



cg ee

Centro de Gestão e Estudos Estratégicos
Ciência, Tecnologia e Inovação



Prospecção Tecnológica

Mudança do Clima

ESTUDO 4 - Oportunidades de Negócios em Segmentos Produtivos Nacionais

Estudo - Oportunidades de Projetos de Reflorestamento no MDL: algumas reflexões

Thelma Krug

INPE



Oportunidades de Projetos de Florestamento e Reflorestamento no MDL: algumas reflexões

1. INTRODUÇÃO

No contexto das negociações do Protocolo de Quioto, da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima, as únicas atividades de projeto elegíveis envolvendo o setor florestal, voltadas para a contabilidade de carbono através da remoção de CO₂ da atmosfera, são florestamento e reflorestamento. Esta definição é aplicável para o primeiro período de compromisso (2008 a 2012) e deverá ser revista quando das negociações para futuros períodos de compromisso.

Em função das incertezas associadas à estimativa e monitoramento do carbono nos diferentes reservatórios florestais (biomassa viva – acima e abaixo do solo; matéria orgânica morta – madeira morta e serrapilheira; e carbono no solo orgânico), o Protocolo de Quioto limitou a utilização de créditos oriundos de atividades de projetos MDL florestais pelas Partes Anexo I, a 1% de suas respectivas emissões de CO₂ em 1990, vezes cinco, no primeiro período de compromisso (2008 – 2012).

Considerando que o total de emissões de CO₂ pelas Partes Anexo I, em 1990, totalizou 13.728.306 Gg CO₂ (ou ktoneladas de CO₂), o limite de 1% corresponde a 137.283 Gg CO₂. Este total, entretanto, refere-se ao limite superior da quantidade permitida para utilização, que somente será atingido caso todas as Partes Anexo I ratifiquem o Protocolo de Quioto e façam uso total do limite permitido. Com a decisão de não ratificação do referido Protocolo pelos Estados Unidos, responsáveis por 36,1% das emissões de 1990, o teto máximo passa a ser 87.712 Gg CO₂ por ano. Considerando, ainda, que a União Européia tem verbalizado sua intenção de não utilizar créditos provenientes de MDL florestais, este teto passa a ser ainda menor. Com a exclusão, por exemplo, da Alemanha (7,4%), Reino Unido (4,3%), Itália (3,1%) e França (2,7%), o teto revisado passa a ser 63.793 Gg CO₂ (ou 17.398 ktoneladas de C por ano).

Caso se utilize uma taxa de crescimento anual de 10 toneladas de matéria seca por hectare (equivalendo a aproximadamente 5 toneladas de C), a área global estimada para projetos de florestamento e reflorestamento nos países em desenvolvimento é da ordem de 35.000 km², por ano.



2. ALGUMAS QUESTÕES RELACIONADAS

Em dezembro de 2003, durante a Nona Conferência das Partes, em Milão, foram finalizadas as modalidades e procedimentos para inclusão de atividades de projeto de florestamento e reflorestamento no MDL, levando em consideração as questões de não-permanência, fuga, impactos sócio-econômicos e ambientais, incluindo impactos na biodiversidade e ecossistemas naturais. Essas regras constam da decisão 19/CP.9 e indicam o método para contabilidade do carbono que gerará os créditos.

A questão focal de todo projeto MDL é a sua adicionalidade. Um projeto é considerado adicional se a remoção líquida de CO₂ resultante do projeto (remoção menos emissões) é maior que a soma das mudanças nos estoques de carbono nos reservatórios contidos nos limites do projeto que ocorreriam na ausência do projeto.

Esta soma pode ser representada pela linha de base do projeto, que pode ser estimada utilizando metodologias indicadas na decisão.

Muito se tem discutido sobre a adicionalidade de projetos de florestamento ou reflorestamento em áreas afetadas por regulamentação legal, que requer a sua recomposição (caso das áreas de reserva legal, por exemplo). Esta é uma questão complexa, e que certamente exigirá a demonstração de histórica ineficácia na aplicação da lei, no caso da recomposição (ou abandono da área para regeneração natural) não ter sido realizada.

