

UNIVERSIDADE PRESIDENTE ANTONIO CARLOS - UNIPAC
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM MEIO AMBIENTE

ALINE BARBOSA ARAÚJO
GISELE LARCHER MOREIRA PINHO

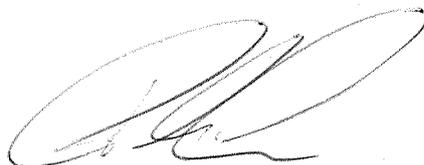
REFLORESTAMENTO

Juiz de Fora
2009

ALINE BARBOSA ARAÚJO
GISELE LARCHER MOREIRA PINHO

REFLORESTAMENTO

Monografia apresentada ao Curso Superior de Tecnologia em Meio Ambiente, da Universidade Presidente Antônio Carlos, como um dos requisitos para obtenção do grau de Tecnólogo em Meio Ambiente.



Professor Orientador Vinícios Campos de Almeida

Juiz de Fora

2009

RESUMO

Em função dos sucessivos ciclos de uso do solo o surgimento de áreas degradadas, no Brasil, tem aumentado consideravelmente. Assim a crescente conscientização sobre a importância da preservação ambiental é um tema que vem sendo despertado no País. Nesse contexto, este estudo de pesquisa bibliográfica tem como objetivo oferecer subsídios para análise e execução de estudos, projetos e ações relacionadas à recuperação de áreas degradadas.

PALAVRAS-CHAVES: Áreas Degradadas. Reflorestamento. Recuperação de áreas degradadas.

Agradecimento

Hoje nos disseram que deveríamos fazer um agradecimento.

Mas o que é agradecer? Agradecer significa o reconhecimento de um benefício recebido.

Acho que isso não traduziria verdadeiramente nossos sentimentos.

Então se temos que agradecer a alguém... queremos expressar esse sentimento a todas as pedras e acidentes geográficos que "supostamente tivemos que superar".

Pois achamos que eles nos fizeram a ser melhor, nos ensinaram a viver, nos ensinaram a superar, nos ensinaram a buscar sempre o prazer de viver, de viver com vocês!

Então àqueles que amamos, não queremos agradecer... queremos simplesmente, incondicionalmente amá-los e hoje devolver uma pequena parcela daquilo que sentimos, queremos que sintam o que sentimos e queremos tê-los sempre conosco. Mas talvez isso seja loucura, mas, o que é loucura???

Aline Barbosa Araújo

Gisele Larcher Moreira Pinho

“Determinação, coragem e, autoconfiança são fatores decisivos para o sucesso.
Não importa quais sejam os obstáculos e as dificuldades. “

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	07
Brasil, do Desmatamento ao Reflorestamento.....	08
2 Conceitos básicos.....	11
3 REFLORESTAMENTO.....	17
3.1 Recuperação ou reflorestamento.....	17
3.2 Regeneração espontânea.....	17
3.3 Reflorestamento com espécies nativas.....	18
3.4 Reflorestamento com espécies exóticas.....	19
4 PLANEJAMENTO.....	20
4.1 Elaboração do projeto técnico florestal.....	20
4.2 A escolha das espécies.....	20
4.3 Alguns Fatores Determinantes para a seleção das Espécies.....	21
4.4 O plantio.....	23
4.5 Modelos e técnicas de reflorestamento.....	25
4.6 Modelos de enriquecimento de capoeiras.....	28
4.7 Técnica de plantio de ilhas verdes.....	30
4.8 Técnica de plantio com poleiros artificiais e auxílio de morcegos e pássaros.....	31
4.9 Técnica de transposição de solo.....	32
4.10 Semeadura direta e hidrossemeadura.....	33
4.11 Resumo dos passos básicos para a elaboração do reflorestamento.....	34
5 CONCLUSÃO.....	35
6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	36

1. INTRODUÇÃO

A intensa fragmentação de paisagens e a sua ocupação desordenada, tanto para exploração agrícola, como para a expansão de áreas urbanas e industriais têm acarretado preocupações com o uso dos recursos naturais para a sociedade como um todo. (BACHA & BARROS, 2009)

Hoje, em função dos sucessivos ciclos de uso do solo, grande parte das regiões tropicais apresenta sua cobertura florestal nativa altamente fragmentada e/ou restrita a pequenas porções de terra onde a expansão agropecuária ou urbana não foi possível. Nesses processos de degradação não foram poupadas nem mesmo as áreas ciliares ou de preservação permanente, sendo que a agricultura sempre foi o principal fator causador de degradação desses ecossistemas (RODRIGUES & GANDOLFI, 2004)

Assim o surgimento de áreas degradadas, no Brasil, tem aumentado consideravelmente ao longo dos anos, ocasionando inúmeros prejuízos ao meio ambiente. A degradação na maioria das vezes está relacionada às atividades antrópicas, como construção de estradas e barragens, mineração e áreas agrícolas mal manejadas. (REIS et.al. 2003).

Neste contexto esse trabalho tem como objetivo apresentar alguns dos principais mecanismos de reflorestamento utilizados para a recuperação de áreas degradadas.

Para contextualizar os temas abordados neste estudo, o presente trabalho foi dividido em capítulos: o primeiro traz um breve histórico do processo de desmatamento e reflorestamento no Brasil além de alguns conceitos referentes ao tema abordado.

O segundo capítulo aborda as formas de recuperação de áreas degradadas bem como a sua importância.

Já o terceiro capítulo especifica o processo de reflorestamento desde o planejamento até as técnicas mais utilizadas de fazer o plantio.

A metodologia aplicada baseou-se numa revisão bibliográfica, na análise e estudo de sites e artigos voltados para este tema.

Brasil, do desmatamento ao reflorestamento.

A devastação do meio ambiente começou cedo no Brasil. Um exemplo disso é a Mata Atlântica que ocupava uma área total de 350.000 km² e hoje se constata que 95% dessa mata foi totalmente destruída pela ação humana. Sua devastação teve início com a extração do pau-brasil logo nos primeiros anos de colonização e continuou com o plantio de cana-de-açúcar que dominou grandes áreas próximas ao litoral. (ALMEIDA, 2000)

Com a mudança de culturas de cana-de-açúcar para o café, o algodão e as frutas comerciais, a devastação foi intensificada uma vez que a população produtiva aumentava com a expansão dos núcleos habitacionais. A devastação foi tamanha que no final do século XVIII, as autoridades coloniais resolveram criar o cargo de “juiz conservador das matas”. Na mesma época surgiu um precursor do Código Florestal, o Regimento de Conservação de Matas e Madeiras. (NEIMAN, 1996)

Assim desde os tempos das colônias o Brasil já se preocupava com a questão ambiental, podendo esta ser comprovada com a criação em 1605 da primeira lei de proteção florestal, o Regimento do Pau-Brasil, que estabeleceu limitações de exploração além de exigir autorização real para os cortes do mesmo. (MAGALHÃES, 1998)

A partir do regimento do pau-brasil a legislação ambiental tem um grande desenvolvimento, sendo criados uma infinidade de regimentos, alvarás e outras formas de legislação determinando medidas de proteção florestal. (IBIDEM)

Em 1797, uma série de Cartas Régias foi expedida, declarando que pertencia à Coroa toda mata à borda da costa, de rio que desembocasse no mar ou que permitisse a passagem de jangadas transportadoras de madeiras. Além disso, foi criado o cargo de Juízes Conservadores, aos quais coube aplicar as penas previstas na lei, que iam desde multa, prisão

e degredo (pena de exílio), até pena capital para incêndios dolosos. Três anos depois em 1799 é criado o Regimento de Cortes de Madeiras, com regras rigorosas para a derrubada de árvores, além de outras restrições à implantação de roçados. (MIRANDA, 2007)

Já em 1802 quando a costa brasileira se encontrava bastante devastada José Bonifácio, começa a esboçar as primeiras propostas de reflorestamento para a costa brasileira, e seis anos depois em 1808, ocorre o marco da proteção ambiental no Brasil com a criação do Jardim Botânico no Rio de Janeiro, sendo a primeira reserva criada com características exclusivamente conservacionistas. E em 1861 devido às secas e à falta de água no Rio de Janeiro Dom Pedro II cria a primeira grande área de reflorestamento do Brasil dando origem a Floresta da Tijuca, onde foram plantadas mais 13.500 árvores de espécies nativas sendo a maioria da Mata Atlântica - do Brasil. . (PEREIRA, 1950)

Dando assim segundo Ricklefs 1996, as primeiras regras para a conservação e reflorestamento, que foram dispostos no seguinte artigo.

