

UNIVERSIDADE PRESIDENTE ANTÔNIO CARLOS - UNIPAC
INSTITUTO DE ESTUDOS TECNOLÓGICOS E SEQUENCIAIS
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM GESTÃO DO MEIO AMBIENTE



Janaína de Oliveira
Kelismar Rodrigues Catrinck

O REFLORESTAMENTO COMO ALTERNATIVA DE COMBATE AO
DESMATAMENTO NO BRASIL

Juiz de Fora

2009

UNIVERSIDADE PRESIDENTE ANTÔNIO CARLOS - UNIPAC
INSTITUTO DE ESTUDOS TECNOLÓGICOS E SEQUENCIAIS
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM GESTÃO DO MEIO AMBIENTE

Janaína de Oliveira
Kelismar Rodrigues Catrinck

O REFLORESTAMENTO COMO ALTERNATIVA DE COMBATE AO
DESMATAMENTO NO BRASIL

Monografia apresentada ao Curso de Meio Ambiente do Instituto de Estudos Tecnológicos de Juiz de Fora da Universidade Presidente Antônio Carlos - UNIPAC como requisito obrigatório à obtenção do título de Tecnólogo em Meio Ambiente.

Professor Orientador: Vinicius Campos de Almeida.



Juiz de Fora

2009

UNIVERSIDADE PRESIDENTE ANTÔNIO CARLOS - UNIPAC
INSTITUTO DE ESTUDOS TECNOLÓGICOS E SEQUENCIAIS
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM GESTÃO DO MEIO AMBIENTE

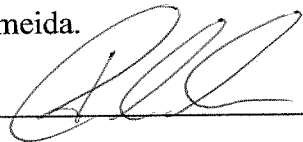
Janaína de Oliveira
Kelismar Rodrigues Catrinck

O REFLORESTAMENTO COMO ALTERNATIVA DE COMBATE AO
DESMATAMENTO NO BRASIL

Aprovado em ____/____/____

Monografia apresentada ao Curso de Meio Ambiente do Instituto de Estudos Tecnológicos de Juiz de Fora da Universidade Presidente Antônio Carlos - UNIPAC como requisito obrigatório à obtenção do título de Tecnólogo em Meio Ambiente.

Professor Orientador: Vinícius Campos de Almeida.



Juiz de Fora

2009

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Tabela 1: Albedo em diferentes tipos de superfície	11
Tabela 2: Áreas desertificadas brasileiras	14
Figura 1: Solo em processo erosivo devido à retirada de cobertura vegetal	15
Figura 2: Área desmatada, que pode levar à erosão genética	16
Tabela 3: Principais características das espécies pioneiras, secundárias e climax	23

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	6
2. FLORESTAS E DESMATAMENTO	7
2.1 As Florestas e o Homem	8
2.2 As Florestas e o Clima	8
2.3 As Florestas e o Solo	10
2.4 Desmatamento e suas consequencias	10
2.4.1 Desertificação	10
2.4.2 Erosão do Solo	13
2.4.3 Erosão Genética	14
2.4.4 Fatores sócio-econômicos	14
3. O PLANTIO DE FLORESTAS	17
3.1 Objetivos Econômicos	17
3.2 Objetivos Ambientais	18
3.3 Avaliações Preliminares	19
3.3.1 Fatores Econômicos	19
3.3.2 Fatores Ambientais	19
3.4 Seleção de espécies a serem plantadas	20
3.5 Produção das mudas	22
3.6 Plantio	23
3.7 Manutenção do plantio	24
CONCLUSÃO	25
REFERENCIAS	26

1 INTRODUÇÃO

O desmatamento é, sabidamente, uma das grandes ameaças à preservação do meio ambiente nos dias de hoje. As ações humanas devastadoras sobre áreas florestadas vêm trazendo graves consequências ao planeta: alterações no clima, no regime de chuvas, na disponibilidade de água potável, risco de extinção de inúmeras espécies animais e vegetais entre outras.

O reflorestamento é uma alternativa viável, que pode e deve ser utilizada na tentativa de minimizar os efeitos catastróficos que as atividades antrópicas têm provocado. Sequestro de carbono, proteção à biodiversidade e aos mananciais hídricos, melhora do aspecto cênico de uma área degradada, lazer ao ar livre são alguns dos benefícios proporcionados pelo reflorestamento.

Este trabalho visa apresentar alguns dados relativos ao desmatamento em nosso país bem como elucidar algumas técnicas básicas para implantar um projeto de reflorestamento.

2 FLORESTAS E DESMATAMENTO

Estima-se que a cobertura vegetal em todo o mundo ocupe uma área de cerca de 3,9 bilhões de hectares, sendo que 47% correspondem às florestas tropicais, 33% às boreais, 11% às temperadas e 9% às subtropicais. Cerca de 50% das florestas mundiais estão localizadas na Europa e na América do Sul, enquanto a outra metade divide-se entre África, Ásia, América do Norte e Oceania (YOUNG, 2010).

