

# ANÁLISE DOS CUSTOS DE REFLORESTAMENTO EM ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE (APP)

Octávio Barbosa Plaster<sup>1</sup>, Felipe Garcia Manente<sup>1</sup>, João Paulo Rodrigues<sup>1</sup>, Fábio Monteiro Leite de Souza<sup>1</sup>, Cláudio Angeli Sansígolo<sup>2</sup>, Paulo Torres Fenner<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós-Graduação em Ciência Florestal - FCA - UNESP - São Paulo State University – Brazil. Botucatu/SP - Caixa Postal 237 - CEP: 18603-970.  
[octavioplaster@fca.unesp.br](mailto:octavioplaster@fca.unesp.br)

<sup>2</sup>Docente do Departamento de Recursos Naturais – Setor Ciências Florestais - FCA - UNESP - São Paulo State University – Brazil. Botucatu/SP - Caixa Postal 237 - CEP: 18603-970.

**RESUMO:** O presente trabalho teve como objetivo avaliar o custo de implantação florestal na recuperação de área degradada localizada em área de preservação permanente (APP), na nascente de córrego sem nome, localizada entre as seguintes coordenadas geográficas: 9° 11' 41" S e 56° 13' 13" W no Município de Alta Floresta – MT, e desmatada no período de colonização local. A degradação de uma área é originada da mudança abrupta de sua estrutura biótica ou física mudando-se sua vocação, resultando em desestabilização do solo com erosão e assoreamentos de corpos fluviais. O custo foi levantado adotando-se o método de entrevista com o empreendedor da operação e consulta de preço no mercado local. A área estudada é compreendida em 05 hectares em formato retangular onde foram gastos R\$ 10.885,65 (~US\$ 17.961,32), equivalente a R\$ 2.177,13 (~US\$ 3.592,26) por hectare, até o momento de permitir a reconstituição natural. Assim a determinação de custos de implantação florestal com objetivo de recuperação de áreas degradadas auxilia no planejamento de atividades ambientais locais.

**Palavras-chave:** Áreas degradadas, recuperação florestal, custo, área de preservação permanente.

## 1. INTRODUÇÃO

No estado do Mato Grosso - MT a maior parte das áreas degradadas correspondem às Áreas de Preservação Permanente (APP's) e as áreas de Reserva Legal (RL). Esta situação ocorreu por fatores históricos de ocupação desordenada de terras, avanço da fronteira agrícola e uso desordenado da capacidade produtiva do solo. As Áreas de preservação permanente (APP's) foram estabelecidas por lei como alternativas mitigadoras dos impactos das ações antrópicas, funcionando como reguladoras do fluxo de água, sedimentos e nutrientes, formando ecossistemas estabilizados a margens de rios, lagos e nascentes.

As principais formas de desmatamentos na Amazônia são a conversão da floresta em pastagens para a criação de gado de forma extensiva, extração de madeira para exportação, corte e queima da floresta para cultivos anuais pela agricultura familiar, implantação do cultivo de grãos para agroindústria, valorização e especulação da terra nos últimos anos e a urbanização.

Na Amazônia Legal, aproximadamente 70% da área total desmatada até 1995, estava coberta por pastagens, essa área pode ser ainda maior se considerado as áreas de pastagens que foram abandonadas e que foi classificado como terras não utilizadas (ALENCAR *et al.*, 2004).

O manejo desses ecossistemas e a recuperação das áreas degradadas devem envolver atividades que promovam níveis de conservação ambiental superiores a outros sistemas de produção rural, especialmente no diz respeito à conservação da biodiversidade, dos solos e dos recursos hídricos (Morais, 2001). Os sistemas de manejo devem manter processos ecológicos vitais para a manutenção dos ecossistemas em longo prazo e assegurar benefícios sociais apropriados.

O objetivo desse trabalho foi analisar o custo de implantação florestal na recuperação de área degradada localizada em área de preservação permanente (APP), na nascente de córrego sem nome, no Município de Alta Floresta – MT.