1º - Nos terrenos nacionais, sítios da Tijuca e Paineiras estabelecer-se-á uma plantação regular de arvoredos no país.

2º - Essa plantação se fará nos claros das florestas nos ditos lugares pelo sistema de mudas, devendo se estabelecer, nos pontos que forem escolhidos, sementeiras ou viveiros de novas plantas.

3º - A plantação se fará em linhas retas paralelas às das outras. O trabalho começara nas margens das nascentes para um e outro lado, com a distância de vinte e cinco palmos entre uma e outra árvore.

4º - As mudas que se entregarem não terão menos de três nem mais de quinze anos de idade, e poderão ser coligidas nas matas das Paineiras, devendo a plantação ter lugar na estação própria.

Atualmente o Brasil é um grande produtor de áreas reflorestadas, sendo os seus principais agentes reflorestadores empresas produtoras de celulose, siderúrgicas, empresas de produtos sólidos de madeira, governos estaduais e pequenos produtores. (BACHA E BARROS, 2009).

2. CONCEITOS BÁSICOS:

2.1. Desmatamento

O desmatamento é um processo que ocorre no mundo todo, resultado do crescimento das atividades produtivas, econômicas e principalmente pelo aumento da densidade demográfica em escala mundial. (CORREIA, 2009)

Segundo Freitas (2009), desmatar é o ato ou efeito de derrubar árvores e plantas nativas, para explorar a terra, ou seja, é o resultado direto do conjunto de atividades humanas desenvolvidas ao longo de décadas sendo impulsionado essencialmente pela produção industrial, e crescimento populacional, e suas conseqüências são de ordem ambiental, tais como perda de biodiversidades, degradação dos solos, processos erosivos, mudanças no clima e comprometimento do funcionamento regular das chuvas, dos ventos e dos recursos hídricos.

Desta forma, o desmatamento pode ocorrer de forma natural ou por ação antrópica:

a. Como exemplos de desmatamento natural podem citar:

- Chuvas (falta ou excesso)
- Ventos (tornados, ciclones, furacões)
- Descargas elétricas (provocando queimadas)
- Tremores de terras
- Vulcões

Dentre as ações antrópicas temos:

- Abertura de áreas para pecuária;
- Extração de lenhas para uso doméstico;
- Abertura de estradas
- Crescimento urbano e industrial; entre outros.

Gerando assim a destruição da vegetação nativa de maneira desproporcional, e um desequilíbrio na biodiversidade que vai desaparecendo junto com a vegetação, além ocorre o aumento da emissão do dióxido de carbono devido à queima da biomassa.(RICKLEFS, 1996)

2.2. Área Degradada

Área degradada é aquela que sofreu, em algum grau, perturbações em sua integridade, sejam elas de natureza física, química ou biológica, envolvendo a redução do potencial de recursos renováveis da terra, um exemplo disso seriam as condições atmosféricas que vem sendo induzidas pelo homem, provocando a mudança do clima global. (ALMEIDA, 2000)

2.3. Impacto ambiental

Qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, diretamente ou indiretamente afetem a saúde, a segurança e o bem estar da população interessada. (LIMA, 2000)

2.4. Reflorestamento:

Reflorestar significa plantar árvores que foram arrancadas, com a intenção de formar maciços de florestas homogêneos ou não. É uma atividade de ação direta do homem com o objetivo de incrementar o estoque de carbono a produção de madeira ou de produtos não madeireiros e ainda a restauração ambiental. Trazendo como benefício a diminuição da pressão sobre as florestas nativas, a proteção das bacias hidrográficas e dos solos superficiais, aumento do conforto térmico e da biodiversidade. (RODRIGUES & GANDOLFI, 2004)

2.5. Recuperações, Restauração, Reabilitação e Redefinição ou Redestinação.

Recuperação: é a reversão de uma condição degradada para uma condição não degradada, independentemente de seu estado original e de sua destinação futura. A recuperação de uma área degradada deve ter como objetivo recuperar sua integridade física,

química e biológica (estrutura), e, ao mesmo tempo sua capacidade produtiva (função), seja na produção de alimentos e matérias-primas ou na prestação de serviços ambientais. (DREW, 1998)

Restauração: retorno completo da área degradada às condições existentes antes da degradação ou a um estado intermediário estável. Neste caso, a recuperação se opera de forma natural (resiliência), uma vez eliminados os fatores de degradação. (NEIMAN, 1996).

Reabilitação: retorno da área degradada a um estado intermediário da condição original, havendo a necessidade de uma intervenção antrópica. (EMBRAPA, 2009)

Redefinição ou redestinação: recuperação da área com vistas ao uso/destinação diferente da situação pré-existente, havendo a necessidade de uma forte intervenção antrópica. (IBIDEM).

2.6. Florestas Naturais

São ecossistemas dominados por árvores ou arbustos, em forma original ou quase original, através de regeneração natural. (DREW, 1996)

2.7. Florestas Restauradas

São florestas plantadas ou semeadas de modo a reproduzir as florestas naturais originais de uma área. (PEREIRA, 2006)

2.8. Plantio florestal

É o cultivo de árvores realizado intencionalmente pelo homem, sendo na grande maioria formado por árvores da mesma idade e espécies, para fins comerciais específicos, embora haja exceções, pois, o plantio pode ser realizado para a recuperação de áreas degradadas e lazer, por exemplo. (KRUG, 2006).

2.9. Meio ambiente

É o conjunto de todas as condições e influências externas que afetam a vida e o desenvolvimento de um organismo, assim, "Meio Ambiente é o conjunto de condições, leis,

influência e interações de ordem física, química, biológica, social, cultural e urbanística, que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas” (DREW 1996).

2.10. Habitat

Habitat é o ambiente, ou seja, a área física onde vive uma espécie (animal, planta, etc.) ou um conjunto de espécies. Sendo assim definido por sua vegetação, clima e características físicas. (RICKLEFS 1996).

2.11. Ecossistema

O ecossistema consiste em uma comunidade de organismos vivos e seu meio ambiente físico. Os elementos vivos e não-vivos que o integram estão conectados através de fluxos de energia e dos ciclos de elementos químicos. Nenhuma parte da biosfera que seja menor do que um ecossistema pode manter a vida. Assim ecossistema é o conjunto de componentes bióticos e abióticos que em um determinado meio troca matéria e energia. (NEIMAN, 1996).

2.12. Bioma

O termo Bioma designa um conjunto de ecossistemas animais ou vegetais caracterizados por tipos fisionômicos semelhantes de vegetação, solo e clima, sendo estes específicos de uma determinada área que se distinguem das outras regiões do planeta, pois estas devem possuir um sistema biológico e ecológico homogêneo além de se inter-relacionarem, com características que a identifiquem. (EMBRAPA, 2009).

2.13. Sucessão

É o processo de desenvolvimento de uma comunidade em função de modificações no ambiente, ou seja, é o processo pelo qual uma associação de espécies é substituída por outra resultando em mudanças no habitat e invasão de novas espécies de plantas. (CASTRO & FERREIRA, 1987).

A sucessão pode ser natural ou induzida, primária ou secundária. A sucessão natural ocorre até que as condições de clímax sejam estabelecidas. Já a induzida é resultado da ação do homem, não sendo uma condição imposta pela natureza. A sucessão primária é aquela que ocorre em locais previamente desocupados, habitats recém-formados como dunas de areia, campos de lava, rochas erodidas ou geleiras recuadas. E as secundárias são aquelas que ocorrem em locais ocupados anteriormente por uma comunidade logo após uma perturbação, podendo ocorrer em áreas como campos de agricultura abandonados. (RICKLEFS, 1996)

2.14. Espécie

Unidade básica de classificação dos seres vivos. É o conjunto de indivíduos originário de um mesmo tronco, de aparência e estrutura semelhante e que podem se reproduzir ilimitadamente entre si. (PEREIRA, 2006).

