



VINÍCIUS ALVES CÂNDIDO

**SISTEMA AGROFLORESTAL PARA RECOMPOSIÇÃO
DE RESERVA LEGAL EM PROPRIEDADES DE AGRICULTORES
FAMILIARES**

**INCONFIDENTES-MG
2013**

VINÍCIUS ALVES CÂNDIDO

**SISTEMA AGROFLORESTAL PARA RECOMPOSIÇÃO
DE RESERVA LEGAL EM PROPRIEDADES DE AGRICULTORES
FAMILIARES**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como pré-requisito de conclusão do curso de Graduação Tecnológica em Gestão Ambiental no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – Câmpus Inconfidentes, para obtenção do título de Tecnólogo em Gestão Ambiental.

Orientadora: Lilian Vilela Andrade Pinto

INCONFIDENTES-MG

2013

VINÍCIUS ALVES CÂNDIDO

**SISTEMA AGROFLORESTAL PARA RECOMPOSIÇÃO
DE RESERVA LEGAL EM PROPRIEDADES DE AGRICULTORES
FAMILIARES**

Data de aprovação: 29 de Janeiro de 2013

**Orientadora: Prof^a. DSC. Lilian Vilela Andrade Pinto
IFSULDEMINAS – Câmpus Inconfidentes**

**Prof. DSC. Luiz Carlos Dias Rocha
IFSULDEMINAS – Câmpus Inconfidentes**

**Prof. DSC. Claudino Ortigara
IFSULDEMINAS – Câmpus Inconfidentes**

*“Dedico este trabalho aos agricultores familiares do Sul
de Minas Gerais.”*

AGRADECIMENTOS

Agradeço à DEUS pela proteção, força, coragem, saúde, paz, alegria, por escolher uma "família de ouro" para preparar e orientar meus caminhos aqui na Terra.

Aos meus pais Camilo e Lenice, uma salva de palmas, pelo exemplo dado no dia-a-dia, de caráter, determinação, fé, auto-estima, humildade e amor. AMOR ETERNO! Obrigado do fundo do coração por acreditarem em meu sonho, tornando-o possível a cada mês, pela motivação e apoio financeiro imprescindível a qualquer graduando. Ao meu irmão Lucas, gratidão, por enviar documentos por correio, depositar o apoio financeiro e por realizar outras cositas más!!! Vibrações positivas.

Um abraço forte e eterna gratidão aos estudantes e amigos que colocaram a "mão na massa", tornando possível a implantação e condução do experimento: Gabriel Balbi, João Marcos Vasconcelos (Bem-estar-animal), Ramon (Hippie), Lean, Éder (Borda), Adriel (Guanhães), Rafael (Fofin), Paula (Meu amor), Silas (Zilas), Rafael (Titaco), Cristiano, Joice, Thiago (Pibic Júnior), Álvaro, Eron, Rafael (Martinez), Rodrigo (Defunto), Efrain, Ronan, e Luan (Broken). Desculpa-me se esqueci de você, eterna gratidão.

A professora Lilian pelo exemplo de profissionalismo. Um grande abraço que DEUS realize suas aspirações mais profundas, gratidão pela orientação, confiança e PACIÊNCIA.

Ao IFSULDEMINAS - Câmpus Inconfidentes por disponibilizar espaço físico, ferramentas e mão de obra, ao "Seu Dito" a este, todo respeito e gratidão pelas roçagens do experimento. Aos servidores do setor de animais de pequeno porte (APP).

A FAPEMIG pela concessão de bolsa de iniciação científica.

A EMATER/MG pelo apoio.

Aos estudantes do Curso Superior de Tecnologia em Gestão Ambiental, força companheirada para carregar a bandeira, de um mundo melhor, igualitário, pronto para receber novas gerações. A galerinha da turma 2009/2 pelos momentos que passamos juntos.

As famílias participantes do diagnóstico rápido participativo, por contribuírem com este projeto.

A cidade de Inconfidentes por ser uma sala de aula natural, com seus divisores topográficos, áreas de recarga, topos de morro, etc., vistos dos quatro "cantos da cidade".

Saudações a minha companheira de profissão e amada Paula, pela compreensão e apoio nos momentos mais difíceis.

República Guatambú, o que falar? Estudos, festas, lágrimas, sorrisos, decepções, alegrias, amizades, filosofia, inspirações, música, amor, união, esperança de um mundo melhor.

Aos companheiros de Guatambú, Silas (Zilas) e Rafael (Titaco), sorte, saúde, alegria, amor, lealdade, fé, paciência, emprego, e tudo que há de bom nesse planeta, vocês foram de suma importância nessa jornada. Carregarei-os no coração e na memória.

Gratidão e respeito a todos seres do planeta.

AAAHHHHHHHHHHOOOOOOOOOOOOWWWWWWWW!!!

“Educar e educar-se, na prática da liberdade, é tarefa daqueles que sabem que pouco sabem - por isto sabem algo e assim podem chegar a saber mais – em diálogo com aqueles que, quase sempre, pensam que nada sabem, em saber que pouco sabem, possam igualmente saber mais.”

