

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS GRADUAÇÃO
DEPARTAMENTO DE APOIO À PESQUISA



RELATÓRIO FINAL DE ATIVIDADES

PROJETO: APA- ARQUITETURA E PAISAGEM – AVALIAÇÃO DA INSERÇÃO URBANA
NO MEIO FÍSICO (CNPq 2003-2010).

SUBPROJETO: AVALIAÇÃO DO PLANEJAMENTO URBANO PARA A OCUPAÇÃO DE
ENCOSTAS EM FLORIANÓPOLIS, SC – OS ASSENTAMENTOS DE BAIXA RENDA
EXISTENTES NO MORRO DA CRUZ QUEREM SER BAIRROS.

Orientadora: Dra. Arq. Sonia Afonso

Acadêmica: Daniela Ferronato

Departamento de Arquitetura e Urbanismo
Centro Tecnológico

Florianópolis, agosto de 2009

Índice

1-Resumo	3
2-Introdução	5
2.1-Revisão Bibliográfica	6
2.1.1-Fundamentação Teórica	6
2.2-Justificativa	8
2.3- Objetivos	9
3-Materiais e Métodos	10
4-Resultados Finais	12
4.1- ZEIS	14
4.2- Caracterização do Riscos	16
4.2.1- Restrições a ocupação	17
4.3- Diretrizes para a ocupação de encostas.....	20
4.3.1- Declividades	21
4.3.2- Morfologia de grotão	21
4.3.3- Áreas de mata nativa	21
4.3.4- Drenagens	22
4.3.5- Campos de matacão e afloramentos rochosos	22
4.3.6- Solos pouco permeáveis.....	22
4.3.7- Regiões próximas a morfologias adversas	23
4.3.8- Circulação.....	23
4.4- Métodos para a elaboração de nova configuração para o Morro da Cruz 24.....	24
4.4.1- Aplicação de diretrizes	24
5-Considerações Parciais.....	29
6-Referências Bibliográficas.....	30
7-Anexos.....	32

1- Resumo

A ocupação das encostas nos grandes centros urbanos tem sido cada vez mais requisitada pelas populações, não só de baixa renda, mas também, pelas classes mais abastadas, que apresentam maiores condições de ocupá-las, devido ao custo empreendido em obras de contenção e estabilização de encostas. Porém há muito estas áreas têm sido ocupadas por comunidades de baixa renda que buscam a proximidade de áreas centrais. A realização de políticas públicas para a resolução da demanda habitacional nos grandes centros tem designado regiões já ocupadas por população carentes como sendo de interesse social.

As ZEIS (Zonas de Interesse Social) são um dos instrumentos apontados pelo Estatuto da Cidade (Lei n 10.257/2001), a fim de realizar a regularização fundiária. A Prefeitura de Florianópolis identifica diversas comunidades de baixa renda como ZEIS, somente no Morro da Cruz são dezenove. Estas áreas estariam destinadas ao assentamento de comunidades carentes, mas assim como a maioria da legislação existente a respeito de encostas, não estabelece nenhuma diretriz de ocupação que leve em consideração aspectos físicos e ambientais do terreno, como vegetação, linhas de drenagem, características do solo e geomorfologia.

Um estudo aprofundado a respeito das restrições naturais de áreas de encostas, seus condicionantes físicos e ambientais, poderia vir a ajudar na ocupação responsável dos terrenos inclinados, evitando inúmeros acidentes.

Esta pesquisa estuda as áreas de baixa renda existente no Morro da Cruz em Florianópolis/SC, classificadas como ARP-0 pelo Plano Diretor em vigor (Lei Complementar número 0001/97) na cidade de Florianópolis e designados como ZEIS, pela Secretaria Municipal de Habitação de Florianópolis, utilizando-se da análise elaborada no Estudo Geotécnico de AFONSO (1992), que mescla os métodos de avaliação do IPT (Instituto de Pesquisas Técnicas de São Paulo) e do IPUF (Instituto de Planejamento Urbano de Florianópolis) e as análises urbanísticas situadas na tese de AFONSO (1999), "Urbanização de Encostas: Crises e Possibilidades. O Morro da Cruz como um Referencial de Projeto de Arquitetura da Paisagem".

Os métodos que estão sendo empregados para a pesquisa são: revisão bibliográfica, leituras de mapas, aerofotos, plantas cadastrais, além de visitas a campo para a complementação das informações coletadas. Assim foi possível compreender um pouco mais os assentamentos urbanos de baixa renda existentes nas encostas de

Florianópolis e propor diretrizes para a ocupação dessas áreas considerando as restrições naturais dos terrenos inclinados, evitando ocupações de risco.

Palavras chaves: ocupação de encostas, ZEIS, ocupação de interesse social, Morro da Cruz.

2- Introdução

O crescimento dos grandes centros urbanos e conseqüentemente a diminuição da oferta de lotes próximo aos centros urbanos, aglutinadores de serviços e infraestrutura, têm provocado a procura por lugares da cidade antes nem tanto aprazíveis de moradia pela maioria da população.

Em Florianópolis, capital de Santa Catarina, as encostas próximas ao Centro da cidade, o Morro da Cruz, sempre foram alvo da ocupação de populações de baixa renda, que buscavam nos arredores do núcleo administrativo, oportunidades de trabalho e disponibilidade de serviços.

Com o aumento cada vez maior da população, estas áreas tornaram-se uma alternativa de ocupação também para outras classes sociais, com a criação de loteamentos, o adensamento de antigos bairros existentes ao redor do morro nas cotas mais baixas e o crescimento descontrolado de assentamentos ilegais por falta de fiscalização eficiente.

Estas áreas além de possuírem restrições legais à ocupação, também são dotadas de condicionantes físicos e ambientais devido à sua instabilidade natural, como a ocorrência de escorregamentos e outros episódios decorrentes da ocupação indiscriminada. Porém estas áreas não devem ser vistas como impróprias à ocupação, mas devem ser estudadas profundamente antes de se lançarem diretrizes a respeito de sua urbanização.

As encostas são um assunto por excelência do paisagismo, pois elas estão entre as mais evidentes expressões da paisagem. Para preservar a paisagem da montanha é necessário respeitar e manter sua estrutura morfológica (saliências, reentrâncias, encostas, divisores, topos, talvegues, vales, drenagens, afloramentos rochosos e vegetação nativa) e em caso de urbanização deve-se considerar como condicionantes de projeto: mantendo a forma original, visando finalidades estético-culturais-ambientais (AFONSO, 1999, p.73)

As restrições para áreas de risco em encostas, empregadas para a urbanização, muitas vezes só levam em consideração a declividade acentuada, cotas altimétricas e a presença de vegetação nativa. Mas não se leva em consideração aspectos como as características do solo, morfologia e as linhas de drenagens, por exemplo, que são fatores relevantes para a ocupação dessas áreas, visto que estes também são características

fundamentais que devem ser consideradas, a fim de promover um melhor aproveitamento dos terrenos inclinados e promover a ocupação sem riscos. Ao ignorar fatores como os anteriormente mencionados acaba-se por construir diretrizes de ocupação bastantes falhas para as encostas. O próprio Plano Diretor de uso do solo de Florianópolis (Lei n° 5055/97) define normas de ocupação a respeito de morros que remontam às décadas de 1960 e 1970, sendo que na cidade as áreas definidas por estas leis correspondem a grande parte das glebas já ocupadas na porção central.

Recentemente, com as leis de regularização fundiária incentivadas por todo o país, o IPUF (Instituto de Planejamento Urbano de Florianópolis), instituiu áreas chamadas ZEIS (Zonas Especiais de Interesse Social), para comunidades de baixa renda de toda a cidade, incluindo o Morro da Cruz, que engloba 19 comunidades. Mais uma vez essa medida não estipula normas de ocupação preocupadas com a segurança das regiões de encosta, apenas legaliza áreas já consolidadas por populações de baixa renda.

2.1- Revisão Bibliográfica

Uma vez que houve renovação da bolsa por parte da autora, a revisão bibliográfica foi ampliada para a continuidade e avanço da pesquisa.

O avanço na pesquisa deu-se de forma a ampliar o conhecimento acerca do estudo da urbanização das encostas. Além disso, foi acrescentado o estudo a respeito das ZEIS (Zonas Especiais de Interesse Social), assim como as diretrizes de ocupação para as áreas de encosta.

2.1.1- Fundamentação Teórica

O relevo terrestre, através do tempo é moldado pelos diversos agentes externos e internos, que conferiram a cada porção da superfície do planeta uma diversidade de formas e características únicas. Essa dinâmica permanece constante, com a ação das chuvas, ventos, movimentos tectônicos, agentes químicos e biológicos e ação antrópica.

Segundo CUNHA (1991), encosta é toda a superfície natural inclinada formada pela ação das forças internas e externas da Terra. Apresentando como características geométricas a inclinação ou declividade, a amplitude e o perfil (Figura 1).



Inclinação e Amplitude

Perfil Retilíneo

Perfil Côncavo

Perfil Convexo

Figura 1- Perfis do terreno inclinado.

FONTE: Autor, 2009.

As encostas naturalmente são porções da camada superficial do Planeta bastante instáveis, estando em constante modificação devido às suas características físicas, como relevo, tipos de solo/rocha, vegetação, drenagens e fatores climáticos.

O ser humano, como principal agente transformador do relevo terrestre, acaba desencadeando a aceleração dos processos naturais dessas porções de terreno, com a retirada da vegetação, plantio de espécies inadequadas à característica do terreno (como as bananeiras), concentração de águas pluviais e de esgoto, cortes e aterros, modificação das linhas de drenagem natural.

Segundo CUNHA (1991) os principais processos superficiais das encostas são:

Transporte de massas:

1. Erosão laminar;
2. Erosão em sulcos ou ravinas;
3. Erosão por boçorocas.

Movimentos gravitacionais de massa:

1. Rastejos;
2. Escorregamentos;
3. Quedas/Tombamentos;
4. Corridas de massa.

Outros termos referentes encostas devem ser levados em conta:

- 1- Topo: ponto mais alto de uma montanha;
- 2- Espigão: linha de topo que divide duas bacias hidrográficas;
- 3- Grotões: reentrância do relevo que envolve as linhas de drenagem ou rios;

- 4- Linhas de drenagem: linha preferencial de escoamento das águas da chuva;
- 5- Ombreiras: terrenos salientes das encostas.

A ocupação de encostas merece antes de tudo um estudo aprofundado da área a ser urbanizada, pois a situação instável delas pode causar inúmeras complicações que podem vir a ser desastrosas. Além de essas áreas serem naturalmente de difícil acesso, tanto para automóveis quanto para pedestres, o que merece atenção especial dos projetistas na hora de traçar o sistema viário e acesso aos lotes.

A legislação, apesar de ser bastante falha no que diz respeito à urbanização de áreas de morro, aponta alguns condicionantes na ocupação das mesmas. FARAH (2003) nos aponta duas leis federais como principais:

1. Código Florestal (Lei nº 4.771/1965): que proíbe o desmatamento de encostas em áreas com declividades superiores a 100% e indica a preservação de topos e cabeceiras de drenagem;
2. Lei Lehman (Lei nº 6.766/1979): que impede o parcelamento do solo em terrenos com declividade igual ou superior a 30%.

Estas leis na sua maioria apontam restrições para a ocupação de algumas áreas, mas não refletem um apoio técnico na geologia e geotecnia dos solos (FARAH,2003).

O estudo mais aprofundado dessas regiões pode contribuir para uma ocupação mais responsável das encostas, analisando não somente as declividades, mas outros aspectos físicos, além dos climáticos e ambientais.

2.2- Justificativa

Com a atual demanda habitacional nos centros urbanos, a oferta por lotes nos grandes centros torna-se cada vez menor. Em Florianópolis, capital do estado de Santa Catarina, a saturação das áreas planas próximas ao centro, torna as regiões de encostas alvo de ocupação, tanto legal como invasões.

A ocupação dessas áreas exige um conhecimento aprofundado a respeito da dinâmica das encostas, assim como suas características físicas do solo e climáticas da região. Por este motivo que a execução de projetos para terrenos inclinados necessita um estudo preciso para cada local. Porém essas áreas são em sua maioria, ocupadas de maneira informal por população de baixa renda, que não possui meios financeiros para a

realização de estudos e sondagens do solo e para a execução de obras de contenção de encostas, como muros de arrimo, por exemplo. Acabam desta forma configurando regiões de ocupação de risco, sujeitas a escorregamentos de terra e quedas de blocos de pedra, ocorrências que alguns órgãos competentes vêm tentando solucionar.

Concluimos por destacar a importância da formação de profissionais capacitados para a execução de projetos arquitetônicos e urbanísticos em áreas de encostas, visto que as diretrizes curriculares nacionais não enfatizam este tema. Este trabalho então busca suprir as deficiências práticas e teóricas relacionadas ao estudo do tema de maneira a aprofundar o conhecimento e produzir análises e referências a respeito da ocupação de encostas.

2.3- Objetivos

A pesquisa APA- Arquitetura e Paisagem têm como objetivo geral identificar estratégias de preservação dos ecossistemas naturais e humanos em ambiente urbano.

O objetivo principal deste subprojeto é:

- 1- 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 no Plano Diretor e definidos como ZEIS no Estatuto da Cidade.

Os objetivos específicos do subprojeto, a serem ainda investigados, são:

- 2- Estudar as relações entre as edificações, lotes, terreno e paisagem;
- 3- Analisar a morfologia dos espaços, as tipologias arquitetônicas, os usos consagrados, as carências e compreender quais características dos assentamentos urbanos devem ser preservados;
- 4- Simular as situações existentes e as propostas institucionais em programas computacionais.

