



Centro de Ciências Tecnológicas da Terra e do Mar - CTTMar
Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Ciência e Tecnologia Ambiental
Disciplina: Estudos de Caso em Ciência e Tecnologia Ambiental

**PROPOSTA DE REVEGETAÇÃO DA ENCOSTA DO MORRO DA CRUZ –
ITAJAI – SC**

Grupo de Estudo composto por: Cleder Alexandre Somensi
Fernando Moraes da Silva
Luiz Cláudio Dalmolin
Oscar Begnino Iza
Renê Artur Ferreira
Sílvia Barbosa Lopes

Orientadora: Prof. Dra. Rosemeri Carvalho Marenzi

Itajaí, outubro de 2010

Resumo

A antropização juntamente com a crise ambiental atual, busca padrões de sustentabilidade do sistema econômico, sócio-cultural. São imensuráveis os desafios para estabelecer um limiar de estratégias de uso de recursos naturais aliadas a conservação ambiental. Esse trabalho objetiva apresentar uma proposta de revegetação da encosta do Morro da Cruz, em parceria com a Gerência de Logística da UNIVALI, evitando riscos de deslizamentos devido a instabilidade da encosta e, assim, propiciando a sucessão ecológica baseada em diretrizes da biologia da conservação.

Palavras-chave: Recuperação de Áreas Degradadas, Conservação, Mata Atlântica.

1 Introdução

O município de Itajaí (SC) localiza-se no litoral centro norte catarinense, na foz do rio Itajaí-Açu. Segundo a estimativa de 2009 realizada pelo IBGE, possui 172.000 habitantes, ocupando uma área de 305 km², sendo 20% urbana e 80% rural (ou áreas de preservação). A área urbana é basicamente plana ocupando a planície de inundação da zona ripária do Rio Itajaí-Açu (PMI, 2010).

O relevo da cidade apresenta alguns morros com o cume mais elevado no Morro da Cruz, a aproximadamente 170 metros de altitude. O clima de Itajaí é úmido no inverno e seco no verão. No verão as temperaturas podem chegar até 40° C (temperatura em 2009) e no inverno pode chegar a 4° C e índice pluviométrico de 1600-2000 mm/ano (Plano Básico de Desenvolvimento Ecológico-Econômico-AMFRI, 1999).

A história mostra que o Vale do Itajaí vem sofrendo de forma recorrente com enchentes, de proporções distintas e que recentemente foram agravadas pelas oscilações climáticas. A região já registrou grandes enchentes e as causas dessas tem origem em um conjunto de fatores, dos quais, além das características naturais como a topografia acidentada, a declividade das

encostas e o tipo de solo, estão também associados fatores socioambientais como as ocupações desordenadas em áreas de risco e de preservação, a irregularidade das construções, as grandes intervenções na paisagem sem o planejamento adequado de obras de arrimo e de drenagem, o desmatamento indiscriminado o que provoca alterações significativas na drenagem natural diminuindo a infiltração e assim de modo recorrente os problemas socioambientais cíclicos (FRAGA, 2009).

Problema

Observando-se as características regionais (climáticas e geográficas) e também a antropização crescente e desordenada, surgem inúmeros problemas ambientais, dentre eles, os mais catastróficos ultimamente, são as grandes enchentes e os frequentes deslizamentos, muitos dos quais em zonas urbanizadas. Neste contexto, o Morro da Cruz, o qual encontra-se dentro do perímetro urbano do município de Itajaí, apresenta características de declividade, tipologia do solo e percolação que, além da introdução de espécies exóticas de grande porte (*Eucalyptus*, Myrtaceae), em substituição da vegetação nativa, predispõem a ocorrência de deslizamentos potencialmente perigosos às áreas com alta densidade populacional (salas de aula e laboratórios).

Considerando esta situação, a UNIVALI, através do setor de Logística, elaborou um programa de substituição dessas espécies exóticas de grande porte por outras espécies vegetais, com características adequadas e compatíveis com o referido local visando restabelecer, na medida do possível, a paisagem natural da flora e fauna e assegurar a estabilidade da encosta.