Paulo Freire

RESUMO

Os sistemas agroflorestais são preconizados como uma solução alternativa para a recuperação de áreas degradadas. Assim, o presente estudo teve como objetivos: i) implantar e monitorar protótipo de Sistema Agroflorestral modelo silviagrícola, avaliando o desenvolvimento inicial de três espécies florestais nativas, comparado ao modelo de plantio convencional; ii) realizar diagnóstico rápido participativo (DRP) utilizando a metodologia de entrevista semi-estruturada para conhecer as características da agricultura familiar local, situação da assistência técnica e extensão rural do município e a relação dos agricultores com a legislação ambiental. O modelo estatístico adotado foi o fatorial 2 (tratamentos: plantio convencional de espécies florestais e plantio em sistema agroflorestral) x 3 (espécies: *Lonchocarpus muehlbergianus* - embira-de-sapo, *Cytherexylum myrianthum* - tucaneira, *Schinus terebinthifolius* - aroeira-pimenteira) com 3 repetições, seguindo o delineamento inteiramente casualizado. A espécie que obteve maior crescimento, tanto no sistema convencional como no silviagrícola foi, *C. myrianthum*. Já a espécie *L. muehlbergianus* obteve o menor crescimento em ambos tratamentos. A espécie *S. terebinthifolius* obteve maior crescimento no sistema convencional. Foram colhidos 2.166 t.h⁻¹ de feijão e 5,333 t.h⁻¹ de banana. Como não foi observado diferença significativa no crescimento em altura e Diâmetro Altura do Solo (DAS) das espécies entre os sistemas convencional e silviagrícola, o SAF's mostra-se como alternativa para a recomposição de reserva legal no Sul de Minas. O DRP (Diagnóstico rápido participativo) é uma metodologia de pesquisa qualitativa criada como alternativa às pesquisas tradicionais para facilitar o entendimento entre técnicos e produtores rurais, especialmente aqueles desprovidos de qualquer tipo de educação formal. A metodologia da entrevista semi-estruturada adotada para realização do DRP envolveu 23 famílias, moradoras de 9 bairros rurais do município de Inconfidentes, MG. A análise dos resultados obtidos por meio das entrevistas identificou que entre as famílias, 74% não receberam assistência técnica e extensão rural nos últimos 12 meses, 96% fazem uso de agroquímicos especificamente fertilizantes e herbicidas, 70% possuem conhecimento sobre a legislação ambiental brasileira, 56% não possuem reserva legal, 56% não conhecem técnicas/tecnologias para recuperação de área degradada, 83% gostariam de receber informações sobre sistemas agroflorestais, 74% possuem informações sobre programas governamentais de promoção a agricultura familiar e 87% cultivam alimentos para consumo próprio. O cenário atual do município, desfavorece a adoção de medidas alternativas para produção de alimentos, recuperação de áreas degradadas, adequação ambiental da propriedade e valorização do homem do campo.

Palavras chave: Espécies nativas, Agricultura familiar, Agroecologia

ABSTRACT

Agroforestry systems are recommended as an alternative solution for the recovery of degraded areas. Thus, this study aimed to: i) implement and monitor prototype silviagrícola Agroforestry System model, evaluating the initial development of three native species, compared to conventional tillage model, ii) conduct participatory rapid diagnosis (DRP) using the methodology of semi-structured interviews to understand the characteristics of family farming local situation of technical assistance and rural extension of the municipality and the relationship of farmers with environmental legislation. The statistical model used was a factorial 2 (treatments: conventional tillage and planting of forest trees in agroforestry system) x 3 (species: *Lonchocarpus muehlbergianus* - embira-de-sapo, *Cytherexylum myrianthum* - tucaneira, *Schinus terebinthifolius* - mastic-pepper) with 3 replications, randomized design. The species with highest growth, both in the conventional and in silviagrícola was *C. myrianthum*. Since the species *L. muehlbergianus* had the lowest growth in both treatments. The species *S. terebinthifolius* achieved higher growth in the conventional system. We collected 2,166 th bean-1-1 and 5.333 th banana. As there was no significant difference in height and diameter Height of Land (DAS) species between conventional and silviagrícola, the SAF's shows up as an alternative to rebuilding reserves in southern Minas. The PRD (Participatory Rapid diagnosis) is a qualitative research methodology created as an alternative to traditional research to facilitate understanding between technicians and farmers, especially those lacking any kind of formal education. The methodology of the semi-structured interview used to attain the DRP involved 23 families living in nine rural districts of the city of Conspirators, MG. The results obtained through the interviews identified that among families, 74% did not receive technical assistance and rural extension in the past 12 months, 96% make use of agrochemicals particularly fertilizers and herbicides, 70% have knowledge about the Brazilian environmental legislation, 56% have no legal reserve, 56% did not know the techniques / technologies for recovery of degraded areas, 83% would like to receive information on the agroforestry systems, 74% have information on government programs to promote family farming and 87% grow food for their own consumption . The current scenario of the city, disfavors the adoption of alternatives to food production, reclamation, environmental suitability of the property and appreciation of the rural.

Keywords: Native species, family agriculture, agroecology.

SUMÁRIO

RESUMO	v
ABSTRACT	vi
1. INTRODUÇÃO	1
2. REFERENCIAL TEÓRICO	4
2.1. Sistemas agroflorestais (SAF)	4
2.2. Classificação dos SAF`s	5
2.2.1. Sistemas silviagrícolas.....	5
2.2.2. Sistemas silvipastoris	6
2.2.3. Sistemas agrossilvipastoris	6
2.3. Recuperação de áreas degradadas	7
2.4. Reserva legal.....	8
2.5. Agroecologia.....	10
2.6. Agricultura familiar	12
2.7. Tecnologias ambientais.....	12
2.8. Diagnóstico rápido participativo (DRP).....	14
2.9. Caracterização das espécies	15
2.9.1. <i>Schinus terebinthifolius</i> Rad (aroeira-pimenteira)	16
2.9.2. <i>Cytherexylum myrianthum</i> Chamisso (tucaneira)	16
2.9.3. <i>Lonchocarpus muehlbergianus</i> Hassl. (embira-de-sapo).....	16
2.9.4. <i>Psidium Guajava</i> L. (Goiaba)	16
2.9.5. <i>Phaseolus vulgaris</i> (feijão carioquinha)	17
2.9.6. <i>Musa</i> sp (banana)	17
3. MATERIAL E MÉTODOS	19
3.1. Implantação sistema agroflorestal.....	19
3.2. Diagnóstico Rápido Participativo	23
4. RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	25
4.1. Desenvolvimento inicial das espécies nos sistemas silviagrícola e convencional.....	25
4.2. Diagnóstico rápido participativo (DRP).....	28
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	35
6. CONCLUSÕES	36
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	37
APÊNDICES	44