## **2. MATERIAIS E MÉTODOS**

### **2.1 Área de estudo**

O estudo foi desenvolvido na propriedade denominada de Fazenda Maringá, MT 208, km 46, situada a 20,0 km da sede do município de Alta Floresta, sentido Paranaíta, nas coordenadas 9° 11' 41"S e 56° 13' 13" W. A propriedade tem 500,0 ha, sendo que 40,0 ha são de áreas preservação permanente (App's). A área estudada tem aproximadamente 5,0 ha de APP, sendo disposta em um formato retangular (500 metros de comprimento por 100 metros de largura). De acordo com a classificação de Köppen, o clima da região é caracterizado como equatorial quente e úmido (Af), com 3 meses de seca, de junho a agosto, apresentando precipitação média anual de 2200 mm com intensidade máxima em janeiro, fevereiro e março.

### **2.2 Procedimentos metodológicos**

Foi realizado um levantamento dos custos referentes à implantação de recuperação de uma área degradada, utilizando um questionário como ferramenta de avaliação. Visando a análise das variáveis envolvidas na implantação e execução do plano de recuperação da área degradada: classe de solo, clima, declividade do terreno, precipitação anual média e tamanho da área de APP a ser estudada, além de materiais como lascas de madeira da espécie Itaúba (*Mezilaurus itauba*) e arames do tipo liso não galvanizado.

### **2.3 Determinação da característica edafológica**

Para determinação das características edáficas do local de estudo foi necessário levantamento em campo da classe de solo e da declividade. Para determinação da classe de solo e da textura foi realizada uma sondagem com a coleta de aproximadamente 25 pontos aleatórios no local. Após a coleta e a homogeneização do material, foi realizada a determinação da classe de solo. A declividade foi determinada utilizando o Clinômetro Suunto.

## **2.4 Construção de cercas**

Para a construção das cercas foram utilizadas lascas de madeira da espécie Itaúba (*Mezilaurus itauba*), visando à proteção do local a ser recuperado. As lascas de madeira foram dispostas uma a outra a cada 4 metros de distância, com esticadores de arame liso dispostos a cada 250 metros, sendo que a cerca foi composta por 4 fios. Para este procedimento foram gastos 15 dias.

## **2.5 Tratos culturais na implantação das mudas**

Após a implantação das mudas no campo foi realizado o coroamento através de capina manual, executado pelos funcionários da propriedade. As plantas invasoras foram controladas através de pulverização, utilizando dosagem de 1 L Glifosato por hectare. Para o controle de cupins utilizou-se Fipronil na dosagem é 0,9 L direto no cupinzeiro do tipo montículo. Para o controle de formigas cortadeiras, utilizaram-se iscas granuladas com princípio ativo de Sulfluramida na concentração de 0,4%, com uma dosagem média de 0,4 kg do composto por hectare.

## **2.6 Preparo da área e plantio das mudas**

No local de plantio foi utilizado o formulado NPK (04-14-08) sendo aplicados 200,0 g por cova. Além do fertilizante químico, utilizou-se também calcário e gesso agrícola, sendo os mesmos colocados, em média, 100,0 g por cova. As covas foram distribuídas ao longo da área a cada 3 metros, entre linhas de plantio e entre plantas. As covas foram abertas manualmente com auxílio de cavadeira, no diâmetro médio de aproximadamente 0,2 m, com profundidade de 0,4 m. Após a operação de abertura realizada, ocorreu à aplicação dos adubos nas mesmas.

## **2.7 Demarcação e medição da área**

A área foi demarcada com GPS-XL12, em que coletou-se 4 pontos da área de APP (Área de Preservação Permanente), formando assim um quadrilátero no

formato retangular, caracterizando a área. Os valores levantados na pesquisa são referentes ao mês de maio de 2008.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### 3.1 Características da área estudada

As principais características observadas e levantadas na área estudada estão apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1 - Principais características da área estudada.

Características	
Classe de Solo	Argissolo Amarelo de textura Areno - argilosa
Clima	Equatorial quente e úmido
Declividade	35%
Precipitação Anual Média	2.200 mm
Coordenadas Geográficas da Área	9° 11' 41"S e 56° 13' 13" W
Área de APP na Propriedade	40 ha

O solo predominante da área é o Argissolo amarelo de textura areno - argilosa que apresenta como característica uma leve suscetibilidade a erosão, desde que o local esteja degradado ou descoberto de vegetação. Outro fator considerado na existência de uma suscetibilidade a erosão está presente na precipitação média anual de 2.200 mm com intensidade máxima em janeiro, fevereiro e março; ou seja, precipitação mal distribuída em grandes concentrações e em poucos meses.