2.15. Espécies Pioneiras

Essas espécies têm rápido crescimento, germinam e se desenvolvem a pleno sol, produzem precocemente muitas sementes pequenas, normalmente com dormência, as quais são predominantemente dispersadas por animais. São também denominadas de especialistas de grandes clareiras. (RICKLEFS, 1996)

2.16. Espécies climácicas

Têm crescimento lento, germinam e se desenvolvem à sombra e produzem sementes grandes, normalmente sem dormência. São denominadas também tolerantes, ocorrendo no sub-bosque ou no dossel da floresta. As espécies deste grupo ocorrem também em pequeno número, com médias e altas densidades de indivíduos. (NEIMAM 1996).

2.17. Espécies secundárias

São também denominadas de especialistas de pequenas clareiras, oportunistas, nômades ou intermediárias. Essas espécies apresentam, como principal característica, a capacidade de suas sementes germinarem a sombra, mas requerendo a presença da luz para

seu desenvolvimento. São espécies características do dossel ou do estado emergente. Na floresta tropical, ocorrem em grande número de indivíduos por área. São as secundárias as responsáveis pela alta diversidade dessas florestas. (IBIDEM).

2.18. Clímax

É o estágio final que determina a sucessão de uma comunidade vegetal, em certa área, sendo influenciada pelas condições ambientais locais, especialmente as climáticas e as pedológicas. (ARAUJO, 2007)

3. REFLORESTAMENTO

O reflorestamento é um ato de consciência ambiental, sendo utilizado para todo o tipo de implantação de floresta. Seja para fins comerciais como o plantio do Pinus e do Eucalyptus, muito utilizados na produção de produtos madeireiros ou para fins ambientais como meio de recuperação de áreas degradadas, melhora da qualidade da terra ou criação de unidades de conservação. (FARIA, 2009) No primeiro caso, a biodiversidade fica comprometida e o interesse é apenas garantir matéria prima de forma sustentável para as indústrias. Mas, no segundo caso, a preocupação está em se reconstituir a mata o mais parecido possível com seu estado natural a fim de preservar os lençóis freáticos, o solo e até mesmo a qualidade do ar. Devendo assim, haver a preocupação com a variedade de espécies plantadas, além de obedecer a regionalidade, pois cada região do país possui um tipo de vegetação diferente de acordo com o clima, o solo, etc. (RICKLEFS 1996) Em termos de vocação florestal, tanto para a existência e formação de florestas naturais, como para a formação de novos maciços florestais sejam eles de espécies exóticas ou nativas, o Brasil está entre os maiores produtores do mundo, assim essas florestas apresentam um papel fundamental para o setor florestal e, conseqüentemente, para a economia nacional. (IBIDEM)

3.1. Recuperação ou Reflorestamento

Existem três maneiras de se recuperar áreas desmatadas, sejam áreas de preservação permanente, reservas legais ou outras áreas. (FARIA, 2009)

3.2. Regeneração espontânea

É a maneira mais fácil e barata. Basta deixar a natureza agir sozinha, ou seja, parar de praticar agricultura ou pecuária nestas áreas para que aconteça a regeneração espontânea e natural da floresta. Isto só será possível se a terra não estiver muito degradada, se existirem dispersores de sementes, e se nas proximidades existirem remanescentes florestais que possam fornecer sementes. Neste caso, em pouco tempo surgirá uma capoeira, que em alguns

anos se transformará numa floresta. Nas pastagens o ideal é cercar a área, deixando apenas um pequeno caminho para os animais chegarem até a água. (MACEDO, 2003)

As espécies pioneiras são as de crescimento rápido, desenvolvem-se a pleno sol e são menos exigentes quanto às características de fertilidade do solo. Estas são as primeiras a crescerem e fecharem um dossel (ou domo). Com melhores condições de sombra, umidade e terra, as espécies nobres, não-pioneiras, passam a se desenvolver. Com o passar do tempo, estas espécies nobres passam a ocupar o dossel sombreando as pioneiras, que, tendo cumprido sua missão, eventualmente morrem, pois têm um ciclo de vida mais curto. (MELO, 2009)

Apesar de mais barata e fácil, a regeneração espontânea apresenta algumas limitações em relação aos reflorestamentos, cabendo citar a menor diversidade de espécies de árvores, gerada pelo grande número de exemplares de espécies pioneiras competindo entre si por espaço e luz, o que dificulta o desenvolvimento do conjunto florestal. (NEIMAN, 1996).

3.3. Reflorestamento com espécies nativas

Pode-se também ajudar a natureza com o plantio de mudas de espécies nativas. Fazer o reflorestamento aumenta um pouco o custo, mas o resultado é muito mais rápido. O que a natureza sozinha faz em 40 anos, pode ser feito em 10 anos com o reflorestamento. O ideal é plantar apenas espécies nativas da própria região, fazendo uma mistura de espécies de crescimento rápido (pioneiras) e espécies de crescimento mais lento (secundárias e climácicas). Quanto maior o número de espécies plantadas, melhor, pois aumenta a biodiversidade e proporciona maiores condições para se chegar novamente a restaurar os aspectos e características originais da floresta. (MACEDO, 2003)

Uma análise comparativa do crescimento das árvores plantadas e da biodiversidade em áreas reflorestadas em relação a áreas em regeneração natural espontânea, indica que através do reflorestamento com espécies nativas pode-se adiantar o período de regeneração de uma floresta em pelo menos 30 anos. Comparando uma área reflorestada com 15 anos,

constatou-se que havia maior número de espécies e maior volume de madeira do que numa área em regeneração espontânea com 44 anos de idade, apesar do número de indivíduos na área em regeneração espontânea ser significativamente maior. Isto mostra que o reflorestamento pode contribuir para aumentar a biodiversidade e também o ritmo de crescimento das árvores (SCHÄFFER & PROCHNOW, 2002).

3.4. Reflorestamento com espécies exóticas

Os plantios florestais com espécies exóticas tiveram grande incentivo no Brasil na década de 70, sendo que grandes empresas do setor de base florestal foram as principais responsáveis pelo desenvolvimento da silvicultura em nosso país. (FARIA, 2009).

É importante salientar que os plantios florestais com exóticas devem ter uma atenção em termos de tratos silviculturais adequados, pois assim as árvores ganharão qualidade, o que irá contribuir para uma melhor geração de renda ao proprietário. Desbastes e desramas no momento certo garantirão um melhor incremento volumétrico e, conseqüentemente, qualidade superior na madeira serrada, o que é ideal para a indústria moveleira. Geralmente o retorno com os plantios florestais ocorre em médio e longo prazo, sendo, portanto, justificável o adequado manejo para uma boa agregação no valor do produto final. (IBIDEM) Além disso, é importante também fazer o controle da reprodução e dispersão natural de espécies exóticas, já que algumas delas se reproduzem com muita facilidade, colonizando áreas que deveriam estar com florestas nativas ou até mesmo com agricultura. (KRUG, 2006).

4. PLANEJAMENTO

O planejamento prevê a necessidade da confecção de um roteiro que busque a solução mais rápida, mais eficiente e mais econômica de se recuperar a área a ser reflorestada. Assim precisa-se conhecer o passado, analisar o presente e planejar o futuro da área a ser reabilitada. (MACEDO, 2003).

4.1. Elaboração do Projeto Técnico Florestal:

Modelo de projeto florestal – anexo 1 (AMBIENTE BRASIL, 2009)

Segundo MELO (2009), o projeto técnico florestal trata-se de um documento que orienta o empreendedor em todas as etapas do plano de manejo. Nele devem constar os seguintes itens:

- a) Apresentação do co-responsável.
- b) Programa econômico.
- c) Legislação pertinente.
- d) Características gerais da propriedade.
- e) Técnicas operacionais de manutenção e operação da floresta.
- f) Viabilidade econômica.
- g) Cronograma de atividades e financeiro.
- h) Planta planimétrica de uso do solo e mapas dos talhões em foto aérea.
- i) Documentação da propriedade, do proprietário e do órgão ambiental.
- j) Cadastro Técnico Florestal no IBAMA.
- k) Anotações de Responsabilidade Técnica – ART.