2 Pergunta de Pesquisa

Quais espécies vegetais e técnicas de implantação, considerando a sucessão ecológica, poderiam ser apropriadas para a revegetação da encosta do Morro da Cruz?

3 Objetivos

3.1 Objetivo Geral

Propiciar condições de sucessão ecológica e estabilidade da vertente íngreme, considerando as variáveis ambientais para a revegetação da encosta do Morro da Cruz.

3.2 Objetivos Específicos

- Selecionar as espécies vegetais adequadas por grupos de sucessão ecológica (pioneiras, secundárias);
- Determinar as técnicas de implantação dos diásporos (mudas, sementes, transposição de solo);
- Estabelecer um calendário de monitoramento, ponderando a suscetibilidade da encosta e se for necessário, repor as fontes de propágulos.

4 Justificativa

O Morro da Cruz, localizado em área remanescente de Mata Atlântica, junto à cidade de Itajaí-SC, apresenta riscos de deslizamentos devido a instabilidade da encosta, limítrofe com a área urbana. Conforme Laudo Técnico de Vistoria de 04/12/2008, o morro é basicamente constituído de rocha com vegetação predominantemente rasteira no topo e resquícios de Mata Atlântica na base, tendo a Noroeste, clareiras expostas de solo com plantio de *Eucalyptus* (Myrtaceae). Soma-se a isso o fato de que o material rochoso que constitui o morro propicia um aumento de resistência de percolação da água no solo, fazendo com que a mesma desça superficialmente e com velocidade suficiente para arrastar árvores e rochas, colocando em risco a área densamente habitada.

Com base nas características do morro e nos dados secundários apresentados pelo referido relatório, justifica-se a elaboração deste projeto de revegetação da encosta do Morro da Cruz.

5 Revisão Bibliográfica

A cidade de Itajaí é basicamente plana próximo ao nível do mar. O local mais alto fica no Morro da Cruz, à 170 metros de altitude. Integrava a extinta Região Metropolitana da Foz do Rio Itajaí, juntamente com os municípios vizinhos.

A Figura 1 apresenta uma vista aérea do Morro da Cruz.

