

Marlon Pscheidt

Estudante do Curso de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal de Santa Catarina

**EXEMPLOS SIGNIFICATIVOS DE
ARQUITETURA RESIDENCIAL PARA A
OCUPAÇÃO DE ENCOSTAS –
Diferentes Realidades de Florianópolis**

Relatório Final de Atividades referentes à Bolsa PIBIC/CNPq – PIB UFSC

Bolsista: Marlon Pscheidt

Orientadora: Sônia Afonso

Florianópolis, agosto de 2006

“a mera leitura ou mera cópia de um texto escrito, sem um propósito de ser aplicada, resulta em algo nulo de valor e até mesmo difícil de ser compreendida.”

Francisco das Chagas de Souza

SUMÁRIO

| | |
|---|----|
| Resumo..... | 4 |
| 1 INTRODUÇÃO..... | 5 |
| 1.1 Revisão Bibliográfica..... | 5 |
| 1.2 Justificativa..... | 9 |
| 1.3 Objetivos..... | 12 |
| 2 MATERIAIS E MÉTODOS..... | 13 |
| 3 RESULTADOS E DISCUSSÕES..... | 15 |
| 3.1 Restrições do Meio Físico..... | 15 |
| 3.1.1 <i>Fundamentação Teórica</i> | 15 |
| 3.1.2 <i>Desenvolvimento</i> | 15 |
| 3.2 Legislação Existente..... | 19 |
| 3.2.1 <i>Fundamentação Teórica</i> | 19 |
| 3.2.2 <i>Desenvolvimento</i> | 20 |
| 3.3 Forma e Configuração das Ocupações..... | 23 |
| 3.3.1 <i>Fundamentação Teórica</i> | 23 |
| 3.3.2 <i>Desenvolvimento</i> | 24 |
| 4 CONCLUSÕES..... | 28 |
| 5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... | 29 |

Resumo

A paisagem proporcionada pela ocupação residencial de encostas existente em Florianópolis apresenta uma grande variedade de configurações, porém não evidencia uma lógica projetual e legal, o que é fundamental para ocupações desta natureza. Perante esta situação, parece haver certa indiferença frente a esta ocupação de grande complexidade, o que pode resultar em habitações pouco qualificadas, tanto quanto a aspectos funcionais e estéticos, como quanto à adequação ao sítio físico em que se insere, acarretando limitações para a ocupação residencial e até mesmo riscos de desastres naturais para a cidade e seus habitantes.

Desta forma pretendeu-se chegar a uma visão integral dos problemas encontrados situações de encostas, identificando na prática os diferentes graus de importância dos mesmos, e a partir disso, descobrindo os principais elementos projetuais a serem considerados no planejamento urbano e no projeto arquitetônico residencial para encostas. Assim preenchendo a lacuna da carência de critérios e diretrizes definidoras para ocupação desta natureza e garantindo uma qualificação da paisagem e dos espaços urbanos.

Partindo do estudo de caso de duas realidades bem diferentes de ocupação residencial de encostas em Florianópolis, foi recolhido material que permitiu a análise das duas ocupações, o que foi otimizado com o auxílio de ferramentas computacionais que trabalhem com Sistema de Informações Geográficas (SIG). Levantamentos aerofotogramétricos, fotos de campo, cartografia, restituições e mapas foram alguns dos meios utilizados para a análise das ocupações.

Como resultado, constatou-se que ambas as áreas possuem restrições referentes à instabilidade do solo quando submetido a cortes, e declividades acentuadas em certos pontos, fazendo com que o traçado viário e a implantação das edificações se adequassem à geometria das curvas de nível, principalmente na área onde a densidade da ocupação é menor e os lotes possuem maior dimensão, porém não qualificando satisfatoriamente a mobilidade urbana. As leis de parcelamento e uso do solo se apresentam como as principais responsáveis pela diferença de densidade das ocupações, sendo que a classificada como APL mantém um equilíbrio maior entre área vegetada e área construída, mas que vem sofrendo mudanças nesse quadro pelo forte processo de pressão pela urbanização.

Palavras Chave: Ocupação de Encostas; Sistema de Informações Geográficas - SIG; Arquitetura Residencial.

1-INTRODUÇÃO

Esta pesquisa objetiva a identificação de critérios e parâmetros relevantes que possam contribuir para a tomada de decisões mais apropriadas para ocupação residencial em encostas, para a construção de espaços mais qualificados para habitação e comprometidos com o ambiente em que estão inseridos, através do estudo de caso de duas situações distintas existentes em Florianópolis. Este estudo deu-se através do uso de ferramentas SIG - Sistema de informações Geográficas, que permite trabalhar de forma digital diversos dados a respeito de uma região e que, portanto, facilita e agiliza a análise da mesma. Como suporte para estas análises foram realizadas visitas aos locais de estudo que, aliadas ao registro fotográfico permitiram constatações sobre a relevância de aspectos que contribuam para a preservação da paisagem natural e a adequação ao sítio físico e a qualificação dos espaços construídos. Portanto, obtendo subsídios que permitam impedir a disseminação que surge em Florianópolis, da substituição da paisagem natural em encostas por uma paisagem urbana de loteamentos muitas vezes desqualificados e desprovidos de uma cultura técnica apropriada a situações de encostas.

1.1-Revisão Bibliográfica

A revisão bibliográfica iniciou-se com leituras referentes à metodologia científica, servindo de preparação para o início da pesquisa, já que não havia experiência com este tipo de trabalho. A partir daí iniciou-se o aprofundamento a respeito do tema, com leituras técnicas de recomendações e definições de termos relativos à ocupação de encostas, sendo que grande parte das informações coletadas a este respeito vieram originadas do Instituto de Pesquisa Tecnológicas (IPT), órgão especialista em pesquisas relativas à ocupação de encostas. Deu-se então, como última parte da primeira etapa (relatório parcial), a leitura de apoio à elaboração de projetos em encostas com trabalhos que serviram como referência na definição de critérios para a ocupação ambientalmente mais consciente das encostas. De forma mais aplicada a pesquisa, na segunda etapa, revisou-se três aspectos relacionadas à análise de ocupação de encosta, a avaliação das limitantes impostas pelo sítio físico, a legislação aplicada a situações de encostas e recomendações para o planejamento de ocupação em encostas.

Metodologia de pesquisa:

- O livro A Arte da Tese de Michel Beaud (Beaud, 2000) traz tópicos cronologicamente ordenados das diversas etapas de elaboração de uma pesquisa, seja ela de que natureza for. Fala da importância da pesquisa ter equilíbrio entre a teoria e o empirismo, a necessidade de se evitar assuntos muito amplos e remete à importância de se fazer uma tabela de etapas para controle do calendário. Também expõe a necessidade de se fazer fichas de informação, de leitura e de idéias a fim de facilitar a redação final. Comenta sobre a importância de a teoria ter capacidade de prestar conta do real, orienta a pesquisa bibliográfica e enfatiza a importância de se ter em mente a questão principal, o plano de trabalho, e a problemática que se desenvolve a partir da coleta dos dados e do raciocínio sobre eles. Fala dos textos decisivos a serem orientados, como a problemática provisória e o projeto do assunto, o plano de trabalho e o plano de redação. Comenta que quanto mais organizado estiver o material produzido, mais a tese ou relatório de pesquisa estará pronta para ser redigida.

- O livro A Arte da Pesquisa (BOOTH et al, 2000) tem uma abordagem mais aprofundada dos elementos da pesquisa e não se organiza na forma de roteiro como o livro de Michel Beaud. Neste livro encontram-se informações interessantes sobre a ciência da pesquisa. Comenta-se sobre a

importância de ler o próprio texto como se fosse outra pessoa, um mero leitor. Fala da importância da pesquisa, que parte do entendimento de um problema, e da busca de respostas e soluções. Dá a seguinte definição de pesquisa: “Pesquisar é reunir informações necessárias para encontrar as respostas para uma pergunta e assim chegar à solução de um problema” comentando que isto acontece cotidianamente. Sugere fazer as perguntas: o quê, por que, onde, desde quando, para cada tópico elaborado. Expõe etapas muito interessantes para a formulação de um projeto. Diferencia a pesquisa pura, que satisfaz apenas interesses acadêmicos (saber), da pesquisa aplicada, que satisfaz as necessidades práticas (fazer). Salienta o cuidado com o plágio, que é definido como o uso de palavras ou idéias de outros autores sem creditá-las.

Definições de Termos e Recomendações Técnicas:

Os termos e informações apresentadas foram retiradas do livro Ocupação de Encostas (CUNHA, 1991) editado pelo IPT - Instituto de Pesquisas Tecnológicas - e foram selecionados pela relevância em relação ao tema da pesquisa:

- Declividade: porcentagem medida pela relação entre desnível vertical(H) e comprimento horizontal(L). $H/L \times 100 = \text{declividade}$

- Classificação: morros (declividade > 15% e amplitude entre 100 e 300m.); relevo montanhoso (declividades > 15% e amplitude acima 300m.); e escarpas (declividade > 30% e amplitude acima 100m.)

- Principais fatores dos processos erosivos: Volume da água que atinge o terreno, cobertura vegetal presente, tipo de solo/rocha, profundidade do lençol freático nos solos, topografia (declividades), e a ação humana.

- Rastejos: movimentos lentos de grandes massas cujo deslocamento resultante ao longo do tempo é mínimo, estando associado a alterações climáticas sazonais. Podem ocorrer em solos de alteração e em talus - constituído por blocos de rocha e solos vindos de outros locais, altamente instáveis – sendo evidenciados por trincas, postes e árvores fora de prumo, que evoluem vagorosamente.

- Escorregamentos: movimentos rápidos, marcantes na evolução das encostas, com limites laterais e profundidades bem definidos. (ruptura circular, planar, em cunha.)

- Quedas: Movimentos extremamente rápidos que envolvem blocos ou lascas de rochas em movimento tipo queda livre. Ocorrência devido a afloramentos rochosos em encostas íngremes potencializados pelas amplitudes térmicas e descontinuidades na rocha.

