



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS  
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM  
AGROECOLOGIA E DESENVOLVIMENTO RURAL**

**MODELOS DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS COM FINS APÍCOLAS  
PARA O MUNICÍPIO DE PEDREIRA-SP**

**LEOPOLDO NOBILE CASSIANI**

**Araras**

**2008**



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS  
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM  
AGROECOLOGIA E DESENVOLVIMENTO RURAL**

**MODELOS DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS COM FINS APÍCOLAS  
PARA O MUNICÍPIO DE PEDREIRA-SP**

**LEOPOLDO NOBILE CASSIANI**

ORIENTADOR: PROF. Dr. RUBISMAR STOLF

CO-ORIENTADOR: PROF. Dr. JOSÉ MARIA GUSMAN FERRAZ

Dissertação apresentada ao Programa  
de Pós-Graduação em Agroecologia e  
Desenvolvimento Rural como requisito  
parcial à obtenção do título de  
**MESTRE EM AGROECOLOGIA E  
DESENVOLVIMENTO RURAL**

Araras

2008

**Ficha catalográfica elaborada pelo DePT da  
Biblioteca Comunitária da UFSCar**

C345ms

Cassiani, Leopoldo Nobile.

Modelos de sistemas agroflorestais com fins apícolas  
para o município de Pedreira-SP / Leopoldo Nobile Cassiani.  
-- São Carlos : UFSCar, 2009.

61 f.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal de São  
Carlos, 2008.

1. Sistemas agroflorestais. 2. Abelha - criação. 3.  
Legislação ambiental. I. Título.

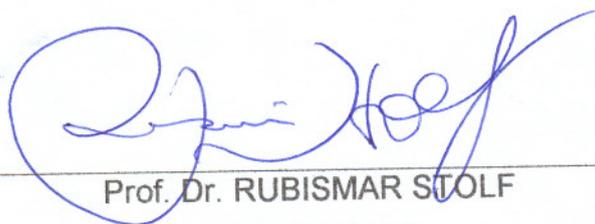
CDD: 634.92 (20ª)

MEMBROS DA BANCA EXAMINADORA DA DISSERTAÇÃO DE MESTRADO  
DE

**LEOPOLDO NOBILE CASSIANI**

APRESENTADA AO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM  
AGROECOLOGIA E DESENVOLVIMENTO RURAL, DA UNIVERSIDADE  
FEDERAL DE SÃO CARLOS, EM 17 DE DEZEMBRO DE 2008.

BANCA EXAMINADORA:

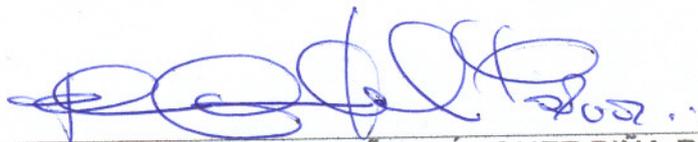


---

Prof. Dr. RUBISMAR STOLF

ORIENTADOR

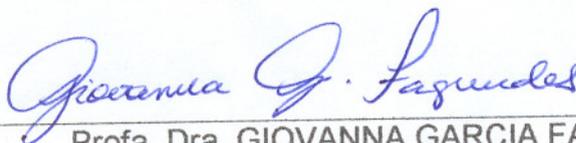
PPGADR/UFSCar



---

Profa. Dra. FÁTIMA CONCEIÇÃO MÁRQUEZ PIÑA-RODRIGUES

PPGADR/UFSCar



---

Profa. Dra. GIOVANNA GARCIA FAGUNDES

IB/UNICAMP

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço as todos que contribuíram diretamente ou indiretamente em minha formação acadêmica em especial a:

Rubismar Stolf e José Maria Gusman Ferraz, que me orientaram de maneira objetiva e eficaz

A todos os professores do Programa de Pós-Graduação em Agroecologia e Desenvolvimento Rural

Aos meus Pais

A minha filha que me inspira a continuar evoluindo em todos os aspectos

Aos colegas de classe do Programa de Pós-Graduação em Agroecologia e Desenvolvimento Rural

E agradeço especialmente a Ivone Aparecida Araújo, Presidente da Associação Municipal de Produtores Rurais e Agroturismo do município de Pedreira pela grande atenção dada a mim no levantamento de dados em campo, sem o qual a dissertação não poderia ter sido realizada.

## SUMÁRIO

	Página
ÍNDICE DE TABELAS .....	i
ÍNDICE DE FIGURAS .....	ii
RESUMO.....	iii
ABSTRACT.....	iv
1 INTRODUÇÃO .....	01
2 REVISÃO DA LITERATURA .....	03
2.1 Agroecologia.....	03
2.2 O conceito de Agroecosistema.....	05
2.3 Os Sistemas Agroflorestais.....	06
2.3.1 Sistemas Silviagrícolas.....	07
2.3.2 Sistemas Silvistoris.....	07
2.3.3 Sistemas Agrossilvistoris.....	07
2.4 Utilização de Sistemas Agroflorestais em Áreas Degradadas.....	10
2.5 Sistemas Agroflorestais e Legislação Pertinente.....	12
2.6 Apicultura: Fonte de Renda e Serviços Ambientais.....	17
2.6.1 Evolução das Abelhas.....	19
2.6.2 O Mel e a Humanidade .....	19
2.6.3 Criação de Abelha no Brasil .....	20
2.6.4 Pastagem Apícola.....	21
2.7 A pesquisa etnobotânica como ferramenta de planejamento.....	22
2.8 Etnobotânica.....	23
3 MATERIAIS E MÉTODOS .....	25
3.1 Sobre a Área de Estudo.....	25
3.2 Metodologia.....	28
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	29

4.1 Espécies florestais nativas com potencial apícola ocorrentes na região do município de Pedreira – SP.....	29
4.2 Conhecimento etnobotânico.....	35
4.3 Modelos de Sistemas Agroflorestais com Potencial Apícola.....	38
4.3.1 – Sistemas Agroflorestais com Potencial Apícola em Área de Preservação Permanente na pequena propriedade ou posse rural familiar	39
4.3.1.1 Seleção de Espécies Nativas.....	36
4.3.1.2 Esquema de Plantio das Espécies Nativas.....	40
4.3.1.3 Esquema de Plantio de Espécies Exóticas.....	42
4.3.2 - Sistemas Agroflorestais com Potencial Apícola em Reserva Legal..	43
4.3.2.1 Seleção de Espécies Nativas.....	44
4.3.2.2 Esquema de Plantio Misto (nativas e exóticas).....	46
4.4 Custos de Implantação e Rendimentos Esperados.....	48
5 CONCLUSÕES .....	53
6 LITERATURA CITADA.....	55

## ÍNDICE DE TABELAS

				Página
Tabela 1.	VANTAGENS	DOS	SISTEMAS	08
AGROFLORESTAIS.....				
Tabela 2.	DESVANTAGENS	DOS	SISTEMAS	10
AGROFLORESTAIS.....				
Tabela 3.	RELAÇÃO	DE	ALGUMAS PLANTAS	21
APÍCOLAS.....				
Tabela 4.	ESPÉCIES ARBÓREAS NATIVAS COM POTENCIAL			30
APÍCOLA OCORRENTES EM FLORESTA ESTACIONAL				
SEMIDESCIDUAL NA REGIÃO DE PEDREIRA – SP.....				
Tabela 5.	CONHECIMENTO ETNOBOTÂNICO DOS APICULTORES...			35
Tabela 6.	ESPÉCIES FLORESTAIS NATIVAS PARA SAF EM APP.....			41
Tabela 7.	ESPÉCIES FLORESTAIS NATIVAS PARA SAF EM			45
RESERVA LEGAL.....				
Tabela 8.	INDICADORES DE CUSTOS (R\$/ HA), PRODUTIVIDADE			49
(M <sup>3</sup> /HA), VALOR DA PRODUÇÃO (R\$/ HA) DE <i>EUCALIPTUS SP</i> .....				
Tabela 9.	INDICADORES DE CUSTOS PARA O			50
REFLORESTAMENTO COM ESPECIES NATIVAS PARA A REGIÃO				
DE PEDREIRA.....				

## ÍNDICE DE FIGURAS

	Página
Figura 1. MAPA DA APA PIRACICABA – JUQUERI-MIRIM (ÁREA II).....	27
Figura 2. DESENHO DE SAF EM APP.....	40
Figura 4. ESQUEMA DE PLANTIO DE ESPÉCIES NATIVAS EM APP....	42
Figura 5. ESQUEMA DE PLANTIO DE ESPÉCIES EXÓTICAS EM APP.	38
Figura 6. ESQUEMA DE PLANTIO DE ESSÊNCIAS NATIVAS E EXÓTICAS NA RESERVA LEGAL.....	47

## **MODELOS DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS COM FINS APÍCOLAS PARA O MUNICÍPIO DE PEDREIRA-SP**

**Autor: LEOPOLDO NOBILE CASSIANI**

**Orientador: Prof. Dr. RUBISMAR STOLF**

**Co-orientador: Prof. Dr. JOSÉ MARIA GUSMAN FERRAZ**

### **RESUMO**

A zona rural do município de Pedreira apresenta sua paisagem fragmentada causada pela expansão agrícola ocorrida na região na época da implantação de cafezais e posteriormente pastagens. Assim sendo uma proposta de sistemas agroflorestais com potencial apícola apresenta-se como uma estratégia altamente recomendável na recuperação de áreas degradadas aliada ao aumento de renda através da apicultura além dos serviços ambientais gerados pela atividade. O objetivo geral desse trabalho foi a elaboração de desenhos de sistemas agroflorestais com finalidades apícolas e o objetivo específico analisar o conhecimento etnobotânico dos agricultores e apicultores sobre as condições locais, como ponto de partida para implementação e execução de planos de recuperação de áreas degradadas, com enfoque à proteção de Áreas de Preservação Permanente e Reserva Legal. A proposta sistemas agroflorestais com potencial apícola são passíveis de serem executadas considerando a multifuncionalidade a que servem, desde os aspectos legais, ecológicos, econômicos e sociais.

Palavras-chave: sistemas agroflorestais, conhecimento etnobotânico, apicultura.

## **MODELS OF AGROFORESTRY SYSTEM WITH BEEKEEPING PURPOSE TO MUNICIPALITY OF PEDREIRA-SP**

**Author: LEOPOLDO NOBILE CASSIANI**

**Adviser: Prof. Dr. RUBISMAR STOLF**

**Co-adviser: Prof. Dr. JOSÉ MARIA GUSMAN FERRAZ**

### **ABSTRACT**

The rural area of the municipality of Pedreira presents its fragmented landscape caused by agricultural expansion occurred in the region at the time of deploying cafezais and then pastures. Thus a proposal for agroforestry systems with potential beekeeping presents itself as a highly recommended strategy in the recovery of degraded areas coupled with the increase of income through beekeeping addition to environmental services generated by the activity. The general objective of this study was to draw up designs for agroforestry purposes with bee and analyze the specific objective ethnobotanical knowledge of farmers and beekeepers on local conditions, as a starting point for implementation and execution of plans for recovery of degraded areas, with focus in Areas of Protection Permanent and Legal Reserve. The proposal agroforestry systems with potential beekeeping are likely to be implemented considering the multifunctional to serve, from the legal aspects, ecological, economic and social.

Key-words: agroforestry system, ethnobotanical knowledge, apiculture.

## 1 INTRODUÇÃO

O Brasil em sua grande extensão territorial apresenta condições de clima tropical e biodiversidade favoráveis à apicultura, oferecendo condições de uma elevada produção, porém apesar do potencial de exploração dessa atividade ser muito grande e o mercado estar em franca ascensão, a apicultura é pouco explorada no país.

Atualmente a apicultura é considerada uma das grandes opções para a agricultura familiar por proporcionar o aumento de renda, através da oportunidade de aproveitamento da potencialidade natural de meio ambiente e de sua capacidade produtiva. (MAGALHÃES, 2007).

A apicultura é uma atividade de grande importância para o homem do campo, apresentando-se como uma alternativa de ocupação e renda, sendo uma atividade de baixo custo inicial em relação às demais atividades agropecuárias e de fácil manutenção (FREITAS et al, 2004), além de não necessitar de cuidados diários, permitindo aos apicultores consorciar esta atividade com outras (VIEIRAL et al, 2004).

A zona rural do município de Pedreira apresenta sua paisagem fragmentada causada pela expansão agrícola ocorrida na região na época da implantação de cafezais e posteriormente pastagens. Assim sendo uma proposta de sistemas agroflorestais com potencial apícola apresenta-se como uma estratégia altamente recomendável na recuperação de áreas degradadas

aliada ao aumento de renda através da apicultura além dos serviços ambientais gerados pela atividade.

A utilização de Sistemas Agroflorestais na recuperação de ecossistemas degradados consiste uma possibilidade efetiva no melhoramento dos aspectos ambientais de muitas propriedades agrícolas (CARPANEZZI, 1998; DANTAS, 1998) por apresentarem estrutura e diversidade semelhantes à dos ecossistemas naturais. Portanto, os Sistemas Agroflorestais podem ser utilizados para a restauração de áreas e ecossistemas degradados, áreas de preservação permanente e Reserva Legal, para constituição de agroecossistemas diversificados e formação de corredores ecológicos (DUBOIS, 1996; KAGEYAMA, 2003).

O objetivo geral desse trabalho foi a elaboração de modelos de desenhos de Sistemas Agroflorestais com finalidades apícolas e o objetivo específico aplicar o conhecimento etnobotânico dos apicultores na elaboração destes modelos de SAF's na recuperação de áreas degradadas, com enfoque à proteção de Áreas de Preservação Permanente e Reserva Legal.

## **2 REVISÃO DA LITERATURA**

### **2.1 Agroecologia**

Agroecologia é a área de estudo na qual se encontram conceitos, metodologias e princípios com o propósito de permitir o desenvolvimento de estilos de agricultura com maiores níveis de sustentabilidade através da análise, redesenho e compreensão dos agroecossistemas (ALTIERI, 1989). A ciência da agroecologia e as práticas agroecológicas têm idade da própria agricultura, no entanto, o uso contemporâneo do termo agroecologia data dos anos 70 (HECHT, 1989). Ainda segundo Hecht (1989, p.29), “a agroecologia geralmente incorpora idéias mais ambientais e de sentimento social acerca da agricultura, focando não somente a produção, mas também a sustentabilidade ecológica dos sistemas de produção”.

Segundo Caporal & Costabeber (2007), agroecologia é entendida como um enfoque científico destinado a apoiar a transição dos atuais modelos de desenvolvimento rural e de agricultura convencionais para estilos de desenvolvimento rural e de agriculturas sustentáveis incorporando dimensões mais amplas e complexas, que incluem tanto variáveis econômicas, sociais e ambientais, como variáveis culturais, políticas e éticas da sustentabilidade.

Leff (2002) define agroecologia como um novo paradigma produtivo, como uma constelação de ciências, técnicas e práticas para uma produção

ecologicamente sustentável no campo que sugere alternativas às práticas predadoras da agricultura capitalista.

Feiden (2005) caracteriza a agroecologia como uma ciência em construção com características transdisciplinares que necessita da participação efetiva de ciências e disciplinas como a Biologia, Agronomia, Sociologia, Ecologia, Economia entre outras, incorporando e reelaborando o conhecimento tradicional das populações.

Para Assis e Jesus (2005) a agroecologia tem uma abordagem holística que não se fixa apenas nas relações biofísicas do ambiente-agricultura, mas busca firmar-se como um novo paradigma em substituição ao atual modelo de agricultura industrial.

Segundo Gliessman (2001, p. 54), a agroecologia proporciona conhecimento e metodologia necessários para o desenvolvimento de uma agricultura ambientalmente consistente, altamente produtiva e economicamente viável e o autor a define como “a aplicação de conceitos e princípios ecológicos no desenho e manejo de agroecossistemas sustentáveis”.

Ferraz (2002) aponta que a agroecologia contrapõe o modelo de agricultura baseado nas tecnologias da revolução verde, propondo alternativas, aos modelos agrícolas existentes, que valorizem a biodiversidade funcional nos agroecossistemas.

Segundo Altieri (2004, p.18) “a agroecologia fornece uma estrutura metodológica de trabalho para a compreensão mais profunda tanto da natureza dos agroecossistemas como dos princípios segundo os quais eles funcionam” e os utiliza como unidade de estudo incluindo dimensões ecológicas, sociais e culturais.

A definição de agroecologia é proposta de maneiras diferentes por autores com visões diferentes, porém cabe ressaltar que a agroecologia apresenta como princípios a manutenção, pelo menos em parte, das funções ecológicas dos agroecossistemas e o entendimento das diversas interações ocorrentes nas áreas agrícolas, considerando aspectos sociais, culturais e econômicos dos agricultores.

## 2.2 O conceito de Agroecossistema

Para o entendimento do que é um agroecossistema, primeiramente é necessário a compreensão do termo ecossistemas. Para Raven et al (2001) ecossistemas são “sistemas auto-sustentados que incluem os organismos vivos e os elementos inertes (físicos) do ambiente com os quais eles interagem”.

Os ecossistemas são formados pelos conjuntos de ciclos que ocorrem na biosfera, como ciclo da água, dos minerais, da vida, do solo, da energia e através do sol nossos ciclos se ligam ao cosmo (PRIMAVESI, 1997).

Storer et al (2000) definem ecossistema como a comunidade biótica e o ambiente físico de um determinado lugar, não tendo seus limites muito bem definidos, sendo estes arbitrários e estabelecidos pelo observador.

Segundo Odum (1998), ecossistema pode ser considerado como qualquer unidade que abranja todos os organismos que interagem em determinada área com o ambiente abiótico de forma que tal fluxo energético produza estruturas bióticas claramente definidas e uma ciclagem de materiais entre as partes vivas e não vivas. Todos os ecossistemas são sistemas abertos com uma entrada e uma saída de energia.

Para Ricklefs e Bueno (1996) os ecossistemas são formados pelos organismos e os seus ambientes físicos e químicos, pois ao longo de suas vidas os organismos transformam energia e processam materiais de diversas maneiras, modificando assim as condições do meio físico.

A definição de ecossistema elucida pontos que são necessários à abordagem de agroecossistemas, pois os ciclos energéticos encontrados em ecossistemas naturais também são encontrados em agroecossistemas.

Para Odum (1988) os agroecossistemas diferem dos ecossistemas naturais por haver aporte de energias externas (trabalho, irrigação, combustível para movimentar maquinaria, utilização de agroquímicos), pela interferência humana direta na redução da biodiversidade com objetivo de produzir determinado alimento ou produto e também pela seleção artificial de plantas e animais convenientes. Os agroecossistemas são projetados e gerenciados

para canalizar uma conversão máxima de energia solar e de outros tipos de energia em produtos através do emprego de energia para executar trabalho de manutenção, permitindo que mais energia seja convertida em produtos e pelo melhoramento genético de animais e plantas domesticados adaptados para otimizar a produção.