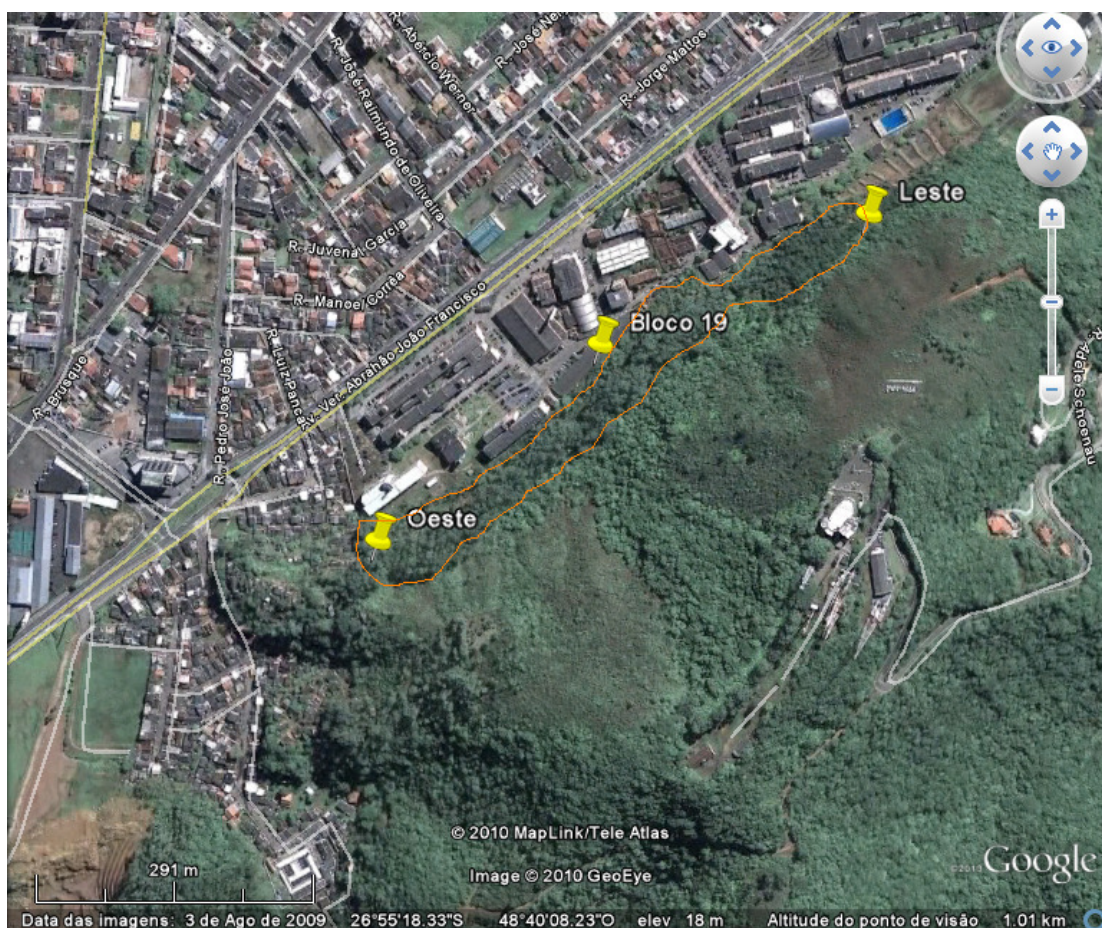


Figura 1 – Vista da área de estudo do Morro da Cruz, Itajaí (SC).

Fonte: Google Maps (<http://maps.google.com.br>)

Alguns dados da região:

- Municípios Limítrofes:

De acordo com o relatório geofísico, o talude localizado nos fundos do terreno do *Campus I* de Itajaí da UNIVALI, foi parcialmente modificado por cortes e retaludamentos realizados ao longo da urbanização do *Campus*. Esta área é composta basicamente por um ambiente de encosta com características geológicas de rochas do complexo Metamórfico Brusque. Possui um manto de alteração de aproximadamente 6m argilo-arenoso e blocos de rochas aflorados e rolados pela atividade intempérica e ação da gravidade. O município de Itajaí é caracterizado por formações xistosas e por áreas de depósitos sedimentares de origem marinha, aluvionar e coluvionar o que nos remete a instabilidade de encostas (UNIVALI, 2008).

Segundo dados do IBGE (2010), a região do Vale do Itajaí, apresentava originalmente predominância de Floresta Ombrófila Densa que ocupava a maior parte de região predominando espécies como *Tapirira guianensis* (cupiúva), a *Ocotea pretiosa* (sassafrás), *Nectandra rigida* (canela-garuva), *Calophyllum brasiliense* (guanandi) e *Alchornea triplinervea* (tanheiro). Nas depressões do terreno e próximo a pequenos cursos de água, ocorre a *Richeria australis* (pau-de-santa-rita). Algumas arvoretas que predominam no estrato médio desta floresta: *Guarea lessoniana* (baga-de-morcego), *Guatteria dusenii* (cortiça), *Pera glabrata* (seca-ligeiro). Nas encostas da Serra do Mar, dominam o estrato das árvores: *Sloanea guianensis* (laranjeira-do-mato), *Ocotea catharinensis* (canela-preta), *Guapira opposita* (maria-mole), o *Brosimopsis lactescens* (leiteiro) e o *Chrysophyllum viride* (aguai). No estrato abaixo dominam a juçara ou palmitreiro (*Euterpe edulis*). Na encosta centro-norte, baixo vale do Itajaí, predominam as florestas de encostas, onde as árvores atingem um desenvolvimento bom devido aos solos profundos. Das árvores mais importantes destaca-se a *Ocotea catharinensis* (canela-preta), com troncos grossos e copas frondosas. Como outras espécies de importância, a laranjeira-do-mato (*Sloanea guianensis*), o tanheiro (*Alchornea triplinervea*), o palmitreiro (*Euterpe edulis*). Estas espécies são consideradas de vegetação nativa (IBGE, 2010).

No bioma Mata Atlântica onde ocorre a Floresta Ombrófila Densa (FOD) é comum a ocorrência de rios com planícies sedimentares recentes como é o caso da Bacia do Rio Itajaí, e caracteriza-se por árvores de grande

porte estabelecidas em solo medianamente profundo com poucas plantas rasteiras após seu estabelecimento e grande número de lianas (IBGE, 2010).