- Erosão: Evidenciada pela formação de pequenos sulcos paralelos na direção da declividade da encosta, pela coloração avermelhada das águas da enxurrada ou pelo assoreamento dos leitos dos córregos. As principais causas antrópicas da erosão são: a remoção da vegetação, concentração de águas pluviais, exposição de terrenos suscetíveis à erosão, execução inadequada do aterro.

- Remoção da vegetação: a erosão inicia-se pelo impacto da chuva no terreno desprotegido, que com o escoamento da água desencadeia o processo erosivo. A falta da cobertura vegetal se torna um grande problema por, dessa forma, permitir o impacto direto da água com o terreno. Além disso, o problema pode ser maior caso tenha sido retirada a camada superficial argilosa do solo que também funciona como uma capa protetora contra a erosão. Como solução propõe-se recomposição da vegetação através de gramíneas e implantação de drenagem superficial.

- Escorregamentos: Costumam ocorrer em taludes de corte, aterros e taludes naturais, estando associados, basicamente, à ação da água e da gravidade. Evidenciados por trincas no solo e nas casas.

- Declividade e altura excessivas de cortes: Quando cortes atingem o solo de alteração, o talude fica mais fragilizado, aumentando as chances de escorregamento. Solução: Retaludamento e obras de contenção.

- Remoção indiscriminada da cobertura vegetal: A cobertura vegetal ajuda na atenuação do impacto da infiltração de águas pluviais e na maior resistência do solo a movimentos devido ao travamento radicular. Porém as plantações de bananeiras propiciam a saturação do terreno provocando maior instabilidade na encosta. Soluções: Remoção das bananeiras e recomposição da cobertura vegetal associada à proteção vegetal.

- Queda de blocos ou lascas: Causada por descontinuidades do maciço rochoso isolando blocos unitários de rocha, que são movimentados por pressão do acúmulo de água ou penetração e crescimento de raízes. Pode ser agravado em locais próximos a pedreiras. Soluções: remoção dos blocos instáveis, fixação dos mesmos e execução de pequenas obras para a segurança.

- Rolamento de matacões: Comum em áreas graníticas, cujo processo erosivo origina os matacões de rocha sã. Isolados e expostas a superfícies, o rolamento ocorre quando processos erosivos ou a ação antrópica removem o apoio de sua base. Soluções: proteção da área de apoio ou desmonte do matacão.

- Algumas Leis Federais (Lei 6766 e Código Florestal e Lei dos Terrenos da Marinha) restringem o parcelamento do solo em declividade igual ou superior a 30% salvo se atendidas exigências específicas referentes a procedimentos de ocupação e construção. Assim como institui que áreas de encosta com florestas ou demais vegetações em declividade igual ou superior a 100% são de preservação permanente. A vegetação das bordas de córregos, rios, lagoas, lagunas e mar também deve ser preservada.

Planejamento Urbano e Projetos Arquitetônicos; referenciais teóricos:

Para um maior entendimento da questão da ocupação das encostas no foco do planejamento urbano e do projeto arquitetônico, foi realizado o estudo dos seguintes trabalhos realizados pela orientadora da pesquisa, arquiteta doutora Sônia Afonso: Urbanização de Encostas - A Ocupação do Morro da Cruz, e Estudo Geotécnico (dissertação de Mestrado e anexos – AFONSO, 1992); Urbanização de Encostas: Crises e Possibilidades, O Morro da Cruz como um Referencial de Projeto de Arquitetura e Paisagem (tese de doutorado – AFONSO, 1999). Nestes trabalhos os seguintes aspectos foram levantados:

Os fatores efetivos antrópicos para a ocorrência de escorregamentos são: o desmatamento, a mutilação do terreno e a alteração na drenagem por catalisar a tendência natural de escorregamentos. Os desmatamentos quando seguidos de plantio inadequado são ainda mais graves, pois a bananeira e as gramíneas agravam o problema saturação e instabilização do solo.

A cartografia geotécnica aplicada surge em 1950, e no Brasil em 1970, contendo informações geotécnicas e geológicas do solo e sub-solo, delimitação e caracterização de zonas homogêneas, orientação na realização de obras, fundações e construções de estradas, caracterização da dinâmica de instabilidade e erodibilidade, e caracterização de soluções voltadas ao processo de urbanização. Os elementos considerados são: a espessura do solo superficial, a declividade do terreno, as linhas de drenagem, os depósitos aluviais, a forma das encostas e o desempenho dos solos e rochas.

Os solos de alteração são mais erodíveis com a ação da chuva que os solos superficiais, sendo que eles guardam as propriedades da rocha na qual originaram, sendo importante esta avaliação para a execução de movimentos de terra. A litologia deve ser considerada, pois pode ter papel definitivo na possibilidade de implantação, já que tem influência direta na estabilidade das fundações e escavações, além de prever problemas com cortes, aterros e leito de ruas.

Na carta de aptidão física, presente no Estudo Geotécnico do Morro da Cruz, foram classificadas áreas homogêneas levando em consideração os seguintes critérios: padrões de relevo, características geotécnicas gerais do solo e das rochas e problemas comuns observados; gerando recomendações gerais e localizadas na elaboração de projetos. A Carta de aptidão física para

assentamentos é um instrumento de grande valia para as Prefeituras na avaliação e aprovação de projetos urbanísticos.

A partir de dados levantados do projeto de reflorestamento do Morro da Cruz, conclui-se que a maior parte da área é de declividades superiores a 30%, e que grande parte dos escalões entre 30% e 46,6% estão ocupados, além de uma parcela acima de 46,6%. Isso evidencia a falta de fiscalização e legislação para estes casos, o que ocasiona graves situações nestas regiões.

Segundo Afonso (1999), as questões estéticas também devem ser levadas em consideração, cuidando para que as edificações do entorno não atinjam alturas que escondam a paisagem dos morros, respeitando uma densidade de ocupação. Divisores de água, topos amplos e ombreiras são áreas privilegiadas para o uso público e para edificação de construções a serem admiradas. Muitas vezes as edificações são implantadas nas encostas para explorar visuais desimpedidos, criando verdadeiros mirantes particulares. Portanto, existem hipóteses que devem ser consideradas nos morros: como o projeto é visto e a vista que lhe é proporcionada. Não deveria ser permitida a construção de edificações que impedissem a vista do morro, porém, deve haver o que se contemplar. O morro deve ter uma paisagem, caso contrário não há sentido em ele ser visto. As propostas devem levar em consideração as indicações geotécnicas e os aspectos ambientais e paisagísticos. As Classes mais abastadas também optam por morar em encostas a partir do século XIX, no Rio de Janeiro, devido à paisagem que é proporcionada. Entretanto revelou-se a falta de domínio sobre a técnica de construção e urbanização em encostas.

Alguns arquitetos integram a arquitetura ao terreno e mantêm a vegetação, outros optam por aterros, lajes e estruturas equivalentes a um grande número de pavimentos abaixo do nível da rua. Existem formas de se ocupar as encostas sem destruí-las, devendo-se explorar as características ambientais e paisagísticas.



Figura 1: Residência em Iporanga, SP. Projeto de Marcos Acayaba. Fonte: ACAYABA, 2006.

As fotos (**Figuras 1**) são de uma casa citada como referência de arquitetura residencial em terreno acidentado. Há uma tipologia que respeita a vegetação existente tanto na forma de ocupar o terreno, preservando árvores pré-existentes à construção da casa, quanto no tipo de implantação, sobre pilotis, tornando desnecessária qualquer alteração na forma natural do terreno.

Outras referências utilizadas partiram das etapas anteriores desta pesquisa realizadas por outras bolsistas, que avaliaram diversos aspectos de residências modernistas implantadas em encostas.



Figura 3: Casa de Vidro, projetada pela arquiteta Lina BoBardi. Fonte: AFONSO & VEIGA, 2005.

Na residência apresentada anteriormente (**Figura 3**), nota-se a implantação consciente da casa em uma ombreira, por onde não passa linhas de drenagem e que funciona com um ponto de destaque em meio à paisagem. Além disso, o fato de estar sobre pilotis ressalta o compromisso em conservar o sítio natural. A implantação ocupando apenas 5% do lote de 9000m² contribui com predomínio da paisagem natural proporcionada pela encosta.

1.2-Justificativa

A intensificação da ocupação residencial de encostas em Florianópolis devido à pressão pela urbanização em áreas bastante valorizadas tem diversificado bastante a paisagem proporcionada pelas mesmas. Porém esta diversidade não vem resultando em uma evolução na maneira de se projetar loteamentos urbanos em situação de difícil implantação, o que faz perceber a ausência de uma cultura técnica comum a este tipo de ocupação. A carência por uma visão mais abrangente e consciente, tendo em vista as conseqüências de uma implantação e as limitantes impostas pelo sítio físico faz com que diversos problemas tornem-se evidentes a um simples olhar mais atento na paisagem. A destruição da vegetação existente deixando toda uma área de terreno desprotegida por um longo período pode acarretar problemas para as edificações vizinhas devido ao deslizamento de solo e rocha provocados pela erosão e drenagens expostas no local. (**Figura 4 e Figura 5**).



Figura 4: Impacto na paisagem de loteamento implantado no bairro Pantanal, Florianópolis. Fonte: Marlon Pscheidt, 2006.



Figura 5: Problemas de erosão afetam edificações vizinhas devido a solo de alteração exposto. Fonte: Marlon Pscheidt, 2005.

A permissão de um alto índice de aproveitamento em determinada área sem a prévia adequação do sistema viário que dá acesso ao local podem tornar a região problemática como pode ser visto na **Figura 6**. A mesma mostra como a largura da via e a declividade são incompatíveis com a demanda dos habitantes e futuros habitantes (Figura 7) da área, especialmente nos aspectos de circulação para alcançar as facilidades urbanas.



Figura 6: Rua José João Martendal, rua sem saída que dá acesso a uma série de prédios multifamiliares. Fonte: Marlon Pscheidt, 2006.



Figura 7: Prédio multifamiliar de alta densidade em construção na mesma rua. Fonte: Marlon Pscheidt, 2006

Além disso, um alto índice de ocupação em áreas de difícil acesso e com restrições ao uso pode trazer problemas aos habitantes que ali vivem pela rapidez com que as águas descem o morro, devido à impermeabilização do solo, o que termina por degradar a paisagem proporcionada à cidade. É possível perceber isso na **Figura 9** e **Figura 10** devido à alta densidade de urbanização.