4.2. A escolha das Espécies

A escolha das espécies a serem plantadas é um dos pontos principais do projeto de reflorestamento. Primeiro, porque as espécies usadas devem ser da própria região (de preferência do local) do plantio. Se o objetivo é a reconstituição de uma floresta com enorme

biodiversidade, como é por exemplo, a Mata Atlântica, é fundamental que se obtenha o maior número possível de espécies de mudas nativas. (BARBOSA, & POTOMATI 2003)

4.3. Alguns Fatores Determinantes para a seleção das Espécies

a) Análise do local

É o primeiro passo a ser analisado, pois compreende a avaliação das condições do terreno e a necessidade de estabilização do mesmo, devendo incluir como já mencionado, informações sobre o clima, solo, topografia e vegetação do entorno, buscando uma maior quantidade de dados da área a ser reflorestada para uma correta finalização do projeto a ser implantado. (MACEDO 2003)

b) Clima

Fatores climáticos como temperatura, umidade, precipitação, ventos e radiação solar afetam diretamente a vegetação. Por exemplo, a precipitação sazonal promove o crescimento das plantas mais intensamente durante os meses quentes do que durante os meses frios, o vento e a radiação solar interagem com a temperatura para determinar estresse térmico, e a temperatura e umidade juntas interferem no equilíbrio da água. Assim o clima determina diretamente a escolha da vegetação a ser usada no processo de reflorestamento pois, irá influenciar no sucesso das espécies selecionadas bem como na época do plantio das mesmas. (PEREIRA, 2006).

c) Solo

É necessário que se faça uma análise das propriedades físicas e químicas do solo antes que se proceda com os planos de reflorestamento para que se possa determinar sua capacidade de suporte para o crescimento das plantas. Essas análises devem ser realizadas em laboratório e constar os seguintes parâmetros: percentual de finos, textura e estrutura do solo, densidade aparente ou grau de compactação, profundidade até a camada impermeável, grau de resistência à água, teor de umidade do solo, concentração e disponibilidade de nutrientes, pH

(acidez / alcalinidade), salinidade da água do solo (força iônica), sódio trocável e toxinas (tipo e quantidade). Sendo de grande importância salientar que os melhores solos para o plantio são aqueles ricos em matérias orgânicas, pois eles proporcionam a retenção adequada da água e de nutrientes além de exibirem uma adequada aeração. (ARAÚJO, ALMEIDA, GUERRA, 2007).

d) Respaldos legais

Os órgãos ambientais podem fazer certas exigências como o uso exclusivo de plantas nativas, e banir o uso de outras espécies que poderiam ser excelentes para fins de estabilização e com um estoque abundante no entorno. Além disso, quando o método de semeadura for o escolhido, a fonte de sementes deve ser inspecionada, pois em algumas áreas há a exigência de que as fontes de sementes sejam provenientes da área de entorno. Outro fator importante a ser observado é quanto ao uso de fertilizantes, herbicidas e inseticidas que podem ser restritos a determinadas áreas, assim um dos primeiros passos para se iniciar um reflorestamento deve ser a consulta da legislação local, principalmente se a área estiver perto de lagos, rios, e outros sistemas de drenagem. (ARAÚJO, ALMEIDA, GUERRA, 2007).

e) Legislação Florestal vigente.

Segundo MAGALHÃES (1998), as principais leis ambientais que tratam da atividade florestal / reflorestamento são as seguintes:

CÓDIGO FLORESTAL: Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965 – Institui o novo código florestal.

DECRETO Nº. 53.939, DE 6 DE JANEIRO DE 2009: Dispõe sobre a manutenção, recomposição, condução de regeneração natural, compensação e composição de áreas de Reserva Legal de imóveis rurais e das providências correlatas.

LEI DA MATA ATLÂNTICA: Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006 – Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências.

4.4. O Plantio

Pode-se buscar três opções que poderão ser utilizadas isoladamente ou em conjunto: (PEREIRA, 2006).

- a) Utilização de espécies florestais para aplicação no modelo de sucessão secundária.
- b) Espécies florestais para formação de povoamentos puros.
- c) Utilização de espécies herbáceas, arbustivas e arbóreas.

Desta forma segundo a Resolução conjunta SMA e IBAMA-SUPES/SP N° 4, de 03 DE DEZEMBRO DE 1993, o plantio, o preparo do solo e os tratos culturais devem ocorrer da seguinte forma: (AMBIENTE BRASIL, 2009).

- a) O preparo do solo: ARAÇÃO Consiste no revolvimento do solo para se fornecer condições adequadas para o plantio e posterior estabelecimento das mudas, devendo ser a uma profundidade de aproximadamente 25 cm. GRADAGEM: É a operação que deve seguir a aração, servindo para complementar o preparo do solo, constituindo na quebra de torrões maiores e nivelamento do solo. A gradagem superficial atinge em torno de 15 cm de profundidade e quando feita em duas etapas deve ser cruzada para terrenos planos.

Em terrenos com forte inclinação, o preparo consiste na abertura de covas grandes com aproximadamente 30x30cm. A última gradagem deve ser efetuada no máximo 15 dias antes do plantio. SULCAMENTO E/OU COVEAMENTO: Os sulcos devem ser nas linhas de plantio com profundidade aproximada de 25 cm, operação esta em local de topografia pouco

acidentada e quando houver disponibilidade de implemento. Caso contrário, fazer covas que devem ter no mínimo 25 cm de profundidade por 20 cm de lado. As covas devem obedecer ao espaçamento estipulado, separando-se o solo retirado de tal modo que, no enterro das mudas, o solo que estava em baixo fique por cima.

PREPARO DO SOLO DE ENTERRO: Efetuar o preparo do mesmo com aplicação de adubos químicos. Cupinicida é utilizado preventivamente contra ataque de cupins de solo, sendo utilizado em mistura com adubo para colocar-se nas covas na proporção de 2 a 3g por cova ou metro linear, no sulco de plantio.

- b) **Plantio:** Retira-se as embalagens das mudas e procede-se o plantio das mesmas, com o solo preparado para o enterro, colocando-se o mesmo nas raízes das mudas de modo que não ultrapasse 5cm acima do colo das plantas, compactando-se o solo com as mãos. O colo das plantas, na medida do possível, deve ficar abaixo do nível do terreno. O replantio deverá ser efetuado no máximo 30 dias após o plantio, quando a percentagem de perda for superior a 5%. A cova (buraco) onde será plantada a muda deve ter as dimensões de: 40 cm x 40 cm de boca e 40 cm de profundidade. A terra retirada deve ser reaproveitada para o preenchimento do buraco.
- c) **Tratos culturais:** As plantas não devem sofrer concorrência de ervas daninhas, sendo que estas não podem chegar a ultrapassar a metade da altura das menores plantas, procedendo-se portanto a uma gradagem leve nas entrelinhas de plantio e capina manual nas linhas. A primeira gradagem e capina deve ser realizada aproximadamente 60 dias após o pegamento, dependendo do grau de infestação, tomando-se o cuidado para que a grade não passe dos 45cm em torno das planas. Após o plantio, realizar três gradagens e capinas, sendo duas

no primeiro ano de plantio , e uma no segundo, podendo-se alterar estas operações em função do espaçamento e a intensidade de chuvas.

A necessidade de desrama ou desbaste somente será executada mediante vistoria e orientações técnicas prestadas pelo técnico responsável. Manter aceiros limpos com o mínimo de 04m de largura em torno de todo o plantio e a constatação pelo proprietário de qualquer irregularidade, como ataque de pragas, doenças e deficiências, deve ser informada à entidade co-responsável para eventuais tratos e correções com acompanhamento técnico.

4.5. Modelos e técnicas de reflorestamentos

Modelo I

Este modelo consiste na implantação de uma linha de pioneiras alternada com uma linha de não pioneiras. O plantio pode ser simultâneo ou em épocas diferentes. A distribuição das plantas nas linhas pode ser ao acaso, misturando-as antes do plantio, ou numa forma sistemática, colocando as espécies disponíveis numa seqüência estabelecida. (MACEDO, 2003).

A principal vantagem deste método está na facilidade de implantação, pois incorpora a rotina do produtor no cultivo de qualquer cultura, só exigindo o cuidado de separar os dois grupos nas linhas alternadas. Como desvantagem, se for utilizado o plantio simultâneo, as plantas não pioneiras levarão mais tempo para receber sombreamento. (IBIDEM).