Aproximadamente 886 milhões de hectares concentram-se no continente latino-americano. Destes, 61% encontram-se no Brasil, o que dá ao país a segunda maior cobertura florestal no mundo, superado apenas pela Rússia. Os principais ecossistemas existentes em território brasileiro são a Amazônia, a Caatinga, a Mata Atlântica, o Cerrado, o Pantanal e os Campos Sulinos (YOUNG, 2010).

Ocupadas originalmente pela Mata Atlântica, pela Caatinga e pelos Campos Sulinos, as regiões Nordeste, Sul e Sudeste do país são as mais afetadas pelo desmatamento, já que as necessidades de urbanização e crescimento econômico de cerca de 85% da população brasileira que ocupa estas regiões exigem a supressão das florestas (YOUNG, 2010).

Dados do Ministério do Meio Ambiente indicam que 374,6 milhões de hectares da cobertura florestas brasileira têm potencial produtivo, como a extração de madeira para obtenção de papel, celulose e energia, entre outras finalidades (YOUNG, 2010).

Quando exploradas de forma sustentável, as florestas brasileiras podem constituir importante fonte de geração de emprego e renda. Pode-se, com bons planos de manejo florestal e consciência econômica, ambiental e social, explorar a matéria-prima de diversos processos produtivos ao mesmo tempo em que se protege a floresta de desmatamentos e ocupações desordenadas. Aplicando técnicas adequadas de silvicultura e explorando-se de forma planejada é possível aumentar a produtividade, preservar a biodiversidade e gerar benefícios socioeconômicos.

2.1 As florestas e o homem

As florestas brasileiras começaram a sofrer desmatamento com a chegada dos portugueses em nosso país, em 1500. Com a exploração do pau-brasil para a confecção de móveis, instrumentos musicais e tintura para tecidos a Mata Atlântica começou a ser devastada (YOUNG, 2010).

A devastação atingiu também a Floresta Amazônica, onde são encontradas madeiras de lei. De acordo com o relatório da WWF, 13% da cobertura original amazônica já foi devastada (JUVENAL; MATTOS, 2002).

Em todas as partes do país o desmatamento ocorre por vários motivos: fins econômicos, frentes agrícolas, crescimento das cidades, desenvolvimento industrial, construção civil, projetos rodoviários (JUVENAL; MATTOS, 2002).

Queimadas e incêndios florestais são provocados por fazendeiros que visam a ampliação de áreas para criação de gado ou para a agricultura (JUVENAL; MATTOS, 2002).

As matas e florestas são essenciais para o equilíbrio ecológico do planeta e também para o equilíbrio climático (JUVENAL; MATTOS, 2002).

Governos de diversos países e ONG's de meio ambiente têm atuado para criar legislações rígidas e fiscalização para combater esse crime ecológico (JUVENAL; MATTOS, 2002).

2.2 As florestas e o clima

O clima sofre influência direta das florestas, uma vez que elas provocam variações na amplitude térmica diária, mensal e periódicas anuais; na temperatura do ar; na umidade relativa do ar, na transpiração e evapotranspiração dos seres vivos; reduzem a velocidade dos ventos e favorecem o lazer ao ar livre, purificando o ar (CAVALCANTI, 2001).

A radiação solar interceptada pelas florestas pode ser absorvida, refletida ou transmitida (CAVALCANTI, 2001).

Uma parte da energia transportada pela radiação é absorvida pelas árvores e pelo solo, sendo utilizada para evaporar a água e para aquecer o solo e o ar, enquanto parte perde-se no espaço. A quantidade de energia recebida por um solo coberto por uma floresta varia de 5% a 20%, dependendo da densidade das copas. A tabela 1 faz uma comparação entre a quantidade de energia que é refletida por superfícies (albedo) com diferentes coberturas (CAVALCANTI, 2001).

Tipo de Superfície	Albedo (%)
Solo descoberto	10 – 25
Areia, deserto	25 – 40
Grama	15 – 25
Floresta	10 – 20
Neve (limpa, seca)	75 – 95
Neve (molhada e/ou suja)	25 – 75
Superfície do mar (sol > 25°)	< 10
Gelo	50 – 70
Cidades	14 - 18

Tabela 1: Albedo em diferentes tipos de superfície
Fonte: Stephan, 2008.

Apenas uma parte pequena da radiação global é responsável pela temperatura na superfície terrestre (STEPHAN, 2008).

Essa energia é absorvida pela cobertura vegetal, pelo solo, pela água e pelo ar, sofrendo transformações, transferência e condução. Esse tipo de energia é consumido por reflexão, absorção, irradiação e evaporação (STEPHAN, 2008).

Diversos fatores causam variação no movimento da energia na superfície da Terra. Entre eles: época do ano, exposição e inclinação, altitude, movimento da Terra, o efeito da atmosfera (CAVALCANTI, 2001).

A amplitude de temperatura do ar é menor nas florestas do que nas áreas de campo aberto. A temperatura baixa no interior das florestas são as responsáveis pela umidade do ar mais alta (CAVALCANTI, 2001).