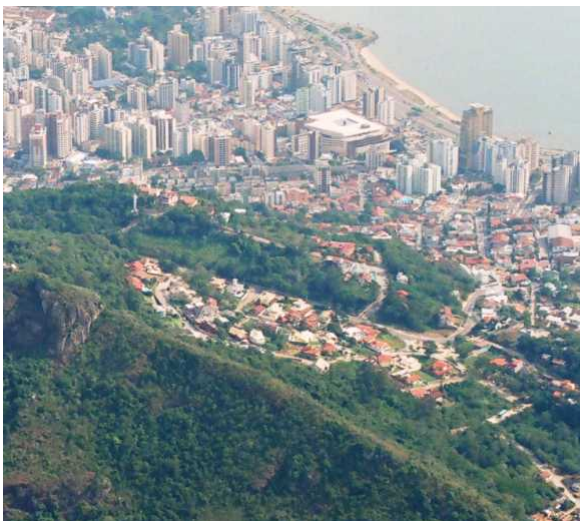


Figura 9: Implantação do Loteamento Morumbi no Morro da Cruz. Fonte: Defesa Civil, 2006.



Figura 10: Paisagem proporcionada pelo Loteamento Morumbi. Fonte: Marlon Pscheidt, 2006.

Na **Figura 11** e **12** podemos verificar também a existência de exemplos que ainda conservam um equilíbrio entre paisagem natural e ambiente construído apesar da pressão imobiliária existente. Os dois últimos casos apresentados retratam diferentes formas de ocupação residencial de encostas,



Figura 11: Ocupação na face sul do Morro da Lagoa, as margens da SC 404. Fonte: Marlon Pscheidt, 2006.



Figura 12: Paisagem natural do Morro da Lagoa ainda conservada. Fonte: Marlon Pscheidt, 2006.

O loteamento Morumbi e a ocupação as margens da estrada do Morro da Lagoa em sua face voltada para a Lagoa da Conceição são merecedores de uma análise mais detalhada por apresentarem características distintas frente às limitações apresentadas pelo sítio físico, e a interferência decisiva da legislação sobre as diferentes formas de ocupação. Desta forma, faz-se necessária a compreensão da legislação existente, de modo a verificar em que aspectos esta vêm contribuindo para agravar o problema da ocupação das encostas. Bem como realizar uma análise crítica de quais aspectos e critérios são realmente relevantes na implantação de residências em encostas, para que se possa minimizar o impacto ambiental e paisagístico no meio físico em que foram inseridas. A mudança de perspectiva desta pesquisa, em relação à dos anos anteriores, deu-se devido à carência de um estudo do contexto urbano e da realidade do sítio físico em que a arquitetura se insere, já que arquitetura só existe se integrante de uma lógica estrutural urbana que reconheça as limitações do sítio em que esta inserida.

1.3-Objetivos

Geral:

- Progredir na prática de análise de projetos residenciais para arquitetura em situações de sítio de difícil implantação.

Específicos:

- Compreender a relevância das particularidades do sítio físico na elaboração do projeto urbano em encostas por meio de programas computacionais que trabalham com SIG (Sistema de Informação Geográfica).
- Compreender a legislação existente, a lógica de seu funcionamento e sua real influência na paisagem proporcionada pela ocupação residencial de encosta em Florianópolis.
- Identificar o papel da organização e concepção urbana como potencializadora ou limitante dos projetos arquitetônicos em encostas.
- Identificar características de projetos urbanísticos e arquitetônicos que possam ser utilizadas em outras situações de ocupação dos morros.
- Simular os exemplos de paisagem de encostas visando detectar padrões recomendáveis da inserção desta volumetria na paisagem;
- Compreender a lógica construtiva e morfológica de edificações em encostas, a ser realizado na continuidade da pesquisa.

2-MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa realiza-se no Laboratório do Grupo de Pesquisa APEU - Arquitetura, Paisagem e Espaços Urbanos – CNPq, localizado no prédio remanescente do curso de graduação de Arquitetura e Urbanismo – UFSC.

Para obter maior domínio da metodologia científica, realizamos revisões bibliográficas que eram finalizadas com seminários onde cada bolsista expunha seu novo conhecimento. Resumos esquemáticos sobre cada livro foram feitos para possíveis consultas posteriores e também como auxílio nas apresentações.

O mesmo método de divisão dos conhecimentos aconteceu com o tema “ocupação de encostas”, onde pudemos adquirir grande conhecimento a respeito do tema tanto na parte técnica quanto na parte conceitual envolvendo a arquitetura e o urbano.

Após esta etapa, descobriu-se o grande potencial das informações presentes na Carta Geotécnica, e no Estudo Geotécnico realizado pela orientadora Sônia Afonso como forma de se estabelecer comparações entre o que seria o ideal proposto e a realidade atual presente na paisagem. A comparação visa compreender as repercussões reais da adequação ou não das ocupações frente às recomendações da Carta e o maior entendimento do sítio físico em que a ocupação se insere, servindo como referência na busca de parâmetros que qualifiquem a ocupação de encostas. Logo após a revisão realizou-se uma volta ao Morro da Cruz e uma visita ao mesmo no sentido de se presenciar na prática os elementos e as situações estudadas na revisão bibliográfica e possibilitar a familiarização com uma das áreas de estudo.

Devido ao material da Carta Geotécnica estar defasado e devido à dificuldade e demora em se trabalhar com eles manualmente, acrescentando a facilidade permitida pela participação do mestrando Arq. Cláudio Santos da Silva no grupo, sendo este especialista em geoprocessamento, optou-se pela atualização e digitalização dos materiais pertinentes convertendo-os para uma base digital com sistema de referenciamento geográfico.

A elaboração desta base de dados foi iniciada com a coleta e seleção dos materiais, realizando a digitalização dos mesmos. Imprevistos com a aquisição do material e a ausência de um domínio inicial do processo fizeram com que fosse empregado um tempo além do previsto nesta atividade. É importante ressaltar que a conversão destes dados para base digital foi feita em conjunto, pelos bolsistas de graduação do grupo de pesquisa APEU, pois todos tinham o interesse neste material para suas pesquisas e o trabalho necessitava de um esforço conjunto. Este trabalho, como já mencionado, necessitou de um treinamento qualificado do uso de programas computacionais que permitissem a formação da base digital, tais como o Autocad MAP 2000 e o ArcView3.2, e que foi realizado pelo mestrando Arq. Cláudio Santos da Silva, bolsista CAPES, que sempre se mostrou prestativo no auxílio deste processo.

Com a base de dados geográficos já estruturada para uma das áreas do estudo aliada a familiaridade com o processo de estruturação da mesma, a pesquisa ganhou maior agilidade na etapa de análise. A análise das ocupações consistiu em primeiramente avaliar o nível de restrição das áreas em estudo, a partir da cartografia temática referente ao estudo geotécnico, morfologia e linhas de drenagem, geologia, declividades e indícios de riscos. Posteriormente a análise sobre legislação vigente nas áreas e a compreensão da lógica de seu funcionamento ajudaram a compreender um pouco da realidade da ocupação residencial de encostas em Florianópolis. A avaliação da forma e configuração das ocupações deu-se através do traçado viário, parcelamento do solo, organização dos lotes, acessibilidade, mobilidade urbana, vegetação preservada e existente, infra-estrutura, implantação e conforto ambiental. Assim, fornecendo subsídios para a identificação de critérios e diretrizes realmente pertinentes a projetos de urbanização de encostas que possibilitem a realização de arquiteturas mais adequadas ao ambiente em que se inserem e mais qualificadas para seus habitantes.

Os mapas temáticos retirados do Estudo Geotécnico, tais como morfologia, topografia, vegetação, aptidão física e uso recomendado, além do cadastral e topográfico, da legislação e da fotografia aérea fornecidos pelo IPUF (Instituto de Planejamento Urbano de Florianópolis) constituem a cartografia básica para o desenvolvimento destas análises. A partir das análises, foram estabelecidas comparações entre as diferentes formas de ocupações do Morro da Lagoa e do Loteamento Morumbi, situado no Morro da Cruz, chegando-se á uma visão integral dos problemas encontrados em situação de encostas e seus graus de relevância frente á qualificação da ocupação residencial.

EQUIPAMENTOS DE INFORMÁTICA UTILIZADOS:

(HARDWARE):

Laboratório

2 Micro-Computadores AMD, 1.99GHz, 480 MB de Ram

Impressora hp 840c

Scanner Genius

Pessoal

Micro-Computador AMD, 2.4GHz, 512 MB de RAM

(SOFTWARE):

Sistema Operacional Windows XP Professional

Aplicativos gráficos CorelDRAW 11 – CorelDRAW e Corel PHOTO-PAINT

Editor de Imagens Photoshop 7.0.1

Editor de texto Word

Arcview3.2

Autocad MAP2000

IMAGENS TRATADAS – manipulação utilizando os softwares CorelDraw 11, CorelPhotopaint 11 e Photoshop 7.0

A pesquisa realiza-se por meio de diversos auxílios, sendo o mais recente a aprovação de recursos através do Edital n°61/CNPq/2005, que liberará verba para aquisição de equipamentos. Certamente este fato contribuirá para o desenvolvimento da pesquisas APA – Arquitetura e Paisagem, realizada pelo grupo Arquitetura, Paisagem e Espaços Urbanos - APEU.

3-RESULTADOS E DISCUSSÕES

3.1-Restrições do Meio Físico

3.1.1-Fundamentação Teórica

Para a avaliação do grau de restrição imposto pelo meio físico, recorreu-se a bibliografia do Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT), a partir das obras de Moretti (1986) e Cunha (1991).

Segundo Moretti (1986), é fundamental que a base topográfica esteja na escala adequada ao se elaborar projeto de loteamentos, com planta em escala 1:1000 e 1:500, com curvas de nível de metro em metro e alta densidade de pontos levantados para maior confiabilidade do material utilizado evitando distorções. No caso da análise, surgiu uma limitação com relação ao nível de precisão do material coletado a respeito do Morro da Lagoa, que consiste em uma baixa densidade de pontos topográficos levantados e possui curvas representadas de 10 em 10 metros, o que torna o estudo menos preciso, mas que não prejudica significativamente a pesquisa à medida que a avaliação foi feita focando a escala urbana.