(Figura extraída de MACEDO, 1993, p.13)

Modelo II

Neste modelo os grupos de pioneiras e não pioneiras são alternados na linha de plantio. Na linha seguinte, altera-se a ordem em relação à linha anterior. Dentro de cada um dos grupos, pode-se distribuir as espécies ao acaso ou sistematicamente, da mesma forma que no modelo anterior. (KAGEYAMA & GANDARA, 2000)

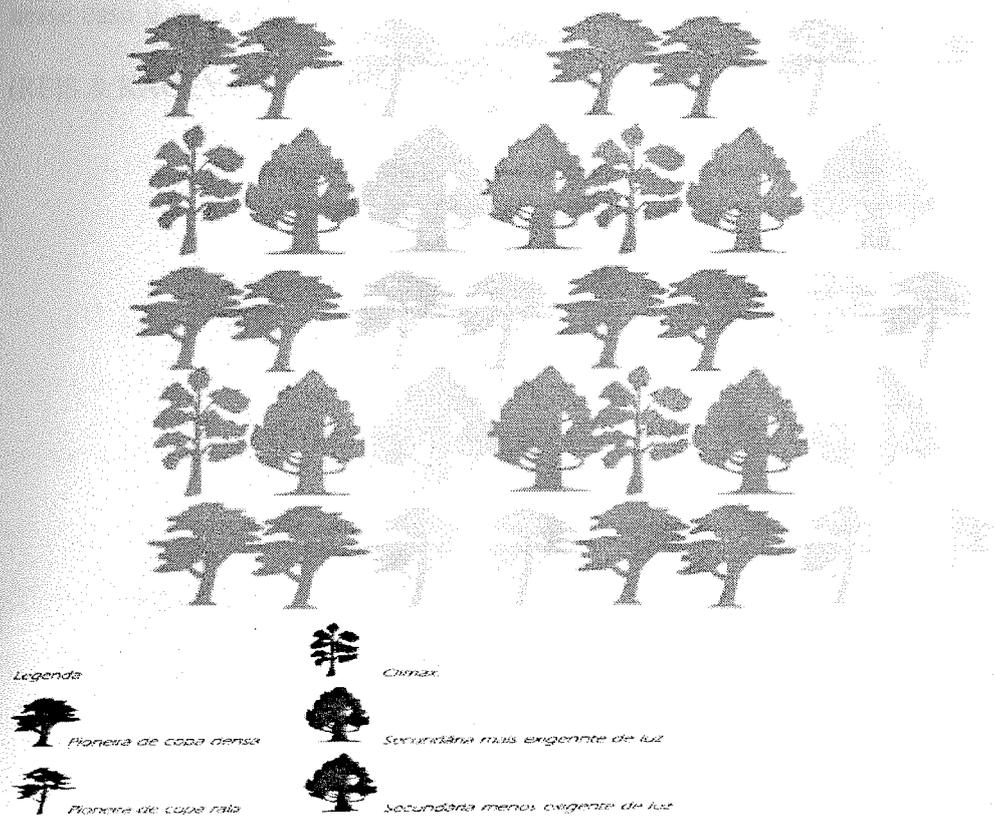
A grande vantagem desse modelo é a distribuição mais uniforme dos dois grupos na área, promovendo um sombreamento mais regular. No entanto, exige um cuidado maior na implantação dentro da e entre as linhas. (MACEDO 2003).



(Figura extraída de MACEDO, 1993, p.13)

Modelo III

Este modelo consiste na separação das pioneiras em dois subgrupos, as pioneiras de copa mais densa (ex. Cecropiasp). O plantio sistemático dos dois subgrupos vai criar um gradiente de luz para diferentes tipos de não pioneiras. A vantagem deste modelo reside na criação de diferentes microclimas para satisfazer as exigências dos diferentes tipos de não pioneiras. Este modelo exige do produtor, além do conhecimento sobre os dois grupos, que saiba proceder à separação das espécies, dentro de cada um deles. Além disso, requer muito mais cuidado na implantação, por se tratar de modelo mais sofisticado. (MACEDO 2003)



(Figura extraída de MACEDO, 1993, p.13)

4.6. Modelos de enriquecimento de capoeiras

Modelo I

Este modelo é constituído por um conjunto de 13 plantas na forma de um cruzeiro, sendo oito pioneiras distribuídas na borda, e cinco não pioneiras no interior. Das cinco não pioneiras, o indivíduo central é uma climácica, que fica rodeada por quatro secundárias. Cada um desses conjuntos poderá ser colocado nos locais abertos, dentro da vegetação existente. Para formar um conjunto, excetuando o indivíduo central, é possível utilizar uma ou mais espécies dentro de cada grupo. (MACEDO 2003)

A vantagem desse modelo é de controle individual do comportamento das espécies não pioneiras da parte central do conjunto, principalmente da planta climácica. A restrição

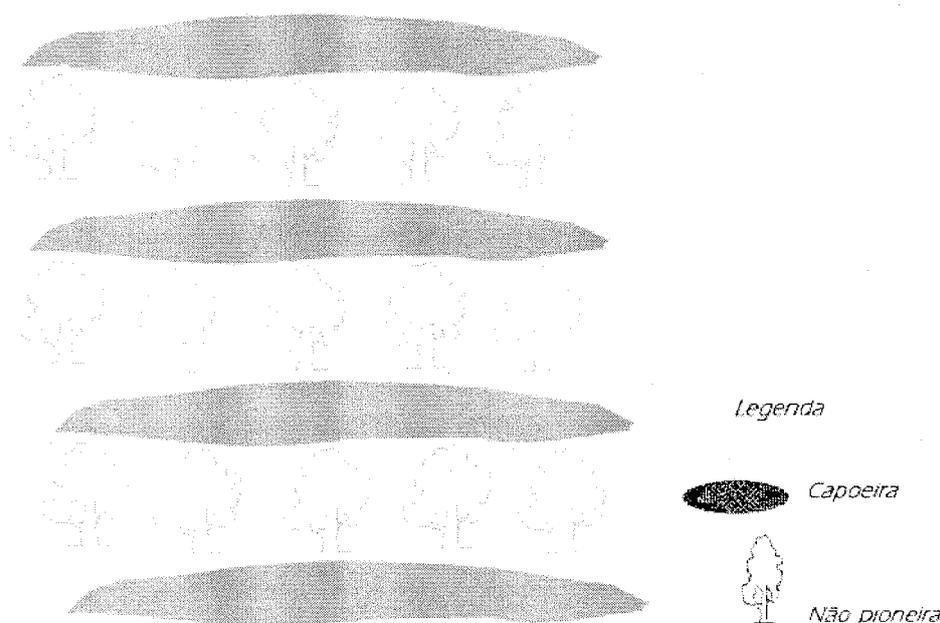
nesse caso é que a sua utilização é possível somente em pequenas ilhas de não vegetação.

(REIS & KAGEYAMA, 2001)



(Figura extraída de MACEDO, 1993, p.13)

Este modelo consiste em implantar linhas de espécies não pioneiras, regularmente espaçadas entre si, em picadas abertas no meio da vegetação secundária (capoeira). Na implantação da linha de não pioneiras, pode-se distribuir as espécies ao acaso ou sistematicamente. Este modelo é restrito à atividade de enriquecimento de vegetação secundária. (MACEDO 2003)



(Figura extraída de MACEDO, 1993, p.13)

4.7. Técnica de plantio - Ilhas Verdes

A produção de ilhas, como defendido por Reis et al. (1999) e Kageyama & Gandara (2000), sugere a formação de pequenos núcleos onde são colocadas plantas de distintas formas de vida (ervas, arbustos, lianas e árvores), geralmente com precocidade para florir e frutificar de forma a atrair predadores, polinizadores, dispersores e decompositores para os núcleos formados. Isso gera, rapidamente, condições de adaptação e reprodução de outros organismos. A efetividade do conjunto de núcleos criados através das ilhas de alta diversidade concretiza-se em sua máxima atividade quando o planejamento destes núcleos prever uma contínua produção de alimento durante todo o ano da forma mais diversificada possível. (ARAÚJO, ALMEIDA, GUERRA, 2007)

O método consiste na delimitação de um círculo dentro de um terreno degradado e toda a área interna recebe uma limpeza inicial. Depois, cerca de vinte mudas de diferentes espécies nativas são dispostas em companhia de frutíferas e leguminosas, que terão a função de crescer rapidamente para sombrear as outras árvores e tornar o ambiente propício ao seu desenvolvimento. Além disso, o solo no interior da ilha é coberto com adubo orgânico, que

alimentará microorganismos, mantendo a terra úmida e cheia de nutrientes para as novas árvores. (IBIDEM)

4.8. Técnica de plantio com Poleiros artificiais e auxílio de morcegos e pássaros.

Aves e morcegos são os animais mais efetivos na dispersão de sementes, principalmente quando se trata de transporte entre fragmentos de vegetação. Propiciar ambientes para que estes animais possam pousar, constitui uma das formas mais eficientes para aumentar o aporte de sementes em áreas degradadas (REIS et.al. 2003).