Assim, até o momento pretendeu-se estabelecer parâmetros que possam ser utilizados no lançamento de propostas, evitando a ocupação de encostas em áreas de risco, para em etapas futuras possibilitar a criação de espaços públicos a serem apropriados pela população e preservando, ao mesmo tempo, a paisagem e o ambiente.

3- Matérias e Métodos

- 1- Primeiramente foi feito um aprofundamento na referencia bibliográfica a fim de aprimorar o conhecimento a respeito do tema encosta;
- 2- Foram realizadas duas visitas ao Morro da Cruz, para reconhecimento do local de estudo e entendimento da dinâmica local, acompanhada pela orientadora Dra. Arq. Sonia Afonso. Outras saídas a campo foram realizadas apenas pela bolsista, assim que surgiu a necessidade de levantar dados *in loco*;
- 3- Foi realizado o levantamento de dados a respeito das áreas de baixa renda no Morro da Cruz e classificadas como ARP-0 (Área de Interesse Social) pelo Plano Diretor em vigência na cidade de Florianópolis, definidas como ZEIS (Zonas Especiais de Interesse Social) pelo Estatuto da Cidade;
- 4- Foram realizados: buscas, estudo, atualização e digitalização dos mapas referentes ao Morro da Cruz, visando à realização de sobreposição de informações da área de estudo a fim de lançar propostas de ocupação dessas áreas, levando-se em consideração os aspectos físicos dos terrenos e as limitações dos mesmos;
- 5- Foram cruzados os dados obtidos com a sobreposição dos mapas do Morro da Cruz e lançadas diretrizes para a ocupação das áreas de baixa renda existentes, com base no método apresentado na Tese de Doutorado da Profa. Sonia Afonso, Urbanização de Encostas Crises e Possibilidades, o Morro da Cruz como um referencial de projeto de arquitetura da paisagem.

Os materiais disponíveis para o desenvolvimento da pesquisa encontram-se listados na tabela 1:

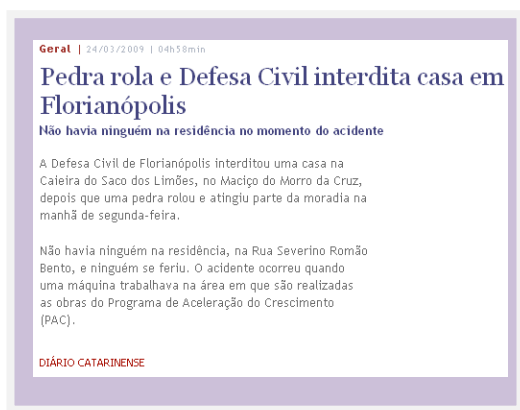
Tabela 1- Materiais e Métodos empregados na Pesquisa APA.

MATERIAIS	MÉTODOS
Livros, relatórios, teses, artigos, revistas, legislações.	Pesquisa Bibliográfica
Mapas, Aerofotos, Plantas Cadastrais.	Compreensão e análise da área de estudo.
Vistas ao Morro da Cruz acompanhada da orientadora Dra, Arq Sonia Afonso.	Compreensão da atual ocupação do Morro da Cruz.
Visitas individuais realizadas pela aluna.	Verificação de dados, compreensão da área de estudo e registros fotográficos.
Software Auto Cad, Corel Draw, Arcview, Auto cad map, SketchUp, Photoshop.	Elaboração de mapas e tratamento de imagens.

Atualmente a pesquisa APA tem a seu dispor: quatro computadores com periféricos básicos, dois scanners, duas impressoras, uma máquina digital e um projetor multimídia. Além disso, encontram-se disponíveis: a biblioteca do Grupo de Pesquisa em Arquitetura, Paisagem e Espaços Urbanos, bem como a biblioteca setorial do curso de Arquitetura e Urbanismo da UFSC- LDA, a Biblioteca Universitária da UFSC, demais laboratórios do Departamento de Arquitetura e Urbanismo (ARQ) e diversas publicações de portais digitais.

4- Resultados Finais

Com o crescimento das cidades, o que se observa é um acentuado adensamento do centro urbano. Florianópolis, a capital do estado de Santa Catarina apresenta nos últimos anos um aumento populacional elevado. (Ver Tabela 2). As áreas próximas ao centro, por agregar várias funções, são os locais mais procurados. As áreas de encostas são há muito ocupadas por populações de baixa renda, de maneira informal e é visível a expansão dessas áreas ao longo dos anos. Devido à falta de fiscalização, para evitar a invasão de áreas impróprias para a ocupação, essas comunidades têm invadido áreas de preservação permanente APPs, ou de preservação com uso limitado APLs, além de áreas de risco, regiões perigosas para a ocupação, lugares estes que se não forem obedecidos critérios construtivos apropriados, poderão ocorrer diversos acidentes com deslizamentos e rolamentos de pedras.(Figuras 2 e 3) 3 continua em parte ilegível



Figuras 2 e 3- Noticiário acerca de escorregamentos no Morro da Cruz- Florianópolis/SC
FONTE: Diário Catarinense. 2008.

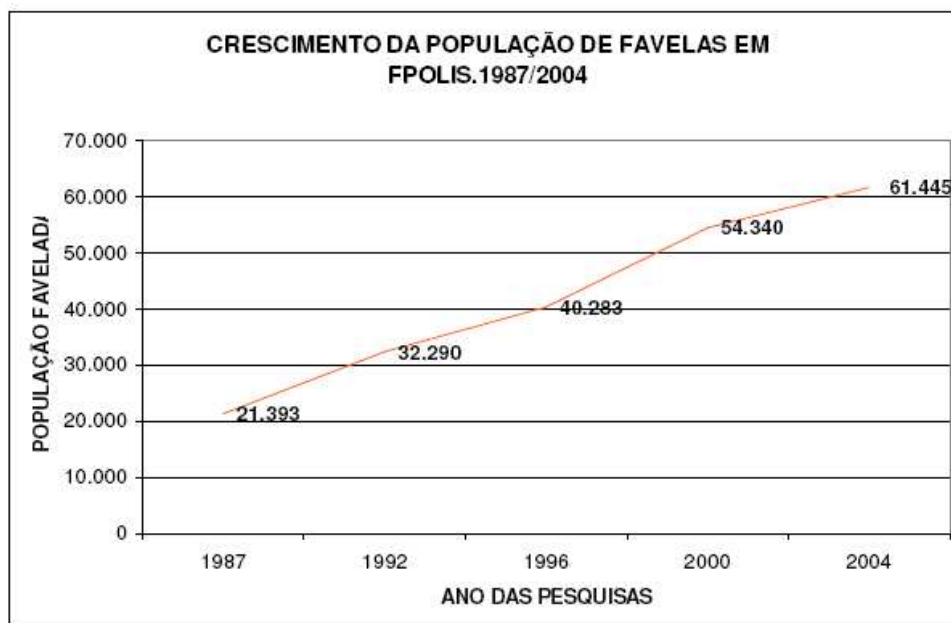


Tabela 2- Estimativa População Total, Urbana e Rural para os Municípios do Núcleo da Região Metropolitana de Florianópolis – 2003
 FONTE: PMF, Dados do IBGE de 2003. 2009

Município	População Total 2003	População Urbana 2003	População Rural 2003
Águas Mornas	5.630	1.792	3.838
Antônio Carlos	6.687	1.830	4.857
Biguaçu	52.394	46.760	5.634
Florianópolis	369.102	358.180	10.922
Governador Celso Ramos	12.205	11.409	796
Palhoça	113.312	107.988	5.324
Santo Amaro da Imperatriz	16.421	13.105	3.316
São José	185.039	182.556	2.483
São Pedro de Alcântara	3.702	2.166	1.536
Total	764.492	725.786	38.706

Gráfico 1 Crescimento da população de favelas na Capital de Santa Catarina, levantamento entre os anos de 1987 a 2004.

FONTE: PMF. Diagnóstico das áreas de interesse social. 2006



Os órgãos competentes têm realizado a regularização destas áreas com medidas previstas pela legislação, como o Estatuto da Cidade, que aponta as ZEIS (zonas de interesse social), como um dos principais meios de garantir o acesso à moradia e serviços públicos para as famílias carentes que vivem há muito tempo em regiões informais da cidade.

4.1- ZEIS

As ZEIS (Zonas Especiais de Interesse Social) são áreas da cidade onde se prevê para o assentamento de moradias de caráter popular, com o intuito de fazer a regularização fundiária da área em questão e superpondo o plano diretor da cidade, abrangendo obras de urbanização, de edificações e re parcelamento do solo.

Segundo a Lei Complementar nº 207/2005 do Município de Florianópolis ficam incluídas nas áreas especiais as ZEIS as comunidades de baixa renda existentes no Morro da Cruz, localizado na porção central da Ilha de Santa Catarina. Estas áreas incluem áreas de baixa renda fotografadas pelo último levantamento aerofotogramétrico (2004), onde devem predominar estas características:

- I – famílias com renda inferior a 3 (três) salários mínimos;
- II – uso residencial;
- III – existência de habitações rústicas e/ou improvisadas, com baixa qualidade dos materiais construtivos utilizados e inadequação e improvisação dos usos dos cômodos;
- IV – existência de moradias com adensamento habitacional excessivo caracterizado pela superpopulação dos dormitórios e pela coabitação;
- V – predominância de ocupações irregulares caracterizadas pelos loteamentos clandestinos e áreas de invasões;
- VI – precariedade nas redes de infra-estrutura urbana e comunitária;
- VII – situadas fora da zona costeira definida pelo Decreto Federal nº 5.300 de 2004; e
- VIII – não localizadas sobre áreas destinadas a sistema viário ou equipamentos urbanos e comunitários (ACI, AVL, AVV, AST, ASE) previstas no Plano Diretor.

No Morro da Cruz a Prefeitura de Florianópolis aponta 18 comunidades de baixa renda como ZEIS. Todas estas comunidades apresentam como semelhança o fato de ocuparem áreas de encostas. Esta classificação apenas estabelece que áreas já consolidadas recebam incentivos para a ocupação de baixa renda, viabilizando o parcelamento do solo. Porém não estabelece critérios para a ocupação das mesmas, sendo que estas, além de possuírem ocupação desordenada, muitas vezes estão totalmente ou parcialmente localizadas em áreas com restrição ao uso ou mesmo não urbanizáveis como em:

1. - Áreas com declividades acentuadas;
2. - Ao longo de linhas de drenagem;
3. - Solos instáveis;
4. - Planícies Aluviais;
5. - Áreas com afloramentos rochosos.

Nestas áreas, ocupadas por populações que não possuem condições de executar obras de contenção e estudos específicos para a construção em encostas, mas não somente nestas, são comuns os casos de escorregamentos de terra e rolamento de matacões.

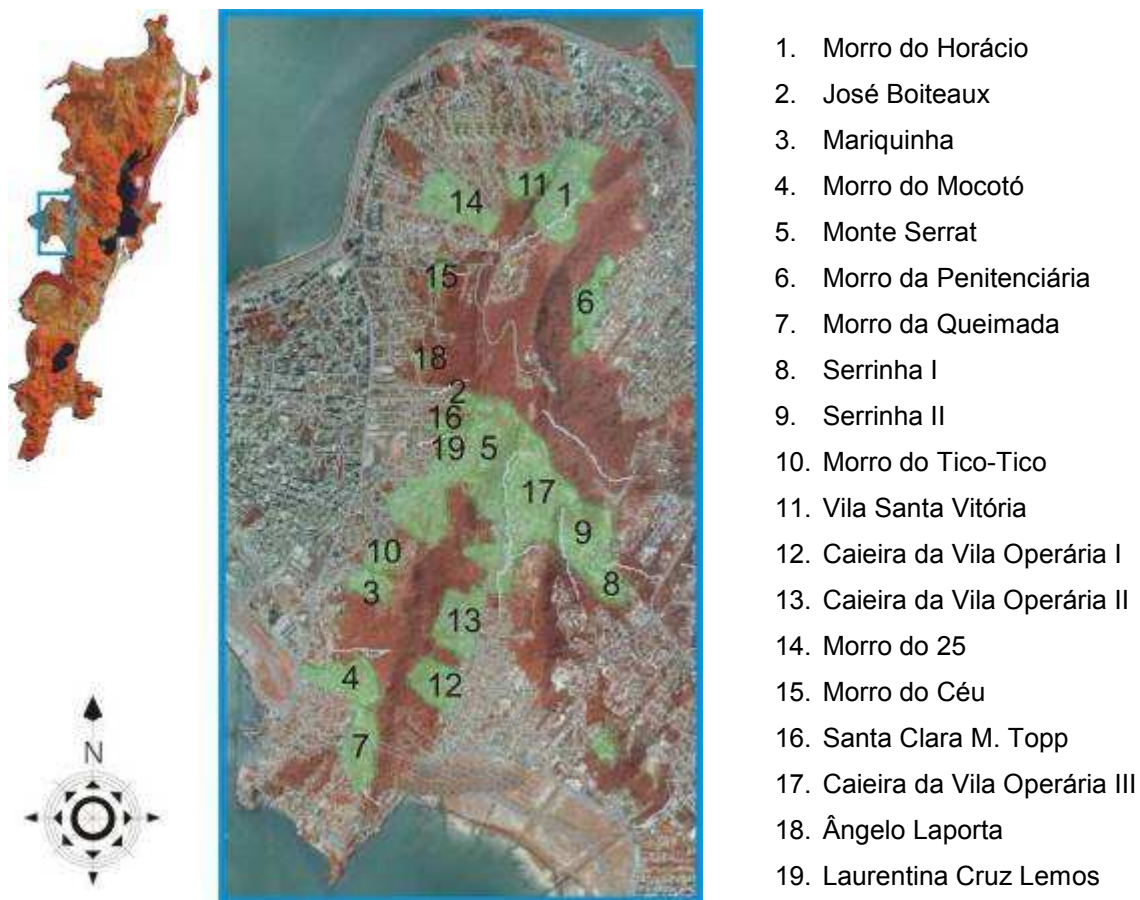


Figura 4- ZEIS do Morro da Cruz-Florianópolis/SC
 FONTE: Geoprocessamento Cooperativo, modificado Autor. 2009.