A revegetação deve ser usada como prática conservacionista e ser estruturada para induzir o processo de sucessão natural, abrangendo também os insetos, as aves e demais entes bióticos que possam recriar, no tempo e espaço, um sistema diversidade biológica crescente e equilibrado.

Deve-se tomar cuidado com as espécies exóticas, pois, a principal consequência desastrosa da invasão seria a perda ainda maior da biodiversidade já alterada, com uma maior modificação dos ciclos do sistema estabelecido, além da perturbação da paisagem natural. Embora a substituição de espécies exóticas por nativas é uma tendência muito importante nas mitigações, o uso de espécies nativas representa um ganho em manutenção e energia gasta no estabelecimento da biodiversidade.

Por outro lado, podemos definir tecnicamente a situação objeto de estudo como Impacto Ambiental. Segundo a legislação brasileira, o mesmo “é qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante de atividades humanas que direta ou indiretamente, afetam: I - a saúde, a segurança e o bem estar da população. II – as atividades sociais e econômicas; III a biota; IV – as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; e V – a qualidade dos recursos ambientais.” (Resolução CONAMA de 23.01.1986). Juridicamente falando, impacto ambiental é tão somente o efeito da ação humana sobre o meio ambiente.

6 Metodologia

Elaboração dos procedimentos legais de recuperação da encosta do Morro da Cruz

A Instrução Normativa Nº 5 de setembro de 2009 dispõe sobre os procedimentos metodológicos para a recuperação e restauração das Áreas de Preservação Permanente (APP) e Reserva Legal (RL). O parágrafo 2 do artigo 1 desta Instrução Normativa dispõe que a recuperação voluntária poderá ser

comunicada ao órgão ambiental competente (em Itajaí, a FAMAI), devendo conter no mínimo as seguintes informações (BRASIL, 2009):

- dados do proprietário do imóvel;
- dados da propriedade incluindo cópia de matrícula ou certidão atualizada do imóvel no Registro Geral do Cartório de Registro de Imóveis, ou comprovante de posse;
- dados da localização para a indicação das Coordenadas Geográficas dos vértices do imóvel e dos vértices da APP a ser recuperada;
- metodologia da recuperação a ser adotada;
- início previsto e cronograma de execução.

Considerando que a recuperação ambiental do Morro da Cruz é uma iniciativa da UNIVALI, compete a esta instituição a formalização do projeto junto aos órgãos ambientais.

Definição da metodologia de recuperação do Morro da Cruz

Conforme o artigo 2 do capítulo IV da Instrução Normativa Nº 5 de setembro de 2009, a recuperação ambiental poderá ser realizada pelos seguintes métodos (BRASIL, 2009):

- condução da regeneração natural de espécies nativas;
- plantio de espécies nativas (mudas, sementes, estacas);
- plantio de espécies nativas conjugado com a condução da regeneração natural de espécies nativas.

O método adotado para proceder à revegetação da encosta do Morro da Cruz consistiu no plantio de espécies nativas, conjugado com a condução da regeneração natural, levando em consideração os aspectos de relevo, tipo de solo e degradação do morro.

Erradicação de espécies exóticas

O artigo 11 do capítulo VIII da Instrução Normativa Nº 5 de setembro de 2009, determina que na recuperação de APP deverão ser adotadas técnicas e procedimentos para o controle e erradicação de espécies vegetais exóticas existentes (BRASIL, 2009).

No presente projeto, foi feita a eliminação de espécies exóticas do local definido para a revegetação da encosta do Morro da Cruz. Para tanto, foram realizados os seguintes procedimentos: eliminação das espécies exóticas adultas, bem como, a capina ou eliminação de mudas e rebrotes.

Seleção de espécies vegetais para a revegetação na área de estudo

As espécies vegetais nativas indicadas na recuperação da encosta do Morro da Cruz atendem, além dos parâmetros fitossociológicos isolados, os critérios baseados na interação trófica com a comunidade biótica, categoria sucessional e síndrome de dispersão de diásporos (REIS; KAGEYAMA, 2003).