Uma outra questão também importante refere-se à própria definição de floresta, válida para fins do Protocolo de Quioto e Mecanismo de Desenvolvimento Limpo, a saber: *“Floresta consiste em uma área mínima de 0,05 – 1,0 hectares, com cobertura de copa (ou nível de estoque equivalente) de mais de 10-30 por cento, com árvores com potencial de alcançar uma altura mínima de 2-5 metros na maturidade, in situ. Uma floresta pode consistir tanto de formações florestais fechadas, onde árvores de vários estratos e sub-bosque cobrem a maior parte da terra, ou florestas abertas. Formações naturais jovens e todas as plantações que ainda tiverem que alcançar uma densidade de copa de 10-30 por cento, ou altura*

de árvore de 2-5 metros são consideradas florestas, assim como áreas que normalmente fazem parte de uma área florestal que está temporariamente desestocada como resultado de intervenção humana ou desbaste ou causas naturais, mas que são esperadas reverter em floresta.”

Os países terão que definir os seus valores para área mínima, cobertura de copa e altura mínima. O Brasil ainda não definiu os limites que adotará, mas o bom senso indica que valores mais elevados devem ser selecionados, para facilitar a elegibilidade de áreas para reflorestamento e florestamento no MDL. Por reflorestamento entende-se *“a conversão induzida diretamente pelo homem, de área não florestada para área florestada, através de plantio, semeadura e/ou promoção de fontes naturais de sementes induzida pelo homem, em área que era florestada mas que foi convertida para não-floresta. Para o primeiro período de compromisso, as atividades de reflorestamento ficarão limitadas aos reflorestamentos ocorridos naquelas áreas que não continham floresta em 31 de dezembro de 1989.”*

Caso os limites inferiores dos intervalos sejam selecionados, áreas com cobertura arbórea esparsa e baixa já seriam consideradas florestas, e, portanto, não passíveis de serem reflorestadas.

Há também que se considerar que áreas desflorestadas e abandonadas para regeneração não são elegíveis no MDL, uma vez que são consideradas como áreas florestais temporariamente desestocadas. Finalmente, somente áreas que não eram floresta em dezembro de 1989 são elegíveis para projetos de reflorestamento ou florestamento no MDL.



3. POTENCIAL PARA PROJETOS DE REFLORESTAMENTO/ FLORESTAMENTO NO BRASIL

3.1. PROJETO FLORAM

Uma fonte de informação importante sobre o potencial para implementação de projetos de florestamento ou reflorestamento no Brasil é o livro editado pelo Instituto de Estudos Avançados intitulado *Projeto FLORAM (Projeto FLORAM – uma plataforma. Volume 4 – Número 9, 1990)*. É nela que se baseiam as informações a seguir.

Segundo o capítulo que trata da *Identificação de áreas para o florestamento no espaço total do Brasil (Aziz Ab'Saber, José Goldemberg, Leopoldo Rodés e Werner Zulauf)*, ... um plano de reflorestamento deve beneficiar sobretudo as áreas de formações abertas onde a agricultura ainda não se expandiu por grandes espaços e nos quais se pode fazer uma reciclagem da pecuária por melhoria da qualidade e contenção espacial, a fim de se encontrar subespaços ponderáveis para a introdução organizada de florestas plantadas.

Excluem-se desse tipo de silvicultura baseada em espécies adaptadas, de crescimento rápido e grande fitomassa, as regiões dotadas de menos de 850 mm de precipitações anuais, as quais em seu conjunto situam-se, principalmente, nos sertões do Nordeste. Em relação a esta grande área semi-árida do Brasil intertropical, propõe-se um subprograma particular de reenriquecimento das estreitas florestas-galerias, conhecidas por matas da c'raiba e um vigoroso processo de reflorestamento das encostas e interflúvios das colinas sertanejas por espécies do tipo de algaroba, a fim de obter um quadro de vegetação mais próxima do perenifólio por meio de uma espécie de utilização múltipla.

Quanto à Amazônia, a necessidade da sua exclusão (em termos globais ainda que não totais) liga-se ao fato de que ela continua sendo a grande reserva em pé da América tropical que carece de medidas protetoras mais do que propriamente planos extensivos de reflorestamentos. Não há como incluir os espaços geocológicos amazônicos, vistos em seu todo, como espaços potenciais de reflorestamento. No entanto, faixas degradadas nos arredores de grandes cidades (Belém, Manaus, Santarém, Imperatriz, Macapá, entre outras), assim como as grandes áreas pré-amazônicas pontilhadas de agropecuárias mal-sucedidas, merecem uma particular atenção dentro do plano. Sem pretender multiplicar os Jaris, o plano abre espaço para proteger o que foi implantado e cuja experiência técnica permitirá reorientar processos racionalizados de silvicultura em faixas de desmate muito extensivo, tais como os ocorridos ao longo de setores da rodovia Belém – Brasília e mais recentemente ao longo da estrada de ferro Carajás – São Luiz, sobretudo no planalto maranhense.