A Prefeitura, através de programas de urbanização de áreas carentes, executa estas obras de contenção, mas por negligenciar a característica instável de áreas de encostas,

acabam executando obras que muitas vezes não passam do senso comum e acabam por prejudicar o local, tornando instáveis blocos de pedra e o solo das encostas e obstruindo linhas de drenagem natural.

4.2- Caracterização dos Riscos

Para CUNHA (1991), na ocupação de áreas de encostas é necessária a caracterização do meio físico, a partir daí é possível levantar as limitações da área e suas potencialidades, definindo os condicionantes relacionados à sua ocupação.

O conhecimento aprofundado das características naturais dos terrenos inclinados possibilita que o projetista urbano possa intervir na área, com conhecimento prévio das ocorrências possíveis da região, assim como os meios de evitá-las.

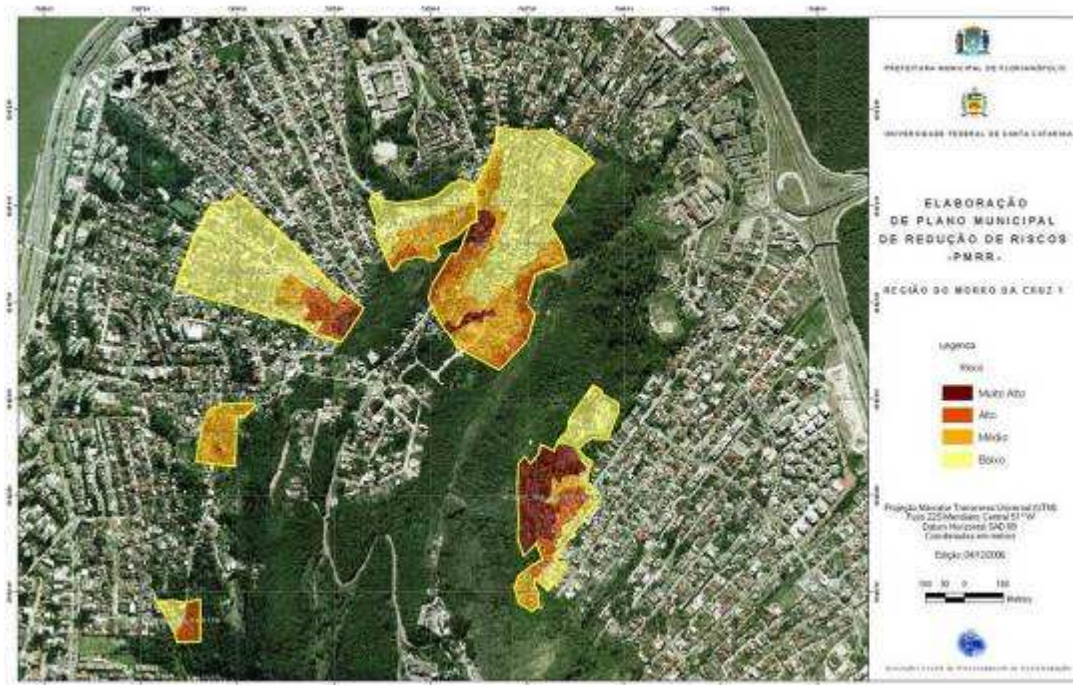


Figura 5- Áreas de Risco Porção Norte do Morro da Cruz
Fonte: PMF-2009.

ocupação de áreas de encostas, visto que essas regiões apresentam comportamento instável, mas que observados alguns critérios, são áreas passíveis de serem ocupadas.

A prefeitura de Florianópolis classifica as regiões de encostas na região do Morro da Cruz em quatro categorias de risco: Baixo, Médio, Alto e Muito Alto (Figuras 5 e 6). Esta classificação, porém está condicionada apenas à declividade do terreno, não se

levando em consideração outros fatores agravantes, como a geomorfologia (linhas de drenagem) e a geologia.

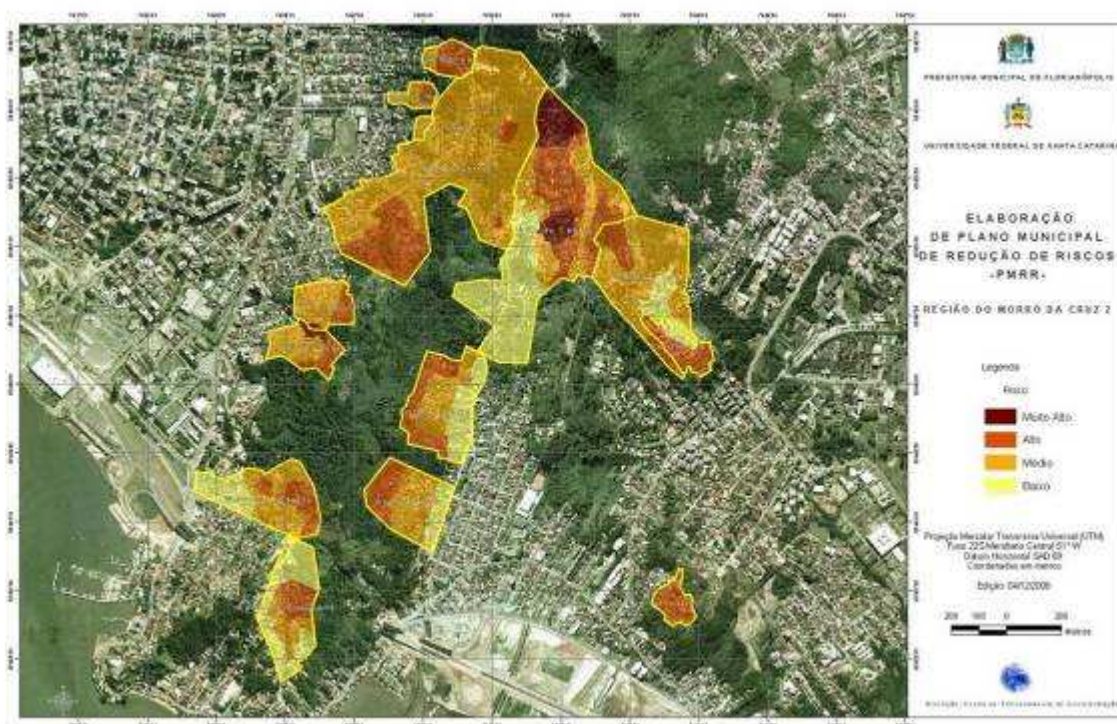


Figura 6- Áreas de Risco Porção Sul do Morro da Cruz
Fonte: PMF-2009.

4.2.1- Restrições à ocupação

Cunha (1991) define parâmetros para a ocupação de área de encostas baseado nas condicionantes do meio físico e as restrições legais existentes sobre encostas.

Restrições Legais de âmbito federal são:

Lei Lehman (Lei 6.766/79)

Dispõe sobre o parcelamento do solo, impedindo em áreas com declividade igual ou superior a 30%, salvo atendidas as exigências específicas das autoridades locais, e terrenos onde as condições geológicas não são aconselháveis a edificação.

Código Florestal (Lei nº 4.771/65)

Considera área de preservação permanente as formas de vegetação natural situadas em topos de morro, montes, montanhas e serras, cabeceiras de drenagem e nascentes, além das áreas de encosta com declividade superior a 45° (equivalente a 100%).

Restrições Legais de âmbito municipal:

Plano Diretor

APP- Áreas de Preservação Permanente

Segundo a Lei Complementar n 0001/97 define que estas áreas são aquelas necessárias à preservação dos recursos e das paisagens naturais, elas compreendem:

1. - encostas com declividade igual ou superior a 46,6%;
2. - áreas onde as condições geológicas desaconselham à ocupação.
3. - faixa marginal de 33,00m (trinta e três metros) ao longo dos cursos d'água com influência da maré, e de 30,00m (trinta metros) nos demais;

APL- Áreas de Preservação de Uso Limitado

Segundo o Artigo 22 da mesma Lei, são aquelas que pelas características de declividade do solo, do tipo de vegetação ou da vulnerabilidade aos fenômenos naturais, não apresentam condições adequadas para suportar determinadas formas de uso do solo sem prejuízo do equilíbrio ecológico ou da paisagem natural. Incluem-se nestas áreas as declividades entre 30% e 46,6% e aquelas situadas acima da cota 100, que não estejam incluídas nas áreas de APP.

Condicionantes do meio físico:

“Para a compreensão da ocupação de encostas deve-se observar: as formas do relevo, o clima, as rochas, os solos, a vegetação e a água, como sendo condicionantes ambientais que podem ajudar a estabelecer parâmetros de projeto arquitetônico e paisagístico, a partir dos quais se pode determinar a implantação dos espaços e edificações a serem criados.” (AFONSO, 1999, p. 336).

Geomorfologia

Os fatores geotécnicos devem ser levados em conta para a elaboração de propostas de ocupação em áreas de encostas. Através deles é possível uma verificação dos riscos, levando-se em consideração fatores como as características e cobertura do solo, morfologia e declividades.

“Estas recomendações são importantes no planejamento porque, através da exploração adequada dos recursos naturais, diminuem-

se consideravelmente os gastos com as obras sofisticadas de engenharia e os custos da urbanização.” (AFONSO, 1999, p. 418).

A partir de análises das características geotécnicas do terreno inclinado é possível fazer um quadro dos riscos e os possíveis problemas esperados decorrentes da ocupação destas áreas, definindo áreas próprias, com restrição e impróprias para assentamento.

Hidrológicos

As drenagens, além de ser parte fundamental no decorrer do ciclo das águas, são fonte importante para o abastecimento das cidades. Se não forem preservadas, acabam por desencadear diversos problemas, que podem agravar ainda mais os problemas de contenção de encostas em áreas com declividades acentuadas. O acúmulo de lixo, ou mesmo obstrução dos cursos d' água, assim como a supressão da vegetação ciliar, pode desencadear além da poluição da água, processos erosivos aumento da velocidade das águas em períodos de pluviosidade acentuada e desta maneira escorregamentos.

A melhor maneira de preservar os cursos d'água, assim como as cabeceiras de drenagem, é a manutenção da vegetação natural existente ao longo de faixas dos rios e córregos, impedindo edificação dessas áreas com a criação de praças e parques lineares de preservação nos recursos hídricos. Além da fiscalização constante para se evitar tanto a retirada da vegetação marginal às linhas de drenagem, quanto a deposição ilegal de rejeitos, como lixo e esgoto sanitário.

Climáticos

Os fatores climáticos devem ser de suma importância na hora de se caracterizar os riscos de uma encosta. As chuvas e as alterações de temperatura são fatores naturais que contribuem para a dinâmica dos fenômenos ocorrentes nas encostas. O conhecimento prévio dos acontecimentos advindos dos fenômenos climáticos, em regiões de encostas é imprescindível para a manutenção das condições de segurança das populações residentes nessas áreas.

Vegetação

A vegetação é considerada um importante elemento de proteção das encostas, a retirada da camada vegetal do terreno pode desencadear inúmeras ocorrências, como erosão, sendo que em terrenos inclinados, estas ocorrências são mais visíveis e mais graves também, como em escorregamentos de terra e rolamentos de blocos de pedra. A

preservação da vegetação existente no local é a maneira mais inteligente de ocupação de área de encosta, podendo minimizar custos de ocupação, com a diminuição de obras de contenção de taludes e blocos expostos, e preservação das características naturais do terreno.

4.3- Diretrizes para a ocupação de encostas:

Os parâmetros adotados para a elaboração de diretrizes de ocupação para as áreas de baixa renda localizadas nas encostas do Morro da Cruz tiveram base nos “Critérios para a urbanização de encostas” adotada com referencia nos estudos feitos por AFONSO (1999) ¹, e recomendações do IPT (Instituto de pesquisas tecnológicas de SP), além dos apontamentos levantados pela legislação).

Em assentamentos já existentes os projetos de reurbanização de áreas de encostas são convenientes para a solução de problemas de segurança destas comunidades. Para um projeto urbano que preserve a segurança da população bem como aspectos paisagísticos previstos na legislação e que devem ser assegurados, como áreas de preservação permanente, é necessária a identificação das áreas impróprias ao assentamento, assim com a preservação da mesma e a remoção das edificações existentes, bem como a relocação destas famílias para áreas seguras próximas à de origem, pré-identificadas conforme diretrizes de ocupação de encostas.

Cunha (1991) propõe que nas obras de urbanização em áreas de morros devem ser observadas: a regularização do sistema viário, dos sistemas de drenagem, esgoto, rede de água, luz, além de execução de obras de estabilização de encostas

4.3.1-Declividades

As declividades podem ser um fator predominante para a ocupação de terrenos inclinados, principalmente em se tratando de assentamentos de baixa renda, pois, sem duvida, a execução de obras para residências em terrenos muito inclinados, demanda recursos que as populações carentes não podem dispor.