Essa temperatura mais amena no interior das florestas deve-se aos seguintes fatores: a vegetação intercepta a radiação que entra e a radiação que sai da floresta; as folhas verdes

não aquecem tanto quanto o solo e a camada de serapilheira; as folhas trocam calor com o ar que está na sua volta (CAVALCANTI, 2001).

A região das copas das árvores é muito ativa em relação aos aspectos climáticos, pois a radiação é recebida e emitida, ocorrendo uma circulação do vento naquela área, causando contraste entre o clima exterior e interior da floresta (CAVALCANTI, 2001).

2.3 As florestas e o solo

Quando é modificado, ou seja, quando se retira a camada protetora, o solo é o recurso natural existente no planeta mais instável (MORAES, 2009).

Quando ocorre modificação para cultivo ou quando o solo é desprovido de sua vegetação originária, ocorre a erosão, capaz de remover mil vezes mais material do que se este mesmo solo estivesse coberto (MORAES, 2009).

As partículas constituintes do solo são arrastadas pela ação de fatores naturais como água, vento ou pela própria erosão normal ou geológica (MORAES, 2009).

2.4 Desmatamento e suas consequências

As principais consequências da retirada da cobertura vegetal original são perdas de biodiversidade, degradação do solo e o aumento da incidência de processo de desertificação, erosões, mudanças climáticas e na hidrografia. Serão abordadas com mais detalhes algumas delas, a seguir:

2.4.1 Desertificação

Desertificação é o processo de destruição do potencial produtivo da terra nas regiões de clima árido, semi-árido e sub-úmido seco resultante de fatores diversos tais como as variações climáticas e as atividades humanas (CAVALCANTI, 2001).

Detecta-se esse problema desde os anos 30, nos Estados Unidos, quando ocorreram processos intensos de destruição da vegetação e solos no meio-oeste americano (CAVALCANTI, 2001).

Graves problemas de desertificação foram detectados ao longo do tempo em vários países do mundo. América Latina, Ásia, Europa, África e Austrália oferecem exemplos de áreas onde o homem, através do uso inadequado e/ou intensivo da terra, destruiu os recursos e transformou terras férteis em desertos ecológicos e econômicos (MORAES, 2009).

O uso inadequado do solo e da água no desenvolvimento de atividades agropecuárias e na mineração, a irrigação mal planejada e o desmatamento indiscriminado são as causas mais frequentes da desertificação (CAVALCANTI, 2001).

A desertificação ocorre em mais de 100 países do mundo. Por isso é considerada um problema global (MORAES, 2009).

No Brasil existem quatro áreas, que são chamadas núcleos de desertificação, onde é intensa a degradação. Elas somam 18,7 mil km² e se localizam nos municípios de Gilbués, no Piauí; Seridó, no Rio Grande do Norte; Irauçuba, no Ceará e Cabrobó, em Pernambuco (CAVALCANTI, 2001).

As regiões áridas, semi-áridas e subúmidas secas, também chamadas de terras secas, ocupam mais de 37% de toda a superfície do planeta, abrigando mais de 1 bilhão de pessoas, ou seja, 1/6 da população mundial (MORAES, 2009).

Como consequências da desertificação pode-se citar:

- ✓ Natureza ambiental e climática

Perda de biodiversidade (flora e fauna), perda de solos por erosão, a diminuição da disponibilidade de recursos hídricos (CAVALCANTI, 2001).

✓ Natureza social

Abandono das terras por partes das populações mais pobres, a diminuição da qualidade de vida e aumento da mortalidade infantil, a diminuição da expectativa de vida da população e a desestruturação das famílias como unidades produtivas, crescimento da pobreza urbana devido às migrações, a desorganização das cidades, o aumento da poluição e problemas ambientais urbanos (CAVALCANTI, 2001).

✓ Natureza econômica

Queda na produtividade e produção agrícolas, a diminuição da renda do consumo das populações, dificuldade de manter uma oferta de produtos agrícolas de maneira constante (CAVALCANTI, 2001).

✓ Natureza político institucional

Perda da capacidade produtiva do Estado, principalmente no meio rural, diminuindo a arrecadação de impostos e a circulação da renda (CAVALCANTI, 2001).

As áreas desertificadas brasileiras apresentam características geoclimáticas e ecológicas, as quais contribuíram para que o processo fosse acelerado (CAVALCANTI, 2001). Diversas regiões brasileiras padecem deste problema, como mostra a tabela 2:

Áreas Desertificadas Brasileiras	
Região	Área (km ²)
Semi-árido	1.150.662 (73,30% do Nordeste e 13,52% do Brasil)
Bahia	52,5 mil (9,3% da superfície do estado)
Pernambuco	25 (25% do estado)
Piauí	1.241
Sergipe	223
Rio Grande do Norte	40% do estado
Ceará	1.451
Paraíba	27.750 (49,2% da área do estado)
Minas Gerais	12.862 (propensos à desertificação)

Tabela 2: Áreas desertificadas brasileiras
Fonte: CAVALCANTI, 2001.

O processo de recuperação de uma área desertificada é complexo, pois necessita de ações capazes de controlar, prevenir e recuperar as áreas degradadas. É necessário que paralelamente haja ações de conscientização política, econômica e social no sentido de minimizar e combater a erosão, a salinização e o assoreamento.