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Implantação do experimento: A) roçagem; B) capina.....	19
Figura 2. Parcela experimental.	20
Figura 3. Preparo da área: A) Delimitação das parcelas; B) Abertura das covas	20
Figura 4. Espécie e cultura plantados no sistema silviagrícola: <i>Bactris gasipaes</i> (Palmito pupunha); <i>Manihot utilíssima</i> (mandioca)	21
Figura 5. Plantio de feijão <i>Phaseolus vulgaris</i>	22
Figura 6. Coleta de amostra do solo.....	22
Figura 7. Mensuração do crescimento das espécies arbóreas: A) Altura; B) Diâmetro.....	23
Figura 8. Borra de café para fabricação de bioinseticida..	23
Figura 9. Entrevista diagnóstico rápido participativo.	24
Figura 10. Propriedades rurais.	24
Figura 11. Crescimento em altura: A) Tucaneira; B) Pimenteira; C) Embira-de-sapo; em Diâmetro a altura do solo: D) Tucaneira; E) Pimenteira; F) Embira-de-sapo.....	27
Figura 12. Recebimento de visita do técnico extensionista nos últimos 12 meses.....	29
Figura 13. Utilização de insumos externos (fungicidas, herbicidas, pesticidas).	29
Figura 14. Conhecimento da Legislação Ambiental Brasileira.	30
Figura 15. Propriedades com Reserva Legal.	30
Figura 16. Conhecimento de técnica/tecnologia para recuperação de áreas degradadas.	31
Figura 17. Interessados em receber informações sobre Sistemas Agroflorestais para recuperação de áreas degradadas.	32
Figura 18. Programas do governo: A) Possui conhecimento sobre os programas do governo que fornecem auxílio ao produtor rural?; B) Qual?	33
Figura 19. Produção de alimento para consumo próprio.	33

LISTA DE SIGLAS E ABREVIACOES

ABA: Associação Brasileira de Agroecologia.

ABRASCO: Associação Brasileira de Saúde Coletiva.

ATER: Assistência técnica e extensão rural.

DRP: Diagnóstico Rápido Participativo.

EMBRAPA: Empresa Brasileira de Agropecuária.

FAO: Organização das Nações Unidas para Alimentação e a Agricultura.

FIPE: Fundação Instituto de Pesquisas Econmicas.

IBAMA: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis.

INCRA: Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária.

PAA: Programa de Aquisição de Alimentos.

PNAE: Programa Nacional de Alimentação Escolar.

Pronaf: Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar.

Prouni: Programa Universidade para Todos

REBRAF: Rede Brasileira de Agroflorestal.

RL: Reserva Legal.

SAF`s: Sistemas agrofloresais.

1. INTRODUÇÃO

A região Sul de Minas Gerais está inserida em uma matriz produtiva rural, sendo a agropecuária caracterizada como uma das principais atividades da região. O setor primário possui uma relação de dependência sobre os recursos naturais água, solo, ar, flora, fauna, tornando indispensável adotar critérios de gestão ambiental para mitigar/compensar os impactos provocados pela atividade agropecuária.

A gestão incorreta dos recursos naturais provoca alterações na flora, solo, água, fauna e clima podendo causar a perturbação/degradação ambiental que interferem na produção e manutenção da qualidade de vida dos moradores das bacias hidrográficas modificadas.

Diversas são as consequências advindas da alteração da paisagem, tanto no meio urbano como no rural, neste estudo teremos como foco o meio rural. Algumas consequências podem ser percebidas à curto prazo: diminuição das espécies vegetais e animais, redução na fertilidade do solo, lixiviação dos nutrientes, alteração na qualidade da água e desvalorização do imóvel. Outras poderão ser notadas a médio e longo prazo: extinção de espécies vegetais e animais, perda da biodiversidade, erosão, voçoroca, escassez de água, ausência de dispersores naturais de sementes e êxodo rural. Para combater as consequências, relacionadas a ausência de vegetação nativa, torna-se necessário reformular a aplicação dos Instrumentos das Políticas Públicas Ambientais. Ações fiscalizadoras tomadas a “ferro e fogo” com intenção de preservar/recuperar o meio ambiente não possuem eficiência.

As ações exercidas por órgãos ambientais, responsáveis pela preservação/recuperação dos recursos naturais, são orientadas pelo modelo fiscalizador, no qual, a multa ambiental é o instrumento utilizado na tentativa de estabelecer novas áreas de

reserva legal. Realizar intervenções nas comunidades rurais por meio de palestras, mini cursos, dias de campo, aliados ao pagamento por serviços ambientais deveria ser a alternativa para fixação dos conceitos e ações de preservação/recuperação de áreas de Reserva de Legal e Preservação Permanente.

Exigir torna-se aceitável quando soluções alternativas e ou gratificações são oferecidas aos que aderem as normas ambientais, sem transferir a responsabilidade de cuidar dos recursos naturais apenas a uma determinada parcela da sociedade, sem proporcionar prejuízos sejam eles, econômico, social ou ambiental ao produtor rural familiar.

As condições para incentivar produtores rurais de pequenas propriedades a aderirem as práticas de recuperação/preservação ambiental pressupõe estudar novas estratégias. Medidas que estabeleçam o desenvolvimento de programas para subsidiar o gerenciamento ambiental rural devem ser adotadas.

Apresentar alternativas de baixo custo, auxiliar e promover a recuperação de áreas degradadas buscando conciliação entre os benefícios ambientais econômicos e sociais da atividade agropecuária são os desafios dos gestores públicos. Para atingir esses objetivos é necessário reformular a aplicação dos Instrumentos das Políticas Públicas Ambientais.

Com a intenção de apresentar uma tecnologia de baixo custo e bom desempenho ambiental, social e econômico os Sistemas Agroflorestais são estudados e disseminados por diversos atores da sociedade. Devido a esses e outros inúmeros motivos torna-se necessário estudar e divulgar os Sistemas Agroflorestais como alternativa para recuperação de áreas degradadas no Sul de Minas Gerais.

As estratégias traçadas para execução das políticas públicas ambientais, não contemplam as necessidades da agricultura familiar, criando imensas dificuldades, tornando impossível atingir os objetivos estabelecidos, uma vez que muitas características e dificuldades não são consideradas, na atual forma de sistematização e gerenciamento. Não basta apenas fiscalização, é preciso fornecer aos agricultores familiares subsídios, redução de impostos, e outras formas de compensação, por serviços ambientais prestados.

O objetivo geral do presente estudo foi avaliar o potencial do sistema agroflorestal, modelo silviagrícola, para a recuperação de reserva legal/áreas degradadas.