Foi realizado um levantamento em livros técnicos e artigos científicos com objetivo de realizar a seleção de espécies nativas potenciais e, em seguida, baseado em argumentos de viabilidade local, escolhida as espécies mais aptas para revegetação da área de estudo.

Definição do modelo adequado das espécies

Para a determinação do modo de introdução foi analisado o modelo mais apto de plantio para cada espécie (sementes, estacas, mudas, transposição de solo).

A adubação orgânica durante o plantio e novamente, em cobertura, nas etapas iniciais e posteriores deverão ser realizadas.

Também, fazer o controle de formigas e espécies concorrentes invasoras.

Técnicas e modelo de plantio

- a) A área de plantio é de 100 x 30 metros aproximadamente (3000m²).
- b) As covas serão alocados linearmente em sete linhas paralelas totalizando vinte e cinco módulos por linha.
- c) A disposição das mudas será em curva de nível compondo módulos de espécies arbóreas e arbustivas (3x2) com espaçamento de 4 metros entre os módulos e linhas, totalizando 875 mudas.

- d) As covas devidamente adubadas serão protegidas com um anteparo de pequenas rochas (coroamento), assim evitando a lixiviação e fixando as plantas de modo seguro.
- e) O replantio será executado quando o relatório de monitoramento acusar esta demanda, seja por perda natural ou predação de fitófagos.
- f) A transposição do solo será estabelecida entre os módulos a uma profundidade entre 5 a 10 cm criando ilhas de diversidade.

Determinação das espécies que melhor adaptam-se à área de estudo

Após um curto período da introdução das espécies no local de estudo, deverá ser realizada uma avaliação para determinar a espécie com melhor adaptação.

Critérios:

- Quantidade de plantas (indivíduos) com sucesso (após o plantio).
- Espécies que melhor adaptaram-se na área (capacidade de persistência);
- Espécies com crescimento rápido;
- Espécies com sistema radicular fasciculado e profundo (capacidade de retenção de água);
- Ter rusticidade, ou seja, capaz de vegetar e rebrotar em condições desfavoráveis como em encostas erodidas ou em solos de barrancos.

Segundo Pott e Pott (2010), a regeneração natural é um processo importante e pode ser acelerado com o plantio de algumas espécies arbóreas, as quais funcionam como núcleos iniciais, possibilitando o pouso de aves que trazem e levam sementes. Os autores acrescentam que como consequência, ocorrerá em alguns anos, um adensamento de populações, aparecendo espécies herbáceas, arbustivas, lianas e arbóreas da região, ocupando os espaços vagos e aumentando a diversidade.

Assim, o plantio de árvores também poderá ser recomendado para promover a regeneração natural, e algumas espécies arbóreas nativas frutíferas serão selecionadas para este fim.

Listagem das espécies potenciais

As espécies potenciais (KLEIN, 1979/1980) que apresentam atributos do bioma Mata Atlântica estão apresentadas no Quadro 1.

Quadro 1: Relação de espécies para a revegetação da encosta do Morro da Cruz, Itajaí (SC), 2010.