Se tomados cuidados na execução de edificações situadas em terrenos inclinados, não há limite de declividades para a ocupação, considerando-se alguns critérios, como a

¹ Tabela das áreas do Morro da Cruz que apresentam restrições ao uso (pp. 428), elaboradas com base nos estudos de REGO NETO, Candido B. (1987). Vide anexos I, II e III

morfologia do terreno, a existência de linhas de drenagem e solos instáveis. (FARAH, 2003).

Afonso (1999, pp. 394) recomenda o que segue:

1- Até 15% declividade (áreas sem bosque)

Permitir: Verticalização e Adensamento (30 domicílios por hectare^{2*}).

2- Entre 15-30% de declividade (áreas sem bosque)

Permitir: Adensamento (30 domicílios por hectare).

3- Entre 30 e 45% de declividade (áreas sem bosque)

Permitir: Adensamento (30 domicílios por hectare)

4- Acima de 45% de declividade (áreas sem bosque)

Permitir: Baixíssima densidade (2 domicílios por hectare) . Não devendo parcelar estas áreas.

Em terrenos com declividades superiores a 15% o acesso aos lotes dar-se-á sempre por ruas em z e não deverá ultrapassar 15% de declividade, mesmo assim, somente quando as ruas forem pavimentadas.

4.3.2- Morfologia de Grotão

São áreas impróprias a ocupação, onde ocorre o acúmulo de águas pluviais. Deve-se manter a vegetação existente, e promover a arborização ao longo das margens das drenagens e em locais de acúmulo de água.

4.3.3- Áreas de mata nativa

Defini-las como área *non aedificandi*³. Devem permanecer como áreas de preservação, com a criação de parques de conservação e alvo fiscalização constante.

4.3.4- Drenagens

Manter faixa de 30 metros⁴ de cada lado ao longo de linhas de drenagem perenes os sazonais. Deve-se prever a execução de parques lineares para a conservação das faixas marginais de córregos, perenes ou sazonais. (Figura 7)

² 1 hectare= 10000m²

³ Segundo Lei Federal n° 4.771/65- Código Florestal, que define áreas de encostas como áreas de preservação permanente, assim como as áreas em declividades superiores a 45° (100%).

⁴ Segundo Lei Municipal Complementar 001/97- Plano Diretor do Distrito Sede de Florianópolis, prevê faixa marginal de 30 metros ao longo de drenagens principais ou secundárias.



FIGURA 7- Parque Linear em Ouro Preto ao longo do córrego da casa dos Contos organiza o fundo do vale de um córrego central e preserva a vegetação ciliar e regenera a área abandonada.
FONTE: <http://vicosacidadeaberta.blogspot.com>. 2009

A melhor maneira de preservar as áreas de encostas, evitando que sua ocupação seja um risco aos habitantes dessas áreas é a preservação ao máximo de suas características naturais, como a preservação da vegetação existente. A ocupação dessas áreas instáveis pode se conciliada com a criação de espaços públicos, como parques em áreas de mata nativa e ao longo de curso d'água, com a recomposição da

vegetação em áreas degradadas e a execução de mirantes e praças em locais privilegiados.

4.3.5- Campos de Matacões e Afloramentos Rochosos

Desaconselhável a ocupação dessas áreas devido à instabilidade dos blocos existentes, deve-se manter a vegetação existente para evitar o descalçamento das pedras, se necessário, executar obras de estabilização ou desmonte de blocos. Em áreas de afloramentos rochosos é difícil a instalação de redes de saneamento.

4.3.6-Solos Pouco Permeáveis

Solos que apresentam permeabilidade baixa, que tendem a escorregar em períodos de alta pluviosidade devido à saturação, devem-se evitar a ocupação. Em caso de áreas já consolidadas, devem-se executar obras de contenção e drenagens. No Morro da Cruz, o solo que apresenta essas características é o *Solo Residual de Diabásio*.

4.3.7- Regiões próximas a morfologias adversas

São as áreas de *Tálus e/ou Colúvio*, que na maioria das vezes estão abaixo de cristas rochosas fraturadas. Devem-se considerar imprópria a ocupação, devendo ser executadas obras de contenção local e a montante.

4.3.8- Circulação



FIGURA 8-Rua em "Z" - Rua Lombard- São Francisco C.A.
FONTE: weusa.files.wordpress.com. 2009

Aproveitar sempre que possível os caminhos e trilhas apropriados pela população local, para interligar, parques, praças, mirantes e outras comunidades. (Figura 11).

Prever ruas perpendiculares as curvas de nível com inclinação máxima de 15% (Segundo Legislação Municipal, Lei Complementar nº 0001/97). Quando o terreno não permitir, prever ruas no Formato "Z", para melhor

aproveitamento da inclinação natural do terreno. (Figura 8)



FIGURA 9- Funicular em Budapeste
FONTE:
budapestblog.luxuryhotelsbudapest.com. 2009



FIGURA 10- Bondinho em Favela de Caracas-
Venezuela
FONTE: g1.globo.com. 2009

Passeios em áreas com declividades superiores a 15% prever escadarias, funiculares, bondinhos e elevadores. (Figuras 9 e 10)



FIGURA11- Mirante na Favela do Salgueiro
FONTE: <http://www.jauregui.arq.br/entrevistas.html>. 2009

4.4- Métodos para a elaboração de nova configuração para o Morro da Cruz.

Para a elaboração de propostas de urbanização das encostas contemplando a todas as ocorrências no morro da Cruz como: declividades, geomorfologia, tipo de solo, tipo de vegetação, drenagens, foi realizada a sobreposição de mapas. (Anexos 1, 2 e 3)

A sobreposição de mapas temáticos auxilia no estudo e reconhecimento de áreas das encostas que devem ser consideradas de preservação permanente, áreas ainda passíveis de ocupação, ou áreas que, salvo alguns cuidados nos projetos e na execução de obras de contenção, ainda podem ser ocupadas. Deste modo, é possível identificar o tipo de risco existente em cada área, para relocar famílias já assentadas, e definir novos usos a locais que oferecem ricos a ocupação.

4.4.1- Aplicação de diretrizes em área de Zeis no Morro da Cruz - Florianópolis SC

Comunidade: Caieira do Saco dos Limões II

Situação atual:

Comunidade localizada na porção leste do morro da cruz (Figura 12). Com aproximadamente 20 anos de ocupação, junto com a comunidade da Caieira do Saco dos



Limões I, soma cerca de 1000 habitantes⁵, formando um aglomerado bastante denso. De acordo com o mapa de vegetação da região da Caieira (ver Mapa 2), a vegetação existente é composta de gramíneas e secundária (capoeirão, vegetação em processo de regeneração). Estas áreas ficam localizadas em áreas de declividades acentuadas (ver Mapa 4), entre 30-

46,6% e acima de 46,6%, além da ocorrência de campos de matações na porção superior da ocupação, aliado à presença de solo residual de diabásio, que apresenta baixa permeabilidade. Nas cotas mais baixas da ocupação, próximo às ruas de acesso, há regiões de colúvio, consideradas impróprias à ocupação. (ver Mapa 1)

Plano Diretor

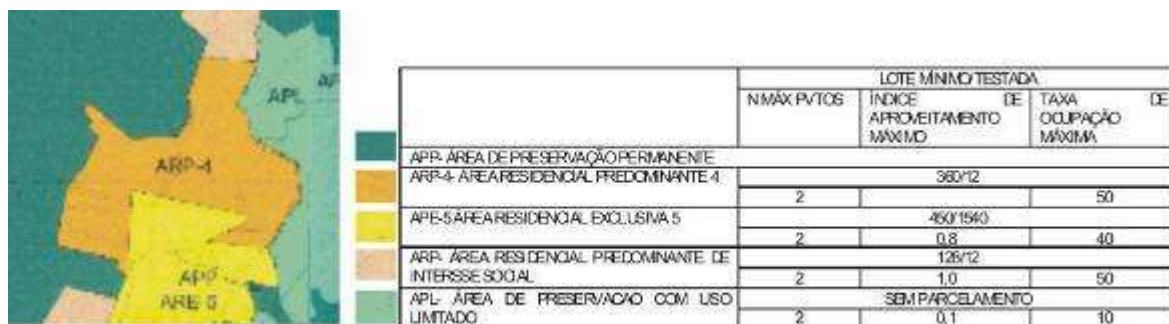


FIGURA 13- Plano Diretor da Comunidade da Caieira do Saco dos Limões II.
 FONTE: IPUF. Modificado Autor. 2009.

De acordo com Plano diretor do Distrito Sede (Lei Complementar n 0001/97), para esta área em questão, nas cotas superiores há a existência de Áreas de Preservação Permanente APP, que não permite o parcelamento nem a ocupação do solo. Originalmente, nesta área estavam previstas as ARE-4 e ARP-5 (vide figura 13).

⁵ Dados retirados do Diagnóstico das áreas de interesse social, elaborado pela Prefeitura Municipal de Florianópolis, em Agosto de 2006 .

A maioria da comunidade encontra-se assentada em área de morfologia de grotão, desta maneira, recomenda-se: a retirada da população desses locais, ao longo das linhas de drenagem e posterior recuperação da vegetação natural com intuito de amenizar os riscos de escorregamento, pois estes são grandes concentradores de águas pluviais

Proposta para a ocupação



- AFLORAMENTOS ROCHOSOS
- CAMPO DE MATAÇÕES
- COLÚVIO
- DIABÁSIO
- TALUS E COLÚVIO
- CONTORNO ZEIS



- AGRICULTURA
- EXÓTICA
- GRAMÍNEA
- PRIMÁRIA
- SECUNDÁRIA CAOEIRÃO
- SECUNDÁRIA CAOEIRINHA
- CONTORNO ZEIS



MAPA 1- Mapa Geotécnico da Comunidade da Caieira do Saco dos Limões.
FONTE: AFONSO, 1999, modificado Autor, 2009.

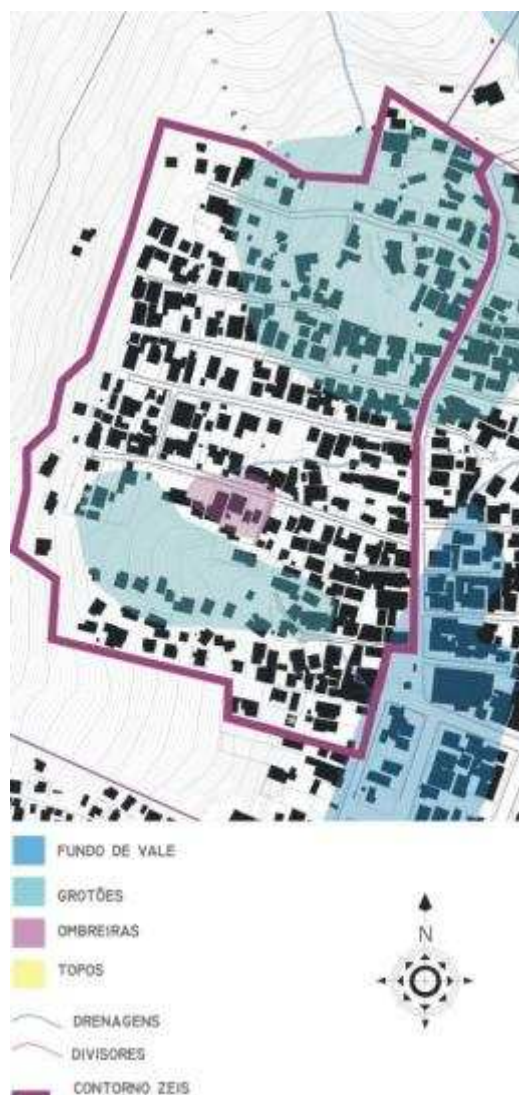
MAPA 2- Mapa de vegetação da Comunidade da Caieira do Saco dos Limões.
FONTE: AFONSO, 1999, modificado Autor, 2009.

As residências situadas em declividades acentuadas também devem ser retiradas, pois estas áreas situam-se principalmente nas cotas acima de 50 metros onde há a ocorrência de campos de matações e solos pouco permeáveis que caracterizam risco de deslizamentos. Estas áreas devem ser reflorestadas, e se necessário, devem ser feitas obras de contenção de encostas, como muros de arrimo e drenagem superficial e profunda.

No início da ocupação, em cotas mais baixas, próxima às ruas de acesso, há regiões de colúvio, consideradas impróprias a ocupação, a comunidade ali existente deve ser retirada para área segura (ver Mapa 1).



MAPA 4- Mapa de Declividades da Comunidade da Caieira do Saco dos Limões. FONTE: Geoprocessamento Cooperativo PMF, 1999, modificado Autor, 2009.



MAPA 3- Mapa de Morfologia da Comunidade da Caieira do Saco dos Limões. FONTE: AFONSO, 1999, modificado Autor, 2009.

Com base nas análises feitas a partir da sobreposição de mapas, aplicando as diretrizes apontadas para a ocupação dessas áreas é possível a localização das áreas impróprias a ocupação. No caso da comunidade da Caieira, há a ocorrência de diversas linhas de drenagem, além de área extensa de morfologia de grotão, praticamente toda a comunidade encontra-se em área desaconselhável a ocupação.



Para uma ocupação segura da área, deveria se considerar a hipótese de se manter ao máximo a vegetação existente, assim é possível evitar escorregamentos de blocos instáveis devido à retirada da vegetação. Também é necessária a preservação das linhas de drenagem existente com a restituição da vegetação natural, evita-se desta maneira o assoreamento dos córregos, que poderiam desencadear processos de desestabilização das margens da drenagem e possíveis escorregamentos. A população localizada em área de risco deve ser removida para áreas seguras, previamente identificadas, segundo os aspectos abordados e condicionantes do meio físico. A verticalização de áreas dentro da comunidade identificada como áreas passíveis ao assentamento também são uma maneira de reassentar as famílias para locais seguros e próximos as suas antigas moradias.

