, artigos, legislações, apostilas tutoriais de softwares, cartografia	Revisão Bibliográfica e estudo da cartografia pertinente
Scanner e Autocad	Digitalização de Mapas do Morro da Cruz Simulação da Situação Urbana
Software Arc View	Estudo do Software de GIS
Levantamentos <i>in loco</i> .	Visita da área, fazendo levantamentos fotográficos para compreensão dos dados cadastrais e para a verificação de dados morfológicos, funcionais, paisagísticos ambientais.
Plantas cadastrais, mapas, aerofotos.	Escanerização de mapas e imagens, trabalhadas e software de digitalização.
Software AutoCAD Architectural Desktop 2 2.	Digitalização de curvas de nível, loteamento, edificações, vegetação, hidrografia e sistema viário entre outros.
Software ArqView	Treinamento e aplicação do software para a simulação em maquete eletrônica, analisando 3 alternativas: Situação Existente, Plano Diretor e Proposta segundo princípios paisagísticos e ambientais.
Software Corel Draw 10 e Software Adobe Photoshop 7.0	Tratamento de imagens.
Processador Athlon XP2400 DDR333 Placa Mãe ASUS A7V8X- "on board"	Equipamentos de representação gráfica utilizada para o desenvolvimento da pesquisa.

Memória 512 MB DDR Gabinete ATX PIV 4 Baias HD 80 GB Samsung 7200RPM Drive 3.1/2 1.44 MB Leitor CD-ROM 52X LG COM GRAVADOR DE CD Caixa de Som Genérica 180w. Monitor 17 AOC SEMIPLANO Mouse ÓPTICO Ps2 C/ Scrool Teclado ABNT II Ps2 Estab. Ragtech 300VA	
---	--

Resultados e/ou produtos esperados

Como resultados pretende-se que o bolsista aprenda a utilizar, desenvolver e aperfeiçoar métodos e ferramentas informatizados para a abordagem da ocupação das encostas do Morro da Cruz e do Distrito Sede de Florianópolis, fornecendo subsídios aos demais pesquisadores, planejadores e moradores.

Recursos e equipamentos disponíveis

Os recursos são os mesmos mencionados no sub-projeto 1. Além disso contamos com a colaboração do INFOARQ – Grupo de Pesquisa Informática na Arquitetura, do Departamento de Arquitetura e Urbanismo da UFSC e com o apoio do Mestrando Dirceu Machado, do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil da UFSC.

Riscos e Dificuldades

Não existem riscos nem dificuldades para a realização da pesquisa, uma vez concedida a bolsa e com o apoio obtido através dos Laboratórios da UFSC.

Bibliografia

- AFONSO, S.– **Urbanização de Encostas: Crises e Possibilidades. O Morro da Cruz como um Referencial de Projeto de Arquitetura da Paisagem.** São Paulo.FAUUSP. Tese de Doutorado. 1999.
- _____. – **Urbanização de Encostas. A ocupação do Morro da Cruz. Florianópolis. S.C.** Dissertação de Mestrado. Orientada pelo Prof. Dr. José Cláudio Gomes. São Paulo. FAUUSP. 1992. 376pp
- _____. - **Urbanização de Encostas. A ocupação do Morro da Cruz. Florianópolis. S.C. Trabalho Programado 2. Estudo Geotécnico.** Curso de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo. Área de Concentração Estruturas Ambientais Urbanas. Nível de Mestrado. São Paulo. FAUUSP. 1992. 112pp.
- BATISTELA, A. & AFONSO, S. – **Métodos e Ferramentas para o Projeto Informatizado de Arquitetura da Paisagem de Encostas.** Relatório Final de Atividades de Pesquisa do PIBIC 2000/2001. Florianópolis. Universidade Federal de Santa Catarina. 2001.
- FEITOSA, F.F.e SANTIAGO,A.G. **Paisagem Natural e Paisagem Construída. O Caso da Lagoa da Conceição na Ilha de Santa Catarina.** Relatório CNPq, 2000.
- INSTITUTO DE PLANEJAMENTO URBANO DE FLORIANÓPOLIS. **Plano Diretor Distrito Sede Florianópolis,** 1988.
- STEINITZ, Carl (Ed.) – **Alternative Futures for Monroe County,** Pennsylvania, Cambridge, MA. 1994 <http://www.gsd.harvard.edu/depts/larchdep/research/monroe>
- MOURA, MARIA LUCIA SEIDL DE. **Manual de Elaboração de Projetos de Pesquisa.** Maria Lucia Seidl de Moura, Maria Cristina Ferreira, Patrícia Ann Paine. Rio de Janeiro, UERJ, 1998. 134p.

DAVIS, CLODOVEU.- **O uso do Sistema de Informação Geográfica na Prefeitura Municipal de Belo Horizonte.** Janeiro 2004.

MORETTI, EDMAR.- **Curso Básico de Arc View 3.1.** junho 2000.

LIMA, GILSON LIMEIRA DE.- **Alternativas Tecnológicas para a Construção de Habitações de Interesse Social. Campos do Jordão- Construção Habitacional Utilizando Madeira de Reflorestamento.** Volume 1, Ed. IPT.

LIMA, GILSON LIMEIRA DE.- **Alternativas Tecnológicas para a Construção de Habitações de Interesse Social. Campos do Jordão- Construção Habitacional Utilizando Madeira de Reflorestamento.** Volume 2, Ed. IPT.

ROPELATO, MICHELE & AFONSO, SONIA - **Projeto Informatizado da Paisagem de Encostas. Simulação Espacial Volumétrica do Morro da Cruz, Florianópolis, Santa Catarina.** Florianópolis. Relatório Parcial de Iniciação Científica. CNPq/UFSC. 2004

TUTORIAL ARCVIEW 3.2

DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES E CRONOGRAMA DO BOLSISTA 4

- 1.Revisão Bibliográfica
- 2.Coleta da cartografia pertinente em 1:2000 e 1:10000.
- 3.Estudo do Software de GIS
- 4.Visita às áreas, fazendo levantamentos fotográficos para a compreensão dos dados cadastrais e para a verificação de dados morfológicos, funcionais, paisagísticos e ambientais.
5. Escanerização de mapas e imagens, trabalhadas em software de digitalização.
6. Digitalização de curvas de nível, loteamento, edificações, vegetação, hidrografia e sistema viário entre outros.
7. Aplicação do software para a simulação em maquete eletrônica, analisando seguintes alternativas: Situação Existente, Carta Geotécnica, Plano Diretor e Diretrizes segundo princípios paisagísticos e ambientais.
8. Tratamento de imagens.
9. Relatórios Parcial e Final

Cronograma de Atividades

Período: agosto de 2004 a julho de 2006

ATIVIDADE	2004/2005						2005/2006					
	AGO SET	OUT NOV	DEZ JAN	FEV MAR	ABR MAI	JUN JUL	AGO SET	OUT NOV	DEZ JAN	FEV MAR	ABR MAI	JUN JUL
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												