Já os objetivos específicos foram: i) implantar e monitorar protótipo de Sistema Agroflorestal modelo silviagrícola avaliando o desenvolvimento inicial de três espécies florestais nativas comparado ao desenvolvimento das espécies no modelo de plantio convencional; e ii) realizar diagnóstico rápido participativo utilizando a metodologia de

entrevista semi-estrutura para conhecer as características da agricultura familiar local, situação da assistência técnica e extensão rural do município e a relação dos agricultores com a legislação ambiental.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. Sistemas agroflorestais (SAF)

Os sistemas agroflorestais são uma forma de uso da terra em que as espécies agrícolas e florestais são plantadas e manejadas em associação, considerando a estrutura e a dinâmica dos ecossistemas onde estão inseridas, fundamentando-se na sucessão natural das espécies. Representa a interface entre a agricultura e a floresta, aliando a produção à conservação dos recursos naturais; possibilita a recuperação de áreas alteradas e intensifica a produção em pequenas áreas por muitos anos (Garrote, 2002) de acordo com Macedo (2000), que considera os Saf's como uma das alternativas de uso dos recursos naturais que normalmente causam pouca ou nenhuma degradação ao meio ambiente, principalmente por respeitarem os princípios básicos de manejo sustentável dos agroecossistemas.

No Brasil, a prática de Sistemas Agroflorestais (SAFs) está presente entre as populações indígenas muito tempo antes da “descoberta” do país, ou mesmo do próprio continente (BRASIL, 2008).

O processo de adoção de SAFs em pequenas propriedades foi analisado por Marcon e Sorrentino, em Barra do Turvo, pequeno município do Vale do Ribeira (SP), onde em seis anos (1996-2002) caminhou-se de uma situação restrita (duas famílias) para um processo organizacional que culminou na formação de uma cooperativa agroflorestal, com envolvimento de mais de sessenta famílias (Filho, 2007).

Hoje os SAFs estão se expandindo rapidamente no bioma Mata Atlântica e chamam a atenção não somente dos agricultores e técnicos de campo, mas também de gestores de políticas públicas (BRASIL, 2008), devido sua característica produtiva, corroborando com Peneireiro (s.d), as agroflorestas, também podem ser chamadas de florestas

de alimentos ou florestas de produção, buscam produzir alimentos e outras matérias-primas a partir de um tipo de sistema de produção que se assemelha a uma floresta biodiversa em estrutura e função.

Os SAF's, por meio do consórcio entre espécies arbóreas e agrícolas, apresentam-se como uma forma alternativa de manejo do solo (Altieri, 1989 apud Gomes, et al.; 2005) e uso da terra (Rebrat, 2005), confirmando o trabalho de Vieira (2007), que considera como alternativa para recuperação dessas áreas a implementação de SAF's, os quais apresentam inúmeras vantagens do ponto de vista ecológico e socioeconômico, ressaltando que a atividade agrícola, aliada a outras atividades econômicas, tem sido responsável pelo surgimento de extensas áreas alteradas.

Os Sistemas Agroflorestais apresentam potencial como fonte de soluções alternativas para os problemas enfrentados na agricultura convencional, permitindo, principalmente aos agricultores de base familiar, retornos econômicos em pequenas propriedades e maior conservação dos recursos naturais (Xavier e Dolores, 2001).

O uso do componente arbóreo por meio de SAF's tem sido recomendado por vários autores como alternativa interessante para o agricultor familiar (Dossa e Vilcahuaman, 2001 Armando et al., 2002; Baggio, 2003; citados por Filho et al, 2007).

2.2. Classificação dos SAF's

2.2.1. Sistemas silviagrícolas

São caracterizados pela combinação de árvores, arbustos ou palmeiras com espécies agrícolas. Por exemplo: o consórcio “café – ingá - louro-pardo” ou “pupunha – cupuaçu - castanheira” (Macedo, 2000).

Trabalhos de pesquisas desenvolvidos pela Embrapa Amazônia Oriental desde o final da década de 1970, consorciando cacau (*Theobroma cacao L.*) x seringueira (*Hevea brasiliensis*), guaraná (*Paulinia cupana Kunth*) x pimenta-do-reino (*Piper nigrum L.* x castanha-do-pará (*Bertholletia excelsa Bonpl.*) também têm sido muito importantes para incentivar a diversificação de produtos e a implantação de SAFs no território. O avanço do cultivo do cacau tem permitido aumento significativo das áreas de SAFs (Mendes, 1997).

Em estudo realizado no ano de 2007 no território da Transamazônica, Brandão (2008) identificou área de aproximadamente 45.780 ha de cacau em SAFs, sendo 73,7% destas em SAFs produtivos e 26,3% em SAFs em desenvolvimento, cultivadas por 4.482 famílias.

Na região sudeste experiências de uso de SAFs em assentamentos da reforma agrária tem ocorrido em diferentes regiões do estado de São Paulo. Visando equacionar

problemas ambientais, emergiram na região algumas iniciativas importantes, incluindo a implantação de SAFs destinados à recuperação e manejo sustentado de áreas de reserva legal (RL) e entorno de unidades de conservação (Valladares et al., 2002).

A Zona da Mata mineira sofreu e ainda sofre conseqüências do período pós “revolução verde”, apresentando uma enormidade de problemas ambientais e sociais, atingindo principalmente os pequenos agricultores. Muitas têm sido as tentativas de se buscar alternativas para reverter o quadro existente. Dentre estas alternativas encontram-se os sistemas agroflorestais (Cardoso et al., 2001).

O principal tipo de SAF adotado na região é a combinação de perene-cultura (classificação adotada por Young, 1997), incluindo café (*Coffea arabica L.*). O café é a principal cultura de renda dos agricultores envolvidos na experimentação e possui características favoráveis aos sistemas agroflorestais, pois ele ocorre naturalmente em florestas semidecíduas da Etiópia, condições microclimáticas reproduzidas pelos sistemas agroflorestais (Cardoso et al., 2001).

2.2.2. Sistemas silvipastoris

São caracterizados pela combinação de árvores, arbustos ou palmeiras com plantas forrageiras herbáceas e animais (Macedo, 2000).

A EMBRAPA Gado de Leite vem apresentando sugestões para implantação de sistemas silvipastoris para o Norte e Centro-Oeste do país com a finalidade específica de: melhorar a fertilidade do solo, qualidade da pastagem, minimizar o estresse climático sobre os animais, aumentar a rentabilidade por área, melhorar a conservação dos solos e agregar valor à propriedade (Oliveira, 2007).