Gliessman (2001) define um agroecossistema como um local de produção agrícola compreendido como ecossistema, na qual as características dos ecossistemas naturais são utilizadas para nortear o desenho e manejo do agroecossistema.

Segundo Altieri (1989) os agroecossistemas podem ser definidos em qualquer escala e são sistemas abertos que recebem aportes externos e exportam produtos que também podem entrar em sistemas externos.

### **2.3 Os Sistemas Agroflorestais**

A prática de incorporar árvores em agroecossistemas já é utilizada pelos agricultores há muito tempo, principalmente nas regiões tropicais e subtropicais e objetiva obter uma maior diversidade de produtos (alimento, lenha, madeira, temperos, ornamentais, medicinais, etc.), diminuir a necessidade de insumos externos e reduzir impactos ambientais negativos gerados pela agricultura (GLIESSMAN, 2001).

Sistemas Agroflorestais – SAFs, são sistemas de uso e manejo da terra onde árvores e ou arbustos e ou palmeiras são utilizados em associação com cultivos agrícolas e ou com animais numa mesma área simultaneamente ou numa seqüência temporal (DUBOIS, 1996; AMADOR, 2003). A classificação dos Sistemas Agroflorestais pode ser realizada através da análise de seus componentes: os Sistemas Silviagrícolas associam culturas agrícolas e árvores; Sistemas Silvipastoris associam pastagem e animais às árvores; e Sistemas Agrossilvipastoris, que combinam cultivos agrícolas, pastagem e animais na mesma área, simultaneamente ou não (NAIR, 1990 apud PASSOS, 1996).

### **2.3.1 Sistemas Silviagrícolas**

Os sistemas silviagrícolas são caracterizados pela combinação de árvores ou arbustos com espécies agrícolas, como por exemplo, consórcios agroflorestais simples do tipo café-freijó ou mais complexos, como pupunha-cupuaçu-mogno (DUBOIS, 2006). Segundo Passos (1996) a silvicultura admite variadas combinações de espécies e quando seus componentes são selecionados e combinados adequadamente, estes sistemas podem ser recomendados para qualquer escala de produção com eficácia, promovendo a renovação de plantações antigas consequentemente propiciando rápida recuperação de sítios e remuneração do capital (PASSOS, 1996).

### **2.3.2 Sistemas Silvipastoris**

Os Sistemas Silvipastoris são sistemas que utilizam técnicas de produção onde se integram árvores ou palmeiras, pastagens e animais numa mesma área com o objetivo de produzir interações entre seus componentes a fim de gerar produtos. Esta técnica agroflorestal melhora as características físicas, químicas e biológicas devido à decomposição e incorporação da matéria orgânica e penetração das raízes das árvores no solo otimizando a ciclagem de nutrientes. A sombra das árvores promove um maior crescimento das gramíneas forrageiras em função do acréscimo na disponibilidade de nitrogênio. A diminuição da temperatura do ar, do solo e das taxas de evapotranspiração ocasionada pelo sombreamento das árvores aumenta o teor de umidade no solo e consequentemente a sua atividade biológica, disponibilizando assim mais nitrogênio mineralizado do que em áreas de pastagem com exposição direta ao sol. (SALERNO, 2002).

### **2.3.3 Sistemas Agrossilvipastoris**

Os sistemas agrossilvipastoris, assim como os sistemas silvipastoris, integram árvores na mesma área, mas também fazem parte do sistema o

cultivo de espécies agrícolas. Algumas árvores usadas em SAFs, principalmente as leguminosas, têm potencial para fornecer nitrogênio em quantidades suficientes para aumentar a produção das culturas associadas (BALIEIRO et al, 2007).

Segundo Reis e Magalhães (2006) o sistema agrossilvipastoril apresenta grandes vantagens em relação aos sistemas convencionais de uso da terra, pois promovem a diversidade e a sustentabilidade através da coexistência de mais de uma espécie numa mesma área otimizando a utilização da água e dos nutrientes, além de criar condições favoráveis para culturas e criações, gerar fontes alternativas de renda, promove a recuperação e conservação do solo, aumento da biodiversidade e melhoria da hidrologia e microclima.

A tabela 1 apresenta as vantagens e, a tabela 2, as desvantagens dos sistemas agroflorestais, segundo diversos autores. É interessante notar na citada tabela 2 que muitas das limitações são de caráter sócio-econômico, de apoio ao sistema, ou seja, capital, serviços de apoio, beneficiamento, comercialização, assistência técnica, crédito rural e incentivos, recursos esses melhor estruturados para atender a agricultura. A maximização das vantagens ocorrerá em grande parte pela tendência crescente de apoio aos sistemas mais diversificados.

Tabela 1 – Vantagens dos Sistemas Agroflorestais

Vantagens dos Sistemas Agroflorestais	
Características	Autor
Aumento da fertilidade do solo	Dubois et al (1996); Farrell (1989) May et al (2007); Russo (2002); Salerno (2002); Siqueira et al (2006)
Aumento e conservação da biodiversidade	Campello et al (2006); Dubois et al (1996);  May et al (2007); Russo (2002); Siqueira et al (2006); Vivan (1998)
Manutenção e criação de estoques CO <sup>2</sup>	Campello et al (2006); Dubois et al (1996);

Vantagens dos Sistemas Agroflorestais	
Características	Autor
Manutenção e criação de estoques CO <sup>2</sup>	Vivan (1998); Russo (2002); May et al (2007);
Diminuição de desmatamentos e queimadas	Dubois et al (1996); Russo (2002)
Melhora do microclima	Dubois et al (1996);
Aumento da renda familiar	Dubois et al (1996); Russo (2002)
Melhoria da alimentação	Dubois et al (1996); Russo (2002)
Manutenção e melhora da capacidade produtiva terra	Dubois et al (1996); Russo (2002) May et al (2007)
Fixação do agricultor à terra	Dubois et al (1996); Campello et al (2006); Siqueira et al (2006)
Maior diversificação da produção	Farrell (1989); Dubois et al (1996); Russo (2002); Siqueira et al (2006)
Melhor distribuição da mão-de-obra	Dubois et al (1996);
Maior conforto na execução das tarefas	Dubois et al (1996); Russo (2002)
Recuperação de áreas degradadas	Dubois et al (1996); May et al (2007); Russo (2002); Salerno (2002); Vivan (1998)
Fornecimento contínuo de produtos e serviços	Dubois et al (1996);
Redução da infestação de insetos	Russo (2002)
Utilização em APP's e Reserva Legal	Russo (2002)
Disponibilização de abrigo à fauna	May et al (2007); Salerno (2002)
Aumento do conforto para os animais	Salerno (2002)
Aumento da reciclagem de nutrientes	Dubois et al (1996); Campello et al (2006) Russo (2002)
Diminuição da erosão do solo	Dubois et al (1996); Farrell (1989); May et al (2007) Russo (2002); Siqueira et al (2006); Vivan (1998)
Prestação de serviços ambientais	Campello et al (2006)
Melhoria da paisagem	Siqueira et al (2006)

Tabela 2 – Desvantagens dos Sistemas Agroflorestais

Desvantagens dos Sistemas Agroflorestais	
Características	Autor
Descapitalização dos agricultores	Dubois et al (1996)
Falta de serviços de apoio para o beneficiamento e comercialização dos produtos	Dubois et al (1996)
Falta de assistência técnica eficiente	Dubois et al (1996)
Dificuldade de acesso ao crédito rural	Dubois et al (1996)
Falta de incentivos fiscais	Dubois et al (1996)
Dificuldade de obtenção de sementes de qualidade	Dubois et al (1996)
Falta de ferramentas adequadas	Dubois et al (1996);
Alto custo de implementação	Campello et al (2006); May et al (2007)
Competição entre culturas	Campello et al (2006); Dubois et al (1996);
Difícil mecanização	Dantas (1998); Vivan (1998)
Mercados limitados para determinados produtos	Dubois et al (1996)
Alélopátia	Dantas (1998); Vivan (1998); May et al (2007)
Manejo intensivo	Siqueira et al (2006); May et al (2007)

#### 2.4 Utilização de Sistemas Agroflorestais em Áreas Degradadas

No estado de São Paulo os ecossistemas florestais que antes cobriam mais de 80% da superfície, desde o início do processo de desenvolvimento, foram reduzidos drasticamente a menos de 5% da área do Estado (CONSEMA,1985). O desflorestamento de áreas para introdução da cultura cafeeira, assim como a transformação de cafezais improdutivos em pastagens causou grande declínio nas áreas de florestas tropicais das regiões sul e sudeste (VICTOR, 1975).

Os principais impactos ambientais causados pelas atividades agrícolas nos países do Cone Sul são a erosão do solo e perda da biodiversidade e que especificamente na região Sudeste do Brasil, a agricultura mecanizada com alto consumo de agrotóxicos e grandes áreas homogêneas causam a compactação, erosão, perda da fertilidade e contaminação do solo, desequilíbrio ecológico, assoreamento dos cursos d'água e prejuízos sócio-econômicos (DANTAS, 1998). Segundo o autor, monoculturas da agroindústria de açúcar e álcool, papel e celulose causam poluição das águas, do solo e do ar gerando desequilíbrio ecológico nos ecossistemas.

Segundo Amador e Viana (1998, p.105) “A fragmentação florestal é um fenômeno associado à expansão da fronteira agrícola e tem recebido maior atenção ultimamente devido às elevadas taxas de desmatamento e seus conseqüentes efeitos em regiões tropicais”. Estes fragmentos em geral estão em propriedades particulares e encontram-se muito vulneráveis, sendo de maneira geral pequenos, isolados e perturbados e apenas a proteção contra perturbações antrópicas não é suficiente para conservar suas populações, sendo necessário também um manejo ativo destes remanescentes.

Gandara (2003) propõe em estudo para conservação do ecossistema do Pontal do Paranapanema, domínio Mata Atlântica, os chamados bosques sociais ou quintais agroflorestais, que são pequenas ilhas florestadas que aumentam a heterogeneidade da paisagem, aumento do fluxo gênico e diversidade genética. A utilização dessas áreas, se manejadas adequadamente, podem servir como uma nova fonte alimentar e de renda para as comunidades rurais e possivelmente promover redução dos conflitos e antagonismos entre a fauna e a flora e as comunidades rurais próximas a estes fragmentos florestais.

Segundo Peneirero (1999), o sistema agroflorestal sucessional apresenta-se como um sistema de produção comprovadamente capaz de recuperar áreas degradadas, aliando a produção à conservação, recuperação, manutenção, ou ainda, melhoria da qualidade dos recursos naturais.

Os Sistemas Agroflorestais com potencial apícola apresenta vantagens ao agricultor, pois além dos produtos gerados pela própria configuração dos

sistemas e os serviços ambientais gerados pelas abelhas, há ainda a perspectiva de incremento na renda anual com a venda do mel, cera, pólen, geléia real, etc. Segundo Dubois et al (1996), a renda anual gerada por seis a oito colméias de abelhas africanizadas é geralmente superior ao que um pequeno agricultor ganha anualmente prestando serviços temporários fora de sua propriedade.

## **2.5 Sistemas Agroflorestais e Legislação Pertinente**

A importância ambiental e ecológica de áreas florestais é prevista no Código Florestal Brasileiro (Lei 4771/65) e por isso são objeto de preservação e ou recuperação obrigatórias. Contudo na prática observa-se que o avanço da fronteira agrícola tem suprimido gradativamente o interesse em recuperar as áreas de preservação permanente e Reserva Legal previstas nos artigos 2º, 3º e 16º.

Com o objetivo de estimular a recomposição florestal de áreas legalmente protegidas (Áreas de Preservação Permanente e Reserva Legal) têm sido criadas leis específicas para a utilização de Sistemas Agroflorestais. Atualmente a utilização dos Sistemas Agroflorestais (Saf's) é amparada pela legislação ambiental vigente tanto no âmbito federal como estadual.

No estado de São Paulo a área obrigatória de Reserva Legal em floresta estacional semidescidual corresponde a 20% da área total do imóvel (inciso III do artigo 16º da Lei Federal 4771/65) e sua vegetação não pode ser suprimida, podendo apenas ser utilizada sob regime de manejo florestal sustentável (parágrafo 2º do artigo 16º da Lei Federal 4771/65).

O manejo agroflorestal da Reserva Legal é previsto ainda na legislação ambiental estadual através da Lei nº. 12.927 de 23 de abril de 2008 que dispõe sobre a recomposição de reserva legal, no âmbito do Estado de São Paulo. De acordo com o parágrafo 2º do artigo 1º da referida lei, a recomposição da Reserva Legal com o plantio de espécies arbóreas exóticas intercaladas com espécies arbóreas nativas ou com Sistemas Agroflorestais (SAF) deverá ser realizada no prazo máximo de oito anos, tendo assim o proprietário direito à

sua exploração. De acordo com o inciso IV do artigo 3º o número máximo de indivíduos de espécies arbóreas exóticas pode atingir metade dos indivíduos ou a ocupação de metade da área e não poderá ser realizado o plantio de espécies exóticas novamente na área de Reserva Legal após o ciclo de produção, exceto no caso de pequenas propriedades (parágrafo 4º do artigo 1º da referida Lei).

Do ponto de vista econômico a Lei Estadual nº. 12.927 de 23 de abril de 2008 vem colaborar com a recuperação da Reserva Legal permitindo, por exemplo, o consórcio de espécies nativas de ocorrência na região e espécies florestais exóticas, como o eucalipto, tornando mais interessante do ponto de vista econômico por valorizar a propriedade, se adequarem a legislação ambiental vigente, além de gerar retorno financeiro através da exploração de lenha e madeira e produtos não-florestais. Tendo em foco as questões ambientais, o seqüestro de carbono, o melhoria da paisagem, o restabelecimento de funções ecológicas parcial ou totalmente, aumento da fauna associada, colaboram com as questões ambientais de que trata a dissertação.

Outro aspecto importante da utilização de Sistemas Agroflorestais é a possibilidade da prática ser utilizada na pequena propriedade rural em áreas de preservação permanente (APP). De acordo com a letra “b” do inciso II do artigo 2º da Resolução CONAMA nº. 369 de 28 de março de 2006, a utilização de sistemas agroflorestais em áreas de preservação permanente poderá ser realizado desde que o manejo agroflorestal seja ambientalmente sustentável, praticado na pequena propriedade ou posse rural familiar, que não descaracterize a cobertura vegetal nativa, ou impeça sua recuperação, e não prejudique a função ecológica da área. Ainda de acordo com o parágrafo 2º do artigo 11º da referida lei, a intervenção ou supressão, eventual e de baixo impacto ambiental, da vegetação em APP não pode, em qualquer caso, exceder ao percentual de 5% (cinco por cento) da APP impactada localizada na posse ou propriedade.

No estado de São Paulo pequena propriedade rural ou posse rural familiar é considerada aquela explorada mediante o trabalho pessoal do

proprietário ou posseiro e de sua família, admitida a ajuda eventual de terceiros e cuja renda bruta seja proveniente, no mínimo, em oitenta por cento, de atividade agroflorestal ou do extrativismo, cuja área não supere trinta hectares.

A Resolução SMA 44 de 30 junho de 2008 define critérios e procedimentos para a implantação de Sistemas Agroflorestais. Em tal resolução (artigo 1º) é previsto a implantação de SAF's em áreas de preservação permanente localizadas em pequena propriedade ou posse rural familiar desprovida de vegetação nativa (ou recoberta por vegetação secundária de Mata Atlântica em estágio inicial de regeneração), para recomposição de Reservas Legais definidas no Código Florestal, para recomposição e manejo de Reservas Legais localizadas em pequena propriedade ou posse rural familiar, em áreas recobertas por vegetação secundária de Mata Atlântica em estágio médio de regeneração localizada em pequena propriedade ou posse rural familiar e em áreas recobertas por vegetação secundária de Mata Atlântica em estágio inicial de regeneração.

Segundo o parágrafo 1º do artigo 1º da Resolução SMA 44 de junho de 2008, a implantação e exploração de Sistemas Agroflorestais não serão autorizadas em áreas recobertas por vegetação primária ou secundária no estágio avançado de regeneração do Bioma Mata Atlântica, e de acordo com o parágrafo 2º do mesmo artigo, excetuando-se os casos previstos no parágrafo primeiro, a implantação de Sistemas Agroflorestais em situações distintas das descritas no caput e respectivos incisos não depende de licenciamento, cabendo apenas no caso de emprego de espécies nativas o atendimento da legislação vigente para o transporte e a comercialização de produto de origem nativa.

O artigo 3º da Resolução supracitada faz menção a princípios agroecológicos de manejo das áreas de implantação de SAF's, tais como manutenção ou recomposição da fisionomia florestal, manutenção permanente da cobertura vegetal do solo, manutenção de densidade mínima de espécies arbóreas e arbustivas por meio de plantio e/ou conservação, limitação do uso de insumos agroquímicos, priorizando-se o uso de adubação verde, favorecimento da sucessão florestal, com presença de diversos grupos

sucessionais, de espécies e grupos ecológicos diferentes, formando um sistema com múltiplos estratos, com a regeneração das espécies nativas e acúmulo de serapilheira, garantia de diversidade mínima de, no mínimo, trinta espécies nativas arbóreas, não utilização de espécies-problema ou espécie-competidoras (tais como *Leucaena* spp, *Pinus* spp, *Brachiaria* spp), preparo e manejo do solo com revolvimento mínimo, evitando-se o uso de aração ou gradagem e limitação de acesso de animais domésticos.

O parágrafo 4º da referida Resolução (SMA 44/08) versa sobre a utilização de Sistemas Agroflorestais em Áreas de Preservação Permanente na pequena propriedade ou posse rural familiar (inciso I do parágrafo 2º do artigo 1º da Lei 4.771/65) e deverá contemplar um percentual máximo de 50 % dos indivíduos de espécies exóticas no total das árvores e arbustos, não mais do que 25% da mesma espécie, densidade de plantio de espécies arbóreas e arbustivas de no mínimo 1.000 plantas/ha, considerando diferentes idades e tamanhos, com pelo menos 500 árvores nativas/ha, não utilização da área para pastejo direto, sendo permitida, no caso de sistemas silvopastoris, a colheita de forrageiras para fornecimento fora da área onde está implantado o Sistema Agroflorestal, podendo ser implantado os SAF's apenas em áreas desprovidas de vegetação nativa, visando a recuperação da função da área, no caso de área de preservação permanente gerada por nascente. Há ainda o fato de SAF's implantados próximos a qualquer tipo de corpo d'água não poder ser permitido o emprego de qualquer atividade que potencialmente implique na degradação da qualidade dos recursos hídricos, incluindo o uso de pesticidas e adubos solúveis.