2.4.2 Erosão do solo

Por ano o Brasil perde aproximadamente 500 milhões de toneladas de solos através da erosão, seja pela própria erosão geológica ou normal, seja por erosão provocada por atuação humana (MORAES, 2009).

Em uma área onde o solo teve sua cobertura vegetal degradada, perde-se por ano de 3 a 6 vezes mais solo do que em área idêntica com vegetação densa, ocorrendo também perdas consideráveis de água no solo (MORAES, 2009). A figura 1 ilustra um solo em processo erosivo devido à retirada de parte da vegetação.



Figura 1: Solo em processo erosivo devido à retirada de cobertura vegetal.
Fonte: Moraes, 2009.

Grande parte do comportamento dos solos é determinada por sua textura. Solos argilosos são mais agregados, enquanto os de textura grossa apresentam macroporos; solos arenosos são mais permeáveis e com melhor infiltração, sendo menos sujeitos à erosão (MORAES, 2009).

No que diz respeito à matéria orgânica, sua incorporação com o solo é bastante eficaz na redução da erosão. O desenvolvimento de microorganismos no solo é uma

melhor penetração das raízes integram as partículas do solo, não permitindo o desagregamento das mesmas (MORAES, 2009).

Todo solo sofre erosão natural, mesmo que suas propriedades estejam em equilíbrio com o meio (YOUNG, 2010).

Os solos perdidos com a erosão desembocam nas nascentes de água, como rios, lagos, etc, causando efeitos internos e externos à unidade agrícola de produção. Os internos são a baixa fertilidade do solo e uso cada vez maior de corretivos. Os danos externos são o assoreamento das nascentes, alagamentos, dificuldade do tratamento de água, redução na capacidade de armazenamento de água nos reservatórios e contaminação dos rios, prejudicando a produção de peixes (YOUNG, 2010).

2.4.3 Erosão genética

A erosão genética pode ser definida como a perda de variabilidade genética de uma espécie. A perda pode atingir populações ou um genótipo particular, com a supressão de genes e/ou séries alélicas do reservatório gênico da espécie (JUVENAL; MATTOS, 2002).

O surgimento de áreas isoladas, criadas pela abertura de estradas em áreas florestadas e áreas desmatadas (como mostra a figura 2), leva a uma alteração no fluxo gênico pois ocorre uma diminuição da variabilidade genética, devido à interrupção do fluxo gênico.

Isso interfere a longo prazo, no processo reprodutivo, que pode levar inclusive à extinção de determinadas espécies que vivem no local.

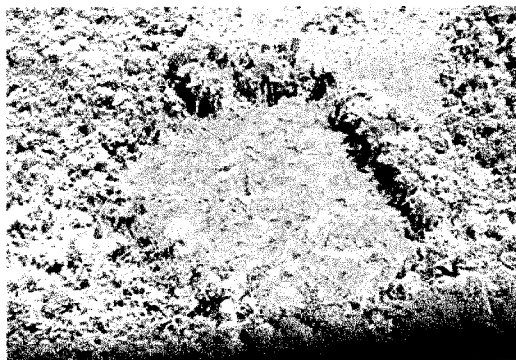


Figura 2: Área desmatada, que pode levar à erosão genética.
Fonte: Embrapa, 2010.

2.4.4 Fatores sócio-econômicos

Principalmente nas áreas de Mata Atlântica, a perda de áreas florestadas está intimamente relacionada com a forma de ocupação territorial e ao modo de produção estabelecidos no país desde sua ocupação (JUVENAL; MATTOS; 2002).

Numa retrospectiva, é possível avaliar a proporção que as atividades agrícolas tiveram em relação ao desmatamento no país dos séculos XV ao XIX, uma vez que a exploração de pau-brasil, açúcar, gado, ouro e café esteve ligada ao uso predatório de recursos naturais, com graves danos ao meio ambiente (YOUNG, 2010).

No ciclo do pau-brasil, estima-se que cerca de 2 milhões de árvores foram derrubadas apenas nos primeiros cem anos de exploração e, já em 1558, as melhores reservas das árvores só podiam ser encontradas a mais de 20km da costa (YOUNG, 2010).

O ciclo da cana-de-açúcar teve como motor propulsivo a mão-de-obra escrava e instalou-se principalmente no Nordeste brasileiro, graças à boa adequação do solo da região. O escravismo resultou na base histórica mais forte do atraso social da região e do país. Mesmo com a abolição da escravatura, as condições sociais dos trabalhadores nesse cultivo continuaram entre as piores do país. Perdeu-se a floresta sem consolidar-se uma estrutura social mais justa. Os reflexos de tal situação são sentidos ainda nos dias atuais (YOUNG, 2010).