Assim McClanahan & Wolfe (1993) verificaram que em uma área altamente fragmentada, os poleiros para avifauna (árvores mortas erguidas) aceleraram a sucessão inicial, aumentando a diversidade de espécies e a quantidade de sementes em 150 vezes, principalmente de espécies pioneiras. Recomenda-se, portanto, a implantação de poleiros artificiais para descanso e abrigo de aves e morcegos, dispersores de sementes para a restauração de grandes áreas abertas. Esta técnica resulta em núcleos de diversidade ao redor dos poleiros que, com o tempo, irradiam-se por toda a área degradada.

Por ser uma técnica de baixo custo, pode-se, opcionalmente, maximizar sua função, propiciando um ambiente favorável para que as sementes depositadas sob os poleiros possam germinar e produzir. Propõe-se diversos tipos de poleiros artificiais, entre eles: poleiro seco, poleiro vivo, “torre de cipó” e poleiro de cabo aéreo. (MCCLANAHAN & WOLFE, 1993)

O poleiro seco imita galhos secos de árvores para que as aves os utilizem principalmente como locais de observação para o forrageamento, principalmente de insetos. O poleiro vivo imita o aspecto de galhos de árvores com folhagem, sendo que as aves podem usá-lo para repouso, visualização de caça e também para alimentação. (REIS et.al. 2003).

A “torre de cipó” imita árvores dominadas por cipós em bordas de mata que têm o papel de abrigo para aves e, principalmente morcegos, além de propiciar um microclima favorável no interior de sua estrutura para implantação de espécies esciófitas. As torres de

cipó merecem mais estudos devido ao seu potencial diversificado no controle de microclima e no abrigo para morcegos. (REIS et.al. 2003). O poleiro de cabo aéreo imita a fiação dos postes da rede elétrica, forma de poleiro já integrada na paisagem para muitos pássaros. Esta técnica pode ser utilizada de forma a ampliar a função dos poleiros secos através da união dos mesmos com cordas ou qualquer outro material disponível, colhido em regiões não degradada. (IBIDEM).

4.9. Técnica de Transposição de solo

A transposição de pequenas porções (núcleos) de solo não degradado representa grandes probabilidades de recolonização da área, com microorganismos, sementes e propágulos de espécies vegetais pioneiras (REIS et.al. 2003). Além disso, segundo os autores, são reintroduzidas populações de diversas espécies da micro, meso e macro fauna/flora do solo (microrganismos decompositores, fungos micorrízicos, bactérias nitrificantes, minhocas, algas, etc.), importantes na ciclagem de nutrientes, reestruturação e fertilização do solo.

Desta forma, os autores sugerem transpor solos de distintos estádios sucessionais. Quando o “novo” banco de sementes é disposto na área degradada, grande parte das sementes de espécies pioneiras, que originalmente estavam enterradas no solo fica na superfície e tendem a germinar, já que em geral estas sementes são fotoblásticas positivas. (MCCLANAHAN & WOLFE, 1993).

Assim as sementes que após a transposição continuarem enterradas, e não germinarem irá compor o novo banco de sementes na área degradada. Esta ação é parte integrante de um programa de resgate da biota, pois representa uma forma eficiente de garantir a sobrevivência de muitas populações de micro, meso e macro organismos que vivem no solo (REIS et.al. 2003).

4.10. Semeadura direta e hidrossemeadura

A ação do homem em promover a formação de núcleos capazes de intensificar a chuva de sementes permite um expressivo aumento na colonização de uma área degradada. As semeaduras diretas ou hidrossemeaduras, tradicionalmente, utilizam coquetéis de gramíneas perenes exóticas e leguminosas que rapidamente fornecem cobertura ao solo. Por outro lado, ao se instalarem, permanecem na área através de processos regenerativos, evitando a nucleação e conseqüentemente, impedindo a sucessão. Estes coquetéis são fontes comuns de contaminação biológica em Unidades de Conservação. (REIS et.al. 2003).

Algumas características ecológicas são desejadas nas espécies que impulsionam o início do processo de restauração: o crescimento rápido para a cobertura do solo e interrupção do processo erosivo; o desenvolvimento de sistemas radiculares profundos que promovem a percolação de água e de nutrientes e a aeração do solo, necessárias para o desenvolvimento de microorganismos; contribuição para o acúmulo de matéria orgânica e nutrientes no solo, imobilização de nutrientes na comunidade. Estas características favorecem o melhoramento das condições edáficas da área degradada, permitindo a instalação de espécies mais exigentes. Neste sentido, cada espécie atua como elemento, propiciando o desenvolvimento não somente de espécies vegetais, como também de animais e microrganismos ao seu redor. (MCCLANAHAN & WOLFE, 1993)

As gramíneas, diante de sua alta capacidade de colonização, de produção de matéria orgânica e de melhoria da qualidade do solo, são fundamentais neste primeiro momento do processo de restauração. Recomendando-se assim a utilização de gramíneas anuais, capazes de produzir palhada e propiciar o processo sucessional. Para promover a cobertura inicial do solo e a formação de um novo banco de sementes, é sugerida a utilização de semeadura com alta diversidade. Para isto, pode-se utilizar a semeadura direta ou a hidrossemeadura ecológica. Esta é uma técnica mecanizada onde uma mistura de sementes, água, fertilizantes e

agentes cimentantes favorecem a aderência das sementes ao substrato na área a ser restaurada. Recomenda-se, ainda, quebrar a dormência de apenas uma parte das sementes (REIS et.al. 2003).

4.11. Resumo dos passos básicos para a elaboração do reflorestamento.

- a) Demarcar a área a ser reflorestada e isolá-la de animais, quando estiver no meio de pastagens.
- b) Escolher espécies adaptadas à região do plantio.
- c) Observar o clima, o solo e usos anteriores da terra, para ver se é necessário aplicar fertilizantes para facilitar o crescimento das mudas plantadas.
- d) Utilizar em torno de 50% de espécies pioneiras, aproveitando suas características de rápido crescimento para fazer sombra para as espécies climáticas.
- e) Privilegiar o uso de árvores frutíferas, com o objetivo atrair a fauna.
- f) Diversificar ao máximo as espécies plantadas, para chegar o mais próximo possível do ambiente natural.
- g) Quando possível plantar em linha e colocar estacas, para facilitar futuros trabalhos de manutenção das mudas plantadas.
- h) Escolher o espaçamento entre plantas (2 x 2, 3 x 2, 3 x 3 ou 4 x 4), em função dos custos e do prazo em que se espera recuperar a área. Espaçamentos menores dão resultados imediatos, mas o custo de implantação é maior.
- i) Proceder o replantio das mudas mortas.
- j) Realizar limpezas de manutenção (roçadas e coroamento) até o 3º ano após o início do plantio.

5. CONCLUSÃO

O processo de ocupação do Brasil caracterizou-se desde o seu descobrimento em 1500, pelo modelo predatório que levou a uma rápida destruição de grande parte dos recursos naturais, em especial as nossas florestas. No início a grande atração foi o pau-brasil, depois vieram os ciclos econômicos do açúcar e do café que acabaram por dizimar a Mata Atlântica. Esgotados os recursos na faixa litorânea, o processo de degradação se transferiu para o Cerrado onde a expansão das fronteiras agrícolas já destruiu quase 60% da sua cobertura vegetal.