Referente à utilização de Sistemas Agroflorestais nas Reservas Legais em pequena propriedade ou posse rural familiar deverá atender os seguintes princípios (artigo 6º): manutenção de densidade de plantio de espécies arbóreas de no mínimo 600 (seiscentos) indivíduos por hectare, adoção de percentual máximo de espécies arbóreas exóticas (metade das espécies), adoção de número máximo de indivíduos de espécies arbóreas exóticas (metade dos indivíduos ou a ocupação de metade da área), manutenção de número mínimo de 30 espécies arbóreas nativas de ocorrência regional, sendo

pelo menos 10 (dez) zoocóricas, devendo estas últimas representar 50% (cinquenta por cento) dos indivíduos e averbação da Reserva Legal à margem da matrícula do imóvel, nos termos definidos na legislação federal e estadual pertinente.

Segundo o artigo 7º da referida Resolução, caso exista vegetação nativa remanescente em estágio médio de regeneração na Reserva Legal da pequena propriedade ou posse rural familiar esta poderá ser manejada desde que seja observado o percentual máximo de 10 % de indivíduos de espécies exóticas arbóreas, que haja a manutenção da diversidade de espécies nativas existente e haja densidade mínima de arbóreas de 1.000 árvores/ha considerando diferentes idades e tamanhos.

A utilização de Sistemas Agroflorestais visando à recomposição das nas Reservas Legais (artigo 5º), exceto em pequena propriedade ou posse rural familiar, deverá atender os seguintes princípios: manutenção de densidade de plantio de espécies arbóreas de no mínimo 600 (seiscentos) indivíduos por hectare, adoção de percentual máximo de espécies arbóreas exóticas (metade das espécies), adoção de número máximo de indivíduos de espécies arbóreas exóticas (metade dos indivíduos ou a ocupação de metade da área) manutenção de número mínimo de 50 espécies arbóreas nativas de ocorrência regional, sendo pelo menos 10 (dez) zoocóricas, devendo estas últimas representar 50% (cinquenta por cento) dos indivíduos recomposição total da Reserva Legal no prazo máximo de oito anos, impedimento do replantio de espécies arbóreas exóticas na Reserva Legal, findo o ciclo de produção do plantio inicial e averbação da Reserva Legal à margem da matrícula do imóvel, nos termos definidos na legislação federal e estadual pertinente.

Áreas de Preservação permanente tem seu enquadramento legal nos artigos 2º e 3º da Lei Federal 4771/65, Resolução CONAMA 302 e 303 de 2002.

A partir da revisão da legislação pertinente, a utilização dos sistemas agroflorestais tem amparo legal para ser utilizado tanto no manejo de áreas florestadas como na recuperação de áreas degradadas, tornando a pratica

viável do ponto de vista ambiental por restaurar funções ecológicas e ou recuperação de áreas florestais, do ponto de vista econômico por incrementar a renda dos trabalhadores rurais e do ponto de vista social por haver uma chance maior de inclusão social dos mesmos, particularmente para pequenas propriedades rurais.

## **2.6 Apicultura: Fonte de Renda e Serviços Ambientais**

De acordo com França e Moreira (1988) todo projeto de ocupação racional de uma propriedade deve considerar a criação de abelhas, pois além de gerar produtos como mel, néctar, pólen, própolis e geléia real, a atividade pode aumentar a produtividade em 30% em média, através da polinização programada.

Freitas et al (2004) apontam pontos em comum entre Agroecologia e a apicultura, destacando a sustentabilidade social, econômica e ambiental obtidas pela atividade, através da geração de ocupação e emprego no campo, geração de renda, polinização de culturas de espécies nativas e exóticas e conseqüentemente contribuindo para o equilíbrio do ecossistema e manutenção da biodiversidade.

Dentre todos os produtos apícolas o mel é o mais fácil de ser explorado e com maiores possibilidades de comercialização. Além do mel, produtos como a cera, a própolis, a geléia real, a apitoxina, e colméias podem ser comercializados e também aluguel das mesmas a outros produtores de outra cultura agrícola com a finalidade de prestar serviços de polinização (VIEIRAL et al, 2004).

Wiese (2000) relata que nos Estados Unidos o preço médio pago por serviços de polinização prestados por *Apis mellifera* gira em torno de US\$ 35.00 e US\$ 55.00 por colméia para fruticultura de primavera. No Brasil, em Santa Catarina, o valor do aluguel varia, de acordo com a cultura e o número de colméias, entre R\$ 20,00 e R\$ 50,00, dependendo do contrato entre apicultor e o dono da cultura.

Segundo Oliveira et al (2004) em estudo de caso de produtor familiar realizado em 2004 no município de Estrela D'oeste, na região noroeste do Estado de São, os investimentos necessários para implementação de 90 colméias em 2003, incluído a instalação do apiário, materiais do apiário e materiais da casa do mel atingiram o valor de R\$ 9.881,00, sendo factível de enquadramento nos limites e linhas de financiamento do PRONAF. O custo operacional anual para manutenção de 90 colméias de *Apis mellifera* produzindo 2.250 kg de mel é estimado em R\$ 4.996,26 reais (2004) e o lucro estimado para o segundo ano, quando a produção já estiver em andamento é de R\$ 14.091,24.

Como exemplo dos benefícios diretos que abelhas podem gerar pode ser citado o estudo realizado por Trindade et al (2004) em Mossoró, Rio Grande do Norte, em que avaliou-se a importância da polinização realizada por *Apis mellifera* em cultura do meloeiro, onde constatou-se que a ausência desta praticamente inviabiliza a produção de melão.

Moreti et al (1991) em estudo realizado com três variedades de girassol, sendo uma delas híbrida, constataram que a polinização por insetos, principalmente abelhas, são de extrema importância para aumento da produtividade, e que a variedade híbrida responde menos à polinização.

Em estudo realizado em Jaboticabal durante os anos de 1993 e 1994 em cultura de café, Malerbo-Souza, D. T. et al (2003b) detectaram que *Apis mellifera* representou 88,90% das visitas nas flores de café, havendo considerável aumento quantitativo (38,79%, em 1993) e (168,38%, em 1994) na produção de grãos de café, variedade Mundo Novo.

Há ainda a renda indireta proveniente da polinização realizada pelas abelhas. Malerbo-Souza, D. T. et al (2003a) constataram em um estudo sobre polinização de *Citrus sp*, que a polinização realizada por *Apis mellifera* influenciou qualitativamente e quantitativamente a produção de laranjas e que os frutos cujas flores foram visitadas adequadamente pelas abelhas foram mais pesados, menos ácidos e com maior número de sementes por gomo. Também averiguaram que a perfuração dos botões florais por *Trigona sp* não diminui a

porcentagem de fecundação e que as flores com botões perfurados não apresentam estatisticamente diferenças em relação aos botões não-perfurados.

A polinização é um serviço ambiental de grande relevância para a manutenção da integridade dos ecossistemas e para a sustentabilidade da agricultura, além de um serviço essencial nos ecossistemas que dependem em grande parte da simbiose entre a espécie a ser polinizada. Ao menos um terço das culturas agrícolas mundiais dependem de polinização animal, entretanto a fragmentação de habitats, o uso de agroquímicos, parasitas, doenças e introdução de espécies exóticas estão ameaçando a diversidade dos agroecossistemas, necessitando assim haver maior atenção no manejo agrícola e nas ações conservacionistas (BRASIL, 2006).

### **2.6.1 Evolução das Abelhas**

O surgimento e proliferação das abelhas na Terra ocorreu intimamente com o aparecimento das angiospermas há milhões de anos. Os ancestrais das abelhas atuais seriam insetos que coletavam o néctar como fonte de energia e caçavam pequenos animais que serviam de fonte protéica quando estes insetos substituíram a proteína animal pela vegetal passando então a consumir o pólen das flores, iniciaram uma história de vida própria (VIEIRAL et al, 2004).

As angiospermas evoluíram na sua morfologia floral, adaptando suas estruturas florais garantindo assim o sucesso na polinização realizada por esses insetos. Assim a grande diversidade de cores, formas e odores observados nas flores atuais são explicadas. Esta interação garantiu aos vegetais sucesso na polinização cruzada, possibilitando novas combinações de fatores hereditários e aumentando a produção de frutos e sementes (VIEIRAL et al, 2004).

### **2.6.2 O Mel e a Humanidade**

A utilização do mel como alimento pelo homem é datada a um período de 5000 a.C., pelos sumérios, na região da Mesopotâmia, e em 2000 a.C. o

mel já era utilizado com fins medicinais pelos babilônios, no entanto foi Aristóteles quem primeiro fez estudos com métodos científicos a respeito das abelhas, utilizando colméias cilíndricas feitas com ramos de árvores entrelaçados e rebocados com uma mistura de barro e estrume de vaca (MITSOTIS, 1982).

Depois de os gregos escreverem sobre as abelhas seguiram-se os romanos, mas apenas após a descoberta do microscópio em 1590 pelos holandeses I. e Z. Jansen é que novos caminhos no campo da biologia das abelhas marcaram o início da apicultura racional como conhecemos hoje. Descobertas realizadas nos séculos seguintes como o sexo da rainha, que antes era tida como rei, pelo holandês Jan Swammerdam em 1670 e a partenogênese descoberta pelo alemão John Dzirzon em 1845 também contribuíram significativamente para o entendimento da biologia das abelhas (MITSOTIS, 1982).

### **2.6.3 Criação de Abelha no Brasil**

A criação de abelhas no Brasil apresenta cinco fases distintas. A primeira ocorre em período anterior a 1840, em que só se cultivavam meliponídeos como as mandaiaias, mandaguaris yuiúvas, jataís, manduris e guapurús na região sul, no nordeste a uruçú, a jandaíra e a canudo e na região norte a uruçú, jandaíra, a urucu-boca-de-renda, entre outras. Com a introdução da abelha européia (*Apis mellifera mellifera*) pelos alemães entre 1845 e 1880 deu-se a segunda fase, principalmente nos estados de São Paulo, Santa Catarina e Rio Grande do Sul (KERR, 1984).

Ainda segundo Kerr (1984), uma terceira fase teve início por volta de 1940, com os primeiros movimentos associativos, impulsionando o interesse pela criação de abelhas e dando origem à quarta fase (1950 a 1970) quando a abelha africana é introduzida no país para fins de cruzamentos e segregações de linhagens quando um acidente em sua manipulação causou a enxameação de 26 colméias que iniciaram a africanização da apicultura brasileira.

O problema da abelha africana e a aliança entre apicultores e cientistas indicam que se inaugurou uma quinta fase na Apicultura Brasileira, de 1970 até os dias atuais, onde juntos, cientistas, apicultores e governo, passam a resolver vários problemas da apicultura no Brasil (KERR, 1984).

#### 2.6.4 Pastagem Apícola

A pastagem apícola representa o campo floral ou vegetação com flores para o suprimento de néctar e pólen para as abelhas e pode ser a mata nativa, formada por mais de 30.000 espécies diferentes no Brasil, a mata em regeneração, áreas reflorestadas e culturas agrícolas (WIESE, 2000).

Na tabela 3 apresenta-se uma relação de plantas apícolas de relevância no Brasil, segundo Wiese (2000). O período de floração não é citado devido ao fato de as espécies elencadas terem sido observadas pelo autor em condições de clima do Sul do Brasil. Para maior exatidão na confecção de calendários florais, as espécies devem ser observadas *in situ*, na região de estudo.

Tabela 3. Relação da Algumas Plantas Apícolas

RELAÇÃO DE ALGUMAS PLANTAS APÍCOLAS (WIESE, 2000)		
FAMÍLIA BOTÂNICA	NOME CIENTÍFICO	NOME POPULAR
Bignoniaceae	<i>Pyrostegia ignea</i>	Cipó-de-são-joão
Compositae	<i>Bidens pilosa</i>	Picão
Compositae	<i>Helyanthus annuus</i>	Girassol
Compositae	<i>Taraxacum officinale</i>	Dente-de-leão
Cruciferae	<i>Brassica campestris</i>	Mostarda-crespa
Cruciferae	<i>Brassica juncea</i>	Mostarda-lisa
Cruciferae	<i>Brassica napus</i>	Nabo
Cruciferae	<i>Brassica oleracea L, Var. Bothrytis</i>	Couve-flor
Cruciferae	<i>Brassica oleracea L, var. capitata</i>	Repolho
Cruciferae	<i>Brassica oleracea L, var. gemnifera</i>	Couve-de-bruxelas
Cruciferae	<i>Brassica oleracea L, var. gongyloides</i>	Rábano
Cruciferae	<i>Eruca sativa</i>	Rúcula
Cruciferae	<i>Raphanus raphanistrum</i>	Rabanete selvagem
Cruciferae	<i>Raphanus raphanistrum var. radícula</i>	Rabanete
Cruciferae	<i>Sinapis alba</i>	Mostarda

Cruciferae	<i>Apodanthera jua</i>	Cipó-juá
Cruciferae	<i>Cayaponia ficifolia</i>	Abobrinha-do-mato
Cruciferae	<i>Citrillus vulgaris Schrad</i>	Melancia
Cruciferae	<i>Cucumis melo</i>	Melão
Cruciferae	<i>Cucumis sativus</i>	Pepino
Cruciferae	<i>Curcubita maxima Duchesne</i>	Abóbora
Cruciferae	<i>Curcubita pepo</i>	Abóbora
Cruciferae	<i>Luffa cylindrica</i>	Bucha
Dilleniaceae	<i>Davilla rugosa</i>	Cipó-caboclo
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia pulcherrima</i>	Flor-de-papagaio
Euphorbiaceae	<i>Phyllanthus acidus</i>	Groselha
Euphorbiaceae	<i>Ricinus communis</i>	Mamona
Gramineae	<i>Paspalum natanuhfluegge</i>	Grama-batatais
Gramineae	<i>Saccharum officinarum</i>	Cana-de-açúcar
Gramineae	<i>Zea mays</i>	Milho
Labiatae	<i>Salvia splendens</i>	Sálvia
Leguminosae	<i>Cajanus indiaes</i>	Feijão-guandu
Leguminosae	<i>Crotalaria juncea</i>	Crotalária
Leguminosae	<i>Medicago sativa</i>	Alfafa
Leguminosae	<i>Phaseolus calcaratus</i>	Feijão-arroz
Leguminosae	<i>Phaseolus lunatus</i>	Feijão-gava
Leguminosae	<i>Psidium sativum</i>	Ervilha
Liliaceae	<i>Allium cepa</i>	Cebola
Liliaceae	<i>Allium sativum</i>	Alho
Liliaceae	<i>Smilax medica Schelecht</i>	Salsaparrilha
Rubiaceae	<i>Coffea arabica</i>	Café
Solanaceae	<i>Solanum melongena</i>	Berinjela
Umbelliferae	<i>Suehea panucolata</i>	Aipo
Umbelliferae	<i>Daucus carota</i>	Cenoura
Umbelliferae	<i>Petroselinum sativum</i>	Salsa
Urticaceae	<i>Boehmeria caudata</i>	Urtiga-mansa

## 2.7 A pesquisa etnobotânica como ferramenta de planejamento

A partir da década de 80 surgiram as primeiras publicações de novas metodologias de diagnósticos que consideravam o conhecimento local. Além de eficientes, essas ferramentas eram de fácil e rápida aplicação, integradas e relativamente baratas em contrapartida aos diagnósticos elaborados anteriormente, mais superficiais, onerosos e contendo informações incompletas ou inúteis (GARRAFIEL *et al*, 1999). Segundo os autores, as vantagens desse

tipo de diagnóstico são o fato de tornar a aprendizagem flexível, exploratória, interativa e inventiva, permitindo ainda mudanças de rumo necessárias, além de reconhecer o conhecimento profundo que os pequenos produtores têm da situação que os rodeia, do meio ambiente e de suas necessidades.

Para Geiulfus (1997) os métodos participativos permitem um diálogo verdadeiro com a comunidade pela utilização de ferramentas adequadas para cada situação em particular. Essa ferramenta é conhecida como “Diagnóstico Rural Participativo” ou simplesmente, DRP. Esse termo tem sido utilizado para designar o conjunto de métodos e abordagens que permitem às comunidades compartilhar e analisar sua percepção acerca de suas condições de vida, planejar e agir e representa uma ferramenta fundamental para o planejamento e execução de ações em projetos de desenvolvimento (CHAMBERS, 1989).

Segundo Vivan (2007), pela utilização de métodos participativos em Sistemas Agroflorestais, é possível ajudar técnicos e monitores rurais a construir com as comunidades rurais, Sistemas Agroflorestais e, com eles, agroecossistemas que preservem, conservem, recuperem áreas florestais. O emprego de técnicas que promovem a participação e o diálogo entre as pessoas e delas com o ambiente, permite-se compartilhar e projetar idéias e, assim, mobilizar para as ações individuais e coletivas servindo de base para atividades de suporte, tais como o monitoramento de indicadores ambientais e sócio-econômicos.

### **2.71. Etnobotânica**

A etnobotânica aborda a forma como diferentes grupos humanos interagem com a vegetação. Desse modo interessam tanto as questões relativas ao uso e manejo dos recursos vegetais, quanto sua percepção e classificação pelas populações locais.

Os estudos de tais plantas, sob a ótica da etnobotânica, permitirão um melhor conhecimento quanto as relações homem/planta em suas diferentes dimensões, visando resgatar dos grupos humanos o saber quanto aos papéis

que as plantas desempenham nos diferentes ambientes culturais e os significados que os grupos sociais lhes atribuem.

A etnobotânica aponta como campo interdisciplinar o estudo e a interpretação do conhecimento, significação cultural, manejo e uso tradicionais dos elementos da flora (CABELLERO, 1979); além de compreender o estudo das sociedades humanas, passadas e presentes, e suas interações ecológicas, genéticas, evolutivas e simbólicas. Estudos etnobotânicos são importantes, especialmente no Brasil, uma vez que o seu território abriga uma das floras mais ricas do globo, da qual 99,6% é desconhecida quimicamente (GOTLIEB *et al*, 1996).

### **3 MATERIAL E MÉTODOS**

#### **3.1 Área de Estudo**

O município de Pedreira está localizado no estado de São Paulo, com área de 110 km<sup>2</sup>, a uma altitude de 590 m do nível do mar, coordenadas geográficas Sul -22°74'194" e W – 46°901'39" (Yamamoto, 2001). A cidade é um dos 19 municípios da Região Metropolitana de Campinas (RMC) criada pela Lei Complementar Nº 870, DE 19 de junho de 2000.