O ciclo do gado e do ouro, apesar de contribuírem para a ocupação de espaços interioranos, constituíram importantes fontes de pressão do desmatamento, sem que houvesse preocupação com o desenvolvimento econômico e social. A abertura de terras era feita quase sempre pelo fogo, esgotando o solo mais rapidamente, levando ao abandono precoce da área ocupada. Um fator importante é a mecanização, que reduz a demanda de trabalho e induz ao êxodo rural. Após a exaustão das reservas de ouro, era inevitável o declínio das áreas de mineração (YOUNG, 2010).

O ciclo do café inicialmente empregava trabalho escravo, ocupando principalmente áreas de florestas na região Sudeste do país. Após ocupar e consumir os solos do Vale do Paraíba, substituiu a mão-de-obra escrava por imigrantes europeus livres, tendo impactos diretos na formação da nação brasileira (YOUNG, 2010).

Em todos os casos, nota-se o contraste entre os minifúndios, insuficientes para garantir a subsistência de todos os membros da família, e os latifúndios, que concentram a

maioria das terras mas são poucos intensivos em trabalho. A substituição do trabalho escravo pelo assalariamento deixou como única opção para os trabalhadores que não queriam se arriscar nos centros urbanos a migração para áreas florestadas, através de invasões e outras formas de conflito de terra (JUVENAL, MATTOS; 2002).

O comportamento do mercado de trabalho também afeta a conservação das florestas: a redução de oportunidade de emprego, como observada na segunda metade da década de noventa, reduz o custo de oportunidade do trabalhador, que se torna mais disposto a deslocar-se para estabelecer-se em áreas mais remotas, expandindo a fronteira agrícola às custas da floresta. Por fim, as políticas de contenção de gastos públicos também têm seu custo ambiental: como a preservação florestal está longe de ser prioridade efetiva na perspectiva de quase todos os governos, os cortes de gastos impedem a adequada vigilância e fiscalização sobre áreas protegidas (JUVENAL, MATTOS; 2002).

A desproporção entre os recursos para a proteção de áreas de conservação e a área a ser controlada favorece a invasão e degradação dessas áreas.

3 O PLANTIO DE FLORESTAS

3.1 Objetivos econômicos

O reflorestamento é uma prática adotada tanto para fins econômicos quanto ambientais. É cada vez mais crescente o uso de madeira de reflorestamento em diversos setores da economia, como para a produção de lenha, carvão, papel, construção civil e outros (DUKE, 2010).

As espécies mais comumente usadas são o pinus e o eucalipto, pelas vantagens que apresentam quando comparadas com muitas espécies nativas, entre elas o rápido crescimento, que garante um retorno mais rápido do investimento (DUKE, 2010).

Os principais objetivos econômicos do reflorestamento são:

- ✓ Produção de lenha e carvão: são usadas geralmente espécies com alta capacidade calorífica. Podem ser usadas árvores de pequenas dimensões (JUVENAL; MATTOS, 2002).
- ✓ Produção de polpa e papel: as mais indicadas são as madeiras macias, claras e que possuam fibras longas. Também podem ser usadas árvores de pequenas dimensões (JUVENAL; MATTOS, 2002).
- ✓ Construção civil e indústria moveleira: preferem-se madeiras que sejam mais resistentes a insetos, de dimensões médias a grandes e com boas qualidades mecânicas (JUVENAL; MATTOS, 2002).
- ✓ Madeiras para caixotes e fósforos: dá-se preferência para madeiras leves, macias e de qualidade inferior, extraídas de árvores de pequenas dimensões (JUVENAL; MATTOS, 2002).
- ✓ Postes, dormentes e moirões: usam-se madeiras resistentes a insetos e fungos, que permitam tratamento químico e que possuam qualidade mecânica satisfatória. Empregam-se árvores de pequenas e médias dimensões (JUVENAL; MATTOS, 2002).

Deve-se citar, também, o plantio de florestas com fins extrativistas. De determinadas árvores, é comum extrair látex, óleos essenciais, resinas, taninos, frutos,

óleos e sementes comestíveis e fibras para diversos fins, como a piaçava e o sisal (DUKE, 2010).

3.2 - Objetivos ambientais

As florestas desempenham um fator importante na preservação e na recuperação do solo. A biomassa oriunda da queda de folhas, galhos e árvores mortas se transforma em húmus, camada orgânica que protege a camada superficial do solo, dificultando a desagregação das partículas comumente observada em solos isentos de cobertura vegetal. A presença das raízes, que contribuem para que o solo fique menos compactado, também deve ser destacada (ALMEIDA, 2008).

As florestas também interceptam a água da chuva com as copas e a matéria orgânica depositada no solo. A interceptação reduz a velocidade da água e por consequência melhora as características físicas do solo. A matéria orgânica decomposta, o húmus, assim como a biomassa viva, faz com que a água seja retida no ecossistema e a devolve à atmosfera pelo processo de decomposição vegetal (evapotranspiração), fomentador da umidade atmosférica e, conseqüentemente, de chuvas (ALMEIDA, 2008).

Outra importância ambiental das florestas é a proteção à biodiversidade, já que elas são fontes de recursos para espécies animais e vegetais, além se servirem como abrigo à fauna (ALMEIDA, 2008).