5- Considerações Finais

As áreas de encostas por apresentarem características naturais que as tornam únicas, merecem atenção redobrada ao se planejar os espaços urbanos existentes nas cidades. Em Florianópolis estes espaços representam papel importante para o crescimento dos centros e dos aglomerados urbanos, pois a Capital do Estado apresenta relevo acidentado, possuindo diversos morros, tanto na região central, como as periféricas. Não diferente das outras cidades em processo acelerado de crescimento, o centro urbano de Florianópolis é alvo principal de ocupação. O Morro da Cruz é um dos exemplares já bastante consolidados, principalmente por populações de baixa renda.

Para melhor aproveitamento das encostas, torna-se imprescindível um estudo elaborado das características do local, assim como o traçado dos riscos eminentes ao se ocupar terrenos inclinados, a fim de levantar os principais condicionantes da ocupação dessas áreas e o aproveitamento de regiões com potencial paisagístico e de preservação natural, como mirantes naturais e linhas de drenagens.

O estabelecimento de diretrizes que possam nortear a ocupação e reurbanização de áreas de encostas, com populações de baixa renda existente, são de suma importância para a diminuição dos custos de urbanização e conseqüentemente diminuição dos riscos de escorregamentos, rolamentos de blocos, entre outros agravantes decorrentes de processos de ocupação descontrolada. Além disso, os órgãos competentes têm que se responsabilizar pela fiscalização das áreas, para impedir o avanço de ocupações irregulares.

Para a continuidade da pesquisa, pretende-se avaliar a morfologia urbana da Comunidade da Caieira sobreposta ao meio físico deste assentamento e a proposta para soluções de urbanização e circulação dos moradores, com o traçado de vias, mirantes e pracas, bem como aplicar as diretrizes aqui apresentadas às demais comunidades do Morro da Cruz, parte deste estudo já pode ser observado nos anexos 6,7 e 8.

6- Referências Bibliográficas

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.

AFONSO, Sonia. Urbanização de Encostas. A ocupação do Morro da Cruz. Florianópolis. SC Dissertação de Mestrado. Orientada pelo Prof. Dr. José Claudio Gomes. São Paulo. FAUUSP. 1992. 376p.

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. 112pp.

CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS DE FLORIANÓPOLIS. Disponível em: <www.pmf.sc.gov.br/portal/pmf/cidade/perfildeflorianopolis>. Acesso em: 21/07/2009.

CÉLULA URBANA. Disponível em: < <http://www.bauhaus-dessau.de/index.php?CELULA-URBANA-JACAREZINHO-RIO-DE-JANEIRO-1>> Acesso em: 21/02/2009.

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

DIAGNÓSTICO DAS AIS. Disponível em: < http://www.pmf.sc.gov.br/habitacao/publicacoes/_planejamento_habitacional/ais_mapa3_regiaomorrodacruz_1_7500.pdf>. Acesso em: 26/01/2009.

DIAGNÓSTICO DA OCUPAÇÃO DE ENCOSTAS DO MACIÇO CENTRAL DO MORRO DA CRUZ- FLORIANÓPOLIS/SC. Disponível em: < www.cfh.ufsc.br/~gedn/sibraden>. Acesso em: 21/08/2009.

ESTATUTO DA CIDADE. Disponível em: < [HTTPS://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/LEIS_2001/L10257.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/LEIS_2001/L10257.htm)>. Acesso em: 26/01/2009.

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

IPIUF - INSTITUTO DE PLANEJAMENTO URBANO DE FLORIANÓPOLIS. Plano Diretor Distrito Sede Florianópolis, 1988.

INSTITUTO DE PLANEJAMENTO URBANO DE FLORIANÓPOLIS. Plano Diretor de Florianópolis. Disponível em: <<http://www.ipuf.gov.br>>. Acesso em: 30 março 2009.

GEOPROCESSAMENTO COORPORATIVO. Disponível em: <www.pmf.sc.gov.br>. Acesso em: 13/05/2009.

HABITAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO. Disponível em: <<http://www.pmf.sc.gov.br/habitacao/habitacao.htm>>>>. Acesso em : 14/01/2009.

HABITAÇÃO DE INTERESSE SOCIAL. Disponível em: <www.pmf.sc.gov.br/habitacao>. Acesso em: 09/07/2009.

MAGALHÃES, Sérgio & CONDE, Luiz Paulo. Favela Bairro: uma outra história da cidade do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro. Viver Cidades. 2004.

MAGALHÃES, Sérgio. Cidade inteira. Rio de Janeiro. Prefeitura Municipal do Rio de Janeiro. 1999.

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.

REGO NETO, Candido Bordeaux. Mapa de Uso do Solo Recomendado (Morro da Cruz- Florianópolis/SC). Dissertação de Mestrado. Rio de Janeiro. Universidade Federal do Rio de Janeiro. 1987.

FERRONATTO, Daniela & AFONSO, Sonia. Avaliação de Planejamento urbano para a ocupação de encostas em Florianópolis, SC- Os Assentamentos de baixa renda existentes no Morro da Cruz, classificados como ARP-0 pelo Plano Diretor- Terceira Etapa. Relatório Final de Atividades de Pesquisa do PIBIC 2005/2006. Florianópolis. Universidade Federal de Santa Catarina.

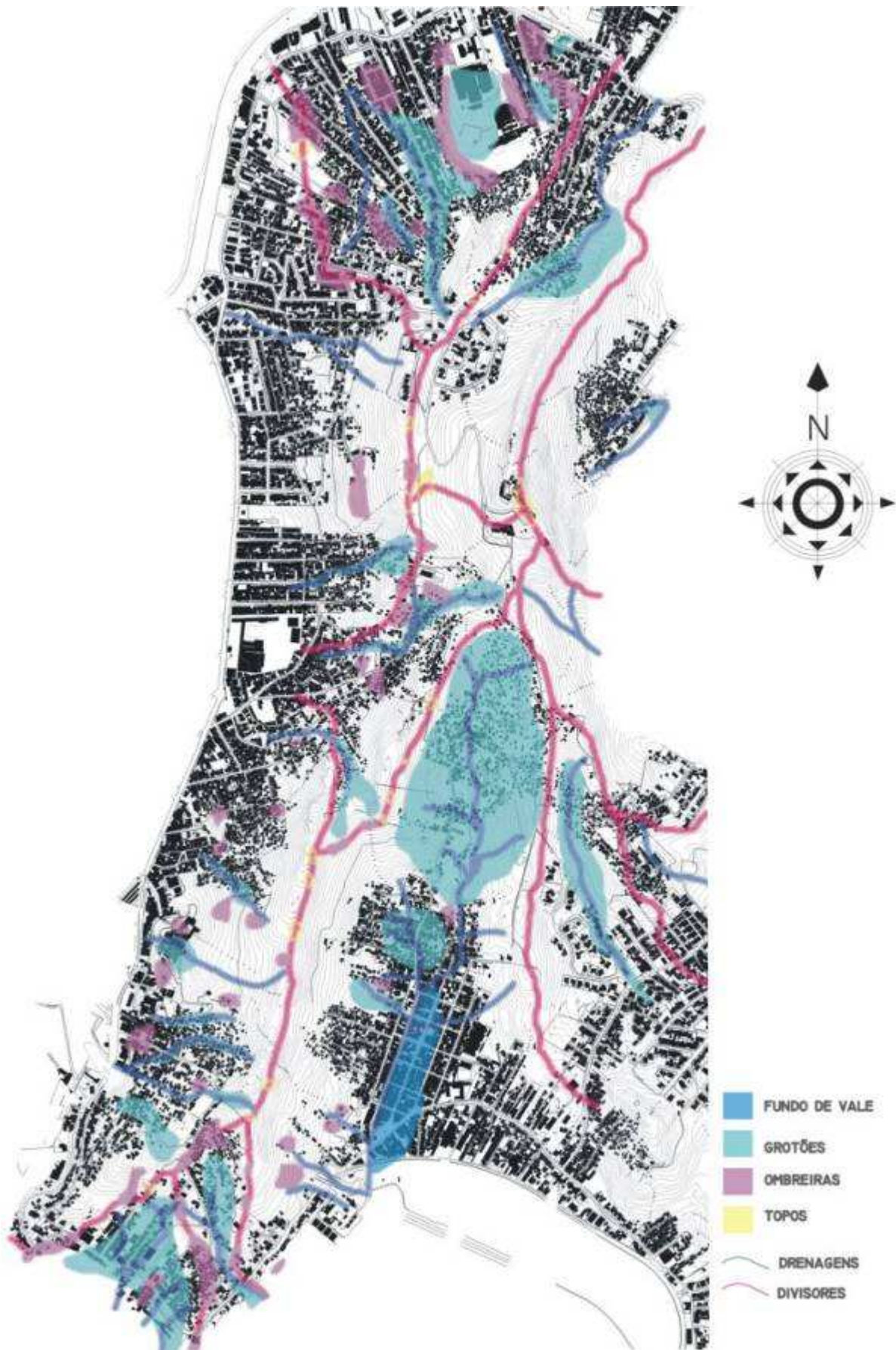
SILVA, Diego Fagundes & AFONSO, Sonia. Avaliação de Planejamento urbano para a ocupação de encostas em Florianópolis, SC- Os Assentamentos de baixa renda existentes no Morro da Cruz, classificados como ARP-0 pelo Plano Diretor- Primeira Etapa. Relatório Final de Atividades de Pesquisa do PIBIC 2005/2006. Florianópolis. Universidade Federal de Santa Catarina.

SILVA, Diego Fagundes & AFONSO, Sonia. Avaliação de Planejamento urbano para a ocupação de encostas em Florianópolis, SC- Os Assentamentos de baixa renda existentes no Morro da Cruz, classificados como ARP-0 pelo Plano Diretor- Segunda Etapa. Relatório Final de Atividades de Pesquisa do PIBIC 2005/2006. Florianópolis. Universidade Federal de Santa Catarina.

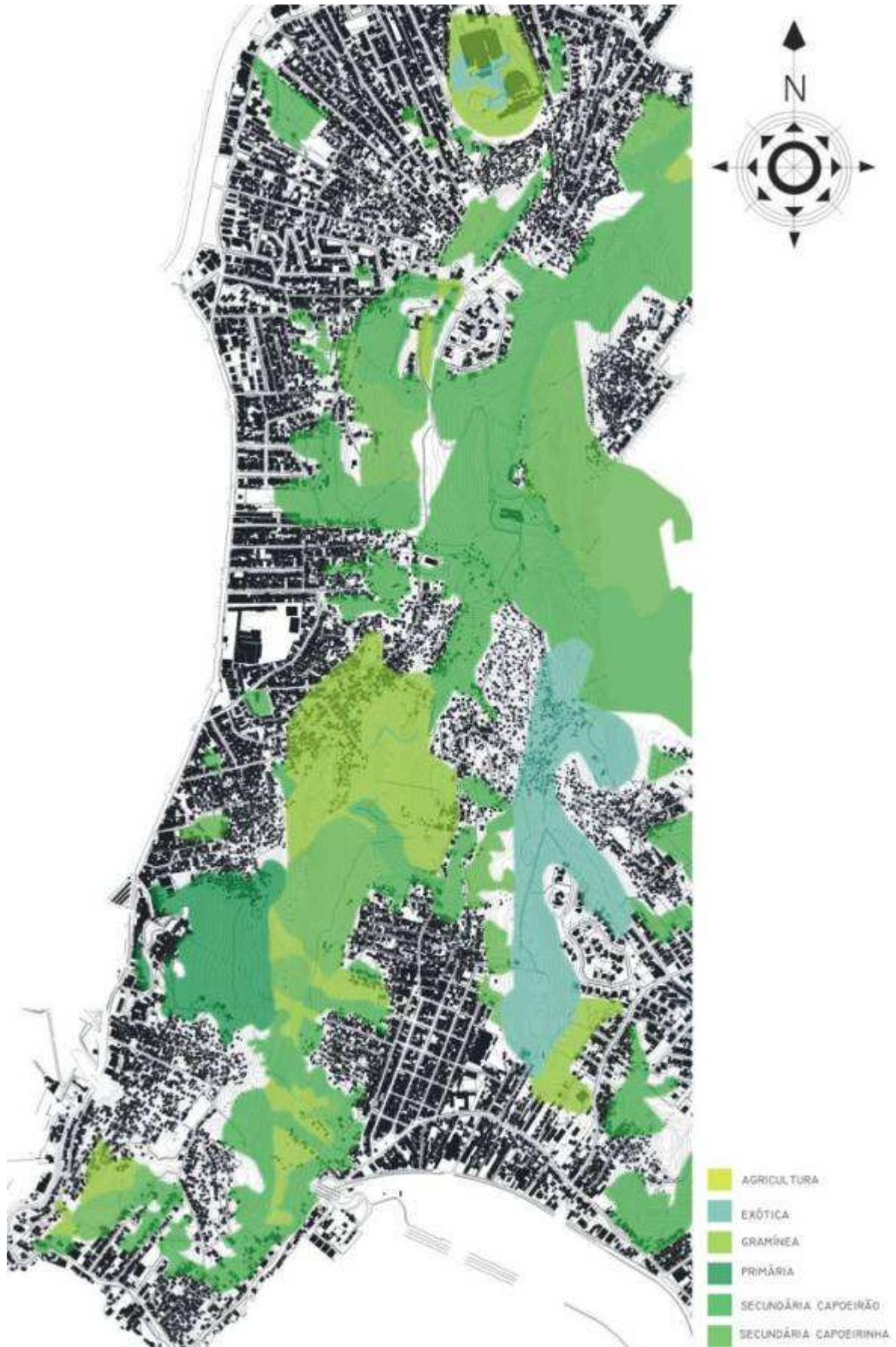
Anexo 1- Mapa Geotécnico do Morro da Cruz.
FONTE: AFONSO, 1999, modificado Autor, 2009.