Ainda Moretti(1986) indica que as informações mínimas a respeito do meio físico para que se possa propor um bom projeto, ou no caso avaliar uma ocupação já existente são: A indicação das rochas que ocorrem no substrato rochoso conseguindo informações a respeito do comportamento geotécnico dos solos; a espessura e o comportamento dos diversos horizontes do solo; a delimitação das áreas onde ocorrem solo mole (depósitos aluviais, junto a córregos), caracterizando sua espessura e extensão; indicação de áreas onde ocorrem matacões ou afloramentos rochosos; informação relacionada a áreas verdes que atuem como proteção contra a erosão; profundidade de águas superficiais e subterrâneas a fim de evitar problemas com instalação de fossas e implantação de redes de infra-estrutura.

3.1.2-Desenvolvimento

Para se avaliar o grau de restrição imposto pelo sitio físico para a ocupação da encosta, recorreu-se á uma série de materiais. Entre eles estão o levantamento topográfico, a carta geotécnica e os levantamentos aerofotogramétricos das áreas em estudo. O levantamento topográfico possibilitou a elaboração da planta de isodeclividades, importante ferramenta para a análise dos locais onde existe uma maior restrição à ocupação. A carta geotécnica ofereceu informações importantes a respeito do solo e do substrato rochoso, indicando características físicas que dão pistas de seu comportamento frente a movimentos de terra e precipitações atmosféricas. Além disso, indica a presença de matacões e afloramentos rochosos, limitantes que podem até mesmo por em risco áreas a jusante. O levantamento aerofotogramétrico juntamente com a planta de isodeclividades elaborada evidencia os pontos onde a vegetação possui maior importância na contenção do solo e na proteção contra a erosão, indicando locais onde é desaconselhável tanto a ocupação quanto o desmatamento.

A avaliação dos locais de estudo a partir dos materiais citados anteriormente possibilitou uma classificação geral quanto ao nível de restrição imposto pelas limitantes do sítio físico. Para a área onde se encontra atualmente o loteamento Morumbi, pode-se perceber com na **Figura 13** que a maior parte do loteamento encontra-se com declividades até 15%, chegando em pontos localizados a casos com declividade na faixa de 30 a 50%.

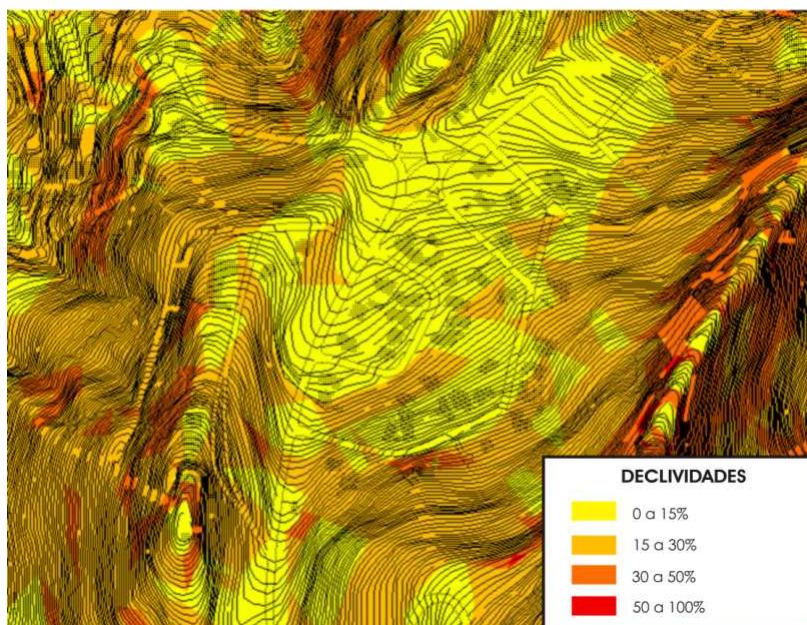


Figura 13: Mapa de Isodeclividades do Loteamento Morumbi. Elaborado por Marlon Pscheidt, 2006. Fonte: IPUF, 2004.

No Loteamento Morumbi, avaliando o aspecto referente à instabilidade do solo e problemas relacionados à existência de matacões e afloramentos rochosos, como pode ser observado na **Figura 14**, tem-se uma situação mais problemática à medida que o solo existente na área é solo residual de diabásio, que segundo Afonso(1992) possui problemas quanto a saturação devido a baixa permeabilidade e pelo processo de erosão diferenciada das rochas vizinhas, podendo desencadear processos erosivos e de escorregamentos. Além disso, a existência de afloramentos rochosos a montante da ocupação torna a situação ainda mais delicada, pois tal fato põe em risco a população devido à possibilidade de queda de blocos e rolamento de matacões. A presença de uma linha de drenagem natural próxima a uma via do loteamento torna a área não passível de ocupação, pois pode afetar negativamente a drenagem natural e urbana e o solo pode apresentar características não compatíveis com qualquer tipo de ocupação, sendo a manutenção da vegetação ciliar a melhor solução para a ocupação desta área.



Figura 14: Carta Geotécnica do Loteamento Morumbi. Elaborado por Marlon Pscheidt, 2006. Fonte: Afonso, 1991.

A composição vegetal existente atua como importante proteção contra a instabilidade do solo nas zonas de maior declividade, assunto também contemplado na legislação federal através do Código Florestal, que limita a retirada de vegetação em locais com declividade entre 50% e 100% (Cunha, 1991). Situação essa, que ocorre no Loteamento Morumbi somente em pontos isolados próximos à linha do divisor de águas onde não existe a possibilidade de ocupação, como apresentado na **Figura 15**. Porém, sendo uma área a montante da ocupação, pode influenciar diretamente na segurança da população existente, a mediada que atua como forma de contenção dos blocos de rocha provenientes do afloramento rochoso existente e de possíveis escorregamentos que afetariam a ocupação a jusante. Pode-se perceber também a existência a oeste da ocupação, de uma área vegetada sobre um terreno com declividades em torno de 30 a 50% que pode vir a ser ocupada em caso de expansão urbana e que apresentaria risco para a população instalada a jusante da área.

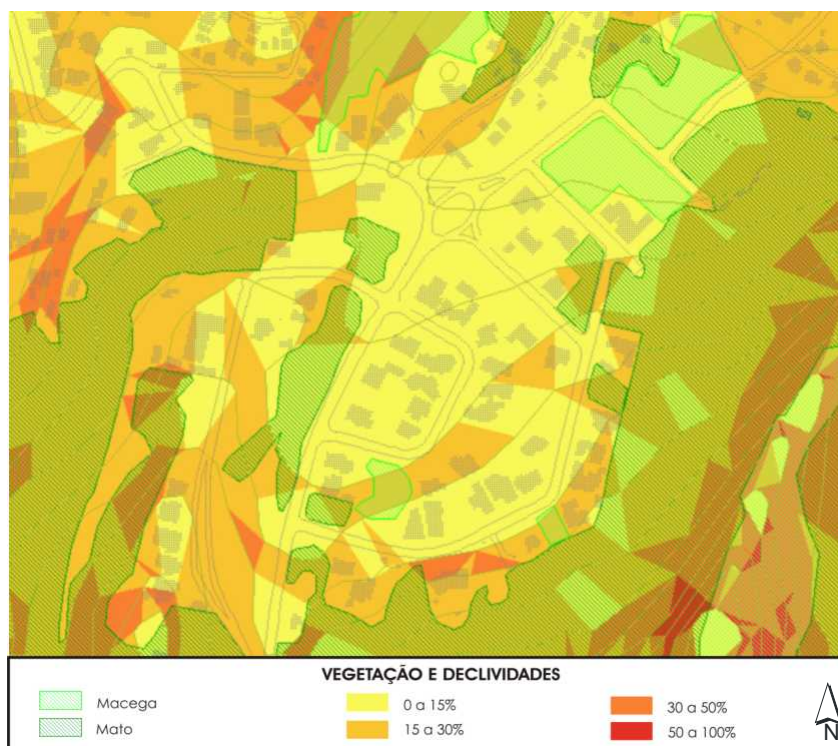


Figura 15: Mapa de Isodeclividades e Vegetação do Loteamento Morumbi. Elaborado por Marlon Pscheidt, 2006. Fonte: IPUF, 2004

No caso da área onde está situada a ocupação residencial localizada na encosta do Morro da Lagoa, pode-se perceber a partir da **Figura 16** que a maior parte da área possui declividades na faixa de 15 à 30% dificultando a implantação de edificações econômicas que não necessitem de obras de contenção no local. É perceptível também a existência de áreas residuais onde a declividade aumenta para a faixa de 30 a 50% e dois bolsões a meia encosta com declividades mais amenas, além da área do divisor de águas que também se apresenta mais passível a ocupação neste aspecto. Analisando a **Figura 16** consegue-se concluir que a maior parte destes pontos dispersos onde a declividade é mais acentuada a cobertura vegetal de maior expressividade está presente exercendo o papel de proteção natural contra processos erosivos e escorregamentos, sendo necessária a sua preservação tanto pela maior segurança a ocorrência de desastres naturais quanto pela paisagem natural proporcionada pelas mesmas.