Os objetivos de um reflorestamento podem ser a produção de madeira ou de produtos não-madeireiros e ainda a restauração ambiental, os plantios podem ser heterogêneos, ou homogêneos, devendo buscar sempre um equilíbrio entre o desenvolvimento e a preservação ambiental, pois de ambos dependem a vida da humanidade. Assim o Reflorestamento deve assumir a dimensão de restaurar. Devemos oferecer à natureza condições especiais para que a paisagem resultante seja mais próxima possível àquela outrora existente.

Desta forma acreditamos que esta dissertação possa contribuir para o aperfeiçoamento da prática de reflorestamento de áreas degradadas, contudo reconhecemos que há oportunidade para aprofundamento, dos estudos deixando em aberto outras possibilidades de avanços técnicos e científicos neste campo de pesquisa.

6. BIBLOGRAFIA

AMBIENTE BRASIL Elaboração do Projeto Definição do Material Genético, Produção de Mudanças, Preparo da Área, Controle de Formigas, Preparo do Solo, Tratos Culturais, Tratos Silviculturais. Disponível: www.ambientes.ambientebrasil.com.br/florestal

ALMEIDA, D.S. Recuperação ambiental da Mata Atlântica. Rio de Janeiro: Ilhéus, Editus, 2000. ALPERT, P. & MARON, J.L. Carbon addition as a countermeasure against biological invasion by

ARAUJO, Gustavo H. S; ALMEIDA, Josimar R.; GUERRA, José T. Gestão Ambiental de Áreas Degradadas. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil. 2007.

BACHA, Carlos J. Caetano; BARROS, Alexandre L. M. Reflorestamento no Brasil: evolução recente e perspectivas para o futuro. Disponível: www.ipef.br

BARBOSA, J. M.; BARRETO, R. A. A.; SANTOS JUNIOR, N. A.; BARBOSA, L. M.; PRUDENTE, C. M. & SPINOLA, L. A. de F. 2002. Estudo da Recuperação Vegetal de Duas Áreas de Restinga Degradadas pela Exploração Mineral. In: Anais do 53o Congresso Nacional de Botânica. Recife – PE.

BARBOSA, Luiz Mauro & POTOMATI, Adriana (coord.). Manual prático para recuperação de áreas degradadas e Anais do Seminário Regional sobre Recuperação de Áreas Degradadas: Conservação e Manejo de Formações Florestais Litorâneas. Ilha Comprida: Secretaria do Meio Ambiente, Prefeitura de Ilha Comprida, 2003.

BARBOSA, Luiz Mauro & MARTINS, Suzana Ehlin. Diversificando o reflorestamento no Estado de São Paulo: espécies disponíveis por região e ecossistema. São Paulo: Instituto de Botânica, 2003.

BECHARA, F. C. Restauração Ecológica de Restingas Contaminadas por Pinus no Parque Florestal do Rio Vermelho, Florianópolis, SC. Florianópolis, 2003. 125 f. Dissertação

(Mestrado em Biologia Vegetal) - Departamento de Botânica, Universidade Federal de Santa Catarina.

BRASIL ESCOLA. Mata Atlântica 2009. Disponível:

www.brasilecola.com/brasil/mata-atlantica1

CARVALHO, José Camapum.; DINIZ, Moris Costa. Cartinha Erosão. Brasília: Geotécnica, 2002.

CASTRO, P. R. C.; FERREIRA, S. O.; YAMADA, T. Eco fisiologia da produção agrícola. Piracicaba: Associação Brasileira para Pesquisa da Potassa e do Fosfato, 1987.

CORSON, Walter H. Manual Global de Ecologia – O que você pode fazer a respeito do Meio Ambiente. São Paulo: Algestus, 2002.

DREW, David. Processos Interativos Homem-Meio Ambiente. Rio de Janeiro: BCD União de Editoras, 1998.

EMPRAPA. Meio Ambiente <Disponível:

[www.cnpma.embrapa.br/unidade out 2009](http://www.cnpma.embrapa.br/unidade_out_2009)

FARIA, Caroline. Florestas plantadas no Brasil. 2009 Disponível:

www.infoescola.com/ecologia/reflorestamento

FREITAS, Gustavo. O que é desmatamento? Disponível:

www.blogdofuturo.com/meio-ambiente

JR, Arlindo Philippi.; PELICIONE, Maria Cecília Focesi. Educação Ambiental e Suatentabilidade. São Paulo: Manoele, 2005.

KAGEYAMA, P.; GANDARA, F.B. Revegetação de Áreas Ciliares. In: RODRIGUES, R.R. & LEITÃO FILHO, H.F. (Ed.) Matas Ciliares: Estado Atual do Conhecimento. 2000

KRUG, Thelma. Projetos de Florestamento e Reflorestamento no Mecanismo de Desenvolvimento Limpo: Estado Atual das Metodologias Submetidas por Empresas Brasileiras. 2006. Disponível:

www.ambientes.ambientebrasil.com.br/mudancas_climaticas/

LIMA, W.P. e ZAKIA, M.J.B. Hidrologia de Matas Ciliares. In: RODRIGUES, R.R. e LEITÃO-FILHO, H. Matas Ciliares: Conservação e Recuperação. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2000.

LINHARES, Sérgio.; GEWANDSZNAJDER. Ecologia – Segundo Grau. São Paulo: Ática, 1986.

LOBO, Felipe Ilhas verdes para salvar a Mata Atlântica 2008. Disponível:

www.oeco.com.br/reportagens

MACEDO. Antônio Carlos. Revegetação de matas ciliares e proteção ambiental. 2003. Disponível:

www.saf.cnpq.br/publicacoes

MCCLANAHAN, T. R. & WOLFE, R. W. Accelerating forest succession in a fragmented landscape: the role of birds and perches. *Conservation Biology* 7 (2): 279-288, 1993.

MAGALHÃES, J. P. A evolução do direito ambiental no Brasil, Ed. Oliveira Mendes, 1998.

MARTINS, Sueli de Oliveira. REFLORESTAMENTO ECONÔMICO CONSORCIADO ADENSADO - Um Estudo sobre Desenvolvimento Integrado na Amazônia 2002

MELO, Eugênio Arantes. REFLORESTAMENTO E RECUPERAÇÃO DE MATAS NATIVAS. Disponível:

www.arvores.brasil.nom.br/textos

MIRANDA Evaristo Eduardo. A Questão Do Desmatamento Vista Por Outro Ângulo - Campeões De Desmatamento.2007 Disponível:

www.revendoahistoria.blogspot.com

NEIMAN, Zysman. Era Verde? – Ecossistemas Brasileiros Ameaçados. São Paulo: Atual Editora, 1996.

PALMER, M.A.; AMBROSE, R.F. & POFF, N.L. Ecological theory and community restoration ecology. *Restoration Ecology*, v5, n.4, p.291-300, 1997.

PAREJA, E.K. Utilização de banco de plantulas das espécies *Emmotun nitens*, *Ocotea*

PEREIRA, aloísio Rodrigues. Como Selecionar Plantas para Áreas Degradadas e Controle de Erosão. São Paulo: Fapi, 2006.

PEREIRA, O. D. Direito Florestal Brasileiro, Rio de Janeiro, Borsoi, 1950

REIS, A.; BECHARA, F. C.; ESPINDOLA, M. B.; VIERA, N. K.; SOUZA, L.L. Restauração de áreas degradadas: a nucleação como base para incrementar os processos sucessionais. In: *Natureza & Conservação*, Curitiba, 2003.

REIS, A. & KAGEYAMA, P.Y. Restauração de Áreas Degradadas Utilizando Interações Interespecíficas. In: *Anais do Simpósio sobre Restauração Ecológica de Ecossistemas Naturais*, 2001, Piracicaba. KAGEYAMA, P.Y. *Restauração Ecológica De Ecossistemas Naturais No Brasil*. Piracicaba.

REIS, A., ZAMBONIN, R.M. & NAKAZONO, E.M. Recuperação de áreas florestais degradadas utilizando a sucessão e as interações planta-animal. *Série Cadernos da Biosfera 14*. Conselho Nacional da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica. Governo do Estado de São Paulo. São Paulo, 1999.

RICKLEFS, Robert E. *A Economia da Natureza*. Rio de Janeiro: Ganabara, 1996.