Anexo 2- Mapa de Morfologia do Morro da Cruz.
FONTE: AFONSO, 1999, modificado Autor, 2009.

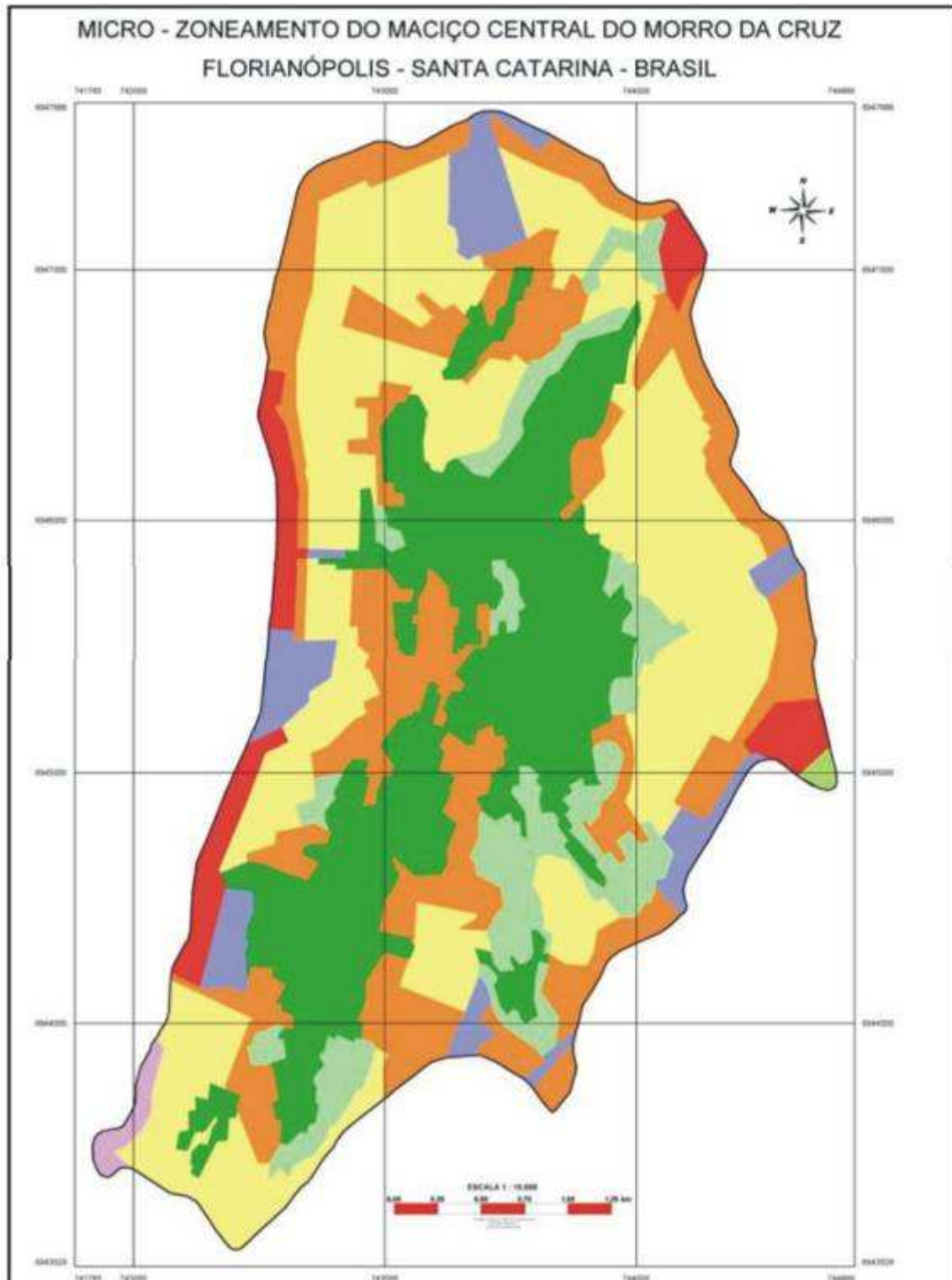


Anexo 3 - Mapa de Vegetação do Morro da Cruz.
FONTE: AFONSO, 1999, modificado Autor, 2009.



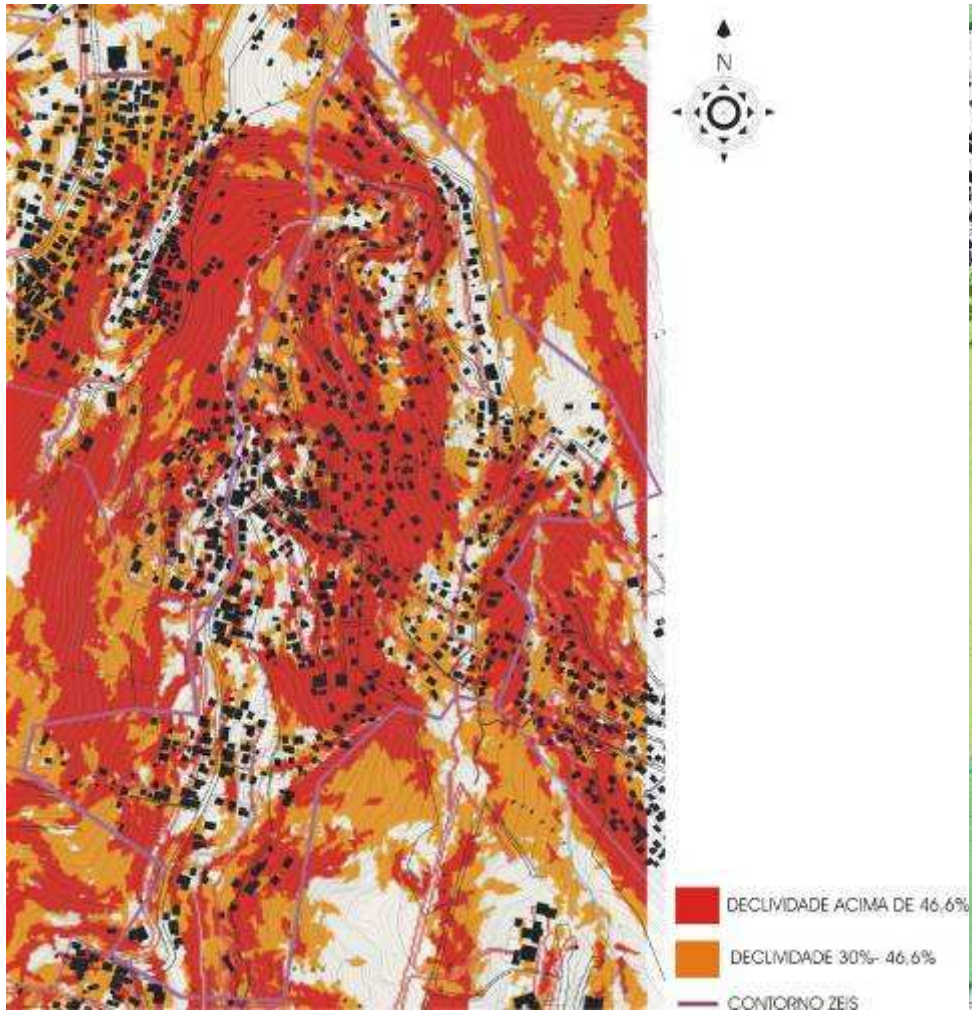
Anexo 3 - Mapa de Vegetação do Morro da Cruz.

FONTE: DIAGNÓSTICO DA OCUPAÇÃO DE ENCOSTAS DO MACIÇO CENTRAL DO MORRO DA CRUZ- FLORIANÓPOLIS/SC.

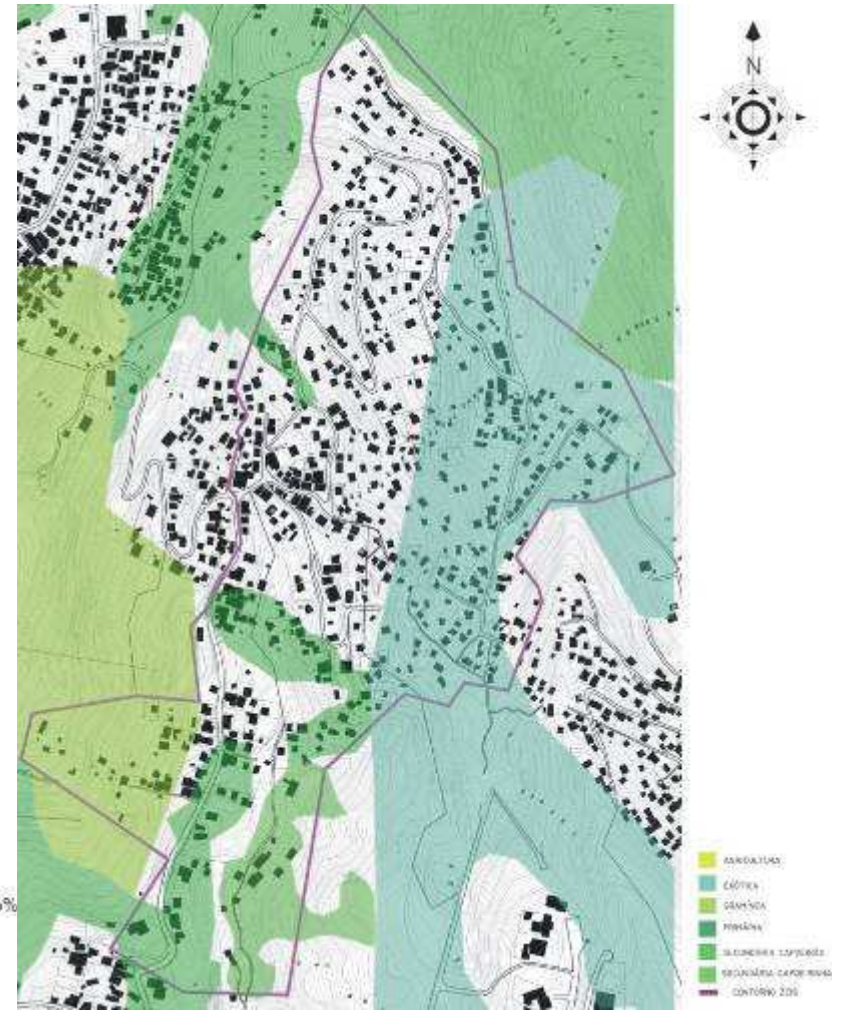


- Limite Área de Estudo
- Área Comunitária Institucional - ACI
- Área de Preservação com uso Limitado - APL
- Área Mista Central - AMC
- Área de Preservação Permanente - APP
- Área Residencial Exclusiva - ARE
- Área Residencial Predominante - ARP
- Área Turística Residencial - ATR
- Área Verde de Lazer - AVL