As florestas podem, ainda, ser usadas para protegerem do sol ou dos ventos excessivos, atuando como barreiras naturais contra fortes correntes de ar, gerando sombra para gado e moradias (ALMEIDA, 2008).

A agrossilvicultura, ou seja, o consorciamento do cultivo de florestas com culturas não florestais, tem o objetivo de proteger a cultura em questão. A presença de árvores diversifica a extração de nutrientes do solo, incrementa a biomassa e dá a essas culturas uma proteção ecológica contra insetos e doenças, porque reproduz com maior semelhança o ecossistema original (ALMEIDA, 2008).

A utilização de árvores em paisagismo, quer na arborização de vias ou na formação de bosques, deve levar em conta as características de cada espécie para a obtenção dos fins desejáveis. As espécies devem ser selecionadas de acordo com a altura atingida, forma da

copa, floração, frutificação, desciduidade, tamanho das folhas, amplitude da copa e comportamento do sistema radicular (ALMEIDA, 2008).

3.3 Avaliações preliminares

Para que se obtenha êxito ao por em prática um programa de reflorestamento, é necessário observar mais atentamente alguns fatores, tanto econômicos quanto ambientais. É fundamental avaliar a viabilidade técnica, econômica e financeira do projeto para que o objetivo seja alcançado (DUKE, 2010).

3.3.1 Fatores econômicos

Dentre os fatores econômicos que devem ser avaliados, podem-se citar, entre outros: potencial de mercado da espécie que será plantada e futuramente explorada comercialmente; cálculo de receitas e despesas do projeto, com estudo de custo-benefício da implantação do mesmo; possibilidade de envolvimento de outros produtores, instituições de ensino e ONG's que possam divulgar o projeto; se o projeto atende à necessidade da localidade onde será implantado (DUKE, 2010).

3.3.2 Fatores ambientais

Alguns fatores ambientais devem ser considerados ao dar início a um projeto de reflorestamento: características da espécie empregada (autóctones ou exóticas); características do clima da região (como índice pluviométrico anual, temperatura média máxima e mínima, incidência de geadas, etc); características do solo (textura, profundidade, drenagem, pH, presença de nutrientes); altitude e latitude da área, entre outros (DUKE, 2010).

3.4 Seleção de espécies a serem plantadas

O sucesso do plantio e o futuro da floresta que se forma está diretamente relacionado com a escolha correta das espécies que serão utilizadas. Deve-se dar preferência, sempre que possível, para as espécies nativas da região e para aquelas que sirvam como fonte de alimentos para a fauna, atraindo pássaros e outros animais, já que eles espalham sementes e frutos e acabam contribuindo para a disseminação de novas mudas. Outro fator importante é a adaptação das espécies ao tipo de solo e ao clima da área que será reflorestada (ALMEIDA, 2008).

Deve-se buscar, sempre, introduzir espécies diferenciadas que reproduzam a biodiversidade e venham a corroborar para a perpetuação da floresta ao longo dos anos. Assim, é importante que existam no local arbustos, trepadeiras, bromélias, espécies pioneiras (recobrem rapidamente o terreno, crescem rápido e preferem a luminosidade), climáceas (têm preferência pela sombra na sua fase inicial, possuem madeira mais dura e crescimento lento, sobressaindo-se quando adultas) e secundárias (mescam o comportamento das duas primeiras), de modo a favorecer a presença de diferentes tipos de insetos e outros animais (ALMEIDA, 2008).

A tabela 3 apresenta as principais características das espécies pioneiras, secundárias iniciais, secundárias tardias e clímax.

Características	Pioneiras	Secundárias Iniciais	Secundárias Tardias	Clímax
Crescimento	Muito rápido	Rápido	Médio	Lento ou muito lento
Luz	Gostam da luz	Gostam da luz	Preferem sombra	Preferem sombra
Recobrimento da área	Rápido	Médio	Lento	Lento
Tolerância à sombra	Muito intolerante	Intolerante	Tolerante quando jovem	Tolerante
Tempo de vida	Muito curto (até 10 anos)	Curto (10 a 25 anos)	Longo (25 a 100 anos)	Muito longo (acima de 100 anos)
Tipo de madeira	Muito leve	Leve	Medianamente dura	Dura e pesada
Algumas espécies	Embaúba, Babosa branca, Candiúba, Mutambo, Sangra d'água, Amendoim bravo, Manduirana.	Aroeira, Ingá, Araribá, Guapuruvu, Jaracatiá, Paineira, Tamboril, Angico, Alelueiro, Canafistula, Capixingui.	Cedro, Ipê, Cabreúva, Canelinha, Canudo de pito, Catiguá, Dedaleiro, Farinha seca, Guarantã, Jatobá, Jenipapo, Peroba, Olho de cabra, Jequitibá, Macaúba, Pau marfim.	

Tabela 3: Principais características de espécies pioneiras, secundárias e clímax.
Fonte: DUKE ENERGY. 2010.

E aconselhável que a soma do número de mudas seja distribuída uniformemente entre os grupos, ou seja, 1/3 das mudas de espécies pioneiras, 1/3 de espécies secundárias iniciais e 1/3 de espécies secundárias tardias e climáceas, já que essa combinação de características diferentes propicia uma maior recuperação da área e sustentabilidade ao longo dos anos (DUKE, 2010).