Ao inspecionar cartas topográficas combinadas com mapas pedológicos e fitogeográficos do país visto como um todo (e baseando-nos, sobretudo, em conhecimento de campo acumulado em muitos anos de pesquisas), identificamos as grandes áreas de exclusão e nos fixamos em alguns espaços preferenciais que, pela sua topografia, natureza de solo e atual sistema de utilização, poderiam ofertar boas condições para a silvicultura.

Paralelamente, identificamos as áreas degradadas do Brasil tropical e subtropical, onde existe necessidade premente de programas híbridos, sobretudo ecológicos, de reposição florestal.

No que diz respeito às áreas de exclusão mais contínuas, selecionamos, por critérios diferenciados: a Amazônia vista no seu conjunto; o grande Pantanal Matogrossense; e o Nordeste seco, que por sinal, originou um subprograma particular de reflorestamento pró-parte ecológico, pró-parte utilitário.

Feitas as exclusões essenciais, levamos em consideração as grandes áreas agrícolas efetivamente produtivas do país, tais como: norte do Paraná, oeste de São Paulo, porções orientais de Paraná e Santa Catarina, noroeste do Rio Grande do Sul, Recôncavo e Zona da Mata nordestina, chapadões ocidentais de Mato Grosso do Sul e áreas agrícolas em expansão de Minas Gerais, região de Barreiras e Irecê na Bahia, entre outras, para as quais é impossível fazer proposições de silvicultura extensiva. Evidentemente, são áreas que podem receber uma certa taxa intersticial de reflorestamento ao longo da beira de riachos e rios, em cabeceiras de drenagem, faixas encarpadas, para as quais se espera algumas modificações no sistema de exploração agrícola...

3.2. LEVANTAMENTO PRELIMINAR DAS ÁREAS

Segundo o capítulo que trata da *Identificação de áreas para o florestamento no espaço total do Brasil* (Aziz Ab'Saber, José Goldemberg, Leopoldo Rodés e Werner Zulauf), a identificação de áreas para a execução de um programa de reflorestamento e silvicultura, ao longo do espaço total do território brasileiro, envolve alguns pressupostos, considerados indispensáveis. Baseados no conhecimento do território, antevisto sob o critério duplo de espaços físicos e ecológicos e de espaços reafeiçoados por atividades econômicas, pode-se estabelecer uma tipologia simples, com vistas a dois pólos principais de objetivos: (1) áreas para um reflorestamento com preocupações basicamente ecológicas; (2) áreas destinadas a uma silvicultura de interesse industrial; e (3) áreas com potencialidades mistas, pró-parte destinadas a uma silvicultura para fins industriais e, em parte, necessitadas de um reflorestamento localizado, de interesse marcadamente ecológico (mananciais, vertentes íngremes, florestas de beira-rio, florestas-galeria, entre outras).

3.3. CONSIDERAÇÕES QUANTITATIVAS

O FLORAM fornece um anexo (Anexo E) com um quadro com as superfícies estimadas para cada um dos espaços selecionados, as suas respectivas taxas de ocupação e os destinos visualizados para os mesmos. Seguem-se os seguintes comentários no livro:

- 43,5% do total de espaços escolhidos são reservados para atividades agrárias diversificadas e para preservação de ecossistemas peculiares em faixas e setores pré-selecionados.
- As atividades florestais ocupam 17,5% dos espaços selecionados e se subdividem em: florestamentos corretivos; reflorestamentos industriais, caracterizados por plantações clonais, produtividade elevada, muitas vezes



às custas de adubos; reflorestamentos e/ou florestamentos mistos, nas seguintes proporções relativas:

- Florestamento corretivo 14,4%
- Reflorestamento misto 13,8%
- Reflorestamento industrial 71,8%

Total: 201.480 km²

- A produtividade potencial (anual) para os espaços selecionados para reflorestamento industrial, e as respectivas distribuições da área são as seguintes:

- Produtividade alta (13,1 tC/ha) 10.605 km²
- Produtividade alta/média (10,1 tC/ha) 35.937 km²
- Produtividade média (7,3 t C/ha) 74.350 km²
- Produtividade média a baixa (4,7 tC/ha) 4.575 km²
- Produtividade baixa (1,3 tC/ha) 19.200 km²

Ou seja, a maior parte das áreas indicadas para reflorestamentos industriais (51,4%) apresenta produtividade média (7,3 tC/ha).