De acordo Silva & Kato (1998), o estudo promovendo simulações de chuva, em solo classificado como Latossolo Vermelho Amarelo textura argilosa, quando desprovido de cobertura vegetal, obtiveram taxa de infiltração apresentando um valor médio de 61,3 mm h<sup>-1</sup>. Já na presença de solo com cobertura morta o valor médio ficou em 76,3 mm h<sup>-1</sup>, evidenciando a importante função desempenhada pela cobertura vegetal no favorecimento à elevação da taxa de infiltração de água no solo.

### 3.2 Quantificação financeira de materiais para cercamento da área

Os dados referentes à quantificação financeira de materiais necessários para cercamento da área a ser recuperada estão apresentados na Tabela 2.

Tabela 2 – Materiais utilizados para cercamento da área.

	Quantidade	Preço Unitário	Preço por ha	Preço em 5 ha
Lascas de Madeira	300	R\$ 10,00	R\$ 600,00	R\$ 3.000,00
Esticadores	4	R\$ 15,00	R\$ 12,00	R\$ 60,00
Arame Liso (500 m)	12	R\$ 250,00	R\$ 600,00	R\$ 3.000,00
Total			R\$ 1.212,00	R\$ 6.060,00

Diante dos dados apresentados na Tabela 2, foi possível determinar os custos reais para o cercamento da área em processo de recuperação, levando em consideração apenas os materiais necessários, sendo eles: arame liso (não galvanizado), lascas e esticadores. Para execução destes procedimentos foram necessários aproximadamente 15 dias, levando em consideração a mão-de-obra de 02 funcionários da propriedade que realizam outras tarefas pertinentes a propriedade durante o período de 8 horas diárias trabalhadas.

### 3.3 Quantificação financeira das espécies implantadas no local

As espécies destinadas à recuperação da área degradada de preservação permanente (APP) com seus respectivos, valores pagos por cada muda e quantidades utilizadas de cada estão postadas na Tabela 3.

Tabela 3 – Lista de espécies e custos utilizados para recuperação da área.

Nome Popular	Nome Científico	Preço U.	Quantidade	Total R\$
Pau Balsa	<i>Ochroma pyramidale</i>	R\$ 3,00	100	R\$ 300,00
Jatobá	<i>Hymenaea courbaril</i>	R\$ 1,00	200	R\$ 200,00
Cedro	<i>Cedrella odorata</i>	R\$ 2,00	160	R\$ 320,00
Castanheira	<i>Bertholletia excelsa</i>	doação	580	-----
Mogno	<i>Swietenia macrophylla</i>	R\$ 3,00	50	R\$ 150,00
Champagne	<i>Dipterix odorata</i>	R\$ 1,00	50	R\$ 50,00
Ipê roxo	<i>Tabebuia heptaphylla</i>	R\$ 1,00	100	R\$ 100,00
Coqueiro	<i>Cocos nucifera</i>	doação	300	-----
Neem	<i>Azadirachta indica</i>	R\$ 0,50	200	R\$ 100,00
Teca	<i>Tectona grandis</i>	doação	450	-----
Flor de paca	<i>Eschweilera ovata</i>	doação	180	-----
Aroeira	<i>Astronium urundeúva</i>	R\$ 1,00	80	R\$ 80,00
Ingá	<i>Marginata sp.</i>	R\$ 1,00	360	R\$ 360,00
Pinho Cuiabano	<i>Schizolobium amazonicum</i>	doação	800	-----
Seringueira	<i>Hevea brasiliensis</i>	R\$ 1,00	100	R\$ 100,00
Total de mudas			3510	
Total				R\$ 1.760,00

Através dos dados da Tabela 3, verifica-se que não se optou por um parâmetro de sucessão ecológica, pois as espécies foram implantadas ao mesmo tempo, enquanto as mesmas teriam de ser implantadas em momentos distintos; primeiramente as pioneiras como Pau balsa (*Ochroma pyramidale*), Coqueiro (*Cocos nucifera*), Teca (*Tectona grandis*) Flor de Paca (*Eschweilera ovata*), Ingá (*Marginata sp*) e Pinho Cuiabano (*Schizolobium amazonicum*).