continua

Nome científico	Nome popular	Família	Grupo sucessional	Hábito
<i>Tapirira guianensis</i> Aubl.	Cupiúva	Anacardiaceae	Pioneira	Arbóreo
<i>Schinus terevinthifolius</i>	Aroeira	Anacardiaceae	Pioneira	Arbóreo
<i>Rollinia sericea</i> R. E. Fries	Aracticum	Annonaceae	Secundária inicial	Arbóreo
<i>Xylopia brasiliensis</i> Spr.	Pindaíba	Annonaceae	Secundária inicial	Arbóreo
<i>Peschiera</i>	Leiteiro	Apocynaceae	Pioneira	Arbóreo
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	Gerivá	Arecaceae	Pioneira	Arbóreo
<i>Butia capitata</i> (Mart.) Becc.	Butiazeiro	Arecaceae	Pioneira	Arbóreo
<i>Achyrocline satureioides</i> (Lam.) DC.	Marcela	Asteraceae	Pioneira	Herbáceo
<i>Baccharis trimera</i> (Less.) DC.	Carqueja	Asteraceae	Pioneira	Herbáceo
<i>Jacaranda puberula</i> Cham.	Caroba	Bignoniaceae	Pioneira	Arbóreo
<i>Pyrostegia venusta</i> (Ker-Gawl.) Miers	Cipó-de-São-João	Bignoniaceae	Pioneira	Herbáceo lianescente
<i>Aechmea nudicaulis</i> Rok.	Gravatá	Bromeliaceae	Pioneira	Herbáceo rupícola
<i>Opuntia monoacantha</i>	Arundeuva	Cactaceae	Pioneira	Herbáceo arborescente
<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	Grandiúva	Cannabaceae	Pioneira	Arbóreo
<i>Clusia parviflora</i>	Mangue-de-formiga	Clusiaceae	Pioneira	Arbóreo
<i>Ipomoea cairica</i> (L.) Sweet.	Corda-de-viola	Convolvulaceae	Pioneira	Herbáceo escandente
<i>Pera glabrata</i> (Schott) Baill.	Seca-ligeiro	Euphorbiaceae	Pioneira	Arbóreo
<i>Sapium glandulatum</i> (Vell.) Pax.	Leiteiro	Euphorbiaceae	Pioneira	Arbóreo
<i>Bauhinia forficata</i> Link.	Pata-de-vaca	Fabaceae	Pioneira/secundária inicial	Arbóreo
<i>Andira anthelmintica</i> (Vog.) Benth.	Angelim	Fabaceae	Secundária inicial	Arbóreo

Quadro 1: Relação de espécies para a revegetação da encosta do Morro da Cruz, Itajaí (SC), 2010.

continuação

Nome científico	Nome popular	Família	Grupo sucessional	Hábito
<i>Chamaescrista desvavuxii</i> (Collad.) Killip	Empenada	Fabaceae	Pioneira	Herbáceo
<i>Senna alata</i> (L.) Roxb.	Fedegosão	Fabaceae	Pioneira	Arbustivo
<i>Ocotea pulchella</i> Mart.	Canelinha	Lauraceae	Pioneira	Arbóreo
<i>Tibouchina reitzii</i> Brade	Quaresmeira-de-Reitz	Melastomataceae	Pioneira	Arbustivo
<i>Tibouchina urvilleana</i> (DC.) Cogn.	Orelha-de-onça	Melastomataceae	Pioneira	Arbustivo
<i>Rapanea ferruginea</i> (R. & P.) Mez	Capororoca	Myrsinaceae	Pioneira	Arbóreo
<i>Eugenia uniflora</i> L.	Pitanga	Myrtaceae	Pioneira	Arbóreo
<i>Psidium cattleianum</i> Sab.	Araçá	Myrtaceae	Pioneira	Arbóreo
<i>Myrcia rostrata</i> DC.	Guamirim-de-folha-miuda	Myrtaceae	Secundária inicial	Arbóreo
<i>Bougainvillea glabra</i> Choisy	Três-marias	Nyctaginaceae	Secundária	Arbóreo
<i>Cortaderia selloana</i> (Schult.) Asch. & Graebn.	Capim-dos-pampas	Poaceae	Pioneira	Herbáceo
<i>Roupala brasiliensis</i> Kl.	Carvalho-brasileiro	Proteaceae	Secundária inicial	Arbóreo
<i>Psychotria carthagenensis</i> Jacq.	Juruvarana	Rubiaceae	Secundária inicial	Arbóreo
<i>Casaria silvestris</i> Sw.	Guaçatunga	Salicaceae	Pioneira	Arbóreo
<i>Cupania vernalis</i> Camb.	Camboatá	Sapindaceae	Secundária inicial	Arbóreo
<i>Aegiphila sellowiana</i> Cham.	Tamanqueiro	Verbenaceae	Pioneira	Arbóreo
<i>Lanatana camara</i> L.	Cambará	Verbenaceae	Pioneira	Subarbustivo