Outro fator relevante é a procedência das sementes. Elas devem possuir grau de pureza e capacidade germinativa confiáveis, além de padrão genético conhecido (DUKE, 2010).

Quanto maior o número de sementes obtidas de plantas parentais, maior a variabilidade genética, o que garante às espécies maior resistência a pressões seletivas diversas (DUKE, 2010).

Obtidas de frutos (secos ou carnosos, devidamente pré-tratados para a retirada das sementes), galhos ou já caídas no solo, as sementes devem passar por uma triagem que separe aquelas vazias ou muito pequenas, já que em muitos casos o peso da semente influencia o vigor da plântula (ALMEIDA, 2008).

O armazenamento também deve receber a devida atenção. Normalmente emprega-se a refrigeração associada ao controle de umidade para armazenar as sementes, embora algumas percam sua faculdade germinativa em pouco tempo e as necessidades variem de uma espécie para outra. É importante trocar informações e consultar bibliografias especializadas para o correto armazenamento das sementes (ALMEIDA, 2008).

3.5 Produção das mudas

O ideal é que as mudas sejam produzidas em viveiros, localizados em local de topografia plana, protegido de ventos e geadas, com solo bem drenado e livre de pedras e com disponibilidade de água em todos os períodos do ano. As instalações devem ser projetadas de modo a permitir o adequado manuseio das mudas e a considerar futuras expansões do viveiro (ALMEIDA, 2008).

O solo deve ser corrigido e adubado de duas a três semanas antes da semeadura, de acordo com suas necessidades (conhecidas mediante análise prévia do solo) e com as características das espécies (ALMEIDA, 2008).

A formulação NPK (5:10:5) é bastante recomendada na literatura. O N (Nitrogênio) estimula o crescimento vegetativo, embora seu excesso possa produzir plantas muito tenras tanto para transplante como para plantação, além de causar apodrecimento ou provocar a presença de pequenos invertebrados causadores de danos às plantas (DUKE, 2010).

O K (Potássio) estimula a lignificação e conseqüente amadurecimento das plantas, fortalecendo-as para as condições de transplante e de plantio no campo, embora altas dosagens possam ser tóxicas para as plantas. As cinzas vegetais são fonte de potássio (DUKE, 2010).

O P (Fósforo) favorece o crescimento das raízes e dá maiores condições de sobrevivência às mudas em condições de campo (DUKE, 2010).

É importante que os canteiros para semeadura sejam preparados de modo a facilitar o arranque de plantas indesejáveis e a drenagem da água. O solo deve ser desinfetado antes de ser feita a semeadura, usando-se brometo de metila na proporção de 200cm³ para cada m³ de solo. A irrigação deve obedecer às necessidades das espécies semeadas e estar de acordo com o clima e o solo da área onde se situa o canteiro (ALMEIDA, 2008).

Recomenda-se também cobrir o canteiro com uma camada de areia fina ou terra peneirada após a semeadura. A proteção contra o sol deve ser realizada de acordo com as exigências de cada espécie e, quando necessária, utiliza-se sombrite a 0,5 metro acima do solo de plantio (DUKE, 2010).

As mudas devem ser transplantadas quando apresentarem em média 4 folhas, obedecendo sempre o comportamento e a rigidez de cada espécie. Depois de transplantadas, as mudas permanecem no viveiro, normalmente, até que atinjam altura entre 20 e 40cm. É importante, nesse período, que seja feita mudança periódica das mudas de lugar, para evitar o enraizamento (DUKE, 2010).

3.6 Plantio

A área onde será plantada a floresta deve ser preparada para receber as mudas e garantir o crescimento das mesmas (ALMEIDA, 2008).

É aconselhável que seja feito o isolamento da área, impedindo a entrada de animais que pisoteiem e se alimentem das mudas, como gado, cavalos, cabritos, capivaras, bodes e ovelhas (ALMEIDA, 2008).

A área deve ser limpa de modo a diminuir a altura da vegetação existente e que imperfeições no terreno sejam detectadas e corrigidas se necessário. Pode-se, também, em terrenos sujeitos à erosão superficial proceder a introdução de vegetação herbácea, como as gramíneas e as leguminosas, que será de grande auxílio na agregação do solo (ALMEIDA, 2008).

O controle a formigas e outros tipos de praga também deve ser feito, sempre sob orientação de profissionais competentes para o uso de pesticidas da maneira correta (DUKE, 2010).

O espaçamento entre as mudas deve ser efetuado de acordo com o objetivo do plantio, de modo que facilite a possível retirada de um produto do plantio, porém de maneira a favorecer o desenvolvimento das plantas (DUKE, 2010).

Uma alternativa ao plantio de mudas é a semeadura direta, método que tem sido experimentado em diversos lugares e com diversas espécies. Apesar de apresentar bons resultados quando feita em pequenas covas, exige um maior número de sementes (pois

estas ficam mais expostas ao sol, pássaros, roedores e insetos) e tende a aumentar em pelo um ano os tratos culturais, o que pode ser financeiramente desinteressante (DUKE, 2010).