3.4. ESTIMATIVA DE ÁREAS POR NÍVEL DE PRODUTIVIDADE

Classe de Produtividade	Reflorestamento Solo (km2)	Reflorestamento Industrial (km2)	Reflorestamento Corretivo (km2)	Totais (km2)
Alta	10.605	575	700	11.800
Alta/Média	35.937	15.325	16.188	67.450
Média	74.350	5.027	7.375	86.950
Média/Baixa	4.575	7.375	750	12.700
Baixa	19.200	600	2.700	22.500
Totais	144.667	28.900	27.913	201.480

Fonte: Projeto FLORAM (2000).

3.5. ESTIMATIVA DE CARBONO FIXADO, POR ÁREAS DE PRODUTIVIDADE

Classe de Produtividade	Área Plantada Anualmente (10 ⁶ ha)	Áreas Anuais Acumuladas (10 ⁶ ha) ¹	Produtividade Potencial Anual (tC/ha)	Carbono Fixado (10 ⁶ t) ²
Alta	0,0396	18,418	13,1	241,2
Alta/Média	0,2248	104,547	10,1	1055,9
Média	0,2898	134,772	7,3	983,8
Média/Baixa	0,0423	19,685	4,7	92,5
Baixa	0,0750	34,875	1,3	45,3
Totais	0,6715	312,293		2418,7

Fonte: Projeto FLORAM (2000).

3.6. ANÁLISE DOS DADOS DO FLORAM

Sob a hipótese de se adotar um plano de reflorestamento conforme previsto no FLORAM (área e produtividade), para efeitos do Protocolo de Quioto, as seguintes considerações devem ser feitas:

(1) Tempo de Creditação do Projeto

Pela decisão 19/CP9, o tempo de creditação de um projeto de florestamento/reflorestamento no MDL pode ser:

¹ Esta área é acumulada em 465 anos.

² Carbono acumulado em 465 anos, supondo uma produtividade anual constante e desprezando o atingimento da maturidade, quando a remoção anual é praticamente nula.

Opção 1 : 30 anos, sem renovação.

Opção 2 : 20 anos, com possibilidade de 2 renovações

(ou seja, até 60 anos).

Em outras palavras, esses são os tempos (em anos) em que um projeto florestal pode solicitar créditos sob o MDL (20, 30, 40 ou 60 anos).

Sob a opção 2, no entanto, os participantes do projeto têm que atualizar a linha de base (ou seja, somente considerar, para fins de geração de crédito, os aumentos nos estoques de carbono a partir do estoque já existente. Isto faz com que, no caso de plantação com nativas (com crescimento médio marginal, após 30 anos – dependendo da espécie plantada), o ganho através do MDL será pequeno.

Sob a opção 1, o quadro na seção III.5 fica alterado da seguinte forma:

Classe de Produtividade	Área Plantada Anualmente (10⁶ ha)	Produtividade Potencial Anual (tC/ha)	Carbono Fixado (10⁶ t)
Alta	0,0396	13,1	0,5187
Alta/Média	0,2248	10,1	2,2705
Média	0,2898	7,3	2,1155
Média/Baixa	0,0423	4,7	0,1988
Baixa	0,0750	1,3	0,0975
Totais	0,6715		5,201

Esta remoção (bruta) anual de 5.201 kt C pode gerar créditos que totalizam cerca de 30% da demanda potencial anual de créditos de carbono florestal (pela limitação dos 1% explicadas na Introdução. O cálculo, entretanto, não é feito sobre a remoção bruta, mas sim líquida, e considerando ainda, o desconto da linha de base e fuga.

A remoção líquida é calculada da seguinte forma: soma das mudanças nos estoques de carbono nos cinco reservatórios florestais (biomassa acima do solo, biomassa abaixo do solo, serrapilheira, madeira morta e solo orgânico) menos emissões de gases de efeito estufa decorrentes da implantação do projeto (por exemplo, emissões de óxido nitroso resultantes da aplicação de fertilizantes, ou

emissões de metano e óxido nitroso resultantes da queima da área onde o projeto será implantado)

Convém esclarecer que nem todos os cinco reservatórios de carbono têm que ser considerados na estimativa da remoção de CO₂ da atmosfera. Neste caso, há que se demonstrar que o reservatório excluído não era uma fonte de emissão.