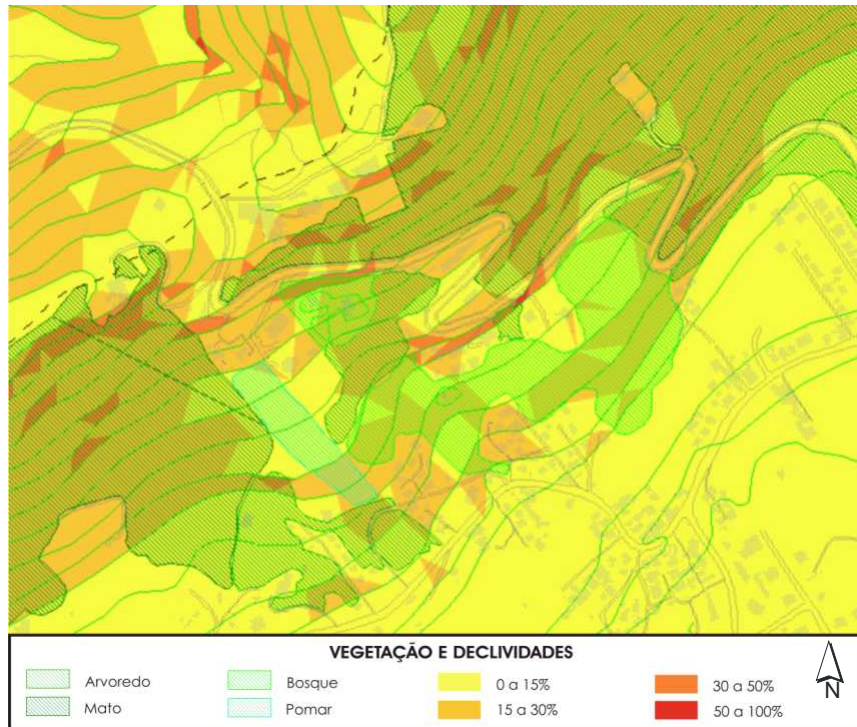


Figura 16: Mapa de Isodeclividades e Vegetação do Morro da Lagoa. Elaborado por Marlon Pscheidt, 2006. Fonte: IPUF, 2004.

A partir da Carta Geotécnica, apresentada na **Figura 17**, pode-se notar que a área é dividida em duas classificações, PVg e Cg (Vieira,[sd]). Na busca pelo significado destas siglas que corresponde a unidades geotécnicas obteve-se os seguintes resultados:

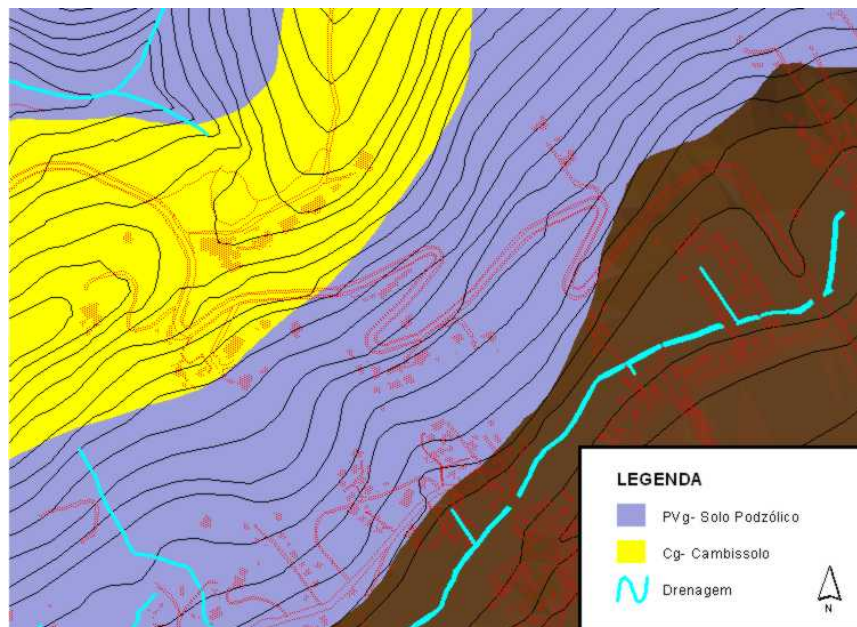


Figura 17: Carta Geotécnica do Morro da Lagoa. Elaborado por Marlon Pscheidt, 2006. Fonte: Vieira [s.d.].

A área classificada como PVg apresenta modificações do solo no horizonte O ou A devido ao cultivo, pastoreio ou outras perturbações, textura média e média argilosa, horizonte B e C com propriedades e comportamento mecânico dos constituintes argilosos, caracterizando-o por pronunciadas mudanças em volume e movimentação do material condicionadas por variação do

teor de umidade, substrato granito, relevo fortemente ondulado e ondulado, exposição de rochas do embasamento quer seja como afloramentos rochosos, camadas muito delgada de solos ou ainda ocorrência significativa de matacões em geral com mais de 100 cm de diâmetro, tornando o solo bastante problemático principalmente se expostos os horizontes B e C, e problemas provenientes da presença de blocos de rocha.

Já a área classificada como Cg,, situada na região do divisor de águas, possui textura arenosa a média, relevo suave ondulado, substrato granítico, presença de matacões e horizonte B expansivo, não apresentando argila de atividade alta em função do material de origem. O que nos leva a concluir que o principal empecilho à ocupação é a presença de matacões dispersos e imersos, pois a textura do solo permite a permeabilidade da água e sua drenagem, não originando problema de erosão e escorregamento sob condições não atípicas.

A partir dos resultados obtidos a respeito do nível de restrição imposto pelo sítio físico, pode-se afirmar que ambas as áreas possuem características em comum, principalmente se considerarmos a vulnerabilidade do solo frente a movimentos de terra e à presença de matacões e blocos de rocha que ou servem como empecilho à implantação das edificações ou como risco a rolamento de matacões na ocupação. Com a exceção do diferencial da linha de drenagem presente no caso do Loteamento Morumbi que é um aspecto que se deve levar em conta principalmente por influenciar o sistema de drenagem urbana, causando não prejuízos diretos à ocupação, mais sim à cidade como um todo. Deve-se notar também que as restrições relacionadas às declividades das áreas são diferenciadas para os dois locais em estudo, pois a área do Morro da Lagoa apresenta-se mais problemática neste aspecto. Portanto pode-se concluir que a área situada no Morro da Lagoa apresenta um nível restritivo superior à área do Loteamento Morumbi, mas apresenta uma lacuna de expansão nas áreas situadas meia encosta e no divisor de águas.

3.2 – Legislação Existente

3.2.1-Fundamentação Teórica

A Lei Lehmann é uma lei federal que limita o parcelamento do solo para fins urbanos em zonas urbanas ou de expansão urbana, assim definida por lei municipal. A lei não permite o parcelamento do solo em terrenos com declividade igual ou superior a 30% (trinta por cento), salvo se atendidas exigências específicas das autoridades competentes e em terrenos onde as condições geológicas não aconselham a edificação.

A legislação do código Florestal (Cunha, 1991) considera de preservação permanente, pelo só efeito desta Lei, as florestas e demais formas de vegetação natural situadas: ao longo dos rios ou de outro qualquer curso d'água desde o seu nível mais alto em faixa marginal cuja largura mínima seja de 30 (trinta) metros para os cursos d'água de menos de 10 (dez) metros de largura; nas nascentes, ainda que intermitentes e nos chamados "olhos d'água", qualquer que seja a sua situação topográfica, num raio mínimo de 50 (cinquenta) metros de largura; no topo de morros, montes, montanhas e serras; nas encostas ou partes destas com declividade superior a 45° equivalente a 100% na linha de maior declive e em altitude superior a 1.800 (mil e oitocentos) metros, qualquer que seja a vegetação. Consideram-se, ainda, de preservação permanente, quando assim declaradas por ato do Poder Público, as florestas e demais formas vegetação natural destinadas a atenuar a erosão das terras.

O Plano Diretor surgiu de uma lei aprovadas pela câmara dos Vereadores que obriga o uso de instrumentos legais reguladores para cidades com mais de 20.000 habitantes, ou situadas em regiões metropolitanas, integrantes de aglomerações urbanas, integrantes de áreas de especial interesse turísticos ou integrantes de áreas de influência de empreendimentos com significativo impacto ambiental, que queiram utilizar algum instrumento de lei.

O Plano Diretor atua a nível municipal e delimita o perímetro onde é permitido o parcelamento para finalidades urbanas, o zoneamento e a destinação de uso e ocupação do solo previsto para cada zona (uso industrial, residencial, comercial e misto) e define os respectivos índices de ocupação, tais como: taxa de ocupação, índice de aproveitamento (gabaritos), recuos, área e testada mínima dos lotes. Cabe também ao plano diretor estabelecer a hierarquia do sistema viário, definindo o número e largura de pistas e calçadas, prevendo locais para arborização e mobiliário urbano.

No Plano Diretor de Florianópolis (IPUF, 1988), as áreas compreendidas como Áreas de Preservação com Uso Limitado (APL) são consideradas áreas de uso não urbano assim como as Áreas de Preservação Permanente, com a diferença que é permitida a sua ocupação desde que não ocorra o parcelamento do lote, sendo permitido um número máximo de 2 pavimentos, índice de aproveitamento de 0,1 (área construída/área do lote) e taxa de ocupação de 10% (10% da área do lote). Enquanto na Área Residencial Exclusiva 6 (ARE6) é permitido o parcelamento com lotes mínimos de 360m², número máximo de 2 pavimentos, índice de aproveitamento de 1 e taxa de ocupação de 50%.

3.2.2-Desenvolvimento

No caso do Loteamento Morumbi, como pode ser visto na **Figura 18**, o plano diretor define como zoneamento predominante as ARE6 e uma pequena parcela das casas encontra-se parcialmente dentro de áreas classificadas como APL e APP. Esta ocupação indevida das APPs deve-se à inexistência de uma faixa de transição classificada como APL. A inexistência da lógica do cinturão verde classificado como APL e protegendo as APPs torna-as mais vulneráveis à ocupação. Na Carta de Aptidão Física apresentada na **Figura 19** e retirada do Estudo Geotécnico elaborado por Afonso (2001), é possível perceber com clareza a distinção entre área urbanizável, faixa de transição e área não urbanizável.