3.7 Manutenção do plantio

As mudas devem ser mantidas livres da competição por plantas invasoras, principalmente nos dois primeiros anos de plantio. Uma prática bastante comum é a capina de uma área circular ao redor da muda com raio de 50cm. Além disso, é necessário que haja adubação e irrigação frequentes (DUKE, 2010).

É importante que, sempre que necessário, seja feita a poda dos cultivos, tanto para eliminar galhos mortos e secos quanto galhos vivos, sempre com o objetivo de controlar o crescimento lateral ou longitudinal das plantas. A poda incrementa o crescimento vegetal no sentido que se deseja e adiciona ao solo uma importante biomassa que favorecerá a melhoria de sua qualidade (ALMEIDA, 2008).

O raleio é outro tratamento recomendado quando as plantas já estão em estágio mais avançado de crescimento. Os raleios são úteis quando o plantio inicial for muito adensado, dificultando o controle do mato, a desrama natural ou uma maior produtividade. São adequados também em condições em que se deseja controlar o crescimento das árvores, seja para obter delas algum produto ou para compatibilizar o crescimento delas com outras atividades (ALMEIDA, 2008).

Normalmente, eliminam-se as mudas que apresentaram características indesejáveis e crescimento insatisfatório (DUKE, 2010).

CONCLUSÃO

O desmatamento no Brasil é um assunto já bastante discutido e anunciado nos meios de comunicação diariamente. Desde os primórdios, nossas florestas vêm sendo devastadas, sem que houvesse uma preocupação com a manutenção do ecossistema e a preservação da biodiversidade tão rica do nosso país. As consequências do desmatamento são inegavelmente graves e afetam a todos. Ondas insuportáveis de calor, ar irrespirável, alterações no regime de chuvas, extinção de espécies animais e vegetais, queda na qualidade de vida são alguns dos resultados que, direta ou indiretamente, estão associados ao desmatamento.

Hoje, percebe-se um interesse, ainda que pequeno, pelo reflorestamento de áreas degradadas. Muitos são os motivos que levam ao plantio de florestas: manutenção dos corpos hídricos pela preservação das matas ciliares, proteção de espécies ameaçadas de extinção, exploração de cultivos enquanto matérias-primas para indústrias diversas, seqüestro de carbono, revitalização de áreas degradadas.

A prática do reflorestamento consiste em várias etapas, desde o preparo do solo e a seleção das mudas até o manejo após o plantio. Muitos fatores devem ser avaliados criteriosamente para que sejam empregadas as técnicas mais adequadas: característica do solo (o que irá definir, por exemplo, qual será o tratamento mais adequado), clima da região onde será feito o reflorestamento (para que sejam escolhidas espécies que melhor se adaptem às condições do local), entre outros. É importante ressaltar que as técnicas podem sofrer variações em função dos fatores ambientais, econômicos e sociais previamente estudados e, também, de acordo com o objetivo principal do reflorestamento. Se o objetivo for econômico, é natural que os cuidados no preparo do local, na seleção das mudas e o manejo após o plantio sejam maiores em relação a uma área que esteja sendo reflorestada visando a recomposição de uma área devastada.

O que se sabe, com certeza, é da real necessidade de se proteger as florestas ainda existentes e de se estimular o plantio em áreas onde isso é possível e viável, uma vez que os benefícios que a presença da vegetação traz são inúmeros e inegáveis.

Práticas de reflorestamento e de combate ao desmatamento devem ser cada vez mais estimuladas e disseminadas se o objetivo comum for a busca pelo desenvolvimento limpo e sustentável e a garantia da sobrevivência dessa e das futuras gerações.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Vinícius. C; **Apostila de Silvicultura**, Juiz de Fora, 2008.

CAVALCANTI, E. **Para Compreender a Desertificação: Uma abordagem didática e integrada**. Instituto Desert. Julho de 2001., disponível em <<http://www.ambientebrasil.com.br>> acesso em 10 jan. 2010 às 17:03.

DUKE ENERGY, **Programa de Promoção Florestal**, disponível em <<http://www.duke-energy.com.br/mab/promocao>> acesso em 24 fev. 2010 às 17:47.

JUVENAL, Thaís. L; MATTOS, René. L. G.; **O setor florestal no Brasil e a importância do reflorestamento**, BNDES Setorial, Rio de Janeiro, n 16, pág 3-30, set. 2002, disponível em <<http://www.bndes.gov.br>> acesso em 10 jan. 2010 às 20:43.

MORAES, Marconi. F; **Apostila de Poluição do Solo**, Juiz de Fora, 2009.

STEPHAN, Ana. M.; **Apostila de Climatologia Aplicada**, Juiz de Fora, 2008.

YOUNG, Carlos. A. F.; **Aspectos sociais e econômicos do desmatamento em áreas de Mata Atlântica**, UFRJ, disponível em <<http://www.ie.ufrj.br/gema>> acesso em 10 jan. 2010 às 21:24.