Fuga representa o aumento das emissões de gases de efeito estufa fora da área do projeto, que ocorrem devido a implantação do mesmo.

Linha de base representa a soma dos estoques de carbono nos cinco reservatórios florestais que ocorreria na ausência do projeto.

Os cálculos apresentados pelo RADAM não levam em consideração a remoção líquida, mas a remoção bruta. Assim, as estimativas de remoção de carbono pelo FLORAM são superestimadas, para fins do MDL. Adicionalmente, o FLORAM considera reflorestamentos com espécies exóticas (*Pinus* e *Eucalyptus*), que apresentam um potencial de remoção de carbono bem mais rápido do que o das espécies nativas.

3.7. OUTROS PROJETOS

3.7.1 Recuperação de Matas Ciliares no Estado de São Paulo

O Estado de São Paulo possui cerca de 20% de seu território com terras de aptidão exclusiva para florestas de proteção ou reflorestamento comercial e outros 20% com aptidão para pastagens ou reflorestamentos [*Secretaria de Estado do Meio Ambiente/Fundação Florestal. Plano de Desenvolvimento Florestal Sustentável. São Paulo: Fundação Florestal, 1993. 47p*]. Supondo que a área a ser coberta por florestas seja 30% do território, descontando-se a superfície já florestada (12,8% com florestas nativas e 2,7% de reflorestamentos), restaria uma demanda aproximada de 14,5% das terras, ou seja, cerca de 3.850 hectares para o reflorestamento (Melo e Faria, 2004)[Três ensaios de crescimento para espécies arbóreas de valor comercial em plantio consorciado a espécie pioneira em Paraguaçu Paulista – SP. In: *Instituto Florestal da Secretaria do Meio*



Ambiente do Estado de São Paulo, intitulada Pesquisas em Conservação e Recuperação Ambiental no Oeste Paulista: Resultados da Cooperação Brasil/Japão, organizado por Osmar Vilas Bôas e Giselda Durigan, pp. 397-407].

Tem havido muitas discussões sobre o uso potencial do MDL como mecanismo para recuperação de áreas de matas ciliares. Alguns estudos recentes têm servido como suporte para análise desta possibilidade, a exemplo de Melo, A.C.G. *Reflorestamentos de Restauração de Matas Ciliares: Análise Estrutural e Método de Monitoramento no Médio Vale do Paranapanema (SP). Dissertação de Mestrado. São Carlos, 2004 e da publicação de 2004 pelo Instituto Florestal da Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo, intitulada Pesquisas em Conservação e Recuperação Ambiental no Oeste Paulista: Resultados da Cooperação Brasil/Japão, organizado por Osmar Vilas Bôas e Giselda Durigan.*

Especificamente com relação à recuperação das matas ciliares em território paulista, a Lei Estadual no. 9989, de 22 de maio de 1998 prevê a obrigatoriedade da “*recomposição florestal, pelos proprietários, nas áreas situadas ao longo dos rios e demais cursos d’água, ao redor de lagoas, lagos ou reservatórios d’água naturais ou artificiais, bem como as nascentes e nos chamados olhos d’água.*”

A incapacidade do Estado em fazer cumprir a legislação é lembrada por Toledo (1999) [Toledo, P.E.N. (1999) Aspectos econômicos da implantação de áreas de preservação permanente. Palestra. In: Simpósio sobre Restauração Ecológica de Ecossistemas Naturais, 1., 15-16 junho 1999. Anais. Piracicaba: ESALQ/USP], que sugere o uso de mecanismos de estímulo ao engajamento voluntário dos proprietários de terras a programas de recuperação florestal.

Para fins de uma avaliação preliminar, qual seria a demanda para atender a legislação, em todo o território paulista?

Segundo Kageyama et al. (1994) [Revegetação de áreas degradadas: modelos de consorciação de alta diversidade. In: I Simpósio Sul-Americano e II Simpósio Nacional de Recuperação de Áreas Degradadas. Foz do Iguaçu, Anais, Curitiba, pp. 569-576], somente às margens dos reservatórios da Companhia Energética de São Paulo, haveria cerca de 75000 hectares a recuperar. Segundo Melo (2004) , “a falta de levantamentos em escala adequada, para todo o território do Estado, torna o cálculo preciso da demanda para recuperação uma tarefa muito

difícil. Apesar disso, Barbosa (2000) estimou em 600 hectares a área total de matas ciliares a serem recuperadas em todo o Estado de São Paulo.”