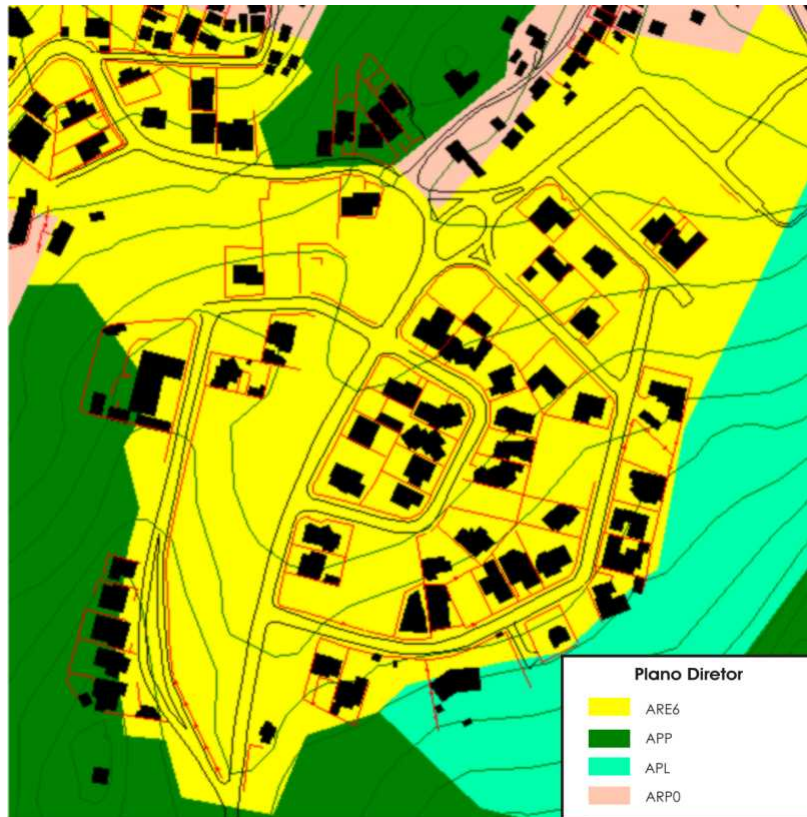


Figura 18: Plano Diretor para o Loteamento Morumbi. Elaborado por Marlon Pscheidt, 2006. Fonte: IPUF, 1988.

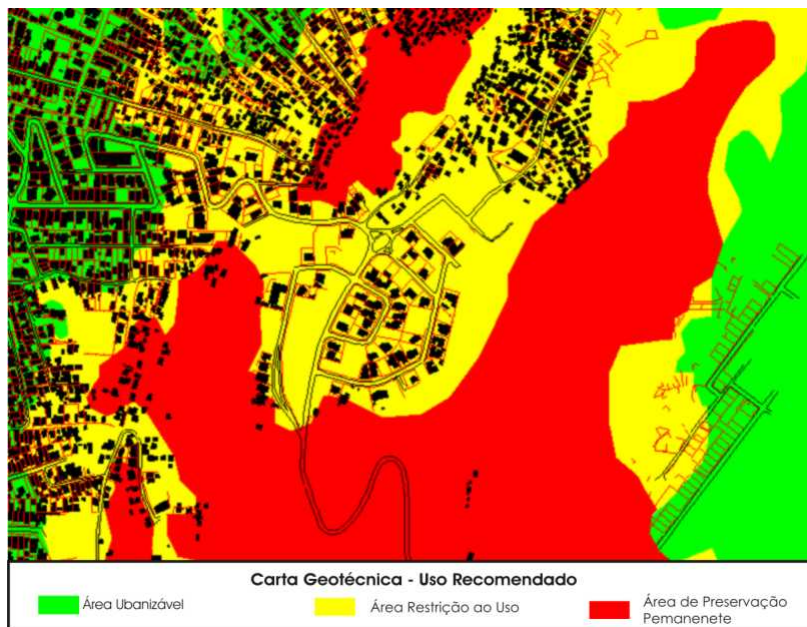


Figura 19: Carta de Uso Recomendado. Elaborado por Marlon Pscheidt, 2006. Fonte: Afonso, 1992.

Devido à legislação permitir para ARE6 lotes mínimos de 360m² e taxa de ocupação de 50% a densidade de edificações na área é bastante grande se comparada com a situação do Morro da Lagoa, e tende a aumentar se for levado em conta que há uma grande área classificada como ARE6 ainda não ocupada. Esta grande densidade de habitações pode não ser saudável se não

acompanhada de um sistema viário e acessibilidade compatíveis com a demanda populacional para a área, além de influenciar significativamente na paisagem proporcionada pelo Morro da Cruz.

No caso do Morro da Lagoa, pode-se perceber a partir da **Figura 20** que a maior parte da área em estudo está classificada como APL e que existem trechos classificados como APP. A existência de um equilíbrio maior entre vegetação e área construída deve-se ao não parcelamento dos lotes, sustentados pela classificação como APL. Porém a zona de expansão encontrada em área classificada como APP põe em dúvida a real eficiência da proteção de APPs por APLs, à medida que a existência de um via local ligada a uma via arterial fez com que a expansão da ocupação se desse mesmo sem a viabilidade proposta na legislação. Outro fato importante é a existência de mais de uma casa em uma mesma propriedade, assunto contemplado no plano diretor e admitido com até três habitações unifamiliares (Site do IPUF). As APLs estimulam a preservação da mata existente e ações de reflorestamento na implantação de edificação e limitam as mesmas ao uso residencial. As diretrizes definidoras das APL expostas no plano Diretor são: declividade do solo, o tipo de vegetação ou a vulnerabilidade aos fenômenos naturais, não apresentando condições adequadas para suportar determinadas formas de uso do solo sem prejuízo do equilíbrio ecológico ou da paisagem natural. São incluídas nas APL as áreas onde predominam as declividades entre 30% e 46,6%, bem como as áreas situadas acima da cota 100 (site do IPUF) que já não estejam abrangidas pelas Áreas de Preservação Permanente (APP). Esta lógica das cotas como definidora do zoneamento é bem evidente para o caso em estudo.

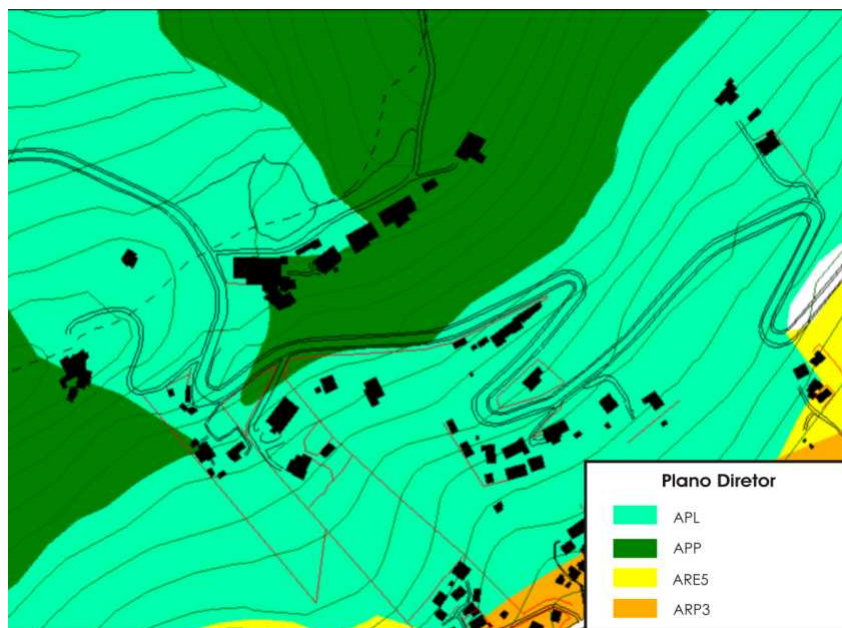


Figura 20: Plano Diretor para o Morro da Lagoa. Elaborado por Marlon Pscheidt, 2006. Fonte: IPUF, 1988.

Portanto pode-se entender que apesar das APLs possuírem papel definidor na conservação da paisagem natural, como acontece no Morro da Lagoa, não são em parte ferramentas eficientes no isolamento das APPs a possíveis expansões urbanas já que em ambos os casos em estudo houve indícios desta expansão urbana sobre as APPs.

3.3 – Forma e Configuração das Ocupações

3.3.1-Fundamentação Teórica

Alguns dos critérios utilizados como parâmetros na avaliação das ocupações serão expostos a seguir com base em Moretti(1986), como forma de familiarizar o assunto antes de se direcionar aos casos mais específicos.

O projeto para o sistema viário deve levar em conta a topografia em que será inserido, procurando interferir o menos possível no relevo natural do sítio físico para fins econômicos e de segurança. Uma das formas de fazê-lo é procurar hierarquizar o sistema viário e buscar traçá-lo paralelamente às curvas de nível. Porém isso acaba acarretando em um sistema anti-econômico à medida que limita o número de residências atendidas por esta via, já que a mesma lógica deve ser aplicada no nível de implantação das edificações, alongadas paralelamente as curvas de nível. Uma das formas de atenuar este problema é traçar as vias coletoras diagonais as curvas de nível e fazendo as locais paralelas às mesmas, concentrando a infra-estrutura nestas vias locais para tornar o sistema mais econômico. Desta forma as vias locais atenderiam os lotes à sua margem e lotes posteriores por acessos laterais (Moretti, 1986), traçado que pode ser compreendido com mais clareza pela **Figura 21**.

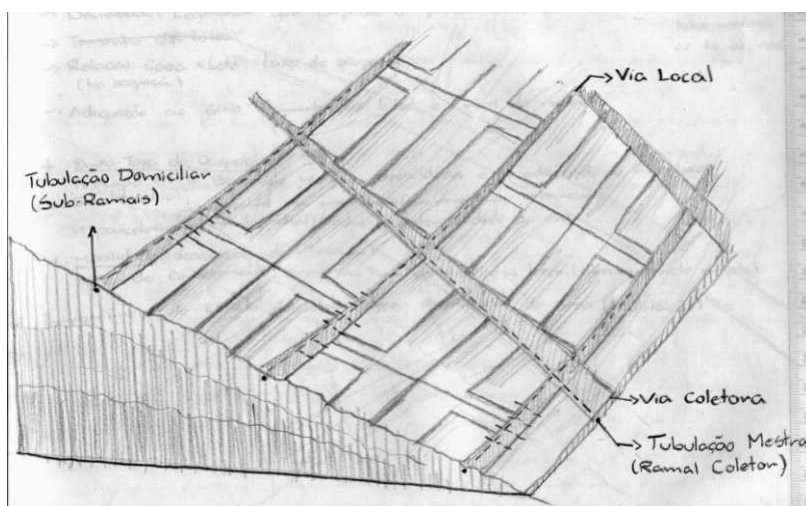


Figura 21: Esquema de traçado viário e disposição de lotes para situação de elevada declividade. Elaborado por Marlon Pscheidt, 2006.