Segundo AB'SABER (1956) e ALMEIDA (1964), o aspecto fisiográfico da região mostra uma seção geomorfológica inserida no contexto dominado por um relevo abrupto, marcado pelas escarpas da Serra do Mar, com desníveis totais de 700 metros até chegar ao Planalto Paulistano com altitudes de 700 a 900 metros. Essa unidade de relevo faz parte de um compartimento maior, denominado Planalto Atlântico, constituído por gnaisses e granitos muito antigos, do pré-Cambriano. São terras altas de montanhas e planaltos em patamares com altitudes que podem atingir até 2000 metros. Este compartimento de relevo aparece de modo saliente, a leste e a sul, com terrenos enrugados, refletindo as falhas e demais deformações das rochas ao longo do tempo geológico. Seguindo para oeste, a partir do limite do Planalto Atlântico, há uma queda brusca do relevo ao longo de uma faixa de 80 a 100 km de largura. É a chamada Depressão Periférica, com altitudes médias de

600 a 650 metros, correspondente à área de ocorrência de rochas sedimentares paleozóicas e mesozóicas da Bacia do Paraná.

O solo predominante na região de Pedreira é o Argissolo Vermelho-Amarelo, correspondente, na classificação antiga, a Podzólico Vermelho-Amarelo (OLIVEIRA et al. 1999 apud YAMAMOTO, 2001).

O clima é tropical com chuvas de verão, classificado como tipo II de Walter & Lieth, com elevadas precipitações pluviométricas, cujos índices superam 2.000 mm anuais. O clima, em geral, é do Tipo Cwa, com inverno seco e verão quente, havendo predominância de ventos do sul (YAMAMOTO, 2001).

Segundo o IBGE (1993), a vegetação natural ocorrente na região é classificada como floresta estacional semidecidual, sendo típica do bioma mata atlântica, condicionada pela dupla estacionalidade climática, perdendo parte das folhas (20 a 50%) nos períodos secos.

Dados do projeto Lupa, coletados entre 1995 e 1996, revelam que as áreas agrícolas do município correspondiam a 597,2ha. de culturas perenes, semi-perenes e anuais, 5.103,1 ha. de pastagem, 731,8 ha. de áreas de reflorestamento e 435,8 ha. de vegetação natural. Pedreira ainda apresentava alta taxa de urbanização (83%) e crescimento (2,53%) com forte concentração de empregos no setor industrial (66%) e aumento dos empregos no setor agrícola (2%) (SÃO PAULO, 2001).

A cidade de Pedreira está inserida na Área de Proteção Ambiental Piracicaba/Juqueri-Mirim (Área II) assim como outros 17 municípios (Campinas, Nazaré Paulista, Piracaia, Amparo, Bragança Paulista, Holambra, Jaguariúna, Joanópolis, Monte Alegre do Sul, Morungaba, Pedra Bela, Pinhalzinho, Serra Negra, Socorro, Santo Antônio de Posse, Tuiuti e Vargem) e possui aproximadamente 280.000 ha. (SÃO PAULO, 2001).

Uma Área de Proteção Ambiental (APA) “é considerada como um espaço de planejamento e gestão ambiental de extensas áreas que possuem ecossistemas de importância regional e carecem de um ordenamento territorial orientado para o uso sustentável dos recursos naturais, elaborado por meio de



### **3.2 Metodologia**

A metodologia utilizada para elaboração dos modelos de Sistemas Agroflorestais contou com a revisão bibliográfica sobre a legislação ambiental pertinente com o objetivo de que a proposta esteja de acordo com a legislação ambiental tanto no âmbito estadual como federal, o levantamento do conhecimento etnobotânico dos apicultores da Associação Municipal de Apicultura do município de Pedreira – SP e elaboração de uma tabela com espécies florestais com potencial apícola ocorrentes na região de Pedreira.

Para o levantamento do conhecimento etnobotânico foram entrevistados todos os 16 apicultores da Associação, através da aplicação de um questionário semi-estruturado. Para tal cada apicultor dispunha de um tempo médio de 10 minutos para relatar as espécies que os mesmos tinham conhecimento de apresentarem potencial apícola.

Para a elaboração da tabela de espécies florestais nativas com potencial apícola ocorrentes na região do município de Pedreira - SP foi realizado levantamento bibliográfico. Esses dados foram obtidos com a finalidade de comparar os conhecimentos registrados na literatura e o etnobotânico do grupo de apicultores entrevistados. A partir dessas informações foi estabelecida uma listagem de espécies florestais com potencial para serem utilizadas em sistemas agroflorestais ou em reflorestamento de áreas degradadas.

## **4 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### **4.1 Espécies florestais nativas com potencial apícola ocorrentes na região do município de Pedreira – SP**

A tabela (tabela 4) a seguir foi elaborada com o objetivo de se obter um rol de espécies florestais nativas com potencial apícola de ocorrência natural em formação florestal conhecida como floresta estacional semidescídual. As espécies elencadas apresentam usos múltiplos como fornecimento de lenha, madeira, utilização como planta ornamental e medicinal e para a arborização em geral. Foi considerado ainda o grupo sucessional a qual pertencem (pioneira, secundária ou clímax) para assim fornecer informação ecológica a respeito do comportamento da espécie (plantio a pleno sol, enriquecimento florestal, consórcio com culturas agrícolas e animais).

Tabela 4. Espécies Arbóreas Nativas com Potencial Apícola Ocorrentes em Floresta Estacional Semidecidual na Região de Pedreira. adaptado de São Paulo [Estado]. Secretaria de Agricultura e Abastecimento. Florestas: Sistemas de Recuperação com Essências Nativas, Produção de Mudanças e Legislações. Campinas: Coordenadoria de Assistência Técnica Integral – CATI, 2004. 216p.

ESPÉCIES FLORESTAIS NATIVAS COM POTENCIAL APÍCOLA												
FAMÍLIA BOTÂNICA	NOME CIENTÍFICO	NOME COMUM	PRINCIPAIS USOS					FLORAÇÃO	GRUPO			
			FRU	LEN	MAD	ORN	ARB		MED	P	S	C
Anacardiaceae	<i>Astronium fraxinifolium</i> Schott	Gonçalo-alves			x	x			ago/set (1)			x
Anacardiaceae	<i>Astronium graveolens</i> Jacq	Guaritá			x	x	x		ago/set (1)		x	
Anacardiaceae	<i>Lithraea brasiliensis</i> March	Aroeira-de-bugre	x		x				set/out (1)	x		
Anacardiaceae	<i>Lithraea molleoides</i> (Vell.) Engl.	Aroeira-brava	x	x	x				ago/set (1)	x		
Anacardiaceae	<i>Myracrodon urundeuva</i> Allemão	Aroeira-preta	x		x			x	jun/jul (2)	x		
Anacardiaceae	<i>Schinus polygama</i> (Cav.) Cabrera	Assobieira	x	x		x			jul/set (1)		x	
Anacardiaceae	<i>Schinus terebinthifolius</i> Raddi	Aroeira-pimenteira	x	x		x	x	x	set/jan (1)	x		
Anacardiaceae	<i>Tapirira guianensis</i> Aubl	Peito-de-Pombo	x						ago/dez (1)	x		
Apocynaceae	<i>Aspidosperma cylindrocarpum</i> Muell. Arg.	Peroba-poca	x	x	x	x			set/nov (1)		x	
Apocynaceae	<i>Aspidosperma ramiflorum</i> Muell. Arg.	Guatambu-café			x	x	x		set/nov (1)			x
Apocynaceae	<i>Aspidosperma riedelii</i> Muel. Arg.	Guatambu-das-pedras		x	x				out/dez (1)			x
Apocynaceae	<i>Aspidosperma subicanum</i> Mart.	Guatambu-branco			x				set/nov (2)			x
Araliaceae	<i>Dendropanax cuneatum</i> (D.C.) Decne. & Planc.	Maria-mole	x	x					mai/jul (2)		x	
Arecaceae	<i>Euterpe Edulis</i> Mart.	Palmito-juçara				x	x		set/nov (1)			x
Arecaceae	<i>Syagrus romanzoffiana</i> (Cham.) Glassman	Jerivá	x			x	x		set/mar (1)	x		
Asteraceae	<i>Baccharis dracunculifolia</i> D.C.	Vassourinha		x					jan/abr (3)	x		
Asteraceae	<i>Gochnatia polymorpha</i> (Less.) Cabrera	Cambará	x	x	x		x		out/dez (1)	x		
Asteraceae	<i>Piptocarpha angustifolia</i> Dusén ex Malme	Vassourão-branco	x	x		x			out/jan (1)	x		
Asteraceae	<i>Vernonia polyanthes</i> Less.	Assa-peixe		x				x	abr/mai (3)	x		
Bignoniaceae	<i>Tabebuia avellanedae</i> Lorentz ex Griseb	Ipê-roxo-da-mata			x	x	x	x	jun/ago (1)			x

Bignoniaceae	<i>Tabebuia impetiginosa</i> (Mart.) Standl.	Ipê-roxo-de-bola		x	x	x	x		mai/ago (1)		x	
Bombaceae	<i>Chorisia speciosa</i> A. St.-hill.	Paineira-rosa	x			x	x		dez/abr (1)		x	
Boraginaceae	<i>Cordia ecalyculata</i> Vell.	Café-de-bugre	x			x		x	out/jan (1)		x	
Boraginaceae	<i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arrab. Ex Steud.	Louro-pardo	x		x				abr/jul (1)		x	
Boraginaceae	<i>Patagonula americana</i> L.	Guajuvira		x	x	x			set/nov (1)		x	
Burseraceae	<i>Protium heptaphyllum</i> (Aubl.) March.	Almecegueira	x	x				x	ago/set (1)		x	
Leg.-Caesalpinoideae	<i>Bauhinia forficata</i> Link.	Pata-de-vaca		x		x		x	out-jan (1)	x		
Leg.-Caesalpinoideae	<i>Bauhinia longifolia</i> (Bong.) Steud.	Pata-de-vaca-lisa		x		x	x		out-jan (1)	x		
Leg.-Caesalpinoideae	<i>Copaifera landgsdorfii</i> (Desf.)	Copaiba	x		x	x	x	x	dez-mar (1)			x
Leg.-Caesalpinoideae	<i>Holocalyx balansae</i> Mich.	Alecrim-de-campinas	x		x	x	x		out/nov (1)			x
Leg.-Caesalpinoideae	<i>Hymenaeae courbaril</i> L. var. <i>stilbocarpa</i> (Hayne)	Jatobá	x	x	x	x	x		out/dez (1)			x
Leg.-Caesalpinoideae	<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub	Canafístula		x		x	x		dez/fev (1)	x		
Leg.-Caesalpinoideae	<i>Pterogyne nitens</i> Tul.	Amendoim-bravo		x		x	x		dez/mar (1)	x		
Leg.-Caesalpinoideae	<i>Schyzolobium parahyba</i> (Vell.) Blake	Guapurvu		x		x	x		ago/out (1)	x		
Leg.-Caesalpinoideae	<i>Sclerolobium denudatum</i> Vogel	Passuaré-do-litoral			x	x			out/nov (1)			x
Clethraceae	<i>Clethra scabra</i> Pers.	Caujuja		x					dez/mar (1)	x		
Clusiaceae	<i>Garcinia gardneriana</i> (Planch. & Triana) D.	Bacupari	x		x	x			ago/set		x	
Combretaceae	<i>Terminalia triflora</i> (Griseb.) Lillo	Capitãozinho				x			Set (1)		x	
Euphorbiaceae	<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Muell. Arg.	Tapiá-miúdo	x				x		out/nov (1)	x		
Euphorbiaceae	<i>Croton floribundus</i> Spreng.	Capixingui*	x	x					out/dez (1)	x		
Euphorbiaceae	<i>Croton urucurana</i> Baill.	Sangra-d'água		x				x	dez/jun (1)	x		
Euphorbiaceae	<i>Pera glabrata</i> (Schott) Baill.	Pimenteira	x	x			x		jan/mar (1)		x	
Euphorbiaceae	<i>Sapium glandulatum</i> (Vell.) Pax	Pau-de-leite	x	x					out/jan (1)		x	
Euphorbiaceae	<i>Savia discyocarpa</i> Muell. Arg.	Guaraiúva	x	x		x	x		out/nov (1)		x	
Fabaceae	<i>Cyclobium vecchi</i> A. Samp. ex Hoehne	Louveira		x	x	x	x		set/out (1)		x	
Fabaceae	<i>Dalbergia villosa</i> Benth.	Canafístula-brava			x		x		dez/fev (1)	x		
Fabaceae	<i>Erythrina mulungu</i> Mart.	Eritrina	x	x		x	x	x	jul/set (1)	x		
Fabaceae	<i>Lonchocarpus campestris</i> Mart. Ex Benth.	Embirinha-de-sapo		x		x			out/dez (2)	x		
Fabaceae	<i>Lonchocarpus cultratus</i> (Vell.)	Embira-de-sapo				x			jan/fev (4)	x		
Fabaceae	<i>Lonchocarpus muelhbergianus</i> Hassl.	Embirona-de-sapo		x		x			out/jan (1)	x		
Fabaceae	<i>Lonchocarpus subglaucescens</i> Mart. Ex Benth.	Embira-sapo-preta		x		x			nov/fev (2)	x		
Fabaceae	<i>Luetzelburgia auriculata</i> (Allemão) Ducke	Guaiçara				x			dez/fev (1)			x

Fabaceae	<i>Machaerium nictitans</i> (Vell.) Stellfeld	Bico-de-pato			x		x		fev/mai (1)	x		
Fabaceae	<i>Machaerium paraguayense</i> Hassl.	Cateretê			x				abril/jul (1)	x		
Fabaceae	<i>Machaerium scleroxylum</i> Tul.	Caviúna			x	x			nov/jan (1)	x		
Fabaceae	<i>Machaerium stiptatum</i> (DC.) Vogel	Sapuvinha		x	x				fev/abr (1)		x	
Fabaceae	<i>Myrocarpus frondosus</i> Allemão	Óleo-pardo			x	x		x	set/out (1)			x
Fabaceae	<i>Myroxylum periferum</i> L. f.	Cabreúva			x	x	x	x	jul/set (1)			x
Fabaceae	<i>Ormosia arborea</i> (Vell.) Harms.	Olho-de-cabra			x	x	x		out/nov (1)			x
Fabaceae	<i>Platycyamus regnelli</i> Benth.	Pau-pereira	x		x	x			fev/abr (1)		x	
Fabaceae	<i>Platypodium elegans</i> Vogel	Jacarandá-branco		x	x	x			set/nov (1)		x	
Fabaceae	<i>Poencylanthe parviflora</i> Benth.	Coração-de-negro			x	x	x		out/nov (1)		x	
Fabaceae	<i>Pterocarpus rohrii</i> Vahl	Aldrago		x	x	x	x		out/dez (1)		x	
Fabaceae	<i>Pterodon pubescens</i> Benth.	Faveiro*			x	x		x	set/out (1)		x	
Flacourtiaceae	<i>Casearia decandra</i> Jacq.	Cambroé	x	x		x			jul/ago (2)		x	
Flacourtiaceae	<i>Casearia gossypiosperma</i> Briq.	Guaçatonga/Espeteira	x		x		x		set/out (1)	x		
Flacourtiaceae	<i>Casearia obliqua</i> Spreng.	Guaçatonga-preta			x			x	nov/fev (5)	x		
Flacourtiaceae	<i>Casearia rupestris</i> Eichler	Guaçatonga-das-pedras	x	x					ago/set (2)	x		
Flacourtiaceae	<i>Casearia silvestris</i> Sw.	Guaçatonga/Lagarteira	x			x	x	x	jun/ago (1)	x		
Lauraceae	<i>Endlicheria paniculata</i> (Spreng.) J. F. Macbr.	Canela-frade		x		x			jan/mar (2)		x	
Lauraceae	<i>Ocotea pulchella</i> (Nees) Mez	Canela-lageana/preta	x		x	x			nov/jan (1)	x		
Lauraceae	<i>Persea pyrifolia</i> Nees	Canela-rosa	x		x				out/nov (1)		x	
Lecythidaceae	<i>Cariniana estrellensis</i> (Raddi) Kuntze	Jequitibá-branco	x		x	x	x		out/dez (1)			x
Lecythidaceae	<i>Cariniana legalis</i> (Mart.) Kuntze	Jequitibá-rosa	x		x		x		dez/fev (1)			x
Melastomaceae	<i>Miconia cinnamomifolia</i> (DC.) Naudin	Jacatirão	x		x				nov/jan (1)		x	
Meliaceae	<i>Cedrela fissilis</i> Vell.	Cedro-rosa	x		x			x	ago/set (1)		x	
Meliaceae	<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	Marinheiro	x				x	x	dez/mar (1)		x	
Meliaceae	<i>Trichilia claussoni</i> C. DC.	Catiguá-cega-machado	x		x				ago/out (1)		x	
Leg.-Mimosoideae	<i>Acacia polyphylla</i> DC.	Monjoleiro		x		x	x		dez/mar (1)	x		
Leg.-Mimosoideae	<i>Albizia hassleri</i> (Chodat) Burkart	Farinha-seca		x		x			out/jan (1)	x		
Leg.-Mimosoideae	<i>Anadenanthera macrocarpa</i> Benth.	Angico-vermelho		x	x			x	set/nov (1)	x		
Leg.-Mimosoideae	<i>Anadenanthera peregrina</i> (L.) Speg.	Angico-preto			x			x	set/out (2)	x		
Leg.-Mimosoideae	<i>Enterolobium contortisiliquum</i> (Vell.) Morong	Tamboril			x		x		set/nov (1)	x		
Leg.-Mimosoideae	<i>Enterolobium timbouva</i> Mart.	Tambuvê			x				set/out (2)	x		