7 Cronograma de execução

Período	2010																	
	Abril		Maio		Junho		Julho		Agosto		Setembro		Outubro		Novembro		Dezembro	
Atividade	1ª quinzena	2ª quinzena	1ª quinzena	2ª quinzena	1ª quinzena	2ª quinzena	1ª quinzena	2ª quinzena	1ª quinzena	2ª quinzena	1ª quinzena	2ª quinzena	1ª quinzena	2ª quinzena	1ª quinzena	2ª quinzena	1ª quinzena	2ª quinzena
Revisão Bibliográfica	X	X	X	X	X	X												
Seleção das espécies vegetais adequadas para a revegetação			X	X	X	X	X											
Aquisição de mudas		X	X	X	X													
Definição do modelo e técnica de plantio das espécies		X	X															
Monitoramento da dinâmica de sucessão ecológica induzida							X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Apresentação preliminar dos resultados													X					

8 Considerações Finais

A proposta de sucessão ecológica e estabilidade da vertente íngreme aqui apresentada, através da revegetação da encosta do Morro da Cruz é um primeiro passo no sentido de reverter o quadro de degradação ambiental de origem antrópica presente nas mais diversas regiões do Estado de Santa Catarina, devendo servir de referência para outros projetos em áreas semelhantes.

A seleção das espécies vegetais adequadas para a revegetação, a definição das técnicas de implantação e o estabelecimento de um calendário de monitoramento, tendo por base a biologia da conservação, proporcionará a execução do referido projeto com um menor número de incertezas, frente às variáveis ambientais envolvidas no processo.

9 Referências

BRASIL. Ministério de Estado do Meio Ambiente. **Instrução normativa nº 5 de 08 de setembro de 2009**. Dispõe sobre os procedimentos metodológicos para restauração e recuperação de Áreas de Preservação Permanente e Reserva Legal. Disponível em: <www.sedam.ro.gov.br/c/document_library/get_file?folderId=2&name=DLFE-601.pdf>. Acesso em: 15 mar. 2010.

FRAGA, N. C. **Enchentes Urbanas no Vale do Itajaí**, Brasil. 25 anos da Enchente Catástrofe de 1983 – Reflexos Socioambientais e Culturais no Século XXI. 2009.

IBGE - **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 25 mar. 2010.

KLEIN, R. M. Ecologia da Flora e Vegetação do Vale do Itajaí. **Sellowia**, v. 31-32.1979/1980.

PLANO BÁSICO DE DESENVOLVIMENTO ECOLÓGICO-ECONÔMICO. Associação dos Municípios da Região da Foz do Rio Itajaí. Secretária de Estado do Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente, 1999.

POTT, A.; POTT, V. J. **Plantas nativas potenciais para sistemas agroflorestais em Mato Grosso do Sul**. Disponível em: <<http://saf.cnpqg.embrapa.br/publicacoes/03.pdf>>. Acesso em: 10 fev. 2010.

PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAJAÍ. Disponível em: <<http://www.itajai.sc.gov.br>>. Acesso em: 27 mar. 2010.

REIS, A.; KAGEYAMA, P.Y. Restauração de áreas degradadas utilizando interações interespecíficas. *In*: KAGEYAMA, P.Y; OLIVEIRA, R.E; MORAES, L.F.D; ENGEL, V.L; GANDARA, F.B. **Restauração ecológica de ecossistemas naturais**. São Paulo: Grafiar, 2003. p.93-110.

SANTA CATARINA, Secretaria de Estado do Desenvolvimento Urbano e Meio Ambiente. **Zoneamento Ecológico - ZEE** : Vale do Itajaí. Florianópolis, 1999, 170 p. Disponível em: <<http://www.furb.br/observatorio>>. Acesso em: 12 dez. 2009.

UNIVERSIDADE DO VALE DO ITAJAÍ. **Relatório Técnico de Vistoria – Morro da Cruz**, Itajaí, SC, 2008.

UNIVERSIDADE REGIONAL DE BLUMENAU. **Observatório do Desenvolvimento Regional**. Disponível em: <<http://www.furb.br/observatorio>>, Acesso em: 27 mar. 2010.

APÊNDICE

Recortes da paisagem de encosta do Morro da Cruz objeto da proposta de revegetação.



Figura Nº 1: Afloramento rochoso.



Figura Nº 2: Vertem com solo suscetível.



Figura Nº 3: Robrota de *Eucalyptus*.



Figura Nº 4: Encosta e plantas pioneiras.