2.2.3. Sistemas agrossilvipastoris

São caracterizados pela criação e manejo de animais em consórcios silviagrícolas, por exemplo: criação de porcos em agroflorestas ou, ainda: um quintal com frutíferas, hortaliças e galinhas (Macedo, 2000).

No Estado do Ceará, as experiências práticas do sistema agrossilvipastoril que mais avançaram foram executadas pela Embrapa Caprinos e Ovinos. Além do modelo experimental do sistema agrossilvipastoril implantado no campo experimental da Embrapa, várias outras unidades demonstrativas foram implantadas e acompanhadas pela Embrapa, no sertão central do Ceará, em assentamentos do INCRA (Filho et al, 2010).

O potencial dos sistemas agroflorestais para a recuperação, conservação e aumento da fertilidade do solo está baseado na acumulação de dados técnico-científicos que mostram que as árvores e outros tipos de vegetação, quando associadas com outros componentes, cultivos agrícolas ou pastagens, exercem influência positiva sobre a base do recurso da qual o sistema depende (Budowski, 1981, Wiersum, 1986; Szott et al., 1991, Ribaski, 2000 citados por Oliveira 2007).

O sistema agrossilvipastoril apresenta-se como o mais compatível e viável para o ambiente ecológico, econômico e cultural do semiárido. Assim, esse modelo de exploração, focado em pequenos animais e adotado por agricultores familiares, parece ser o caminho com maiores possibilidades de sucesso (Filho et al, 2010).

2.3. Recuperação de áreas degradadas

A importância da cobertura vegetal como elemento físico de um sistema agrícola se relaciona, basicamente, à proteção do solo e dos recursos hídricos e à proteção das áreas cultivadas. De acordo com Skorupa et al. (2003), a importância de sua presença pode ser enfatizada nas seguintes situações:

- *em encostas acentuadas e áreas de nascentes, promovendo a estabilidade dos solos e evitando a erosão;*
- *nas margens de cursos de água ou reservatórios, cumprindo o papel de vegetação ciliar;*
- *como quebra-ventos nas áreas de cultivo;*
- *como cordões de vegetação nas áreas agrícolas, constituindo Sistemas Agroflorestais, onde o componente arbóreo também assume papel econômico.*

Quando se discute um plano que envolve um plantio, envolvendo um consórcio com espécies florestais nativas, primeiramente deve-se definir os objetivos e metas a serem alcançados com este plantio, que devem originar, necessariamente, ecossistemas auto sustentáveis e que sejam capazes de se autoperpetuar sem a necessidade de intervenções a partir de uma determinada fase. Deve-se buscar, portanto, não só a recuperação da estrutura da comunidade (ou composição florística), mas sistemas de implantação que garantam a existência de processos ecológicos mínimos, como por exemplo, a ciclagem de nutrientes e a regeneração natural . (Engel e Parrota, 2003).

Reis et al. (1999) também consideraram que a escolha adequada das espécies será importante para desencadear o processo inicial de sucessão florestal, fundamental para

recuperação da resiliência do local, não se esquecendo que a interação fauna-flora é crucial para o sucesso deste processo.

Para isto, é fundamental o conhecimento prévio do ecossistema em que se está trabalhando. A escolha adequada dos sistemas de plantio e a combinação de espécies (florestais e agrícolas) deverá ser em função das condições iniciais do sítio, dos objetivos a serem alcançados e das características socioeconômicas do produtor (Engel e Parrota, 2003).

Kageyama e Castro (1989) afirmam que o recobrimento de áreas a serem revegetadas deve ser efetuado visando espécies com habilidade de capturar e utilizar os nutrientes disponíveis de maneira eficaz e que tenham crescimento rápido.

Por fim, Jiménez et al. (2001) descreveram as seguintes vantagens dos sistemas agroflorestais na conservação da vegetação nativa:

- *redução da pressão sobre os fragmentos, mediante fontes alternativas para madeira e outros produtos florestais;*
- *habitat e alimento para animais polinizadores e dispersores;*
- *combate à desertificação;*
- *interceptação das chuvas, evitando o arraste de sementes e favorecendo a regeneração natural das espécies;*
- *manutenção do carbono nos ecossistemas terrestres, devido a acumulação de biomassa e finalmente;*
- *paisagens mais naturais, harmoniosas e agradáveis, devido o aspecto conferido pelas árvores.*

2.4. Reserva legal

A preocupação em preservar parte das matas das propriedades rurais é antiga em nosso país, existindo desde os tempos do Brasil Colônia, quando a escassez de madeira adequada para a construção das embarcações navais portuguesas levou, em 1698, a Coroa a limitar o corte da madeira pelas sesmarias. Assim, o corte em áreas onde ainda havia madeiras adequadas para construção das embarcações navais, as chamadas “madeira de lei” ou “pau real” ficou reservado aos governadores, podendo ser vendidas exclusivamente para os estaleiros reais. O termo madeira de lei é utilizado até hoje para designar as madeiras nobres em nosso país (Joels, 2002).

A Lei 4.771, de 15 de setembro de 1965 popularmente conhecida como código florestal autorizava recomposição de áreas de reserva legal utilizando sistema agroflorestal.

A Lei 12.651, de maio de 2012 substitui o texto dado pela Lei 4.771/1965, estabelecendo normas gerais sobre a proteção da vegetação, áreas de Preservação Permanente e as áreas de Reserva Legal; a exploração florestal, o suprimento de matéria-prima florestal, o controle da origem dos produtos florestais e o controle e prevenção dos incêndios florestais, e prevê instrumentos econômicos e financeiros para o alcance de seus objetivos, garantindo legitimidade na utilização de sistema agroflorestal para recomposição de reserva legal, através dos seguintes artigos:

Art. 12. Todo imóvel rural deve manter área com cobertura de vegetação nativa, a título de Reserva Legal, sem prejuízo da aplicação das normas sobre as Áreas de Preservação Permanente, observados os seguintes percentuais mínimos em relação à área do imóvel, excetuados os casos previstos no art. 68 desta Lei: (Redação dada pela Lei 12.727, de 2012).