Leg.-Mimosoideae	<i>Inga edulis</i> Mart.	Ingá-cipó/de-metro	x	x				x	out/jan (2)	x	
Leg.-Mimosoideae	<i>Inga laurina</i> (Sw.) Willd.	Ingá-branco/ingá-mirim	x	x		x			ago/dez (2)	x	
Leg.-Mimosoideae	<i>Inga semialata</i> (Vell.Conc.)C.Martius	Ingá-feijão	x	x					out/jan (2)	x	
Leg.-Mimosoideae	<i>Inga vera</i> Willd.	Ingá-banana	x	x					dez/jan (1)	x	
Leg.-Mimosoideae	<i>Leucochloron incuriale</i> (Vell.)Barneby & J.W.Grimes	Chico-pires		x	x	x			?	x	
Leg.-Mimosoideae	<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) O. Kuntze	Espinho-de-maricá		x					jan/mar (2)	x	
Leg.-Mimosoideae	<i>Mimosa scabrella</i> Benth.	Bracatinga		x		x	x		jun/ago (1)	x	
Leg.-Mimosoideae	<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan	Angico-da-mata			x	x	x		nov/jan (1)	x	
Leg.-Mimosoideae	<i>Piptadenia gonoacantha</i> (Mart.) J.F. Macbr.	Pau-jacaré		x		x	x		out/jan (1)	x	
Leg.-Mimosoideae	<i>Pithecellobium tortum</i> (Vell.) Benth.	Tataré		x		x			out/nov (1)	x	
Monimiaceae	<i>Siparuna guianensis</i> Aubl.	Café-fedido/Negramina	x						?		x
Myrsinaceae	<i>Rapanea ferruginea</i> (Ruiz & Pav.) Mez	Caporoquinha	x	x		x			mai/jun (1)	x	
Myrsinaceae	<i>Rapanea gardneriana</i> (A.DC.) Mez	Capororoca	x	x					jun/jul (1)	x	
Myrtaceae	<i>Blepharocalyx salicifolius</i> (Kunth.) O. Berg.	Murta brasileira	x	x	x				dez/jan (2)		x
Myrtaceae	<i>Calyptanthes clusifolia</i> (Miq.) O. Berg.	Araçarana	x	x		x			mar/abr (2)		x
Myrtaceae	<i>Campomanesia eugenioides</i> (Cambess.) D. Legrand	Guabioba-da-serra	x		x				out/nov (2)	x	
Myrtaceae	<i>Campomanesia guazumaefolia</i> (Cambess.) ). Berg.	Sete-capotes	x	x	x	x	x		out/nov (1)		x
Myrtaceae	<i>Campomanesia neriifolia</i> (O. Berg. ) Nied.	Guabioba-crespa	x		x	x			set/nov (2)		x
Myrtaceae	<i>Campomanesia xanthocarpa</i> O. Berg.	Gabioba	x		x				set/nov (1)		x
Myrtaceae	<i>Eugenia brasiliensis</i> Lam.	Grumixama	x	x	x				set/nov (1)		x
Myrtaceae	<i>Eugenia florida</i> DC.	Guamirim-pitanga	x	x	x	x			ago/set (2)		x
Myrtaceae	<i>Eugenia involucrata</i> DC.	Cereja-do-rio-grande	x		x	x	x		set/nov (1)		x
Myrtaceae	<i>Eugenia pyriformis</i> Cambess.	Uvaia	x		x	x			ago/set (1)		x
Myrtaceae	<i>Eugenia speciosa</i> Cambess.	Laranjinha-do-mato	x		x	x	x		set/mar (5)		x
Myrtaceae	<i>Eugenia uniflora</i> L.	Pitanga	x	x	x	x			ago/nov (1)		x
Myrtaceae	<i>Gomidesia affinis</i> (Cambess.) D. Legrand.	Aperta-guela		x					dez/mar (2)		x
Myrtaceae	<i>Myrcia rostrata</i> DC.	Batinga-preta	x	x		x			nov/dez (2)	x	
Myrtaceae	<i>Myrcia selloi</i> (Spreng.) N.Silveira	Cambui-vermelho	x		x	x	x		nov/dez (2)	x	
Myrtaceae	<i>Myrcia tomentosa</i> (Aubl.) DC.	Goiabeira-brava	x		x	x			jul/out (2)	x	
Myrtaceae	<i>Myrcianthes pungens</i> (O. Berg.) Kausel & D. Legrand.	Guabiju	x		x	x			out/nov (1)		x
Myrtaceae	<i>Pimenta psedocaryphyllus</i> (Gomes) Landrum	Louro-cravo	x	x	x	x			dez/jan (2)	x	
Myrtaceae	<i>Myrciaria trunciflora</i> O. Berg.	Jabuticaba	x		x	x			jun/dez (1)		x

Myrtaceae	<i>Psidium cattleianum</i> Sabine	Araça-amarelo	x		x	x		x	jun/dez (1)	x		
Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i> L.	Goiaba	x	x	x			x	set/nov (1)	x		
Myrtaceae	<i>Psidium myrtooides</i> O. Berg.	Araça-vermelho	x	x					out/dez (2)			x
Myrtaceae	<i>Psidium rufum</i> Mart. Ex DC.	Araça-roxo	x		x				ago/set (2)	x		
Phytolaccaceae	<i>Gallesia integrifolia</i> (Spreng.) Harms	Pau-d'álho	x	x			x		fev/abr (1)		x	
Phytolaccaceae	<i>Seguiera langsdorfii</i> Moq.	Agulheiro	x	x		x			set/out (1)	x		
Rhamnaceae	<i>Rhamnidium elaeocarpum</i> Reissek	Saraguaji-amarelo	x		x	x			out/nov (1)		x	
Rubiaceae	<i>Alseis floribunda</i> Schott	Quina-de-São Paulo			x	x			ago/set (2)			x
Rubiaceae	<i>Balfordodendron riedelianum</i> (Engl.) Engl.	Pau-marfim		x	x	x			set/nov (1)			x
Rutaceae	<i>Esenbeckia febrifuga</i> (A. St.-Hil.) A. Juss	Mamoninho	x	x	x		x		ago/nov (2)			x
Rutaceae	<i>Esenbeckia leiocarpa</i> Engl.	Guarantã	x	x	x	x			set/jan (1)			x
Rutaceae	<i>Helieta apiculata</i> Benth.	Oso-de-burro			x	x			nov/dez (1)	x		
Sapindaceae	<i>Allophylus edulis</i> (A. St-Hil.) Radlk.	Chal-chal	x	x		x	x		set/nov (1)	x		
Sapindaceae	<i>Cupania oblongifolia</i> Mart.	Camboatá-do-litoral	x	x					jun/jul (2)		x	
Sapindaceae	<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	Arco-de-peneira	x	x					mar/mai (1)		x	
Sapindaceae	<i>Dodonea viscosa</i> (L.) N. J. Jacq.	Vassoura-vermelha		x		x	x	x	mai/ago (2)	x		
Sapotaceae	<i>Chrysophyllum gonocarpum</i> (Mart. & Eichl.) Engl.	Guatambu-de-sapo	x			x			set/nov (1)			x
Sterculiaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i> Lam.	Mutambo	x	x		x		x	set/nov (1)	x		
Tiliaceae	<i>Apeiba Tibourbou</i> Aubl.	Pau-de-jangada		x		x	x		jan/mar (1)		x	
Tiliaceae	<i>Heliocarpus papaiensis</i> Kunth.	Jangada-brava		x		x	x		?	x		
Tiliaceae	<i>Luehea candicans</i> Mart. & Zucc.	Açoita-cavalo-estrela		x	x	x		x	nov/dez (1)		x	
Tiliaceae	<i>Luehea divaricata</i> Mart. & Zucc.	Açoita-cavalo-miúdo		x	x			x	dez/fev (1)		x	
Tiliaceae	<i>Luehea grandiflora</i> Mart. & Zucc.	Açoita-cavalo-graúdo	x	x	x			x	mai/jul (1)		x	
Tiliaceae	<i>Luehea paniculata</i> Mart. & Zucc.	Açoita-cavalo-amarelo		x	x			x	ago/set (2)		x	
Urticaceae	<i>Boehmeria caudata</i> Sw.	Urtiga-mansa		x					nov/dez (7)	x		
Verbenaceae	<i>Aloysia virgata</i> (Ruiz & Pav.) Pers.	Lixeira		x		x			ago/nov (1)	x		
Verbenaceae	<i>Vitex montevidensis</i> Cham.	Tarumã	x		x	x	x		out/dez (1)		x	
Vochysiaceae	<i>Callisthene fasciculata</i> Mart.	Carvão-branco*	x		x	x			ago/set (2)		x	

(1) LORENZI, 1992; (2) LORENZI, 2002; (3) TANNUS et al, 2006; (4) CARVALHO et al, 1999; (5) FIDALGO, 2002; (6) SOUZA et al 2003; (7) ANDREIS et al, 2002.

## 4.2 Conhecimento Etnobotânico

A tabela a seguir (Tabela 5) expõe os dados coletados a partir das entrevistas com os apicultores da Associação Municipal de Apicultores do município de Pedreira e reflete o conhecimento etnobotânico a respeito de espécies apícolas ocorrentes na região.

CONHECIMENTO ETNOBOTANICO DOS APICULTORES				
Familia	Nome Popular	Nome Científico	Nº de citações	Hábito
Myrtaceae	Eucalipto	<i>Eucaliptus sp.</i>	14	Arbóreo
Rutaceae	Laranja	<i>Citrus sp.</i>	11	Arbóreo
Asteraceae	Cambará	<i>Gochnatia polymorpha</i>	8	Arbóreo
Anacardiaceae	Mangueira	<i>Mangifera indica</i>	5	Arbóreo
Asteraceae	Alecrim-do-campo	<i>Baccharis dracunculifolia</i>	5	Arbóreo
Sterculiaceae	Astrapéia	<i>Dombeya tiliaefolia</i>	5	Arbóreo
Lauraceae	Abacate	<i>Persea americana</i>	4	Arbóreo
Myrtaceae	Goiaba	<i>Psidium guajava</i>	4	Arbóreo
Rutaceae	Limão	<i>Citrus sp.</i>	4	Arbóreo
Sapindaceae	Cipó-uva	<i>Serjania sp</i>	4	Cipó
Verbenaceae	Lixeira	<i>Aloysia virgata</i>	4	Arbóreo
Asteraceae	Assa-peixe	<i>Vernonia polyanthes</i>	3	Arbórea
Euphorbiaceae	Capixingui	<i>Croton floribundus</i>	3	Arbóreo
Gramineae	Brachiária	<i>Brachiaria sp.</i>	3	Herbáceo
Gramineae	Cana	<i>Saccharum sp.</i>	3	Cespitoso
Mimosaceae	Sansão-do-campo	<i>Mimosa caesalpiniaefolia</i>	3	Arbóreo
Myrtaceae	Jabuticabeira	<i>Myrciaria trunciflora</i>	3	Arbóreo
Rubiaceae	Café	<i>Coffea arabica</i>	3	Arbustivo
Bombacaceae	Catuaba-branca	<i>Eriotheca candolleana</i>	2	Arbóreo
Asteraceae	Carqueja	<i>Baccharis trimera</i>	2	Herbáceo
Euphorbiaceae	Sangra-d'água	<i>Croton urucurana</i>	2	Arbóreo
Leguminosae	Flamboyant	<i>Delonix regia</i>	2	Arbóreo
Myrtaceae	Pitanga	<i>Eugenia uniflora</i>	2	Arbóreo
Rosaceae	Maça	<i>Pirus malus</i>	2	Arbóreo
Apocynaceae	Jasmim	<i>Plumeria rubra</i>	1	Herbáceo
Arecaceae	Jerivá	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	1	Arbóreo
Asteraceae	Arnica	<i>Arnica Montana</i>	1	Herbáceo
Bignoniaceae	Cipó-de-são-joão	<i>Pyrostegia venusta</i>	1	Cipó
Curcubitaceae	Melão	<i>Cucumis melo</i>	1	Herbáceo
Euphorbiaceae	Coroa-de-cristo	<i>Euphorbia milli</i>	1	Arbustivo
Euphorbiaceae	Mandioca	<i>Manihot esculenta</i>	1	Arbustivo
Euphorbiaceae	Mamoninha-do-mato	<i>Mabea fistulifera</i>	1	Arbóreo
Euphorbiaceae	Pau-sangue	<i>Croton celtidifolius</i>	1	Arbóreo
Fabaceae	Candeia	<i>Stryphnodendron coriaceum</i>	1	Arbóreo
Graminea	Flor-de-cana	<i>Saccharum sp.</i>	1	Cespitoso
Graminea	Toco-de-cana	<i>Saccharum sp.</i>	1	Cespitoso
Gramineae	Milho	<i>Zea mayz</i>	1	Herbáceo
Leguminosae- Caesalpinioideae	Jatobá	<i>Hymenaea courbaril</i>	1	Arbóreo
Leguminosae-Mimosoideae	Angico-vermelho	<i>Anadenanthera macrocarpa</i>	1	Arbóreo
Leguminosae-Papilionoideae	Cabreúva	<i>Myroxylon peruiferum</i>	1	Arbóreo
Leguminosae-Papilionoideae	Caviúna	<i>Machaerium scleroxylum</i>	1	Arbóreo
Mimosaceae	Acácia-mangium	<i>Acacia-mangium</i>	1	Arbóreo
Mimosaceae	Pau-jacaré	<i>Piptadenia gonoacantha</i>	1	Arbóreo
Myrtaceae	Uvaia	<i>Eugenia pyriformis</i>	1	Arbóreo

Moraceae	Amora	<i>Morus nigra</i>	1	Arbóreo
Passifloraceae	Maracujá	<i>Passiflora alata</i>	1	Cipó
Rosaceae	Maça	<i>Pirus malus</i>	1	Arbóreo
Rubiaceae	Café	<i>Coffea arabica</i>	1	Arbustivo
Polygonaceae	Amor-agarradinho	<i>Antigonon leptopus</i>	1	Arbustivo
Rosaceae	Ameixa-amarela	<i>Eriobotrya japonica</i>	1	Arbóreo
Rutaceae	Murta	<i>Murraya exotica</i>	1	Arbóreo
Solanaceae	Berinjela	<i>Solanum melongena</i>	1	Herbáceo
Solanaceae	Marianeira	<i>Acnistus arborescens</i>	1	Arbustivo
Tiliaceae	Calabura	<i>Muntingia calabura</i>	1	Arbóreo
Verbenaceae	Pau-viola	<i>Cytharexylum myrianthum</i>	1	Arbóreo
Anacardiaceae	Aroeira-pimenteira	<i>Schinus terebinthifolius</i>	1	Arbóreo

Legenda

■	Espécie arbórea nativa	■	Espécie arbórea exótica	■	Arbustos, cipós, gramíneas
---	------------------------	---	-------------------------	---	----------------------------

Foram citadas pelos apicultores 23 espécies arbóreas nativas compreendendo 12 famílias botânicas: Anacardiaceae (aroeira-pimenteira), Arecaceae (jerivá), Asteraceae (cambará, vassourinha e assa-peixe), Bombacaceae (catuaba-branca), Euphorbiaceae (capixingui, sangra-d'água, mamoninha-do-mato e pau-sangue) Fabaceae (candeia), Leguminosae-Caesalpinoideae (jatobá), Leguminosae-Mimosoideae (angico-vermelho), Leguminosae-Papilonoideae (cabreúva e caviúna), Mimosaceae (sansão-do-campo e pau-jacaré), Myrtaceae (goiaba, jabuticabeira, pitanga e uvaia) e Verbenaceae (lixreira e pau-viola).

Em relação às espécies arbóreas exóticas foram citadas 13 espécies compreendendo 10 famílias botânicas: Anacardiaceae (Mangueira), Lauraceae (Abacate), Leguminosae (flamboyant), Mimosaceae (acácia-mangium), Myrtaceae (eucalipto), Moraceae (amora), Rosaceae (maçã e ameixa-amarela), Rutaceae (laranja, limão e murta), Sterculiaceae (astrapéia) e Tiliaceae (calabura).

As plantas citadas que não apresentam hábito arbóreo (gramíneas, arbustos e cipós) compreendem 16 espécies de 11 famílias botânicas: Apocynaceae (jasmim), Asteraceae (arnica e carqueja), Bignoniaceae (cipó-de-são-joão), Curcubitaceae (melão), Euphorbiaceae (coroa-de-cristo e mandioca), Gramineae (brachiária, cana-de-açúcar e milho), Passifloraceae (maracujá), Rubiaceae (café), Poligonaceae (amor-agarradinho), Sapindaceae (cipó-uva) e Solanaceae (berinjela e marianeira).

Na revisão bibliográfica referentes às espécies arbóreas nativas com potencial apícola de ocorrência natural no município foram selecionadas na

literatura 143 espécies florestais nativas com potencial apícola (fornecimento de resinas, néctar e pólen) compreendendo 34 famílias botânicas: Anacardiaceae, (gonçaleiro, guaritá, aroeira-de-bugre, aroeira-brava, aroeira-preta, assobieira, aroeira-pimenteira e peito-de-pombo), Apocynaceae (perobapoca, guatambú-café, guatambu-das-pedras e guatambu-branco), Araliaceae (maria-mole), Arecaceae (palmito-jussara e jerivá), Asteraceae (vassourinha, cambará, vassourão-branco e assa-peixe), Bignoniaceae (ipê-roxo-da-mata e ipê-roxo-de-bola), Bombacaceae (paineira-rosa), Boraginaceae (café-de-bugre louro-pardo e guajuvira), Burseraceae (almecegeuira), Caesalpinaceae (pata-de-vaca, pata-de-vaca-lisa, copaíba, alecrim-de-campinas, jatobá, canafístula, amendoim-bravo, guapuruvu e passuaré-do-litoral), Clethraceae (cajuja), Clusiaceae (bacupari) Combretaceae (capitãozinho), Euphorbiaceae (tapiá-miúdo, capixingui, sangra-d'água, tamanqueira, pau-de-leite, guaraiúva), Fabaceae (louveira, canafístula-brava, eritrina, embirinha-de-sapo, embira-de-sapo e embirona-de-sapo, embira-sapo-preta, guaiçara, bico-de-pato, cateretê, caviúna, sapuvinha, óleo-pardo, cabreúva, olho-de-cabra, pau-pereira, jacarandá-branco, coração-de-negro, aldrago e faveiro), Flacoutiaceae (cambroé, guaçatonga, guaçatonga-preta, guaçatonga-das-pedras e lagarteira), Lauraceae (canela-frade, canela-lageana e canela-rosa), Lecythidaceae (jequitibá-branco e jequitibá-rosa), Melastomaceae (jaracatião), Meliaceae (cedro-rosa, marinheiro e catiguá-cega-machado), Mimosaceae (monjoleiro, farinha-seca, angico-vermelho, angico-preto, tamboril, tambuvê, ingá-cipó, ingá-branco, ingá-feijão, ingá-banana, chico-pires, espinho-de-maricá, bracatinga, angico-da-mata, pau-jacaré e tataré), Monimiaceae (café-fedido), Myrcinaceae (capororoquina e capororoca), Myrtaceae (murta-brasileira, araçarana, guabiroba-da-serra, sete-capotes, guabiroba-crespa, gabiroba, grumixama, guamirim-pitanga, cereja-do-rio-grande, uvaia, laranjinha-do-mato, pitanga, aberta-guela, batinga-preta, cambuí-vermelho, goiabeira-brava, gaubiju, louro-cravo, jabuticaba, araçá-amarelo, goiaba, araçá-vermelho e araçá-roxo), Phytolaceae (pau-d'alho e agulheiro), Rhamnaceae (saraguaji-amarelo), Rubiaceae (quina-de-são-paulo e pau-marfim), Rutaceae (mamoninho, guarantã e osso-de-burro), Sapindaceae (chal-chal, camboatã,

arco-de-peneira e vassoura-vermelha), Sapotaceae (guatambu-de-sapo), Sterculiaceae (mutambo), Tiliaceae (pau-jangada, jangada-brava, açoita-cavalo-estrela, açoita-cavalo-miúdo, açoita-cavalo-graúdo e açoita-cavalo-amarelo), Urticaceae (urtiga-mansa), Verbenaceae (lixeira e tarumã) e Vochysiaceae (carvão-branco) (SÃO PAULO, 2004).