RODRIGUES, R.R. & GANDOLFI, S. Conceitos, tendências e ações para recuperação de florestas ciliares. In: Rodrigues, R.R. & Leitão Filho, H.F. (Ed.) Matas ciliares: conservação e recuperação, 3 ed. São Paulo: EDUSP, Fapesp, 2004. p.235-248.

SILVA, Marcos de Abreu. Aspectos histórico-jurídicos do desmatamento florestal no Brasil. 2009. Disponível:

www.faeng.org.br

7. ANEXOS

Anexo I

Modelo de projeto implantado em co-responsabilidade entre associação e produtor, segundo a **Resolução conjunta SMA e IBAMA-SUPES/SP Nº 4, de 03 DE EZEMBRO DE 1993** (já alterada pela resolução conjunta SMA/IBAMA-SUPES nº 4 de 26-04-96)

PROJETO ESPECIAL DE REFLORESTAMENTO

I. ENTIDADE RESPONSÁVEL

Credenciamento junto ao DEPRN nº

Endereço.....

II. PROPRIETÁRIO

Nome

Endereço.....

Município.....CEP

RGCIC.....

III. PROPRIEDADE

Nome.....

Município Bair ro.....

INCRA Módulo.....

Área da Propriedade.....ha.....Área do Projeto.....ha.....

Roteiro de Acesso (pormenorizado)

IV. DADOS TÉCNICOS

Espécies Utilizadas.....

Espaçamento.....

Clima.....

Solo

V. TECNOLOGIA EMPREGADA

Preparo do solo (aração e gradagem)

Adubação Química

Trata culturais (gradagem e capina)Controle

de Pragas e Doenças

TÉCNICO RESPONSÁVEL

Declaro compromisso perante a ASSOCIAÇÃO DE _____
 — e o DEPRN de seguir as orientações técnicas do presente projeto Especial de
 Reflorestamento. Declaro, também, que a área em questão não foi vinculada ao
 IBAMA (incentivos fiscais e/ou Reposição Florestal Obrigatória).
 , de de
 Sr.

1. Laudo de Vistoria

O acompanhamento técnico dos projetos de reflorestamento será registrado através
 de laudos de vistoria conforme modelo a seguir.

CONTRATO N° Data do

Proprietário

Propriedade Município

Área da Propriedade ha Área do Projeto ha

Área Contratada ha Área Plantada ha

Mod. Contratados mod Mod. Plantados mod

Espécies

Espaçamento x Data do plantio

Data da Vistoria

CONTRATO com PROPRIETÁRIO OU PREPOSTO TÉCNICO RESPONSÁVEL

O contrato a ser efetuado entre associação e agricultor para co-
 responsabilidade de execução do projeto deverá seguir o seguinte modelo:

CONTRATO DE COMPROMISSO DE PLANTIO

Presente contrato de compromisso de plantio de essências florestais que entre si
 fazem de um lado a ASSOCIAÇÃO _____ estabelecida na cidade de _____
 Estado de _____ à Rua _____, devidamente cadastrada junto ao CGC/MF

sob o no _____, executora do Programa Fomento Florestal nesta região do Estado _____, devidamente reconhecida, aprovada e credenciada pelo DEPARTAMENTO ESTADUAL DE PROTEÇÃO DE RECURSOS NATURAIS _ DEPRN, conforme credencial no _____, expedida pela Equipe Técnica de _____, neste ato representada pelo seu diretor —, a qual será, doravante, chamada simplesmente de EXECUTORA e outro lado

Nome

RG CIC

Nacionalidade

Naturalidade

Data de nascimento Profissão

Residente à

Cidade Bairro

Endereço Comercial e/ou Trabalho

Cidade Estado

que declara ser senhor e legítimo proprietário da propriedade agrícola denominada _____ localizada no Bairro _____, do município de _____, na comarca de _____, Estado _____, melhor descrita, caracterizada e identificada no projeto adiante mencionado, o qual será chamado, doravante, simplesmente de PARTICIPANTE, têm, entre si, justos e contratados o que mutuamente acordaram e aceitam que o constante deste instrumento e do PROJETO E PROGRAMA DE RECUPERAÇÃO E FOMENTO FLORESTAL e PROJETO ESPECIAL DE IMPLANTAÇÃO, embora feitos apartadamente, ficam fazendo parte integrante deste contrato, e vão igualmente assinados e rubricados pelas partes contratantes levando o mesmo número deste contrato, tudo mediante as seguintes cláusulas e condições:

CLÁUSULA 1ª. O PARTICIPANTE, legítimo proprietário do imóvel acima identificado, reservará e destinará área delimitada, caracterizada no projeto que fica fazendo parte integrante deste, para a implantação do projeto, pelo tempo necessário, até a plena colheita a ser determinada em comum acordo com a EXECUTORA.

CLÁUSULA 2ª. A EXECUTORA fornecerá ao PARTICIPANTE as mudas necessárias ao plantio previsto no projeto, reservado um adicional de até 10% para a cobertura de eventuais falhas. A executora fornecerá também os insumos que se fizerem necessários (adubos, defensivos, etc.).

CLÁUSULA 3ª . O PARTICIPANTE deverá seguir criteriosamente as instruções contidas nos projeto de implantação, segundo todas as fases corretamente, zelar e proteger o povoamento contra a ação do fogo, de terceiros, bem como controlar corretamente as principais pragas.

CLÁUSULA 4ª . A EXECUTORA fornecerá, além do projeto e o previsto na CLÁUSULA 2a , a assistência técnica necessária desde o plantio até o desenvolvimento final do povoamento florestal.

CLÁUSULA 5ª . O PARTICIPANTE alocará a mão de obra necessária à execução das operações previstas no projeto.

CLÁUSULA 6ª . O resultado financeiro aferido na época da plena colheita pertencerá única e exclusivamente ao PARTICIPANTE, que dele fará o uso que melhor lhe aprouver, sem qualquer vínculo com a EXECUTORA ou qualquer outra entidade ou mesmo com os investidores de Reposição Florestal.

CLÁUSULA 7ª . No caso de rescisão do presente contrato até o plantio por parte do PARTICIPANTE, sem justo motivo, o mesmo deverá efetuar restituição do valor do investimento equivalente ao despendido pela EXECUTORA, em trabalhos técnicos, administrativos e mudas destinadas a cobrir o contrato.

CLÁUSULA 8ª . À EXECUTORA é reservado o direito de liberar as mudas destinadas especificamente ao PARTICIPANTE , dentro de seu cronograma de produção, no ano agrícola, e dentro do padrão estabelecido a critério do técnico da EXECUTORA responsável pelos projetos.

CLÁUSULA 9ª . À EXECUTORA é reservado o direito de proceder vistoria e inspeções sempre que julgar tecnicamente necessárias, durante todas as fases de desenvolvimento do projeto, tendo plena liberdade de acesso, assim como poderá substabelecer esse direito a outros órgãos envolvidos no Programa.

CLÁUSULA 10ª . No caso de venda ou transferência do imóvel ficam automaticamente transferidos aos sucessores todos os direitos e obrigações deste instrumento, obrigando-se o PARTICIPANTE a dar-lhes total conhecimento.

CLÁUSULA 11ª . No caso do não cumprimento pelo PARTICIPANTE das operações das etapas determinadas no projeto, por desleixo ou improbidade de aplicações e manutenção, o PARTICIPANTE obriga-se a efetuar restituição do valor do investimento despendido pela EXECUTORA em trabalhos técnicos, administrativos e mudas destinadas a cobrir este contrato.

CLÁUSULA 12ª . No caso de inviabilização da meta final do projeto por razões diversas, que não tenham culpa nem a EXECUTORA nem a PARTICIPANTE, tais como adventos extraordinários e incontroláveis, os prejuízos serão absorvidos na medida que couber a cada um no presente contrato, podendo ser renegociado novo projeto.

CLÁUSULA 13ª . Para dirimir quaisquer divergências neste contrato entre EXECUTORA e PARTICIPANTE ou seus sucessores, fica eleito o foro de _____, Estado _____ com renúncia expressa e irreversível de qualquer outro, por mais privilegiado que pareça ser. As partes interessadas firmam o presente em três vias na presença de duas testemunhas

, de de

PARTICIPANTE ASSOCIAÇÃO

Sr. Sr.