I - localizado na Amazônia Legal:

- a) 80% (oitenta por cento), no imóvel situado em área de florestas;*
- b) 35% (trinta e cinco por cento), no imóvel situado em área de cerrado;*
- c) 20% (vinte por cento), no imóvel situado em área de campos gerais;*

II - localizado nas demais regiões do País: 20% (vinte por cento).

Art. 58. Assegurado o controle e a fiscalização dos órgãos ambientais competentes dos respectivos planos ou projetos, assim como as obrigações do detentor do imóvel, o poder público poderá instituir programa de apoio técnico e incentivos financeiros, podendo incluir medidas indutoras e linhas de financiamento para atender, prioritariamente, os imóveis a que se refere o inciso V do caput do art. 3, nas iniciativas de: (Redação dada pela lei 12.727, de 2012).

I - preservação voluntária de vegetação nativa acima dos limites estabelecidos no art. 12;

II - proteção de espécies da flora nativa ameaçadas de extinção;

III - implantação de sistemas agroflorestal e agrossilvipastoril;

IV - recuperação ambiental de Áreas de Preservação Permanente e de Reserva Legal;

V - recuperação de áreas degradadas;

VI - promoção de assistência técnica para regularização ambiental e recuperação de áreas degradadas;

VII - produção de mudas e sementes;

VIII - pagamento por serviços ambientais.

Art. 66. O proprietário ou possuidor de imóvel rural que detinha, em 22 de julho de 2008, área de Reserva Legal em extensão inferior ao estabelecido no art. 12, poderá regularizar sua situação, adotando as seguintes alternativas, isolada ou conjuntamente:

I - recompor a Reserva Legal;

II - permitir a regeneração natural da vegetação na área de Reserva Legal;

III - compensar a Reserva Legal.

§ 3 A recomposição de que trata o inciso I do caput poderá ser realizada mediante o plantio intercalado de espécies nativas com exóticas ou frutíferas, em sistema agroflorestal, observados os seguintes parâmetros: (Incluído pela Lei no 12.727, de 2012).

I - o plantio de espécies exóticas deverá ser combinado com as espécies nativas de ocorrência regional;

II - a área recomposta com espécies exóticas não poderá exceder a 50% (cinquenta por cento) da área total a ser recuperada.

A Reserva Legal tem importante papel ambiental, contribuindo na preservação da biodiversidade e na manutenção do equilíbrio ecológico. Como essas áreas são plausíveis de uso, desde que não se pratique o corte raso, também exerce a função no fornecimento de bens econômicos de forma sustentável (Campos et al., 2002).

Neste sentido, as combinações agroflorestais podem representar uma alternativa de estímulo econômico à recuperação florestal, levando a incorporação do componente arbóreo em estabelecimentos rurais e constituindo um modelo agrícola mais ecológico, que se opõe ao modelo agrícola atual, amplamente difundido no Brasil após a chamada Revolução Verde (Ronconi, 2005).

2.5. Agroecologia

As bases da Agroecologia foram lançadas por diversos movimentos que surgiram quase simultâneos, nas décadas de 1920 e 1930. Os princípios técnicos propagados por estes movimentos, genericamente chamados alternativos ou, de forma mais específica, denominado Agricultura Alternativa são traduzidos por práticas agrícolas menos impactantes ao ambiente. Mais recentemente, a partir do início dos anos 80, com a intensificação do estado e da revalorização dos métodos de manejo e gestão ambiental de sistemas agrícolas tradicionais, a Agroecologia constituiu-se como uma nova disciplina científica, além dos aspectos

tecnológicos, passou a abordar com mais profundidade os componentes econômicos e sociais dos Agroecossistemas (Alteri, 2002).

Agroecologia é a aplicação dos princípios e conceitos da ecologia ao desenho e manejo de agroecossistemas sustentáveis. (Gliessmann, 2000).

A Agroecologia é entendida como um enfoque científico, teórico, prático e metodológico, com base em diversas áreas do conhecimento, que se propõe a estudar processos de desenvolvimento sob uma perspectiva ecológica e sociocultural e, a partir de um enfoque sistêmico, adotando o agroecossistema como unidade de análise, apoiar a transição dos modelos convencionais de agricultura e de desenvolvimento rural para estilos de agricultura e de desenvolvimento rural sustentáveis (ABA, s.d).

A 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 (Caporal e Costabeber, 2004).

Portanto, a agroecologia apresenta-se como uma nova e dinâmica ciência, fornecendo princípios ecológicos básicos para o tratamento de ecossistemas, tanto no que se refere à produtividade agrícola com inclusão social e na promoção da cidadania, quanto à preservação dos recursos naturais (Rocha e Siman, 2007).

A agroecologia proporciona as bases científicas e metodológicas para a promoção de estilos de agriculturas sustentáveis, tendo como um de seus eixos centrais a necessidade de produção de alimentos em quantidades adequadas e de elevada qualidade biológica, para toda a sociedade. Apesar de seu vínculo mais estreito com aspectos técnicos agronômicos (tem sua origem na agricultura, enquanto atividade produtiva), essa ciência se nutre de diversas disciplinas e avança para esferas mais amplas de análise, justamente por possuir uma base epistemológica que reconhece a existência de uma relação estrutural de interdependência entre o sistema social e o sistema ecológico (a cultura dos homens em coevolução com o meio ambiente) (Caporal e Costabeber 2004).

Vemos a implementação da agroecologia, em tais comunidades como um meio de auto sustentação e desenvolvimento, respeitando-se o conhecimento tradicional, como é característico da agroecologia. Além disso, a agricultura familiar é de grande importância para o Brasil, pois, de acordo com dados do Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA), em 2005, havia cerca de 4,5 milhões de estabelecimentos agropecuários de caráter familiar, correspondendo a 80% do total, responsáveis pela ocupação de cerca de 70% da mão-de-obra na área rural dos municípios brasileiros, além de responderem por 84% da mandioca, 67% do

feijão, 58% dos suínos e frangos, 52% do leite, 49% do milho e 31% do arroz produzidos no Brasil (Lima, 2007).