Ainda segundo Melo (2004), “se por um lado as estimativas de área a ser recuperada são muito variáveis, por outro lado as estimativas de custo, entretanto, são precisas e, em alguns casos, apresentam valores regionalizados. Infelizmente os valores não são baixos e essa tem sido uma das maiores limitações à execução dos plantios.”

Joly et al. (1995) [Joly, C.A.; Spigolon, J.R.; Lieberg, S. (1995) Projeto Jacaré Pepira V – O uso de espécies nativas para a recomposição de matas ciliares. In: XLVI Congresso Nacional de Botânica, Anais, Ribeirão Preto. pp. 320-321].estimaram em aproximadamente R\$ 2500,00 o custo médio de recuperação de um hectare de mata ciliar. A Fundação Florestal e Fundo Florestar (1993) [*Fundação Florestal; Fundo Florestar (1993) Suporte à Produção. Florestar Estatística, v.1, n.3:19-32.*] estimaram o custo de implantação de um hectare de mata ciliar na região de domínio da Mata Atlântica em R\$ 3251,00 para áreas ocupadas com pastagem e R\$ 2576,00 para áreas aterradas. Na região de Campinas (SP), o custo seria de R\$ 2223,00, descontado o valor das mudas.

Notar que esses custos estão relacionados à implantação de mata ciliar, e que, no caso do MDL, não inclui os custos de monitoramento, verificação, avaliação de impactos, etc., que podem aumentar significativamente esses valores.

Uma das maiores ameaças aos projetos de recuperação são as formigas dos gêneros *Atta* e *Acomymex*, que podem arruinar plantios inteiros (dos Anjos et al.; 1998; Durigan et al., 2003). Entretanto, o combate a formigas pode ser feito, por exemplo, com termonebulizadores, pó formicida ou isca granulada. A opção por alguma dessas técnicas dependerá principalmente das condições climáticas e talvez da disponibilidade de máquinas na propriedade. Sob o ponto de vista do MDL, as implicações podem ser nos impactos ambientais, nas emissões resultantes da prática de combate às formigas, na produtividade das florestas plantadas.

Sob o ponto de vista do estoque e remoção anual potencial, dados de Melo e Durigan [Melo, A.C. e Durigan, G. Carbono fixado em reflorestamentos



heterogêneos de matas ciliares na Bacia do Médio Paranapanema] indicam o seguinte:

- Estoque em matas ciliares maduras
 - Cerrado: 54,2 Mg C/hectare (49,9 a 58,5)
 - Floresta: 76,6 Mg C/hectare (73,6 a 79,7)
- Incremento Médio Anual (C) em reflorestamentos
 - Cerrado **Nativas: 0,66 Mg C/hectare** (0,01 a 1,46)
 - Cerrado **Pinus: 9,47 Mg C/hectare**
 - Florestas: 5,2 (0,6 a 9,8)

3.7.2. Alternativas para a recuperação de ecossistemas degradados – Amazônia

Segundo Vieira et al. (1993) [Vieira, I.C.G.; Nepstad, D.C.; Brienza Junior, S.; Pereira, C. (1993) *A importância de áreas degradadas no contexto agrícola e ecológico da Amazônia. Em: Bases Científicas para Estratégias de Preservação e Desenvolvimento da Amazônia. Vol. 2. INPA, Manaus. Pp. 43-53*], “as capoeiras são o tipo mais comum de ecossistema degradado na Amazônia e, felizmente, o mais fácil de recuperar, pois à medida em que se desenvolvem, elas recuperam o potencial de produtividade agrícola, acumulando nutrientes na biomassa e restaurando as propriedades físico-químicas do solo.”

“A introdução de espécies florestais de rápido crescimento e de alto valor comercial, juntamente com fruteiras temporárias e perenes, em áreas de agricultura migratória, caracterizando a formação de sistemas agroflorestais, pode, também, iniciar um processo de recuperação agrícola e capitalização do pequeno produtor rural, ao mesmo tempo que induz a prática de uma agricultura biotecnologicamente mais adequada à região.”

“Do ponto de vista de sustentabilidade sócio-econômica, o plantio de árvores em áreas de roçado só é aplicável em locais de baixa pressão sobre o uso do solo, devido a necessidade da terra ficar imobilizada durante o tempo de crescimento das árvores, o qual deve ser de 15 a 20 anos para algumas espécies florestais de rápido crescimento.”