Das 143 espécies selecionadas em levantamento bibliográfico apenas 16 espécies foram citadas pelos apicultores: cambará, vassourinha, goiaba, lixeira, assa-peixe, capixingui, jabuticaba, sangra-d'água, pitanga, jerivá, jatobá, angico-vermelho e cabreúva, pau-jacaré, uvaia e aroeira-pimenteira. As espécies que não constam no levantamento bibliográfico e que foram citadas pelos apicultores são 7: sansão-do-campo, catuaba-branca, mamoninha-do-mato, pau-sangue, candeia e pau-viola.

Foi comparado o conhecimento etnobotânico a respeito das espécies arbóreas nativas com potencial apícolas dos 16 apicultores entrevistados e o conhecimento registrado em literatura. As espécies arbóreas nativas com potencial apícola que ocorrem naturalmente na região somam 143 espécies, em contrapartida às 23 espécies arbóreas nativas citadas pelos apicultores. As espécies que foram citadas pelos apicultores e que também constam no levantamento bibliográfico são representadas por 7 espécies.

Esses dados revelam a perda do conhecimento etnobotânico dos apicultores entrevistados e também a necessidade de se implantar reflorestamentos e sistemas agroflorestais que utilizem as espécies relacionadas a partir da compilação de dados obtidas na literatura, e que atendam as necessidades dos agricultores, a partir daí então promover a reconstrução do conhecimento etnobotânico dos apicultores bem como a recuperação de áreas degradadas e implantação de SAF's com potencial apícola.

#### **4.3 Modelos de Sistemas Agroflorestais com Potencial Apícola**

Combinando o conhecimento e informações sobre a região serão apresentadas as propostas de modelos de sistemas agroflorestais desenhados

levando-se em conta a legislação ambiental vigente, tanto no âmbito estadual como federal e situações comumente encontradas não só no município de Pedreira como em muitas cidades da região.

#### **4.3.1 – Sistemas Agroflorestais com Potencial Apícola em Área de Preservação Permanente na pequena propriedade ou posse rural familiar**

Para elaboração do presente desenho de SAF foi considerada uma situação hipotética, no entanto bastante comum no município de Pedreira e também na região, áreas de preservação permanente desprovidas de vegetação. Uma área de preservação permanente (APP) de acordo com o inciso I da letra “a” do artigo 2º da Lei Federal 4771/65, ou seja um córrego com menos de 10 metros de largura com área de preservação permanente de 30 metros. A área apresenta cobertura vegetal composta por gramíneas e está sendo utilizada como área de pastagem de gado. A área total a ser recuperada é de 10.020 m<sup>2</sup>.

De acordo com a Resolução SMA 44 de 6 de junho de 2008, o Sistema agroflorestal nesta situação deverá contemplar um percentual máximo de 50 % dos indivíduos de espécies exóticas no total das árvores e arbustos, não mais do que 25% da mesma espécie, densidade de plantio de espécies arbóreas e arbustivas de no mínimo 1.000 plantas/ha, considerando diferentes idades e tamanhos, com pelo menos 500 árvores nativas/ha, não utilização da área para pastejo direto, sendo permitida, no caso de sistemas silvopastoris, a colheita de forrageiras para fornecimento fora da área onde está implantado o Sistema Agroflorestal

Conforme apresentado na figura 3, o SAF proposto para essa situação hipotética compreenderia o plantio de 1670 árvores por ha utilizando-se espaçamento 3x2 sendo que 835 árvores seriam exóticas e 835 nativas. Seriam plantadas em 10 linhas de 3 metros de largura paralelamente ao córrego (APP) e 167 linhas de 2 metros de largura no sentido perpendicular ao córrego, para facilitar o manejo da área uma vez que é possível que se

implante culturas anuais ou bianuais ou o plantio de espécies forrageiras para fornecimento de alimento ao gado até a área estar sombreada.

As espécies exóticas propostas são o *Eucalyptus grandis* e *Eucalyptus citriodora* que são espécies apícolas, madeireiras e também fornecedoras de lenha de excelente qualidade. Seriam plantadas 418 plantas de cada espécie a partir da 2ª cota de 15 metros da área de preservação permanente e poderiam ser cortadas visando a obtenção de lenha e ou madeira, observando-se o ciclo produtivo de cada espécie. As nativas compreenderiam 835 plantas de 30 espécies sendo que 27 espécies do montante geral espécies seriam zoocóricas e representariam 90 % do total de mudas plantadas. As árvores nativas seriam plantadas na 1ª cota de 15 metros, próximo ao curso d'água.

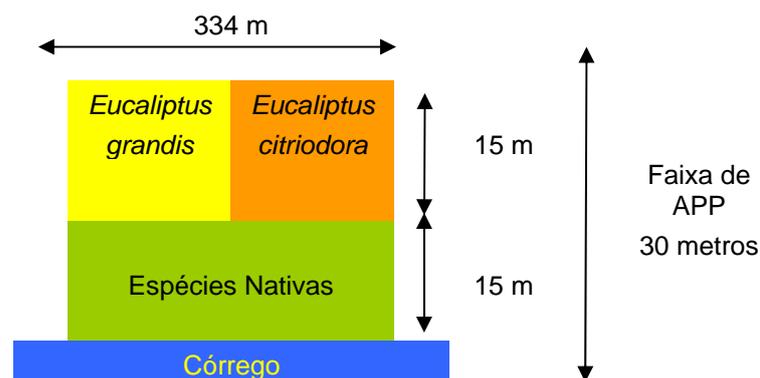


Figura 2: Desenho de SAF em APP

#### 4.3.1.1 Seleção de Espécies Nativas

As espécies foram selecionadas (Tabela 6) considerando como parâmetro inicial a floração nos meses da seca (maio, junho, julho, agosto e setembro) a fim de potencializar a produção de mel, no entanto foi levado em conta outros usos em potencial como geração de lenha, madeira, alimento à fauna, e também a possibilidade de utilização de frutas ocorrentes na mata atlântica a fim de se gerar renda ao homem do campo através da exploração de tais espécies. Se é possível explorar as frutas do cerrado porque não explorar as frutas da mata atlântica?

Tabela 6: Espécies Florestais Nativas Para SAF em APP. Adaptado de São Paulo, 2004.

PIONEIRAS									
NOME CIENTÍFICO	NOME COMUM	PRINCIPAIS USOS						FLORAÇÃO	Nº DE MUDAS
		FRU	LEN	MAD	ORN	ARB	MED		
<i>Lithraea brasiliensis</i>	Aroeira-de-bugre	x		x				set/out (1)	35
<i>Machaerium paraguayense</i>	Cateretê			x				abril/jul (1)	35
<i>Machaerium scleroxylum</i>	Caviúna			x	x			nov/jan (1)	35
<i>Lithraeae molleoides</i>	Aroeira-brava	x	x	x				ago/set (1)	35
<i>Parapiptadenia rigida</i>	Angico-da-mata			x	x	x		nov/jan (1)	35
<i>Campomanesia eugenioides</i>	Guabiroba-da-serra	x		x				out/nov (2)	35
<i>Pimenta psedocaryphyllus</i>	Louro-cravo	x	x	x	x			dez/jan (2)	35
<i>Myrcia selloi</i>	Cambuí-vermelho	x		x	x	x		nov/dez (2)	35
<i>Myracrodruon urundeuva</i>	Aroeira-preta	x		x			x	jun/jul (2)	35
<i>Psidium rufum</i>	Araçá-roxo	x		x				ago/set (2)	35
<i>Erythrina mulungu</i>	Eritrina	x	x		x	x	x	jul/set (1)	34
<i>Casearia silvestris</i>	Guaçatonga	x			x	x	x	jun/ago (1)	34
Nº de espécies: 12								Total	418
SECUNDÁRIAS									
NOME CIENTÍFICO	NOME COMUM	PRINCIPAIS USOS						FLORAÇÃO	Nº DE MUDAS
		FRU	LEN	MAD	ORN	ARB	MED		
<i>Aspidosperma cylindrocarpum</i>	Peroba-poca	x	x	x	x			set/nov (1)	21
<i>Garcinia gardneriana</i>	Bacupari	x		x	x			ago/set	21
<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	Gabiroba	x		x				set/nov (1)	21
<i>Eugenia brasiliensis</i>	Grumixama	x	x	x				set/nov (1)	21
<i>Eugenia florida</i>	Guamirim-pitanga	x	x	x	x			ago/set (2)	21
<i>Eugenia pyriformis</i>	Uvaia	x		x	x			ago/set (1)	21
<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	Gabiroba	x		x				set/nov (1)	21
<i>Cordia trichotoma</i>	Louro-pardo	x		x				abr/jul (1)	21
<i>Myrciaria trunciflora</i>	Jabuticaba	x		x	x			jun/dez (1)	21
<i>Cedrela fissilis</i>	Cedro-rosa	x		x			x	ago/set (1)	20
<i>Persea pyrifolia</i>	Canela-rosa	x		x				out/nov (1)	20
Nº de espécies: 12								Total	250
CLÍMAX									
NOME CIENTÍFICO	NOME COMUM	PRINCIPAIS USOS						FLORAÇÃO	Nº DE MUDAS
		FRU	LEN	MAD	ORN	ARB	MED		
<i>Copaifera landgsdorfii</i>	Copaíba	x		x	x	x	x	dez-mar (1)	28
<i>Cariniana estrellensis</i>	Jequitibá-branco	x		x	x	x		out/dez (1)	28
<i>Cariniana legalis</i>	Jequitibá-rosa	x		x		x		dez/fev (1)	28
<i>Hymenaea courbaril</i>	Jatobá	x	x	x	x	x		out/dez (1)	28
<i>Esenbeckia febrifuga</i>	Mamoninho	x	x	x		x		ago/nov (2)	28
<i>Esenbeckia leiocarpa</i>	Guarantã	x	x	x	x			set/jan (1)	27
Nº de espécies: 6								Total	167

(1) LORENZI, 1992; (2) LORENZI, 2002; Legenda: FRU: frutas/ LEN: lenha/ MAD: madeira/ ORN: ornamental/ ARB: arborização/ MED: medicinal.

Foi considerado ainda a conservação da biodiversidade e o manejo florestal sustentado das espécies madeireiras e frutíferas uma vez que a situação pretendida é o manejo da floresta ao longo do tempo.

#### 4.3.1.2 Esquema de Plantio das Espécies Nativas

Para a situação apresentada foi considerado o plantio na 1ª cota da área onde seriam plantadas 835 mudas de 30 espécies nativas em uma área de 5.010 m<sup>2</sup> (metade da área), sendo 12 espécies pioneiras representando 50% das mudas (418 mudas), 12 espécies secundárias representando 30% das mudas (250 mudas) e 6 espécies clímax representando 20% das mudas (167 mudas).

O esquema de plantio (Figura 4) e distribuição das mudas em campo considera a sucessão ecológica natural das espécies e por isso foram consideradas os 3 grupos ecológicos (pioneiras, secundárias e clímax) distribuídos no campo da seguinte forma:

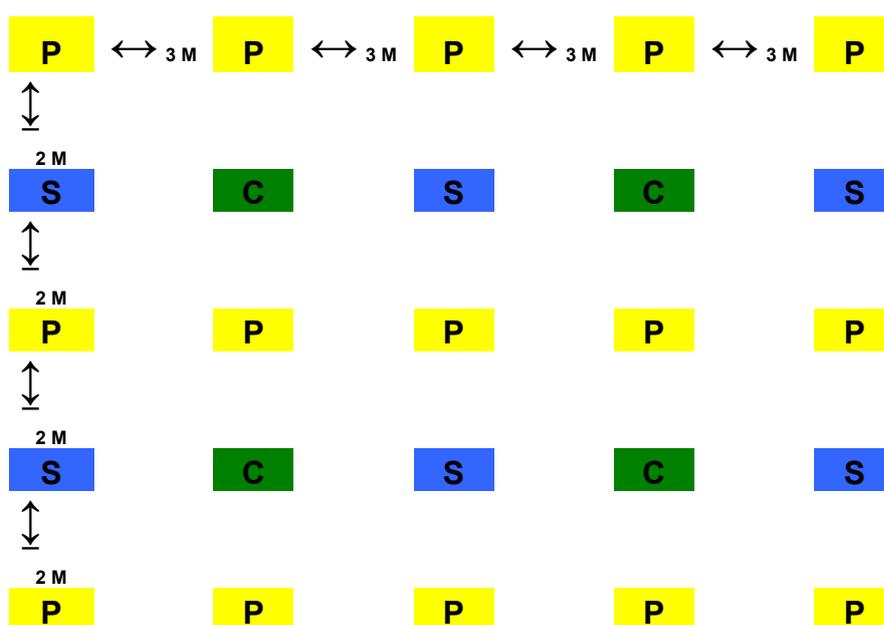


Figura 4: Esquema de plantio de espécies nativas em APP

P= Espécies Pioneiras / S= Espécies Secundárias / C= Espécies Clímax

#### 4.3.1.3 Esquema de Plantio de Espécies Exóticas

O esquema de plantio das espécies exóticas é semelhante ao das espécies nativas, (Figura 5) no entanto o plantio será realizado na 2ª cota da área de preservação permanente. A área compreende 5.010 m<sup>2</sup> onde serão plantadas 418 mudas de *Eucalyptus grandis* e 417 mudas de *Eucalyptus citriodora*, sendo que a área do plantio de cada espécie corresponde a metade da área da 2ª cota da APP, ou seja, 2505 m<sup>2</sup>.

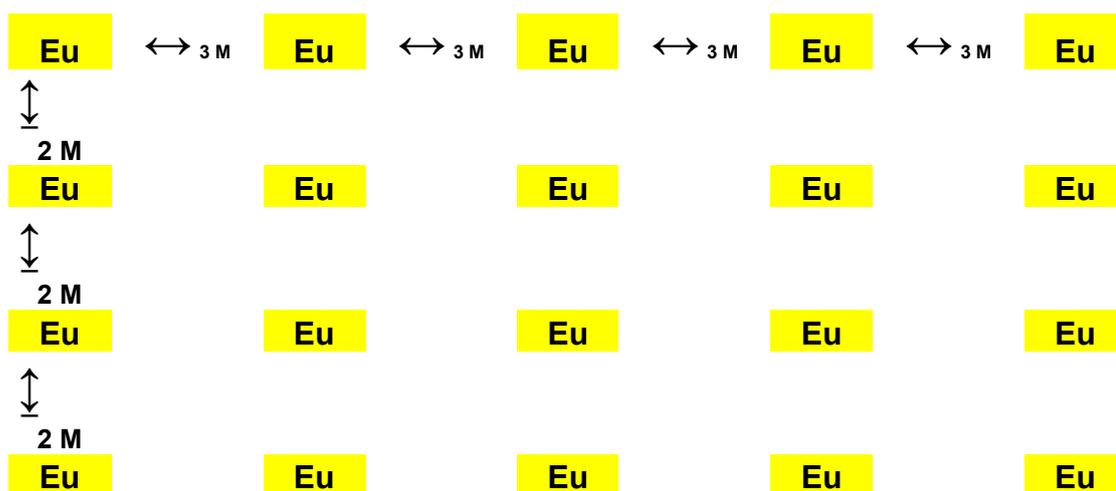


Figura 5: Esquema de plantio de espécies exóticas em APP

Eu: Eucalipto

#### 4.3.2 - Sistemas Agroflorestais com Potencial Apícola em Reserva Legal

Para elaboração do presente desenho de SAF em Reserva Legal também foi considerada uma situação hipotética, no entanto bastante comum no município de Pedreira e também na região, propriedades rurais desprovidas de vegetação na Reserva Legal, parcial ou totalmente. A área considerada para a recomposição da Reserva Legal compreende 10,2 ha (100.200 m<sup>2</sup>)

sendo composta sua cobertura vegetal apenas por gramíneas. O desenho apresentado considerou o plantio total de mudas no 1º ano de manejo em área com vegetação em estágio pioneiro (pastagem) sem a presença de árvores ou arbustos.

Referente à utilização de Sistemas Agroflorestais nas Reservas Legais os parâmetros legais são muito semelhantes tanto para a pequena propriedade ou posse rural familiar como para grande propriedades, sendo as diferenças o número de espécies florestais nativas a serem utilizadas que no primeiro caso é de 30 espécies e no segundo é de 50 espécies e impedimento do replantio de espécies arbóreas exóticas na Reserva Legal, findo o ciclo de produção do plantio inicial.

Para a elaboração do desenho proposto foi considerada a utilização de 50 espécies florestais nativas, pois o mesmo pode ser utilizado também na pequena propriedade ou posse rural familiar.

Outros aspectos que foram observados foram a manutenção de densidade de plantio de espécies arbóreas de no mínimo 600 (seiscentos) indivíduos por hectare, adoção de percentual máximo de espécies arbóreas exóticas (metade das espécies), adoção de número máximo de indivíduos de espécies arbóreas exóticas (metade dos indivíduos ou a ocupação de metade da área) e manutenção de número mínimo de 50 espécies arbóreas nativas de ocorrência regional, sendo pelo menos 10 (dez) zoocóricas, devendo estas últimas representar 50% (cinquenta por cento) dos indivíduos.

#### **4.3.2.1 Seleção de Espécies Nativas**

A seleção de espécies florestais nativas (Tabela 7) propostas para o Sistema Agroflorestal em Reserva Legal considerou o potencial melífero das mesmas, bem como outros usos em potencial como geração de lenha, madeira, alimento à fauna e a possibilidade de utilização de frutas ocorrentes na mata atlântica. Há ainda a possibilidade de serem empregadas espécies nativas que não ocorrem no bioma mata atlântica, com a seringueira (*Hevea brasiliensis*), em substituição às espécies exóticas.

Tabela 7: Espécies Florestais Nativas Para SAF em Reserva Legal. Adaptado de CATI, 2004.