A seguir, após a muda obter certa estabilidade com o ambiente, serem incorporadas espécies secundárias como Jatobá (*Hymenaea courbaril*), Cedro (*Cedrela odorata*), Ipê roxo (*Tabebuia heptaphylla*), Neem (*Azadirachta indica*), Aroeira (*Astronomium urundeuva*) e Seringueira (*Hevea brasiliensis*) somente

após estas, implantarem as espécies clímax como Castanheira (*Bertholletia excelsa*), Mogno (*Swietenia macrophylla*), e Champagne (*Dipterix odorata*), que são as espécies que necessitam de sombra para seu crescimento.

A escolha de espécies para utilização em recuperação de áreas degradadas deve ter como ponto de partida estudos da composição florística das matas remanescentes da região (RODRIGUES *et al.*, 1996). A partir destes levantamentos, experimentos silviculturais devem ser montados procurando explorar a variação ambiental e níveis de tecnologia. As espécies pioneiras e secundárias iniciais deverão ter prioridade na primeira fase da seleção de espécies (Martins, 2001).

Observou-se na área que as espécies de desenvolvimento secundário e clímax apresentaram dificuldades de crescimento, e muitos susceptíveis a formigas pelo fato de competirem com as espécies pioneiras que concorrem por nutrientes, água e espaço para exercerem o processo fotossintético, processo este que faz com que a planta se desenvolva tanto no aspecto fisiológico quanto o aspecto de resistência.

Outro fator que deve ser considerado foi a utilização de espécies exóticas como Pau balsa (*Ochroma pyramidale*), Teca (*Tectona grandis*), Neem (*Azadirachta indica*), o que acarretará, futuramente, uma área recuperada não totalmente de espécies nativas do local.

Quanto ao espaçamento utilizado verificou-se um equívoco, pois se empregou o espaçamento de 3,0 m x 3,0 m a cada planta, espaçamento este não indicado para recuperação de áreas degradadas. Neste tipo de situação é aconselhável a utilização do modelo de sucessão ecológica no estilo quincôncio, que consiste em um método de plantio de mudas que formem um quadrado equilátero, onde em suas extremidades são utilizadas as espécies pioneiras, e em seu interior é inserida uma espécie não pioneira, sendo ela tanto secundária como clímax.

### **3.4 Adubação e manutenção da área**

A manutenção e adubação da área não atenderam aos requisitos mínimos nos quais as mudas necessitam no sentido ecológico, pois não houve uma análise de solo adequada para quantificar o total necessário de calcário para



correção de pH do solo e gesso agrícola para a eliminação do teor alto de alumínio (BYRNES, 1994).

É interessante observar as recomendações pertinentes às espécies nativas encontradas em cada região ou bioma, ressaltando que existe a necessidade de análise do solo para definir as recomendações para calagem, gessagem e adubação. Os gastos referentes a manutenção e adução foi de R\$ 309,13.

### 3.5 Recomendações técnicas

Embora sejam aparentemente tolerantes e adaptadas aos solos pobres da região Amazônica, as espécies nativas apresentam maior porte em solos de fertilidade mais alta. Portanto, enquanto não forem desenvolvidos experimentos que definam as doses corretas de nutrientes a se aplicar para o cultivo dessas espécies sugerem-se as seguintes recomendações.

Segundo Embrapa (2008), a necessidade de calcário para espécies nativas do Cerrado é sugerida para elevar o V% para 25. Porém, na região, os solos de matas nativas normalmente têm uma saturação por bases próxima a 40-50%. Neste sentido, este valor pode ser considerado. Apesar de não haverem estudos em relação aos teores no solo e possíveis recomendações para a adubação em áreas de APP's, realizar a análise químicas de solo é mais uma ferramenta importante para melhor entender o comportamento destas espécies.

### 3.6 Quantificação financeira de custos com Mão-de-obra

Os custos relacionados quanto aos funcionários estão expressos na Tabela 4.

Tabela 4 - Custos com funcionários na recuperação da área.

	Salário	Encargos	Total
Funcionário 1	R\$ 700,00	R\$ 60,00	R\$ 760,00
Funcionário 2	R\$ 700,00	R\$ 60,00	R\$ 760,00
Total			R\$ 1.520,00

Os custos com funcionários foram analisados positivamente para esta atividade, pois o proprietário do local utilizou como mão de obra para a implantação e manutenção das mudas os próprios funcionários, que ao término de outras atividades, realizavam as tarefas propostas referentes à área que esta em processo de recuperação.

### 3.7 Custo total

A seguir, estão relacionados os custos totais de cada fase para a recuperação da área (Tabela 5).