“A busca de sistemas de produção mais sustentáveis para áreas de pastagens degradadas pode ser obtida, também, com o emprego de sistemas agrossilvipastoris. O plantio de árvores junto com forrageiras, além de proporcionar condições ambientais mais adequadas para os animais e melhor ciclagem de nutrientes no sistema, representaria uma poupança para o pecuarista, no momento de realizar a reforma da pastagem. Atualmente, sistemas agrossilvipastoris não estão sendo implantados em larga escala na Amazônia (Veiga, 1991) [Veiga, J. (1991) *Desenvolvimento de sistemas silvopastoris para a Amazônia. Anais da XXVIII Reunião da Sociedade Brasileira de Zootecnia. João*



Pessoa, pp. 59-79], talvez devido aos elevados custos de implantação e aos riscos apresentados por incêndios”.

“Outras formas intensivas de recuperação apropriadas para a capoeira, com altos insumos, incluem a formação de consórcios de plantas perenes (Brienza Junior et al., 1983) [Brienza Junior, S.; Kitamura, P.; Dubois, J. (1983) *Considerações biológicas e econômicas sobre um sistema de produção silvo-agrícola rotativo na região do Tapajós. Boletim de Pesquisa EMBRAPA/CPATU, 50*] e reflorestamento com espécies arbóreas comerciais. Sistemas de produção intensivos, monoculturais, como o dendê, também são promissores, mas correm o risco de ataques de pragas.”

“As áreas onde não ocorrem a regeneração da floresta (juquira) são raras atualmente, mas podem aumentar no futuro, se as reformas das pastagens falharem. Essas áreas são muito importantes pois representam o maior risco à integridade ecológica da Bacia Amazônica. Serão necessários maiores recursos para recuperar essas áreas do que o necessário, atualmente, para recuperar as capoeiras.”

Segundo Oliveira e Moreira (1993) [Oliveira, L.A.; Moreira, F.W. (1993) A importância do uso adequado dos solos no Zoneamento Ecológico-Econômico da Amazônia. *Em: Bases Científicas para Estratégias de Preservação e Desenvolvimento da Amazônia. Vol. 2. INPA, Manaus. Pp. 17-23*], “atualmente tem-se dado ênfase para substituir as pastagens por sistemas agroflorestais que seriam mais compatíveis ecológica e possivelmente economicamente nas condições regionais. Nestes sistemas, os principais componentes poderiam ser as espécies frutíferas e lenhosas nativas, as quais seriam o componente perene dos sistemas agroflorestais. Outras perenes, como aquelas de potencial industrial e medicinal, poderiam também ser utilizadas nestes sistemas, embora haja atualmente poucos estudos desenvolvidos com essas espécies. As mais estudadas atualmente são o dendê, a seringueira, o guaraná, a pupunha, e algumas outras espécies.”

3.7.3. Recuperação de áreas degradadas no semi-árido

A degradação nas áreas do semi-árido tem sido tratada, de forma mais intensa, no contexto da desertificação, definida como a “degradação da terra nas regiões áridas, semi-áridas e sub-úmidas secas, resultantes de vários fatores, incluindo variações climáticas e atividades humanas”. Por exemplo, a Agenda 21 estabeleceu seis áreas-programa no sentido de direcionar ações para o combate à desertificação, incluindo “combater a degradação da terra através das atividades de conservação do solo e florestas nativas, e reflorestamento”.

Segundo Matallo Júnior (1994) [*Matallo Júnior, H. Diretrizes para a Elaboração do Plano Nacional de Combate à Desertificação. Conferência Nacional da Desertificação, Fortaleza, Ceará, 7-9 março 1994. pp. 56-72*], um dos meios de realização deste programa seria a “criação, com a coordenação do IBAMA e executado pelos municípios e organizações não-governamentais, de um Programa de Reflorestamento para a região semi-árida, com especial ênfase para as áreas de nascente e margens de rios”.