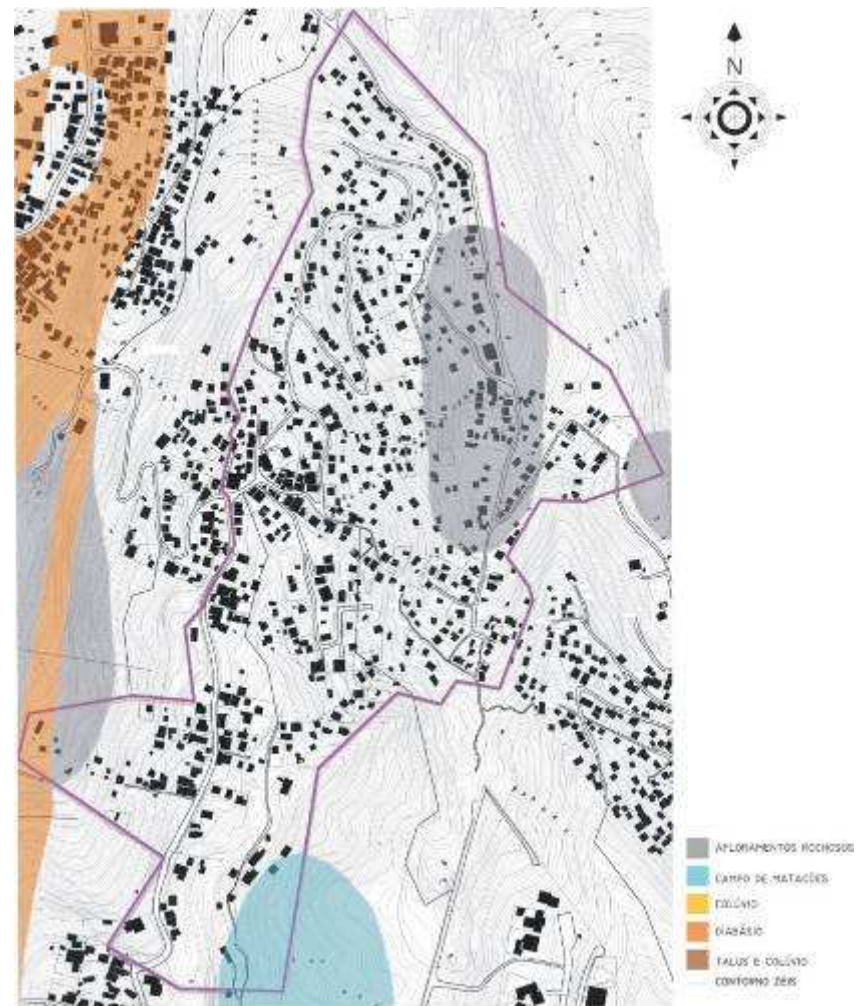
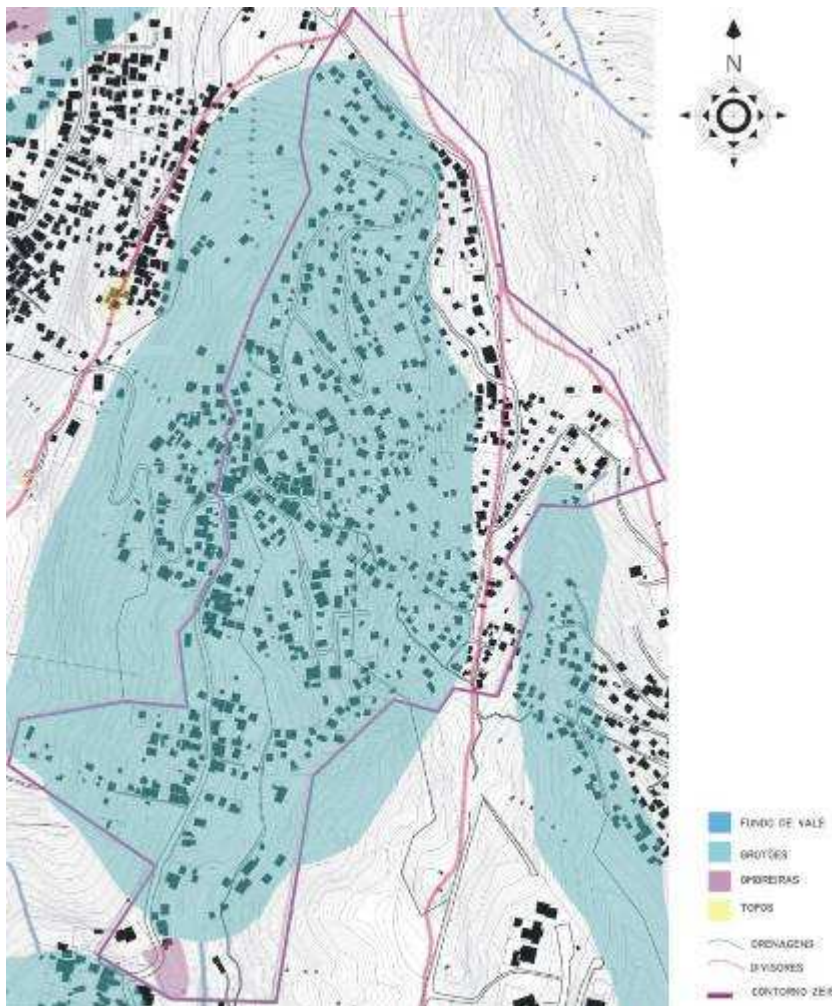
ANEXO 5- características físicas do terreno Comunidade de Caieira do Saco dos Limões III.



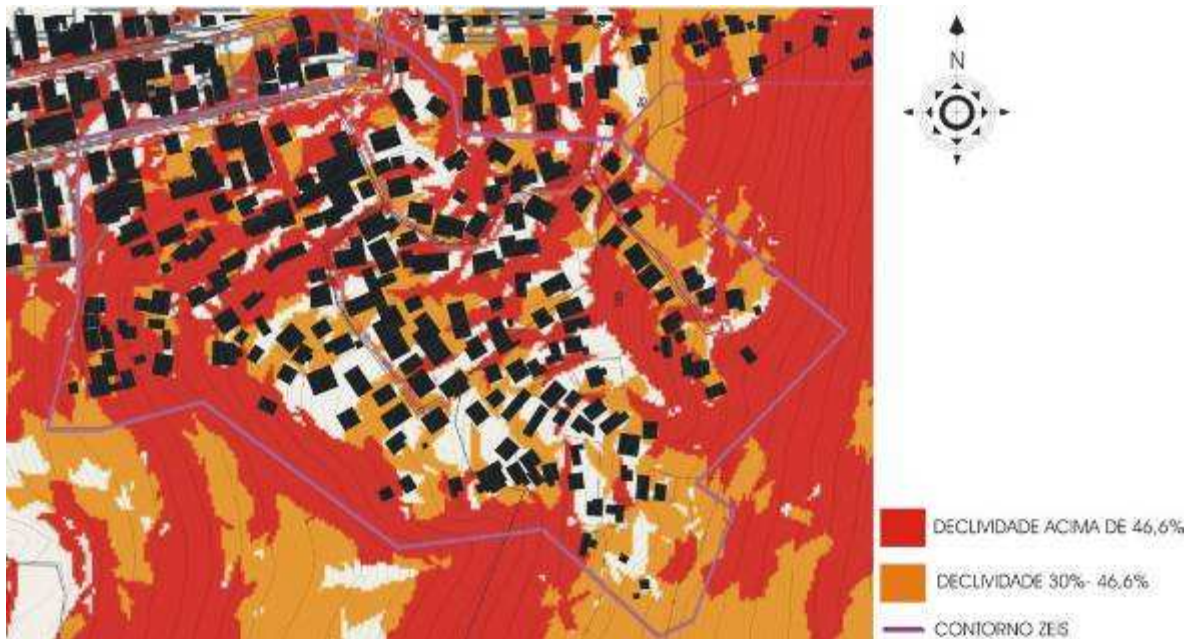
Mapa de declividades
FONTE: GEOPROCESSAMENTO PMF, modificado Autor, 2009.



Mapa de vegetação
FONTE: AFONSO 1999, modificado Autor, 2009.



ANEXO 6- características físicas do terreno Comunidade do Morro da Mariquinha.



Mapa de declividades

FONTE: GEOPROCESSAMENTO PMF, modificado Autor, 2009.



Mapa de vegetação

FONTE: AFONSO 1999, modificado Autor, 2009.

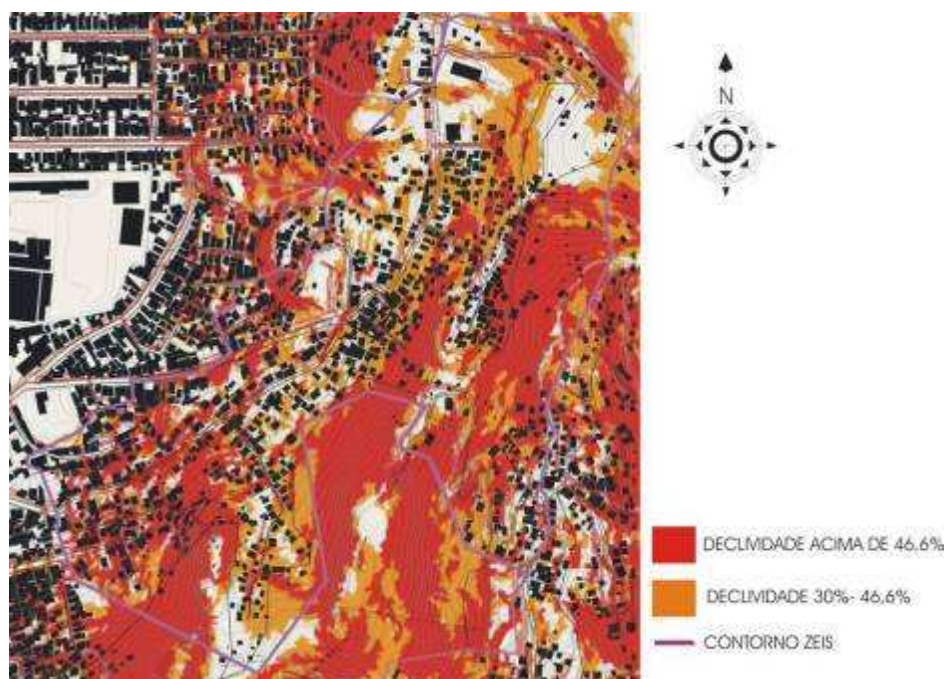


Mapa de morfologia
 FONTE: AFONSO1999, modificado Autor, 2009.



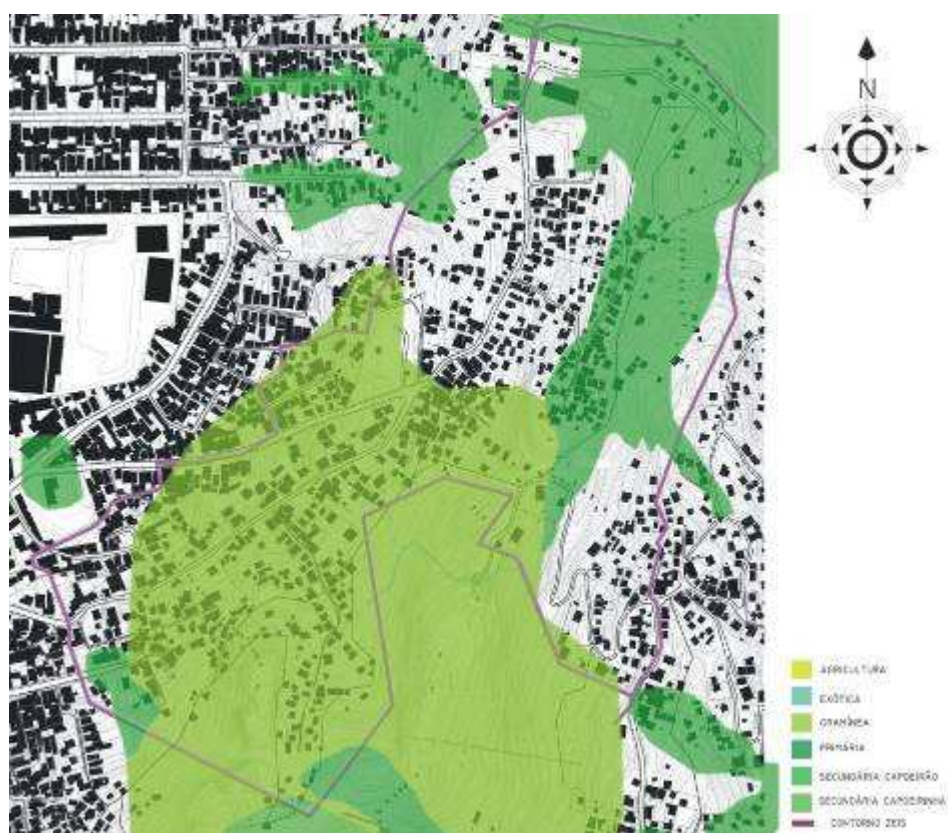
Mapa geotécnico
 FONTE: AFONSO1999, modificado Autor, 2009.

ANEXO 7- características físicas do terreno Comunidade do Monte Serrat.



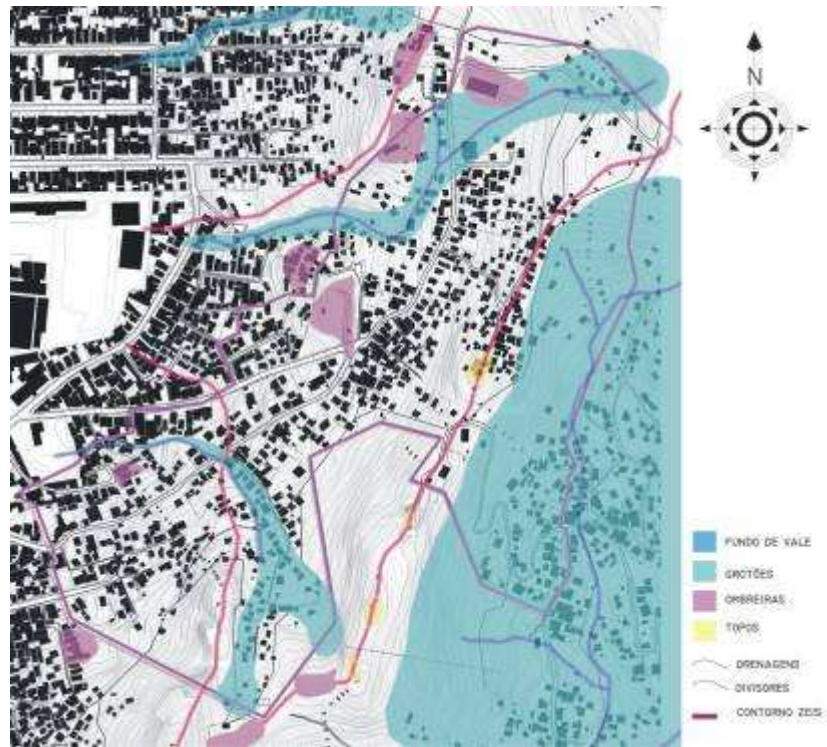
Mapa de declividades

FONTE: GEOPROCESSAMENTO PMF, modificado Autor, 2009.