Tabela 5 – Custo total para recuperação de área degradada por hectare.

Fase	Custo
Cercar a área	R\$ 1.212,00
Aquisição de mudas	R\$ 352,00
Manutenção da área	R\$ 309,13
Funcionários	R\$ 304,00
Total para 1ha	R\$ 2.177,13

A Figura 1, apresenta os valores percentuais para análise do custo de implantação florestal na recuperação de área degradada.

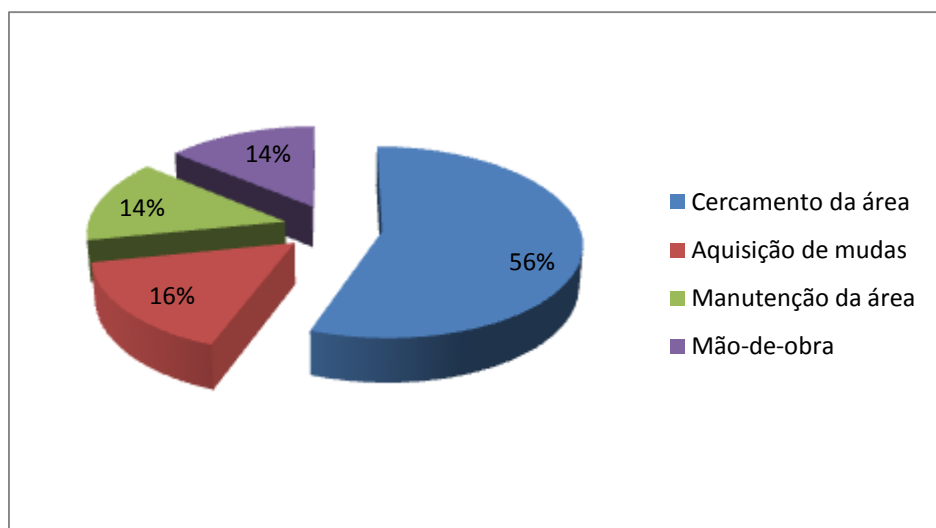


Figura 1 – Porcentagens de custo por ha para recuperação da área.

O custo total para recuperação da área degradada de 5 hectares foi de R\$10.885,65 (~US\$ 17.961,32), equivalente a R\$2.177,13 (~US\$ 3.592,26) por hectare, até o momento de permitir a reconstituição natural.

Do total calculado, os custos referentes ao isolamento da área obtiveram o maior valor apresentando 56% do total.

#### 4. CONCLUSÃO

- A importância que a recuperação de áreas degradadas tem no setor ecológico, social e econômico é evidenciado.
- Fica evidente que para uma área degradada voltar a exercer uma função nos ciclos naturais de uma floresta são necessárias várias etapas, seguindo normas de sucessão ecológica criteriosos, escolhendo as espécies que mais se adaptam ao ambiente, local e condição da área.
- O presente trabalho mostrou que são necessários R\$ 2.177,13 para a recuperação de 1,0 ha da área degradada analisado.
- O conhecimento de técnicas e custos para recuperar nascentes é de inteira necessidade para garantir a sobrevivência das espécies vegetais e dos aspectos ligados a elas.

#### 5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALENCAR, Ane *et al.* **Desmatamento na Amazônia:** indo além da “emergência crônica”. Belém/PA: Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia (IPAM), 2004. 85 p.

BYRNES, M.E. In **Field sampling methods for remedial investigations**. Boca Raton – Florida: CRC Press, Inc, 1994.

EMBRAPA **amostragem de solo**, disponível em <<http://www.cnpab.embrapa.br/publicacoes/sistemasdeproducao/vocoroca/implantacao>> Acesso em 23 de maio de 2008.

MORAIS, Fernando, **Manual para recuperação da reserva florestal legal**. Sociedade de Pesquisa em Vida Selvagem e Educação Ambiental, 2001.

RODRIGUES, R.R. & GANDOLFI, S.. **Recomposição de Florestas Nativas: Princípios Gerais e Subsídios para uma Definição Metodológica**. Rev. Brás. Burt. Orn., Campinas, v.2, n.1, p.4-15,1996.

SILVA, L.C. & KATO, E. Avaliação de modelos para a previsão da infiltração de água em solos sob cerrado. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.33, n.7, p.1149-1158, 1998.