A Agroecologia deve ser entendida como um enfoque científico que pesquisa e elabora estratégias para contextos de sustentabilidade na atividade agrária, nos quais exercem papéis fundamentais a dimensão local do desenvolvimento - como contraponto necessário à dimensão global, o potencial endógeno de naturezas sócio-cultural e ecológica de cada agroecossistema e as formas coletivas de ação social para a transformação sócio-ambiental de uma dada localidade (Moreira, 2003).

2.6. Agricultura familiar

A agricultura familiar tem uma significativa parcela na economia nacional, respondendo em média a 60% de todos os alimentos consumidos internamente e representando mais de 84% dos imóveis rurais do País (Incra/Fao, 2007).

Os agricultores familiares são os principais responsáveis pela manutenção da biodiversidade, recursos hídricos e das riquíssimas manifestações culturais nacionais. Em 2003 o valor gerado pelas cadeias produtivas da agricultura familiar correspondeu 38% da produção agropecuária do país e 10% do PIB (Fipe, 2007).

A partir da década de 1990, a agricultura familiar, enquanto categoria socioeconômica, ganha importância no cenário político através da ação de representantes dos trabalhadores rurais em busca de legitimidade, enquadramento profissional e luta por direito de acesso às políticas e serviços públicos (Neves, 2007), assim como no cenário acadêmico, despontando-se como um “novo” tema de pesquisa (Fialho, 2005).

Enquanto no meio acadêmico se propõem um tratamento mais analítico do termo agricultura familiar, o Estado, por sua vez, tem atuado sob perspectiva “operacional” do conceito para delimitar o público alvo de suas políticas públicas (Altafin, 2007).

A título de exemplo, Neves (2007) destaca que a partir da criação do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF) foram integradas como beneficiárias deste apoio institucional, diversas categorias socioeconômicas de produtores sob uso do trabalho familiar e correspondentes a modos diferenciados de existência social, tais como extrativistas, pescadores, silvicultores, ribeirinhos e remanescentes de quilombos.

2.7. Tecnologias ambientais

Um dos grandes desafios da sociedade contemporânea é desenvolver tecnologias para o desenvolvimento e sustentabilidade. O Planeta Terra tem passado por inúmeros

problemas de ordem socioambiental (desperdícios, poluições, desmatamentos, crises sociais e educacionais, econômicas) que faz com que haja necessidade urgente de desenvolver ações e tecnologias (Quadro 1) promovendo a internalização de saberes sobre os cuidados com os recursos naturais para melhor qualidade de vida planetária (Miranda, 2008).

As técnicas e tecnologias inovadoras se estruturam através de um complexo e diversificado desenvolvimento integrado, faz-se completo quando ela cria uma ponte de comunicação interativa e participativa com a sociedade, e a partir do momento em que essa sociedade compreende o que é sustentabilidade e ética, estará pronta para cumprir dentro de um coletivo o seu papel socioambiental (Miranda, 2008).

Quadro 1. Alternativas permaculturais (Fonte: Miranda, 2008).

Mandalas (policultivos circulares)	Minhocários (vermicompostagem)	Produção de sementes (bancos de germoplasma)	Uso e manejo adequado do solo
Captação de água de chuva (cisterna ferrocimento)	Olericultura	Compostagem	Bem estar animal (integração lavoura-pecuária)
Bio-construções	Adubação verde	Criação de abelhas	Artesanato
Plantas medicinais	Biofertilizantes	Jardins Comestíveis	Viveiros e estufas ecológicos
Sistema silvipastoril	Igualdade de gênero	Valorização da cultura local	Fortalecimento e capacitação da juventude rural
Tração animal	Fruticultura	<u>AGROFLORESTAS</u>	Diversificações (cogumelos, flores)

Diante de todos os avanços concebidos pelo modelo convencional e das agressões provocadas na natureza que colocam em risco a sobrevivência dos seres vivos, os produtores dispõem de alternativas sustentáveis, com baixo investimento, as tendências baseadas na agricultura alternativa ganham força nesse novo modo de pensar e agir (Zamberlam e Fronchetti, 2007).

Na primeira década do século XXI, paralelamente às preocupações com as questões ambientais, a informação, o conhecimento e a tecnologia estão presentes nos mais diversos segmentos sociais, em especial para o homem do campo, que historicamente foi excluído do processo formal de produção de conhecimento (Bernardes e Torres, 2010).

Uma das formas de orientar a população rural quanto à adoção de métodos e técnicas menos impactantes ao meio ambiente é através de ações extensionistas, como visita as

propriedades rurais, realização de dias de campo com apresentação de unidades demonstrativas de métodos e técnicas, dentre outros (Oliveira e Senna, 2012).

As Tecnologias Sociais podem ser consideradas como uma das possíveis respostas para o atendimento das demandas sociais atuais visando à transformação da sociedade, participação direta da população, inclusão social, organização e sistematização das diferentes tecnologias, diálogo entre diferentes saberes (acadêmicos e populares), acessibilidade e apropriação de diferentes tecnologias, difusão e ação educativas entre outros. Grupos sociais mais carentes e com menos recursos tecnológicos disponíveis encontram nas tecnologias sociais ponto de partida para novas conquistas locais, paralelo a articulação do saber popular com o saber acadêmico, em ruptura com a lógica linear da produção do conhecimento científico (Fernandes e Maciel, 2011).

2.8. Diagnóstico rápido participativo (DRP)

O DRP que pela sua origem pode ser chamado também de DRPA (Diagnóstico Rápido Participativo de Agro-ecossistemas) é uma metodologia de pesquisa qualitativa adaptada do Rapid Rural Appraisal (RRA), desenvolvida durante a década de 1970 por técnicos de agências não-governamentais européias que fomentavam projetos de desenvolvimento rural nos chamados países do Terceiro Mundo, especialmente nos continentes da África e Ásia. O método foi criado como alternativa às pesquisas tradicionais para facilitar o entendimento entre técnicos e produtores rurais, especialmente aqueles desprovidos de qualquer tipo de educação formal (Vinha, s.d).

A metodologia caracteriza-se por gerar algumas questões que devem ser previamente esclarecidas. Como o próprio nome sugere, as técnicas do DRP podem ser rápidas. No entanto, o processo de levantamento da realidade dos diferentes grupos em cada município e a elaboração de um “plano de ação” não ocorrem com tanta rapidez (Vinha, s.d).