Outro fator que se deve levar em conta são as declividades das vias, que de acordo com Moretti(1986) deve respeitar os 10% para vias arteriais, 12% para vias coletoras e 15% para vias locais, sendo estes valores relativos a vias pavimentadas. Porém muitas vezes deve-se optar por uma maior declividade longitudinal em prol da segurança e economia na execução das vias, com o objetivo de implantá-las em solo superficial, mais resistente e menos suscetível a erosão.

Os lotes devem ser dimensionados de acordo com a declividade que possuem, com o objetivo de diminuir a movimentação de terra na implantação das edificações. Em trechos com declividades acentuadas convém dispor os lotes paralelos às curvas de nível fazendo com que as vias sejam mais estreitas evitando assim o adensamento do sistema viário e contribuindo para minimizar os corte e aterros na implantação da edificação. Deve-se pensar na infra-estrutura que será necessária para a ocupação e como será o sistema de coleta de águas pluviais e servidas. Uma alternativa econômica é concentrar os sub-ramais nas vias locais evitando sub-ramais de coleta individual nas vias coletoras e, portanto, diminuindo o custo com manutenção nestas áreas como já apresentado na **Figura 21**.

3.3.2-Desenvolvimento

O Loteamento Morumbi possui um traçado viário constituído por uma via coletora principal que passa pela faixa de menor declividade da área e é implantada diretamente na drenagem se dispondo perpendicularmente as curvas de nível como pode ser observado na **Figura 22**.

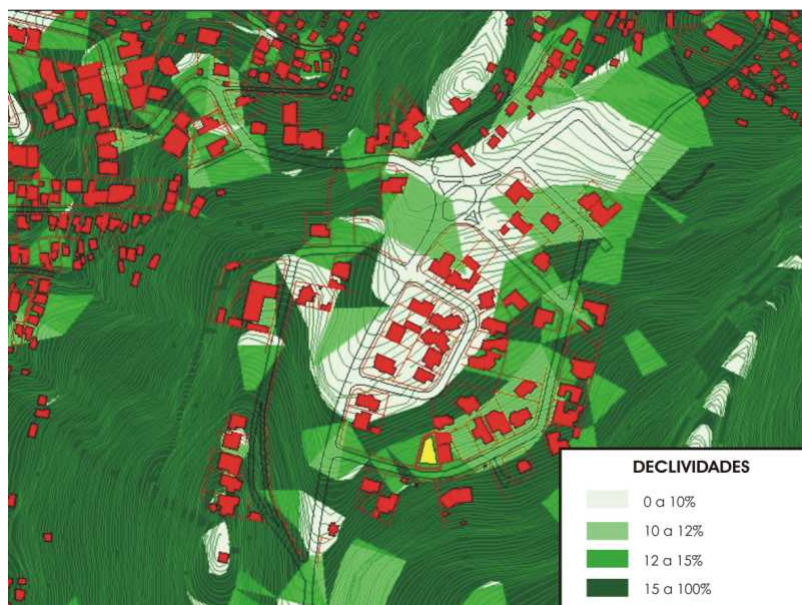


Figura 22: Sistema viário e configuração da ocupação no Loteamento Morumbi. Elaborado por Marlon Pscheidt, 2006. Fonte: IPUF, 2004.

Ligadas a essa existem duas vias locais em alça que buscam a disposição paralela e inclinada às curvas de nível e uma via local em alça do outro lado da via coletora que está disposta perpendicular às curvas de níveis possuindo uma declividade mais acentuada. As via coletora possui em média 8m de largura e declividade variando entre 10 e 12%, ultrapassando os 15% apenas em um pequeno trecho. As vias locais possuem em média 6 metros de largura e declividades que variam de 10% a 15%, com exceção da via disposta perpendicular às curvas de níveis, que se apresenta na maior parte de sua extensão com declividades acima dos 15% recomendados. Além disso, a via coletora principal de acesso ao loteamento possui em sua maioria declividades até 15%, com alguns pontos isolados ultrapassando os 15%, sendo necessário ressaltar que em um destes pontos, o trecho possui 70m, sendo um grande limitante que prejudica significativamente a acessibilidade ao local e principalmente a mobilidade urbana de pedestres. Os passeios no loteamento possuem largura média de 2m satisfazendo às recomendações do IPT. O parcelamento dos lotes se deu visando o adensamento das edificações com testada mais estreitas que o comprimento dos mesmos, desconsiderando a declividade do terreno. Isto se deve ao fato de aparentemente a área não possuir declividades problemáticas para a implantação de edificações, pois são raras as vezes em que a declividade ultrapassa os 30% restringidos pela Lei Lehmann. Porém as casas implantadas mais próximas aos afloramentos rochosos existentes a montante já apresentam a necessidade de muros de contenção de elevada altura como pode ser visto pela **Figura 23**.

São raros os casos em que as edificações são pensadas para se adequar à topografia do terreno, sendo evidente a prioridade pela ocupação elevada do lote. Um caso extremo que pode ser usado como parâmetro para se ter uma noção da densidade de ocupação que a lei permite é a casa indicada em amarelo na **Figura 22**. Este lote possui 495m², bem superior aos 360m² mínimos estipulados por lei, e a residência ocupa uma área projetada de 241m², resultando em uma taxa de ocupação de aproximadamente 50%, o limite estabelecido pelo plano diretor. Imaginando o

loteamento inteiro em situação semelhante, o impacto na paisagem seria bem superior ao já existente e flagrado na **Figura 24**.



Figura 23: Loteamento Morumbi e muros de contenção de elevada altura para viabilizar traçado viário.
Fonte: Marlon Pscheidt, 2006.



Figura 24: Impacto na paisagem devido à alta densidade de edificações no Loteamento Morumbi.
Fonte: Defesa Civil, 2006.

É possível perceber na **Figura 25** que o adensamento de edificações impede uma maior conservação da vegetação existente e reflorestamento necessário, além de em muitos casos prejudicar a iluminação e ventilação natural das edificações vizinhas devido à proximidade das casas.



Figura 25: Levantamento Aerofotogramétrico do Loteamento Morumbi.
Fonte: IPUF, 2004.

Por outro lado, o caso do Morro da Lagoa apresenta um traçado viário constituído por uma única via arterial que liga o Distrito Sede ao Distrito da Lagoa da Conceição, conhecida como rodovia SC404, que possui aproximadamente 7m de largura e a qual possui declividades acima dos 15% máximos recomendados pelo IPT para vias locais em maior parte da sua extensão, sendo que no caso de vias arteriais o limite é de 10%. Deve-se notar, a partir da **Figura 26**, que apesar da inadequação do sistema viário, o traçado do mesmo é feito com o objetivo de atenuar o excesso de declividade, constituindo um traçado em ziguezague, porém as limitantes do sítio físico acabam direcionando para esta situação. Se a mobilidade para tráfego automotivo é insatisfatória, para tráfego de pedestres é ainda pior, pois a inexistência de um passeio, mas sim somente um acostamento de 2m frequentemente utilizado como pontos de ultrapassagem de veículos, põe em risco as pessoas que ali trafegam. Devido à restituição fornecida pelo IPUF não conter dados claros a respeito da delimitação dos lotes nas propriedades ali existentes, a análise do que se tem leva à conclusão que a maior parte dos lotes é alongada perpendicularmente às curvas de níveis, o que em teoria não é a melhor situação para terrenos com alta declividade, mas que levando em conta a área dos lotes devido à proibição do parcelamento dos mesmos, não apresenta limitações quanto a implantação das edificações alongadas paralelamente às curvas de níveis. Apesar da inexistência desta limitação, algumas residências apresentam-se perpendiculares as curvas e outras apenas levemente alongadas, evidenciando a indiferença em preservar a morfologia do sítio físico. Contudo, pode-se notar que na maioria dos casos a preocupação com a adequação ao sítio existe. É importante salientar que esta análise se sustenta por informações que supõe um método tradicional de implantação, com contra piso assentado sobre aterros e cortes, sendo que havendo a implantação sobre pilotis, por exemplo, faz com que a geometria da projeção da casa não signifique uma má adequação ao sítio, pois não impõe movimentos de terra.

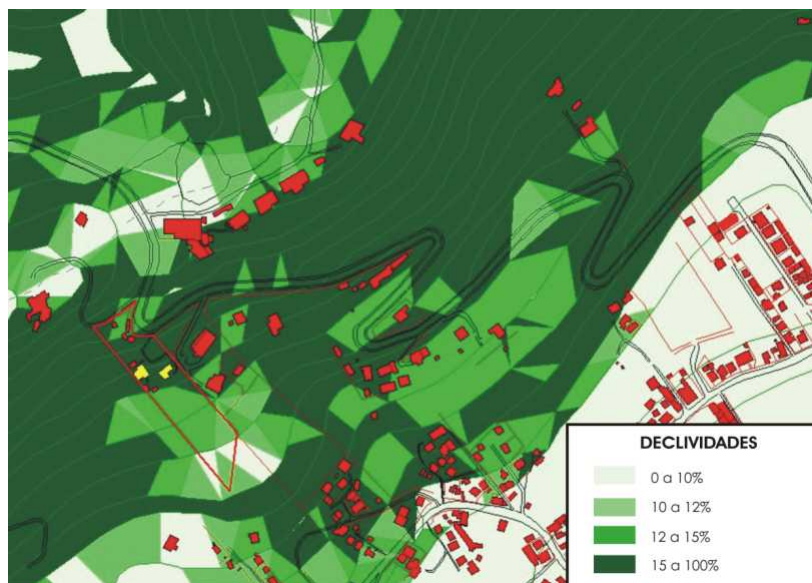


Figura 26: Sistema viário e configuração da ocupação no Morro da Lagoa. Elaborado por Marlon Pscheidt, 2006. Fonte: IPUF, 2004.