SECUNDÁRIAS									
NOME CIENTÍFICO	NOME COMUM	PRINCIPAIS USOS						FLORAÇÃO	Nº DE MUDAS
		FRU	LEN	MAD	ORN	ARB	MED		
<i>Aspidosperma cylindrocarpum</i>	Peroba-poca	x	x	x	x			set/nov (1)	167
<i>Tabebuia impetiginosa</i>	Ipê-roxo-de-bola		x	x	x	x		mai/ago (1)	167
<i>Cordia trichotoma</i>	Louro-pardo	x		x				abr/jul (1)	167
<i>Patagonula americana</i>	Guajuvira		x	x	x			set/nov (1)	167
<i>Garcinia gardneriana</i>	Bacupari	x		x	x			ago/set	167
<i>Platycomus regnelli</i>	Pau-pereira	x		x	x			fev/abr (1)	167
<i>Platypodium elegans</i>	Jacarandá-branco		x	x	x			set/nov (1)	167
<i>Persea pyrifolia</i>	Canela-rosa	x		x				out/nov (1)	167
<i>Miconia cinnamomifolia</i>	Jacatirão	x		x				nov/jan (1)	167
<i>Cedrela fissilis</i>	Cedro-rosa	x		x			x	ago/set (1)	167
<i>Trichilia claussoni</i>	Catiguá-cega-machado	x		x				ago/out (1)	167
<i>Campomanesia guazumaefolia</i>	Sete-capotes	x	x	x	x	x		out/nov (1)	167
<i>Campomanesia neriifolia</i>	Guabiroba-crespa	x		x	x			set/nov (2)	167
<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	Gabiroba	x		x				set/nov (1)	167
<i>Eugenia brasiliensis</i>	Grumixama	x	x	x				set/nov (1)	167
<i>Eugenia florida</i>	Guamirim-pitanga	x	x	x	x			ago/set (2)	167
<i>Eugenia involucrata</i>	Cereja-do-rio-grande	x		x	x	x		set/nov (1)	167
<i>Eugenia pyriformis</i>	Uvaia	x		x	x			ago/set (1)	167
<i>Eugenia speciosa</i>	Laranjinha-do-mato	x		x	x	x		?	167
<i>Eugenia uniflora</i>	Pitanga	x	x	x	x			ago/nov (1)	167
<i>Myrciaria trunciflora</i>	Jabuticaba	x		x	x			jun/dez (1)	167
<i>Rhamnidium elaeocarpus</i>	Saraguaji-amarelo	x		x	x			out/nov (1)	167
<i>Luehea grandiflora</i>	Açoita-cavalo-graúdo	x	x	x			x	mai/jul (1)	167
<i>Luehea paniculata</i>	Açoita-cavalo-amarelo		x	x			x	ago/set (2)	167
<i>Vitex montevidensis</i>	Tarumã	x		x	x	x		out/dez (1)	167
<i>Callisthene fasciculata</i>	Carvão-branco*	x		x	x			ago/set (2)	167
<i>Cupania vernalis</i>	Arco-de-peneira	x	x					mar/mai (1)	167
CLÍMAX									
NOME CIENTÍFICO	NOME COMUM	PRINCIPAIS USOS						FLORAÇÃO	Nº DE MUDAS
		FRU	LEN	MAD	ORN	ARB	MED		
<i>Astronium fraxinifolium</i>	Gonçalo-alves			x	x			set/nov (1)	167
<i>Aspidosperma ramiflorum</i>	Guatambu-café			x	x	x		out/dez (1)	167
<i>Aspidosperma riedelii</i>	Guatambu-das-pedras		x	x				set/nov (2)	167

<i>Aspidosperma subicanum</i>	Guatambu-branco			x				set/nov (1)	167
<i>Euterpe Edulis</i>	Palmito-juçara				x	x		jun/ago (1)	167
<i>Tabebuia avellanedae</i>	Ipê-roxo-da-mata			x	x	x	x	dez-mar (1)	167
<i>Copaifera landgsdorfii</i>	Copaiba	x		x	x	x	x	out/nov (1)	167
<i>Holocalyx balansae</i>	Alecrim-de-campinas	x		x	x	x		out/dez (1)	167
<i>Hymenaea courbaril</i>	Jatobá	x	x	x	x	x		out/nov (1)	167
<i>Sclerobium denudatum</i>	Passuaré-do-litoral			x	x			dez/fev (1)	167
<i>Luetzelburgia auriculata</i>	Guaíçara				x			set/out (1)	167
<i>Myrocarpus frondosus</i>	Óleo-pardo			x	x		x	jul/set (1)	167
<i>Myroxylum periferum</i>	Cabreúva			x	x	x	x	out/nov (1)	167
<i>Ormosia arborea</i>	Olho-de-cabra			x	x	x		out/dez (1)	167
<i>Cariniana estrellensis</i>	Jequitibá-branco	x		x	x	x		dez/fev (1)	167
<i>Cariniana legalis</i>	Jequitibá-rosa	x		x		x		out/nov (1)	167
<i>Myrcianthes pungens</i>	Guabiju	x		x	x			out/dez (2)	167
<i>Psidium myrtoides</i>	Araçá-vermelho	x	x					ago/set (2)	167
<i>Alseis floribunda</i>	Quina-de-São Paulo			x	x			set/nov (1)	167
<i>Balforodendron riedelianum</i>	Pau-marfim		x	x	x			ago/nov (2)	167
<i>Esenbeckia febrifuga</i>	Mamoninho	x	x	x			x	set/jan (1)	167
<i>Esenbeckia leiocarpa</i>	Guarantã	x	x	x	x			set/nov (1)	167
<i>Chrysophyllum gonocarpum</i>	Guatambu-de-sapo	x			x			set/nov (1)	167

(1) LORENZI, 1992; (2) LORENZI, 2002; Legenda: FRU: frutas/ LEN: lenha/ MAD: madeira/ ORN: ornamental/ ARB: arborização/ MED: medicinal.

#### 4.3.2.2 Esquema de Plantio Misto (nativas e exóticas)

A tabela 6 ilustra a situação apresentada. Foi considerada uma área de 100.200 m<sup>2</sup> de forma que haveria o plantio de 16.700 mudas, sendo 8350 mudas de *Eucalyptus grandis* consorciadas com 8350 de árvores nativas utilizando espaçamento de 3 metros entre linhas e 2 metros entre plantas tendo assim uma densidade de 1667 mudas por ha. O eucalipto fará a vez das espécies pioneiras sombreando as espécies florestais nativas secundárias e clímax com o objetivo de exploração sustentável.

Os eucaliptos serão manejados em três ciclos de 6 anos, para produção de mourões e em seu ultimo ciclo, serão plantadas ou conduzidas (regeneração natural) espécies nativas variadas objetivando a diversidade genética de espécies.

Neste caso o objetivo é desenvolver uma floresta que concilie a conservação da biodiversidade com o manejo sustentável para exploração de madeiras de lei, lenha, e frutas silvestres aliada a atividade de apicultura, que potencializa a produção das frutas. Dentro deste sistema ao longo dos ciclos de cortes será conduzida a regeneração natural buscando sempre a existência de sub-bosque em estágios iniciais e médios de regeneração natural.

As espécies nativas plantadas para produção de madeira de lei serão retiradas do sistema 20, 25 e 30 anos após seu plantio de acordo com a espécie e o desenvolvimento obtido. Depois de retirada a árvore adulta, será plantada uma substituta em seu lugar que crescerá na clareira formada e conduzida. Esta nova árvore crescerá em busca do sol aproveitando a clareira formada e a matéria orgânica existente debaixo do solo, deixada pela árvore retirada.

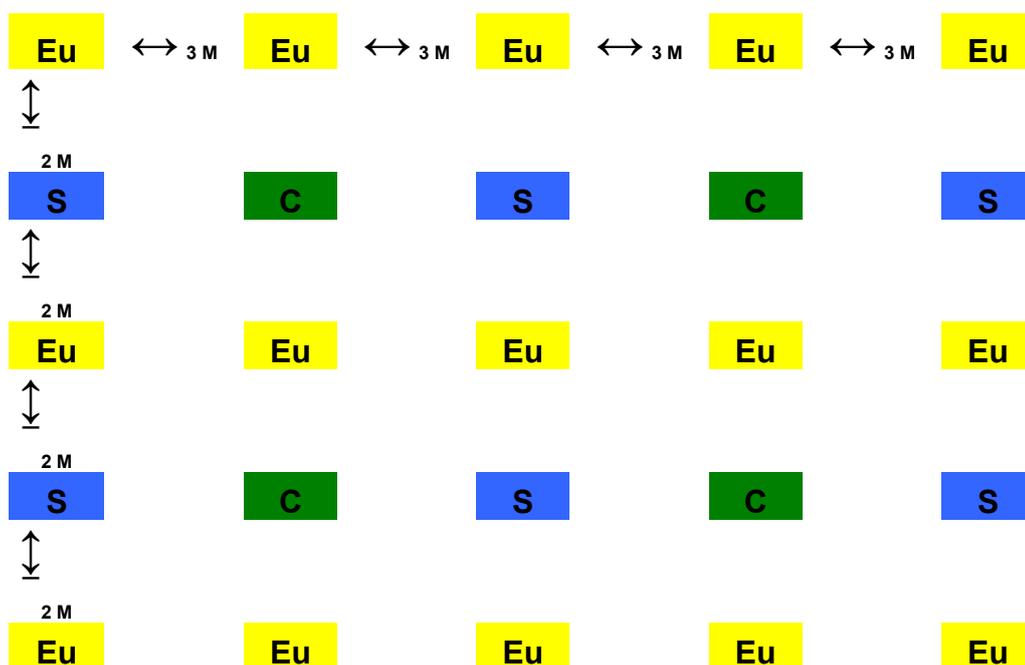


Figura 6: Esquema de plantio de essências nativas e exóticas na Reserva Legal.

Eu= Eucalipto / S= Espécies Secundárias / C= Espécies Clímax

#### **4.4 Custos de Implantação e Rendimentos Esperados**

A seguir são apresentadas as tabelas 8 e 9. A primeira refere-se aos custos e rendimentos esperados para o plantio e colheita de eucalipto em uma área de 1 ha.

A segunda é referente a implantação de um reflorestamento com espécies nativas em uma área de 1 ha também. As tabelas foram baseadas no trabalho de Rodighieri et al (2005), no entanto variáveis como preço de mudas, valor da mão-de-obra, preço de insumos, valor pago pela madeira e lenha, foram ajustados levando em conta informações colhidas em campo recentemente, para tanto foram consultados silvicultores, prestadores de serviço da área florestal, viveiros da região e casas de agricultura de alguns municípios.

Tabela 8: Indicadores de custos (R\$/ha), produtividade (m<sup>3</sup>/ha), valor da produção (R\$/ha) de *Eucaliptus sp.* Adaptado de Rodighieri et al (2005).

Variáveis	Unidade	Valor unitário (R\$)	Ano 1		Ano 2		Ano 3		Ano 4		Ano 6, 12 e 20	
			Qde.	Total	Qde.	Total	Qde.	Total	Qde.	Total	Qde.	Total
<b>1. Preparo da área</b>	Hora-trator	50	4	<b>200</b>	0	0	0	0	0	0	0	0
Aração	Hora-trator	II	2	100	0	0	0	0	0	0	0	0
Gradagem	Hora-trator	II	1	50	0	0	0	0	0	0	0	0
Subsolagem	Hora-trator	II	1	50	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>2. Insumos</b>				<b>962,8</b>		<b>200</b>		<b>200</b>		<b>200</b>	0	0
Formicidas	Kg.	14	2	28	0	0	0	0	0	0	0	0
Mudas	Unidade	0,4	1670	668	0	0	0	0	0	0	0	0
Mudas (10% replantio)	Unidade	0,4	167	66,8	0	0	0	0	0	0	0	0
Fertilizante químico	Kg.	1	200	200	200	200	200	200	200	200	0	0
<b>3. Mão-de-obra</b>	Homem-dia	30	12	<b>360</b>	<b>9</b>	<b>270</b>	<b>8</b>	<b>240</b>	<b>6</b>	<b>180</b>	0	0
Combate as formigas	Homem-dia	II	1	30	0	0	0	0	0	0	0	0
Adubação	Homem-dia	II	1	30	1	30	1	30	1	30	0	0
Plantio	Homem-dia	II	5	150	0	0	0	0	0	0	0	0
Capina manual	Homem-dia	II	5	150	4	120	3	90	2	60	0	0
Desrama (poda)	Homem-dia	II	0	0	4	120	4	120	3	90	0	0
<b>4. Custo total (1+2+3)</b>				<b>1523</b>		<b>470</b>		<b>440</b>		<b>380</b>		<b>0</b>
<b>5. Produção e Renda</b>												
Lenha para energia (6º ano - 1º desbaste)	<b>M³/R\$</b>	<b>30</b>									<b>140</b>	<b>4.200</b>
Madeira para Serraria (12º ano - 2º desbaste)	<b>M³/R\$</b>	<b>50</b>									<b>280</b>	<b>14.000</b>
Madeira para Serraria (20º ano - 3º desbaste)	<b>M³/R\$</b>	<b>100</b>									<b>380</b>	<b>38.000</b>
<b>6. Total</b>	<b>M³/R\$</b>										<b>800</b>	<b>56900</b>

Tabela 9: Indicadores de Custos Para o Reflorestamento com Espécies Nativas para Região de Pedreira – SP. Adaptado de Rodighieri et al (2005).

Indicadores de Custos para o Reflorestamento com espécies nativas para Região de Pedreira-SP											
Variáveis	Unidade	Valor unitário (R\$)	Ano 1		Ano 2		Ano 3		Ano 4		Total
			Qde.	Total	Qde.	Total	Qde.	Total	Qde.	Total	
<b>1. Preparo da área</b>	Hora-trator	50	4	<b>200</b>	0	0	0	0	0	0	
Aração	Hora-trator	II	2	100	0	0	0	0	0	0	
Gradagem	Hora-trator	II	1	50	0	0	0	0	0	0	
Subsolagem	Hora-trator	II	1	50	0	0	0	0	0	0	
<b>2. Insumos</b>			<b>2784</b>		<b>234</b>						
Mudas tubete	Unidade	1,4	1667	2334	0	0	0	0	0	0	
Mudas (10% replantio)	Unidade	1,4	0	0	167	234	0	0	0	0	
Adubação orgânica	Ton.	30	15	450	0	0	0	0	0	0	
<b>3. Mão-de-obra</b>	Homem-dia	30	12	<b>480</b>	6	<b>150</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	
Combate as formigas	Homem-dia	II	1	30	0	0	0	0	0	0	
Adubação orgânica	Homem-dia	II	5	150	0	0	0	0	0	0	
Replantio	Homem-dia	II	5	150	2	30	0	0	0	0	
Capina manual	Homem-dia	II	5	150	4	120	0	0	0	0	
<b>4. Custo total (1+2+3)</b>			<b>3947</b>		<b>384</b>		<b>0</b>		<b>0</b>		<b>4331</b>

O custo estimado para o reflorestamento e a manutenção da monocultura de eucalipto em 1 ha num período de 4 anos é de R\$ 2.813,00 (dois mil oitocentos e treze reais), em contrapartida, no 6º ano há um lucro de R\$ 4.200,00 (quatro mil e duzentos reais) cobrindo os custos da implantação e manejo da área até o 1º desbaste. Já o custo para o reflorestamento e manutenção da mesma área pelo mesmo período com espécies nativas seria de R\$ 4.331,00 (quatro mil trezentos e trinta e um reais). Ocorre se que se área for maior os custos diminuem progressivamente, então se reflorestada uma área consorciada com eucalipto e espécies nativas os custos se diluem.

A utilização da apicultura como aliada na geração de renda e no aumento da produtividade das espécies vegetais, seja elas florestais ou agrícolas, é uma realidade já comprovada.

A dificuldade encontrada para encontrar financiamentos que ofereçam um período de carência compatível com o crescimento das espécies florestais nativas com potencial utilização da madeira pode ser compensado, ao menos em parte, pela renda gerada pelo plantio de eucalipto consorciado no sistema. O eucalipto gerará renda através da comercialização da lenha gerada no 1º desbaste diminuindo os custos de implantação do reflorestamento com espécies nativas. Há ainda a possibilidades de nos dois primeiros anos as entrelinhas serem implantadas culturas agrícolas como milho, mandioca, entre outras culturas anuais.

Os ciclos de desbastes de espécies nativas e do eucalipto são distintos, mas o desenho do sistema agroflorestal é a chave para o manejo da área ao longo do tempo. Não há um desenho específico para os SAF's devido a diferentes focos que podem ser dados à incorporação dos indivíduos arbóreos no sistema, mas é fato que

os mesmo contribuem para o aumento da renda na propriedade rural direta e indiretamente.

A possibilidade de incrementar a paisagem agrícola adicionando o componente arbóreo é comprovadamente viável economicamente e ecologicamente pelas interações sinérgicas geradas no sistema e também socialmente justa, pois prevê a fixação do homem no campo através da geração de renda.

No entanto a cultura de se plantar árvores nativas e mesmo a atividade da apicultura não é uma realidade na maioria das propriedades rurais da região, fato inexplicável devido ao Estado de São Paulo consumir em torno de 65% da madeira proveniente da floresta amazônica. A pressão imobiliária que muitas propriedades rurais sofrem através do assédio da indústria canavieira para arrendarem suas terras, os grandes latifúndios de criação de gado que não têm sequer uma só árvores em seus pastos, contribuem para que o aumento do alimento na região seja contínuo, pois as áreas agriculturáveis são tomadas por monoculturas que buscam apenas o lucro e não a sustentabilidade.

## 5 CONCLUSÕES

Os sistemas agroflorestais com potencial apícola são passíveis de serem executados considerando a multifuncionalidade a que servem, desde os aspectos legais, ecológicos, econômicos e sociais, como tecnicamente.

Pode haver diversas variações de desenhos de Sistemas Agroflorestais levando em conta o rol de espécies selecionadas, distribuição espacial dos componentes do sistema, técnicas de manejo e escala temporal e o principal, o foco do sistema.

A situação proposta prevê a otimização do sistema através da exploração de lenha e madeira e também da utilização dos serviços ambientais prestados pelas abelhas além da produção do mel, fazendo com que haja sinergia entre os diferentes componentes do sistema, e ainda diminuindo os custos de implantação e aumento de renda com a otimização de plantas com potencial apícola.

As espécies florestais com potencial apícola que ocorrem na região são passíveis de serem implantadas em projetos de reflorestamento com caráter preservacionista, como em áreas de preservação permanente, mas também podem ser plantadas com outros objetivos, como a exploração de frutas nativas da mata atlântica, exploração de madeira sob regime florestal sustentado, exploração de espécies ornamentais como orquídeas e bromélias nativas cultivadas à sombra de áreas reflorestadas entre outros possíveis usos e arranjos produtivos.

Em relação ao conhecimento etnobotânico do grupo de apicultores registrado na pesquisa, das 143 espécies selecionadas em levantamento bibliográfico apenas

16 espécies foram citadas pelos apicultores, porém 7 espécies que não constam no levantamento bibliográfico foram citadas, totalizando 23 espécies arbóreas.

Esses dados revelam a perda do conhecimento etnobotânico dos apicultores entrevistados e também a necessidade de se implantar reflorestamentos e sistemas agroflorestais que utilizem as espécies relacionadas a partir da compilação de dados obtidas na literatura, e que atendam as necessidades dos agricultores, a partir daí então promover a reconstrução do conhecimento etnobotânico dos apicultores bem como a recuperação de áreas degradadas e implantação de SAF's com potencial apícola.

## 6. LITERATURA CITADA

AB'SABER A. N. A evolução geomorfológica. In: A Baixada Santista: aspectos geográficos (As bases físicas). São Paulo., 1965.

ALMEIDA, F. F. M. Os fundamentos geológicos do relevo paulista. Boletim do Instituto de Geologia. São Paulo. EDUSP, 1964.