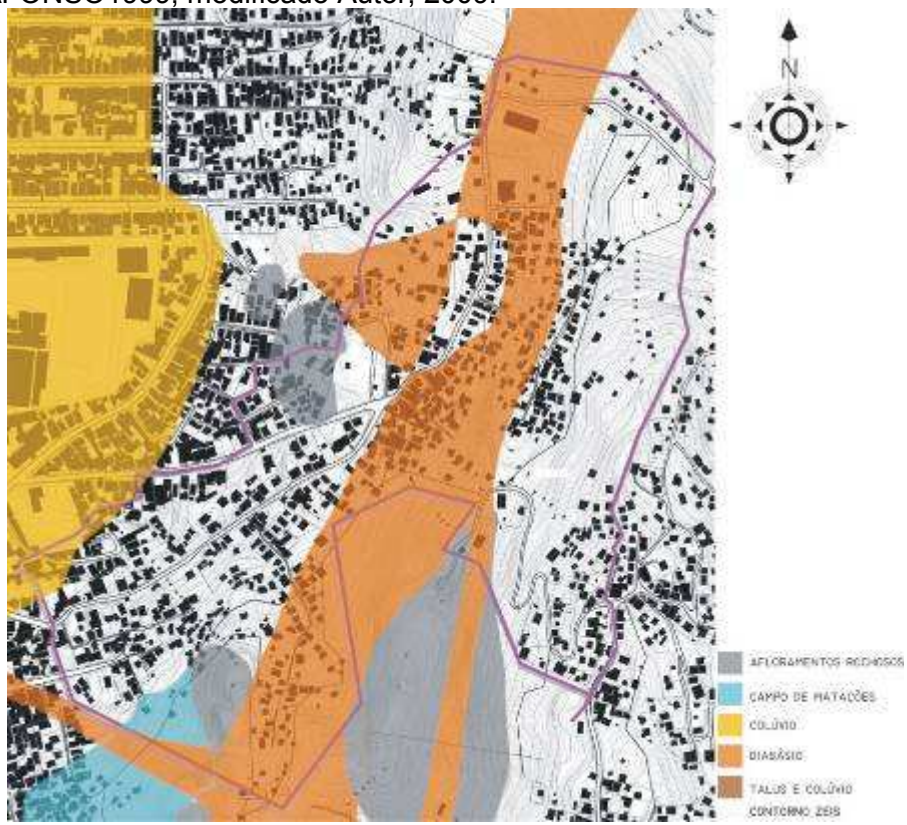


Mapa de vegetação

FONTE: AFONSO 1999, modificado Autor, 2009.

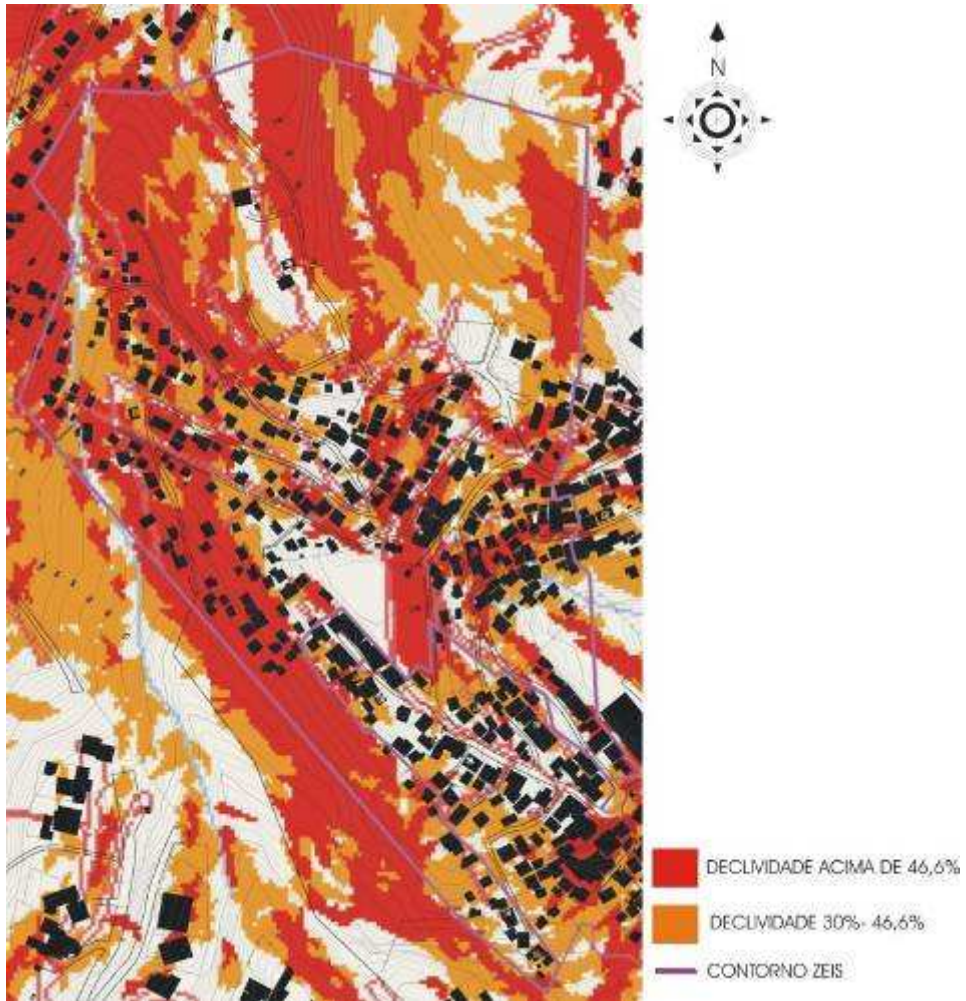


Mapa de morfologia
 FONTE: AFONSO1999, modificado Autor, 2009.

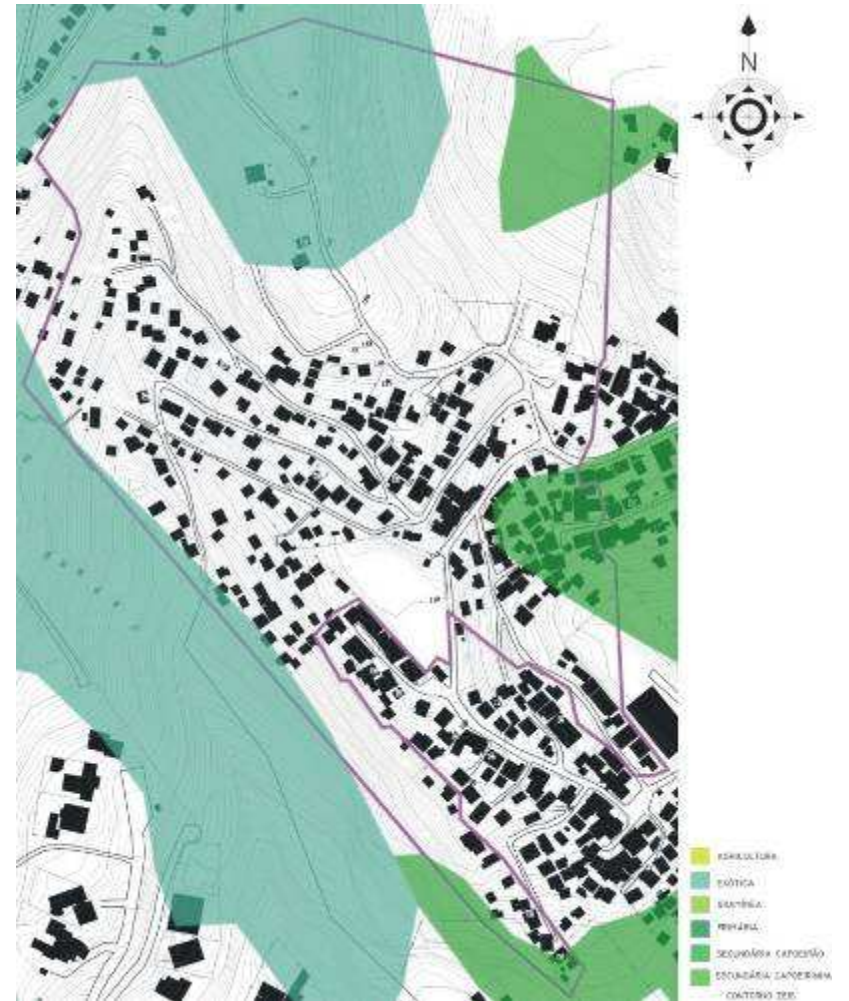


Mapa geotécnico
 FONTE: AFONSO1999, modificado Autor, 2009.

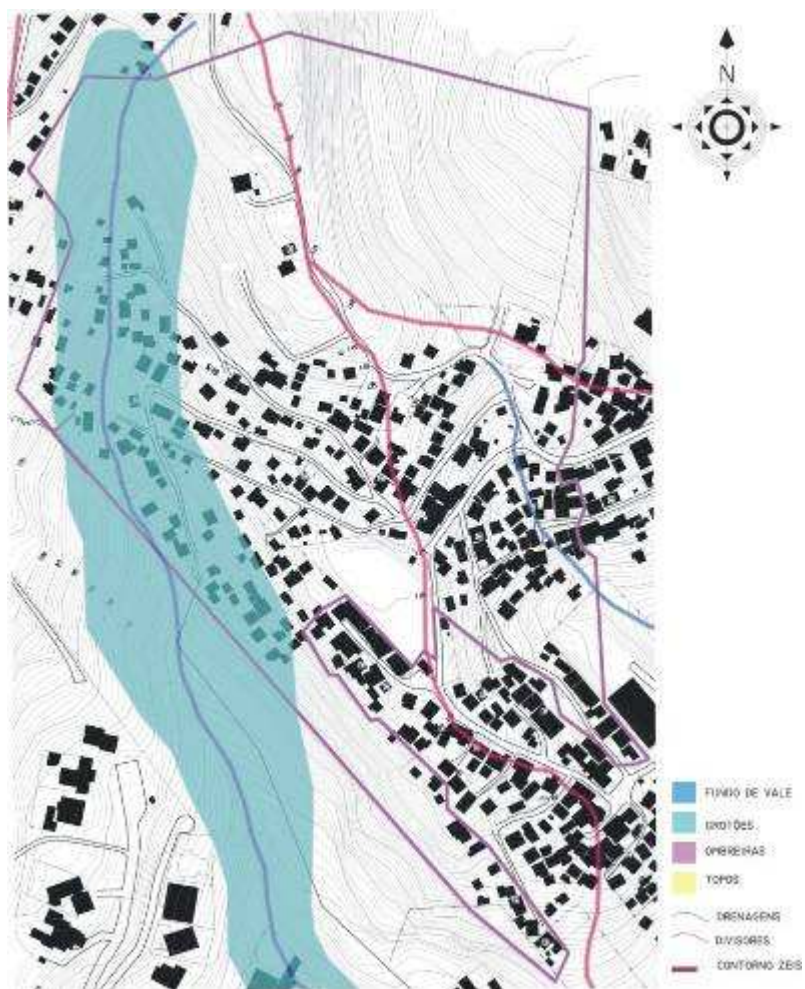
ANEXO 8- características físicas do terreno Comunidade da Serrinha II



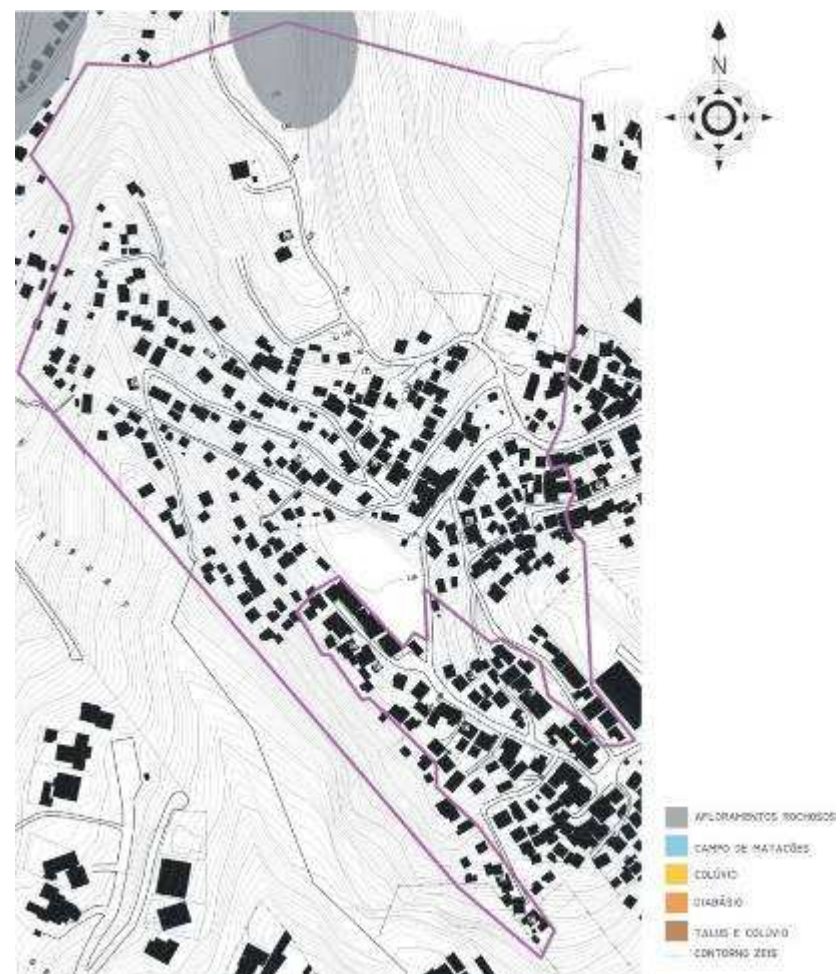
Mapa de declividades
FONTE: GEOPROCESSAMENTO PMF, modificado Autor, 2009.



Mapa de vegetação
FONTE: AFONSO 1999, modificado Autor, 2009.



Mapa de morfologia
 FONTE: AFONSO1999, modificado Autor, 2009.



Mapa geotécnico
 FONTE: AFONSO 1999, modificado Autor, 2009.