4. BREVE SÍNTESE

- O potencial para projetos de florestamento/reflorestamento sob o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo depende do tratamento da recuperação de áreas degradadas previstas por lei, na demonstração de adicionalidade do projeto.
- O potencial também depende do tipo de reflorestamento/florestamento almejado: no caso de plantações com nativas, onde a taxa de crescimento anual é menor do que no caso de plantações com exóticas (do tipo Pinus ou Eucalyptus), e dependendo da opção feita pelo tipo de certificado (tCER ou ICER), os créditos, a cada nova verificação, vão se tornando menores à medida que o projeto vai atingindo a maturidade. Note que a verificação do projeto é feita a cada 5 anos (contados a partir de um momento inicial definido pelos participantes do projeto) e que, sob a opção ICER, só contabiliza as mudanças nos estoques de carbono desde a última verificação. No caso de plantações maduras, essas mudanças poderão ser marginais, e o projeto vai se manter somente para “compensar” as emissões já realizadas pelo país Anexo I comprador, até o final do período de creditação selecionado. No caso da opção por tCER, a cada verificação, a remoção antrópica líquida do projeto é contabilizada, e os certificados equivalentes emitidos. Há que se estudar, também, qual a melhor opção, para cada caso.
- Há que se considerar, também, a comprovação da adicionalidade de projetos MDL voltados para plantações industriais. No caso do Brasil, o Plano Nacional de Florestas antecipa, até 2010, um aumento significativo na área plantada. Assim, em programas governamentais de reflorestamento, há que se demonstrar, também, a adicionalidade, baseada em uma linha de base que seria a estabelecida no Plano Nacional. É ainda bastante incerto como a Junta Executiva do MDL vai tratar esta questão. Entretanto, potencialmente, ela pode constituir um empecilho.

- Atualmente, a percepção é a de que os projetos MDL florestais são projetos relativamente caros, em função da necessidade de monitoramento, verificações periódicas (a cada 5 anos), e, no caso de plantações em áreas degradadas, a necessidade de recuperação do solo (através de fertilização, correção e manejo), que pode acarretar em emissões significativas de gases de efeito estufa. Essas emissões são descontadas da remoção real de gases de efeito estufa promovida pelo projeto.
- Durante as discussões das modalidades e procedimentos para inclusão de projetos de florestamento/reflorestamento no MDL foi proposta a categoria de projetos florestais de pequena escala, definidos como projetos que removem, anualmente, menos do que 8 toneladas de CO₂, e que são desenvolvidos por comunidades ou indivíduos de baixa renda. A proposta dessa categoria de projeto deve-se à possibilidade de que sejam objeto de procedimentos simplificados, que poderiam diminuir os custos de transação. Durante a reunião do Órgão Subsidiário de Assessoramento Científico e Tecnológico (SBSTA) ocorrida em junho, foram discutidas modalidades simplificadas para os projetos de pequena escala, os quais serão submetidos à COP10, para aprovação. De qualquer forma, a maior parte das simplificações (metodológicas) foi transferida para ser desenvolvida pela Força Tarefa Florestal da Junta Executiva, não estando, portanto, ainda disponível. A utilização desta categoria de projetos MDL florestal vem sendo discutida no MMA.
- Sob o ponto de vista do MA, plantações consorciadas podem ser potencialmente interessantes. Entretanto, supondo que a questão da adicionalidade possa ser demonstrada em projetos de recuperação de matas ciliares, algumas leis estaduais podem requerer que a recuperação se dê através da plantação de espécies nativas, sem a possibilidade de consórcio com frutíferas, por exemplo, que seriam, de certa forma, um estímulo aos proprietários que utilizam a área para fins agrícolas.
- Outra questão a ser estudada, no caso da recuperação de matas ciliares refere-se justamente aos impactos sócio-econômicos resultantes da



paralisação das atividades (agrícolas ou para pastagem) ora em desenvolvimento nessas áreas, para implantação dos projetos de reflorestamento. No Plano de Concepção do Projeto, os impactos sócio-econômicos e ambientais devem ser avaliados, assim como a possibilidade de haver fuga, no caso de alocação das atividades desenvolvidas para outro local.

- Enfim, são muitas as variáveis que tem que ser tratadas para que uma resposta concreta possa ser fornecida sobre o mercado MDL florestal. Adicionalmente, é necessário que o próprio governo defina a forma como antecipa que esse mecanismo seja utilizado no país, e para que fim (plantações com nativas ou exóticas; estímulo à sistemas agroflorestais?, etc.).
- Finalmente, há que se considerar que tCERs ou ICERs somente serão emitidos após a verificação. É de se esperar que nos anos iniciais de implantação de um projeto MDL com nativas, a remoção real de gases de efeito estufa seja relativamente pequena, gerando baixo retorno financeiros aos participantes do projeto. A primeira verificação será feita em época a ser definida pelos participantes, e será seguida de outras verificações, a cada 5 anos.
- Essas considerações são válidas dentro do regime estabelecido no Protocolo de Quioto.