ALTIERI, M. A. Agroecologia: as bases científicas da agricultura alternativa. Rio de Janeiro: PTA/FASE, 1989.

ALTIERI, M. Agroecologia: a dinâmica produtiva da agricultura sustentável. 4° ed. Porto Alegre: Ed. da UFRGS, 2004. 110p.

AMADOR, D. B. Restauração de ecossistemas com sistemas agroflorestais. In: KAGEYAMA, P.Y. et al (Ed.) Restauração de ecossistemas naturais. Botucatu: FEPAF, 2003. 340p. cap. 15, pág. 333 – 339.

AMADOR, D. B.; VIANA, V. M. Sistemas agroflorestais para recuperação de fragmentos florestais. Serie Técnica IPEF, v. 12, nº 32, p. 105-110. Piracicaba, 1998. Disponível em: < <http://www.ipef.br/publicacoes/stecnica/nr32/cap10.pdf> >. Acesso em: 14 jun. 2007.

ANDREIS, C.; LONGHI, S. J; BRUN, E. J.; WOJCIECHOWSKI, J. C.; MACHADO, A. A.; VACCARO, S.; CASSAL. C.Z. Estudo Fenológico em 3 Fases Sucessionias de um Floresta Estacional Decidual no Município de Santa Tereza, RS. Revista Árvore, janeiro-fevereiro, ano/vol. 29, número 001. Sociedade de Investigações Florestais. Viçosa, MG, 2002. p 55- 63.

APAS - Áreas de Proteção Ambiental: Território de Planejamento e Gestão Participativa. Secretaria de Meio Ambiente de São Paulo, 2007. Acessado em 15 de maio de 2007. Disponível em : [http://www.ambiente.sp.gov.br/apas/cd/cd\\_apas](http://www.ambiente.sp.gov.br/apas/cd/cd_apas).

ASSIS, R. L., JESUS, E. L. Histórico, Conceitos e Princípios da Agroecologia. p.39-50. In: Agroecologia em Mato Grosso do Sul: Princípios, Fundamentos e Experiências. PADOVAM, M. P. ...[et al.]. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2005. 127 p.

BALIEIRO, C.F.; FRANCO, A.A.; DIAS, P.F.; SOUTO, S.M.; CAMPELO, E.F.C.; Sistemas Agrossilvipastoris: A Importância das Leguminosas Arbóreas para as Pastagens da Região Centro-Sul. Grupo de Estudo de Nutrição de Ruminantes. Departamento de Melhoramento e Nutrição Animal. FCA – FMZV. UNESP – Botucatu. Disponível em: <[www.caprilvirtual.com.br/Artigos/sist\\_agrossilvipast\\_nutrir.pdf](http://www.caprilvirtual.com.br/Artigos/sist_agrossilvipast_nutrir.pdf)>. Acesso em: 24 Mai. 2007.

Biocombustível eleva custos dos alimentos, afirma FAO. Folha de São Paulo. São Paulo, sexta-feira, 8 de junho de 2007. Folha Dinheiro. Caderno B, p.5.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Biodiversidade e Florestas. Bibliografia brasileira de polinização e polinizadores. Brasília: MMA, 2006. 250 p.

BRASIL. Resolução nº369 de 28 de março de 2006. Diário Oficial da União, Edição nº 61 de 29 de abril de 2006.

CHAMBERS, R. Agricultores experimentadores e pesquisa. Rio de Janeiro: PTA, 1989. 44 p.

CABELLERO, J. La Etnobotânica. In: A. Barrera (ed.): La Etnobotânica: tres puntos de vista y una perspectiva. Xalapa, INIREB., 1979.

CAPORAL, F. C.; COSTABEBER, J.A. Agroecologia: conceitos e princípios para a construção de estilos de agriculturas sustentáveis. Disponível em: <<http://www.planetaorganico.com.br/trabCaporalCostabeber.htm>>. Acesso em: 27 mai. 2007.

CARPANEZZI, A. A.; Uma introdução à recuperação de ecossistemas degradados no Brasil. Pág. 41-42. In: Recuperación y manejo de ecosistemas degradados. Montevideo: PROCISUR, 1998. 112p.

CARVALHO, C. A. L.; MARCHINI, L. C. Revista Brasileira de Botânica. V.22, nº2(suplemento), p.333-338. São Paulo, 1999. Disponível em: [http://www.scielo.br/pdf/rbb/v22s2/\(2\\_s\)a15.pdf](http://www.scielo.br/pdf/rbb/v22s2/(2_s)a15.pdf). Acesso em: 6 Junho 2007.

DANTAS, M. Recuperação de ecossistemas degradados. Pág. 31-40. In: Recuperación y manejo de ecosistemas degradados. Montevideo: PROCISUR, 1998. 112p.

DUBOIS, J. C. L.; VIANA V. M.; ANDERSON, A. B. Manual agroflorestal para a Amazônia, vol. 1. Rio de Janeiro: REBRAF, 1996. 228p.

- FARRELL, J. G. Sistemas Agroflorestais. In: ALTIERI, M. A. (ed.). Agroecologia: as bases científicas da agricultura alternativa. Rio de Janeiro: PTA/FASE, 1989. p. 159-170.
- FEIDEN, A. Agroecologia: Introdução e Conceitos. In AQUINO, M. A.; ASSIS, R. L. Agroecologia: princípios e técnicas para uma agricultura orgânica sustentável. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2005. p. 49-69.
- FERRAZ, J.M.G. A insustentabilidade da revolução verde. Informativo Meio Ambiente e Agricultura nº26, 2002.
- FIDALGO, A. O. Interação entre abelhas e plantas da família Myrtaceae numa floresta de planície litorânea em Ubatuba-SP, Brasil. Tese de Doutorado. São Paulo: Universidade de São Paulo, Instituto de Biociências, 2002. 122p.
- FRANÇA, V.; MOREIRA, T. Agricultor Ecológico: tecnologias alternativas de produção. 2ªed. São Paulo: Ed. Nobel, 1988. 75p.
- FRANCO, A. A.; RESENDE, A. S. Implantação e Manejo de SAF's na Mata Atlântica: A Experiência da Embrapa Agrobiologia. Pág.33-42. In: Sistemas Agroflorestais: base científicas para o desenvolvimento sustentável. Campo de Goytacazes, RJ: Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, 2006. 356p.
- FREITAS, D. G. F; KHAN, A. S.; SILVA, L. M. R. Nível Tecnológico e Rentabilidade de Produção de Mel de Abelha (*Apis Mellifera*) no Ceará. Revista Economia Rural, Rio de Janeiro, vol. 42, nº. 01, p. 171-188, jan/mar 2004 – Impressa em abril 2004. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-20032004000100009&script=sci\\_abstract&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-20032004000100009&script=sci_abstract&tlng=pt)>. Acesso em 27 Maio. 2007.
- GANDARA, F. B. Sistemas Agroflorestais: Biodiversidade e Dinâmica, p. 81-91. In: Anais do 1º Encontro de Agroecologia. Campinas: Coordenadoria de Assistência Técnica Integrada – CATI, 2003. 174p.
- GARRAFIEL, D. R.; NOBRE, F. R. C.; DAIN, J. Manual da Metodologia Pesa – Uma abordagem Participativa. PESACRE – Grupo de Pesquisa e Extensão em Sistemas Agroflorestais do Acre. Rio Branco, 1999.
- GEILFUS, F. 80 Herramientas para el Desarrollo Participativo: diagnóstico, planificación, monitoreo e evaluación. Prochalate – IICA, San Salvador, El Salvador, 1997. 208p.
- GLIESSMAN, S. R. Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável. 2º ed. – Porto Alegre: Ed. Universidade/UFRGS, 2001. 652p.
- GOTTLIEB, O. R.; KAPLAN, M. A. C.; BORIM, M. R. M. B. Biodiversidade. Um enfoque químico – biológico. Rio de Janeiro: Editora da UFRJ, 1996.
- HECHT, B. S. A Evolução do Pensamento Agroecológico. In: ALTIERI, M. A. (ed.). Agroecologia: as bases científicas da agricultura alternativa. Rio de Janeiro: PTA/FASE, 1989.p.25-42

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. 1993. Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal. Rio de Janeiro: 1993.

KAGEYAMA, P.Y. GANDARA F.B. OLIVEIRA, R.E. Biodiversidade e restauração da floresta tropical. In: KAGEYAMA, P.Y. et al. Restauração de ecossistemas naturais. Botucatu: FEPAF, 2003. 340p. cap. 2, pág. 29 – 46.

KERR, W.E. Biologia Geral, Comportamento e Genética de Abelhas. In: Anais do 5º congresso Brasileiro de Apicultura e III Congresso Latino-Ibero-americano de Apicultura de 23 a 27 de julho de 1980. Imprensa Universitária – Universidade Federal de Viçosa – Minas Gerais, 1984, 430p.

LEFF, H. Agroecologia e saber ambiental. Revista Agroecologia.e Desenvolvimento Rural Sustentável. Porto Alegre, v.3, n.1, jan./mar.2002.

MAGALHÃES, E. O. Apicultura – Alternativa de Geração de Emprego e Renda. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira. Disponível em: <<http://www.ceplac.gov.br/radar/Artigos/artigo11.htm>>. Acesso em: 8 jun. 2007.

LORENZI, H. Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas vol.1 (1ª edição). Nova Odessa: Editora Plantarum, 1992. 373p.

LORENZI, H. Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas vol.2 (2ª edição). Nova Odessa: Editora Plantarum, 2002. 381p

MALERBO-SOUZA, D. T.; NOGUEIRA-COUTO, R. H.; COUTO, L. A Polinização em cultura de laranja (*Citrus sinensis* L. Osbeck, var. Pera-rio). Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science. Ribeirão Preto, 2003. Vol. 40, p. 237-242. Disponível em: <[www.scielo.br/scielo.php?pid=S1413-95962003000400001&script=sci\\_arttext&tlng=en](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1413-95962003000400001&script=sci_arttext&tlng=en) - 42k ->. Acesso em: 10 jun. 2007.

MALERBO-SOUZA, D. T.; NOGUEIRA-COUTO, R. H.; COUTO, L.; SOUZA, J.C. Atrativo para as abelhas *Apis mellifera* e polinização em café (*Coffea arabica* L.). Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science. Ribeirão Preto, 2003. Vol. 40, p. 272-278. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/bjvras/v40n4/19412.pdf>>. Acesso em: 11 jun. 2007.

MAY, P. H.; BOHRER, C. B.; TANIZAKI, K.; DUBOIS, J. C. L.; LANDIS, M. P. M.; CAMPAGNANI, S.; OLIVEIRA NETO, S. N.; VINHA, V.G. Sistemas Agroflorestais e Reflorestamento para Captura de Carbono e Geração de Renda. Disponível em: <<http://www.rebraf.org.br/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?inoid=140&sid=18>>. Acesso em: 25 Mai. 2007.

MITISIOTIS, N. Apicultura – O Reino Mágico das Abelhas. Editora Três. São Paulo, 1982. 66p.

MORETI, A.C.C.C.; MARCHINI, L.C.; SCHAMMASS, E. A. Efeito das visitas de abelhas sobre a produção de três cultivares de girassol (*Helianthus annuus* L.),

Piracicaba-SP. In: Boletim de Indústria Animal, vol. 48, nº2, pág. 83-91, Nova Odessa, 1991.

NAIR, P.K.R. Classification of agroforestry systems. In: PASSOS, C.A.M. Sistemas agroflorestais com eucalipto para uso em programas de fomento florestal, na região de Divinópolis, MG. Tese de Doutorado. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 1996. Disponível em: <[www.ipef.br/servicos/teses/arquivos/passos,cam-d.pdf](http://www.ipef.br/servicos/teses/arquivos/passos,cam-d.pdf)>. Acesso em: 24 de mai. 2007.

ODUM, E. P. Ecologia. 1ºed. Rio de Janeiro: Ed. Guanabara Koogan, 1998. 424p.

OLIVEIRA, J.B., CAMARGO, M.N., ROSSI, M. & CALDERANO-FILHO, B. Mapa Pedológico do Estado de São Paulo. Instituto Agrônomo de Campinas, 1999. In: YAMAMOTO, L. F. Florística e síndromes de polinização em um fragmento de floresta estacional semidecídua montana, município de Pedreira - estado de São Paulo. Dissertação (Mestrado), Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas. 83 p. Campinas, 2001.

OLIVEIRA, F.; COSTA, S. M. A.; TARSITANO, M. A. A.; SANT'ANA, A. L. Produção de mel na região noroeste do Estado de São Paulo: estudo de caso de produtor familiar. In Informações Econômicas, vol. 34, nº2, pág 15-25, São Paulo, 2004.

PENEIREIRO, F. Sistemas Agroflorestais Dirigidos pela Sucessão Natural: Um Estudo de Caso. Dissertação de Mestrado. São Paulo: Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", 1999.

PRIMAVESI, A. Agroecologia: ecosfera, tecnosfera e agricultura. 1º ed. São Paulo: Ed. Nobel, 1997. 198p.

RAVEN, P. H.; EVERT, R. F.; EICHHORN, S. E. Biologia Vegetal. 6ºed. Ed. Guanabara Koogan. Rio de Janeiro, 2001. 906p.

REIS, H. A.; MAGALHÃES, L. L. Agrossilvicultura no Cerrado – Região Noroeste do Estado de Minas Gerais. Pág 177-187. In: Sistemas Agroflorestais: base científicas para o desenvolvimento sustentável. Campo de Goytacazes, RJ: Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, 2006. 356p.

RICKLEFS, R. E.; BUENO, C. A Economia da Natureza. 3º ed. Rio de Janeiro: Ed. Guanabara Koogan, 1996. 470p.

RODIGHERI, H. R.; GRAÇA, L. R.; LIMA, M. A. Indicadores de Custos, Produtividade, Renda e Crédito de Carbono de Plantios de Eucaliptos e Pinus em Pequenas Propriedades Rurais. Circular Técnica 136. Colombo (PR): Embrapa Florestas, 2005. 8p.

RUSSO, R. Sistemas agroflorestais. Pág. 75-78. In: SCHÄFFER, W.B.; PROCHNOW, M. A Mata Atlântica e Você: Como preservar, recuperar e se beneficiar da mais ameaçada floresta brasileira. Brasília: APREMAVI, 2002. 156p.

SALERNO, A.R. Sistemas Silvipastoris. Pág. 79-80. In: SCHÄFFER, W.B.; PROCHNOW, M. A Mata Atlântica e Você: Como preservar, recuperar e se beneficiar da mais ameaçada floresta brasileira. Brasília: APREMAVI, 2002. 156p.:il.;30cm.

SÃO PAULO [Estado]. Caderno Informativo: Áreas de Proteção Ambiental Estaduais Piracicaba/Juqueí-Mirim, Área II, Sistema Cantareira e Bairro da Usina. Secretaria de Estado do Meio Ambiente, 2001. 37p.

São Paulo [Estado].Secretaria de Agricultura e Abastecimento. Florestas: Sistemas de Recuperação com Essências Nativas, Produção de Mudanças e Legislações. Campinas: Coordenadoria de Assistência Técnica Integral – CATI, 2004. 216p.

SEMA, 2007. Secretaria de Meio Ambiente. O que é uma Área de Proteção Ambiental - APA. Acessado em 15 de maio de 2007. Disponível em: <http://www.ambiente.sp.gov.br/apas/apa.htm>.

SIQUEIRA, E. R.; BOLFE, E. L.; BOLFE, A. P. F.; NETO, I. Q. T.; TAVARES, E. D. Estado da arte dos Sistemas Agroflorestais no Nordeste do Brasil, p. 53-64. In: Sistemas Agroflorestais: bases científicas para o desenvolvimento sustentável. Campo de Goytacazes, RJ: Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, 2006. 356p.

SOUZA, L. A.; MOURÃO, K. S. M.; MOSCHETA, I. S.; ROSA, S. M. Morfologia e anatomia da flor de *Pilocarpus pennatifolius* Lem. (Rutaceae). Rev. bras. Bot. vol.26 no.2 São Paulo June 2003. Disponível em:[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-84042003000200005&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-84042003000200005&script=sci_arttext). Acesso em: 6 de Junho 2007.

STORER, T. I.; USINGER, R. L.; STEBBINS, R. C.; NYBAKKEN, J. W. Zoologia Geral. Tradução da 6ª ed. Companhia Editora Nacional. São Paulo, 2000. 816p.

TANNUS, J. L. S.; ASSIS, M. A.; MORELLATO, L. P. C. Fenologia Reprodutiva em Campo Sujo e Campo Umido Numa Área de Cerrado no Sudeste do Brasil, Itirapina-SP. 2006. 27p. Disponível em: <http://www.biotaneotropica.org.br/v6n3/pt/fullpaper?bn02806032006+pt>. Acesso em 5 Junho 2007.

TRINDADE, M. S. A.; SOUZA, A. H.; VASCONCELOS, W.E.; FREITAS, R. S.; SILVA, A. M. A.; PEREIRA, D.S.; MARACAJÁ, P. B. Avaliação da Polinização e Estudo Comportamental de *Apis mellifera* L. na Cultura do Meloeiro em Mossoró, RN. Revista de Biologia e Ciências da Terra. Primeiro semestre, Vol. 4, ano 001. Universidade Estadual da Paraíba. Campina Grande, 2004. Disponível em: [www.uepb.edu.br/eduep/rbct/sumarios/pdf/polinizacao.pdf](http://www.uepb.edu.br/eduep/rbct/sumarios/pdf/polinizacao.pdf). Acesso em: 10 jun. 2007.

VIEIRAL, G. H. C.; SILVAL, R. F. R.; GRANDE, J. P. Uso da Apicultura como Fonte Alternativa de Renda para Pequenos e Médios Produtores da Região do Bolsão, MS. Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul – UEMS, Escola Superior de

Agricultura Luiz de Queiroz (ESALQ/USP). Anais do 2º Congresso Brasileiro de Extensão Universitária de Belo Horizonte – 12 a 15 de setembro de 2004.

VIVAN, J. L. Agricultura e Florestas: princípios de uma interação vital. Guaíba: AS-PTA, 1998. 207p.

VIVAN, J. L. Manual de Diagnóstico e Desenho de Sistemas Agroflorestais – Manual de Campo para Extensionistas. EMATER – RS. 47p. Disponível em:

<[www.rebraf.org.br/consafs/textos/ferramentas/Manual%20Campo%20D&D%20SAF.pdf](http://www.rebraf.org.br/consafs/textos/ferramentas/Manual%20Campo%20D&D%20SAF.pdf) ->.

WIESE, H. Apicultura: Novos Tempos. 1º ed. Guaíba: Agropecuária, 2000. 424p.

YAMAMOTO, L. F. Florística e síndromes de polinização em um fragmento de floresta estacional semidecídua montana, município de Pedreira - estado de São Paulo. Dissertação (Mestrado), Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas. 83 p. Campinas, 2001.