A maior parte das residências é implantada em terrenos com declividade entre 15% e 30%, como já visto na **Figura 16**, situação limite levando em consideração a Lei Lehmann, e comprovando um maior grau de dificuldade na ocupação da área do Morro da Lagoa. Grau de dificuldade que justifica a classificação como APL, responsável pela conservação do equilíbrio entre área vegetada e área construída. Um exemplo extremo de baixa ocupação pode se ter observando-se as residências assinaladas em amarelo na **Figura 26** e que estão implantadas em um lote de 10000m², sendo que a área de ocupação projetada das duas edificações é de 312m² levando a uma taxa de ocupação de aproximadamente 3%, o que torna a área bastante vegetada, como pode ser observado na

Figura 27. É importante observar que existem discrepâncias na ocupação do morro se comparado com o permitido por lei. Como já foi visto anteriormente na **Figura 20**, existem residências dentro da área de preservação permanente e parece haver uma faixa de expansão urbana às margens dessa via local, já que as casas ali construídas são recentes, pois não constavam na restituição do IPUF. Além disso, em pontos localizados parece haver um aglomerado de edificações que não condizem com a filosofia das APLs. Ainda observando a mesma figura, pode-se notar que dificilmente haverá problema de insolação e ventilação natural por influência de edificações vizinhas onde a filosofia da APL é verificada.



Figura 27: Levantamento Aerofotogramétrico do Morro da Lagoa.
Fonte: IPUF, 2004.

Pode-se concluir que a ocupação do Loteamento Morumbi condiz bastante com a realidade permitida por lei, porém em uma densidade inferior ao permitido devido ao fato de diversos lotes ainda não estarem ocupados e as taxas de ocupação dos lotes na maioria das vezes não chegarem aos 50% permitidos. A mobilidade urbana é bastante prejudicada para pedestres e regular para veículos automotivos. Não existe uma divisão dos lotes visando uma melhor adequação ao sítio físico e conseqüentemente as edificações são implantadas desconsiderando a topografia do terreno. A alta densidade de edificações, muitas das vezes sem recuo lateral, contribui para a deficiência do conforto ambiental nas residenciais e limitam a preservação da vegetação.

Já a ocupação do Morro da Lagoa, apesar de ainda possuir um equilíbrio entre áreas vegetadas e construídas, não condiz em sua totalidade com a realidade imposta pela legislação a não ser pelo não parcelamento dos lotes, principal fator responsável pela conservação da paisagem natural. A mobilidade urbana aparece bastante prejudicada tanto para pedestres como para veículos automotivos e as edificações de maneira geral parecem procurar adequar-se à topografia da área. Essa adequação possivelmente provém de dois fatores, a declividade do sítio se apresentar como um limitante maior e os lotes possuírem dimensões que favorecem a busca por situação de implantação mais adequada.

4-CONCLUSÕES

Com o fechamento desta pesquisa pode-se concluir primeiramente em se tratando da diversidade de configurações existentes em ocupações residenciais de encostas em Florianópolis que o principal motivo que sustenta este fato é a legislação. A legislação é responsável pela diferença mais evidente entre as ocupações, a densidade de edificações e o equilíbrio entre área vegetada e área construída. E o principal fator atualmente responsável pelo controle deste aspecto em Florianópolis é o parcelamento do solo. Outros dois fatores que contribuem para a diferenciação da configuração das ocupações na relação entre rua, lote e casa é o conhecimento técnico do responsável pela elaboração do projeto e as diferentes taxas de ocupação estabelecidas por lei. Os fatores responsáveis pela adequação das edificações ao sítio físico é o nível de restrição imposto pelo mesmo e o tamanho dos lotes.

Como principais pontos positivos a serem destacados nas ocupações analisadas são: a baixa taxa de ocupação das edificações e o traçado viário buscando adequar-se ao sítio físico. Como pontos negativos identificamos: a fraca fiscalização; a incompatibilidade da pressão pela urbanização com o radicalismo do não parcelamento dos lotes; a falta de consideração com relação a qualidade da mobilidade urbana; e a ausência de conhecimento técnico na elaboração de loteamentos. A baixa taxa de ocupação dos lotes pode ser considerada o melhor método para se qualificar a ocupação de encostas em áreas de difícil implantação, pois ao mesmo tempo que contribui para a preservação da paisagem natural, estimula uma maior adequação da edificação ao sítio físico, contribui para a qualificação do conforto ambiental da residência e limita a ocupação a uma população de renda mais elevada que pode arcar com os custos das obras de contenção necessárias e com a qualificação da arquitetura implantada de forma a se adequar ao sítio físico. Uma urbanização que combine uma taxa de ocupação reduzida em lotes individuais menores, ou seja, com dimensões que acomodem ao mesmo tempo as pressões por urbanização e o equilíbrio entre o natural e o edificado pode ser a solução mais viável que a proibição do parcelamento do solo à medida que permitem uma ocupação moderada e qualificada não estimulando o desrespeito a lei e tornando menos necessária uma fiscalização rigorosa.

A lei sendo um dos instrumentos de maior importância em uma urbanização qualificada de encostas necessita considerar todos os estudos referentes a limitações impostas pelo sítio físico para que se possam classificar corretamente as áreas legisladas. Junto a isso se deve haver um estudo da qualidade da mobilidade urbana que o local a ser parcelado poderá ter, pois é um aspecto de fundamental importância para que tais áreas não sejam instrumento de segregação social e nem venham a servir de apologia ao uso de veículos automotivos, pois caso contrário é necessário conceber equipamentos urbanos fundamentais para que não se desqualifique a qualidade de vida da população.

5-REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABRAHAM**, Talita. & **W. AFONSO**, Sonia.– EXEMPLOS SIGNIFICATIVOS DA ARQUITETURA RESIDENCIAL EM FLORIANÓPOLIS. PIBIC UFSC. RELATORIO. 2004
- ACAYABA**, Marcos. Site do arquiteto Marcos Acayaba. Disponível em www.marcosacayaba.arq.br. Acessado em 18/05/2006.
- ACAYABA**, Marlene Millian. RESIDÊNCIAS EM SÃO PAULO 1947 – 1975. São Paulo. Projeto, 1986.
- AFONSO**, Sonia. Site da professora Sonia Afonso. Disponível em www.arq.ufsc.br/~soniaa. Acessado em 27/04/2006.
- AFONSO**, Sonia. – *URBANIZACAO 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.
- AFONSO**, Sonia. *URBANIZAÇÃO DE ENCOSTAS. A OCUPAÇÃO DO MORRO DA CRUZ. FLORIANÓPOLIS. SC. 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.
- BARDI**, Lina Bo; **FERRAZ**, Marcelo Carvalho. *CASA DE VIDRO*. Lisboa: Blau. 1999.
- BATISTELA**, A. & **AFONSO**, S. – *METODOS 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.
- BEAUD**, Michel. *ARTE DA TESE: COMO PREPARAR E REDIGIR UMA TESE DE MESTRADO, UMA MONOGRAFIA OU QUALQUER OUTRO TRABALHO UNIVERSITÁRIO*. Tradução: Glória de Carvalho Lins. Rio de Janeiro. Bertrand Brasil, 2000.
- BOOTH**, W.C.; **COLOMB**, G.G.; **WILLIAMS**, J.M., *A ARTE DA PESQUISA*. Martins Fontes: São Paulo, SP, 2000.
- Celso da Silva Mafra Júnior & Glaci Trevisan Santos**. *CADASTRO DE BOLETINS E PERFIS DE SONDAGEM EM AMBIENTE DE SIG COMO INSTRUMENTO DE CARACTERIZAÇÃO DAS UNIDADES GEOTÉCNICAS DO MUNICÍPIO DE FLORIANÓPOLIS*. Disponível em http://geodesia.ufsc.br/Geodesia-online/arquivo/cobrac_2002/091/091.htm. Acessado em 04/08/2006.
- CUNHA**, M.A. (Org.) – *OCUPAÇÃO DE ENCOSTAS*. São Paulo. Instituto de Pesquisas Tecnológicas. 1991.
- ECO**, Umberto. *COMO SE FAZ UMA TESE*. São Paulo. Perspectiva, 2001

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), VOCABULÁRIO BÁSICO DE RECURSOS NATURAIS DO MEIO AMBIENTE. Rio de Janeiro, Editora IBGE, 2004.

IPIUF – INSTITUTO DE PLANEJAMENTO URBANO DE FLORIANÓPOLIS. Plano Diretor Distrito Sede Florianópolis. 1988. Disponível em: <http://www.ipuf.sc.gov.br/Viabilidade>. Acessado em: 19/05/2006.

IPIUF, Instituto de Planejamento Urbano de Florianópolis. Levantamento Aerofotogramétrico de 2004.

MORETTI, Ricardo de Souza. *LOTEAMENTOS: MANUAL DE RECOMENDAÇÕES PARA A ELABORAÇÃO DE PROJETO.* São Paulo, IPT, 1986.

PETERS, K.L. & **FARAH**, Flávio. *HABITAÇÃO DE ENCOSTAS.* São Paulo. IPT, 2003.

PRANDINI, Fernando L. & alii – *CARTA GEOTÉCNICA DOS MORROS DE SANTOS E SÃO VICENTE* - Condicionantes do Meio Físico para o Planejamento da Ocupação Urbana. São Paulo. IPT. 1980.

REGO NETO, Cândido B. e **ROSA FILHO**, Octacílio da – *CARTA GEOTÉCNICA DAS ENCOSTAS DO PERÍMETRO URBANO DE FLORIANÓPOLIS.* Morro da Cruz. Parte 1. Florianópolis Prefeitura Municipal de Florianópolis. IPIUF- Instituto de Planejamento Urbano de Florianópolis / COPLAN - Coordenadoria de Planos e Programas. 1986

SOUZA, Francisco das Chagas de. *ESCREVENDO E NORMALIZANDO TRABALHOS ACADÊMICOS.* Florianópolis: Editora da UFSC, 2001 p.56

VEIGA, Raquel. F. & **AFONSO**, Sonia.– *EXEMPLOS SIGNIFICATIVOS DA ARQUITETURA RESIDENCIAL EM FLORIANÓPOLIS – SEGUNDA PARTE.* PIBIC UFSC. RELATORIO. 2005

“**VIEIRA**, Sálvio José et al”. *BACIA HIDROGRÁFICA DA LAGOA DA CONCEIÇÃO* – Zoneamento do Corpo Lagunar.[s.d.].