As técnicas de DRP variam, dependendo do objetivo que se pretende atingir. Nas reuniões grupais, por exemplo, são utilizadas as técnicas: Diagrama de Venn (Jogo das Bolas) e Realidade–desejo; nos encontros individuais, as Entrevistas semi-estruturadas, o Calendário sazonal, a Rotina diária e a Caminhada transversal (Vinha, s.d).

Segundo Vinha (s.d) as técnicas utilizadas são:

Técnicas grupais:

Diagrama de Venn ou **jogo de bolas** – Esta técnica é utilizada para identificar instituições, grupos formais e informais que de alguma forma interagem com a comunidade, e identificar as inter-relações, tipos de atuação e relevância de cada ator.

Realidade x desejo – Esta técnica ajuda a construir junto com a comunidade um panorama da realidade atual e um cenário contendo as aspirações futuras, além de tentar indicar processos para a realização dos desejos.

Técnicas individuais:

Entrevistas semiestruturadas – Consiste em um roteiro previamente elaborado, com tópicos e informações que precisam ser levantadas. Nessas entrevistas as perguntas não são fechadas, permitindo que sejam obtidas respostas, análises e discussões mais elaboradas sobre cada um dos temas tratados.

Calendário sazonal – Consiste na construção, junto com os entrevistados, de um esquema gráfico que represente a demanda de trabalho ou mão-de-obra ao longo de um ano agrícola. Este material permitirá ao técnico avaliar as necessidades de mão-de-obra na propriedade, identificando os períodos de pico de demanda e as épocas em que existe menor necessidade de trabalho.

Rotina diária – Complementando as informações obtidas pelo do calendário sazonal, esta técnica permite visualizar a natureza e a distribuição do trabalho ao longo do dia. Pode ser aplicada entre diversas pessoas da mesma família (pai, mãe, filhos) e para diferentes épocas do ano.

Caminhada transversal – Nada mais é do que um desenho da propriedade, feito pelo produtor, indicando a localização das benfeitorias, matas, nascentes, divisas etc. Objetiva fornecer uma ideia geral da totalidade da propriedade e seus recursos. Além disso, permite ao pesquisador identificar a percepção do entrevistado a respeito dos seus próprios recursos e suas respectivas formas de uso.

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.

2.9. Caracterização das espécies

A escolha das espécies é fator imprescindível para obter sucesso nos projetos de recuperação de áreas degradadas. Utilizamos neste estudo espécies pioneiras (rápido crescimento) visando realizar a cobertura do solo para controlar o surgimento de plantas

espontâneas, outra característica observada foi em relação ao período de queda das folhas (decíduas ou semi-decíduas) para possibilitar entrada de raios solares nos períodos do outono e inverno.

2.9.1. *Schinus terebinthifolius* Rad (aroeira-pimenteira)

A espécie *S. terebinthifolius* pertence a família das Anacardiaceae e apresenta os seguintes nomes populares aroeira pimenteira, pimenteira e aroeira-vermelha. Planta pioneira, comum em beira de rios, córregos e várzeas, entretanto cresce também em terrenos secos e pobres (Lorenzi, 1992). Estudos de (Amador 1999, Vaz da Silva 2002, Souza 2004, Rodrigues 2005, Pinto et al 2005, Vilela 2006 e Fendel 2007), visando a recuperação de áreas degradadas utilizaram esta espécie.

2.9.2. *Cytharexylum myrianthum* Chamisso (tucaneira)

A espécie *C. myrianthum* pertence a família Verbenaceae e apresenta os seguintes nomes comuns: tucaneiro, pau de viola, tucaneira, jacareúba, baga de tucano, pombeiro, tarumã, tarumã branco, pau viola. Espécie heliófila e apresenta brotação após o corte, sendo recomendado o plantio a pleno sol. É uma planta oportunista (Lorenzi, 1992).

Estudos de (Amador 1999, Rodrigues 2005, Vilela 2006, Fendel 2007, Padovan 2009 e Souza 2009), visando a recuperação de áreas degradadas utilizaram esta espécie.

2.9.3. *Lonchocarpus muehlbergianus* Hassl. (embira-de-sapo)

A espécie *L. muehlbergianus* pertence a família Leguminosae-Papilionoideae (Fabaceae) e apresenta os seguintes nomes populares guaianã, embira de sapo, feijão cru (PR), timbó (MG), rabo-de-bugiu, rabo-de-macaco, rabo-mole, rabo de mico. É uma planta decídua, heliófita, característica das florestas semidecíduais (de alta altitude da bacia do Paraná) (Lorenzi, 2002).

Estudos de (Rodrigues 2005, Souza 2009 e Oliveira 2011) visando recuperar áreas degradadas utilizaram esta espécie.

2.9.4. *Psidium Guajava* L. (Goiaba)

A espécie pertence a família das myrtáceas e apresenta os seguintes nomes populares guava, goiabeira, goiaba, goiabeira-branca, goiaba-pêra, goiaba-branca, goiaba-vermelha, araçá-goiaba, araçá-guaçu, guaiaba, guaiava, araçá-guaiaba. É uma planta

semidecídua, heliófita e seletiva higrófito, característica e preferencial da mata pluvial atlântica (Lorenzi, 2002).

A infusão dos frutos, usada externamente, é útil contra diarréias, disenterias, incontinência urinária, gastroenterite, cicatrizante, bactericida, vulneraria, antiinflamatória, hemorróidas, doenças da pele e edemas. Também utilizam-se as cascas e folhas em banhos e chás contra diarréias graves e desarranjos intestinais, e as folhas como adstringentes. Esta é uma das 71 plantas medicinais listadas pelo Ministério da Saúde como de interesse do SUS (Brasil, 2002).

2.9.5. *Phaseolus vulgaris* (feijão cariocinha)

O feijão tem uma ampla adaptação edafoclimática o que permite seu cultivo, durante todo o ano, em quase todos os estados da federação, possibilitando constante oferta do produto no mercado. Outra característica desta leguminosa é possibilitar a sua produção em diversos ecossistemas tropicais e temperados, em monocultivo e/ou consorciado nos mais variados arranjos de plantas inter e intraespecíficos, o que favorece a diversificação na produção, mas limita uma maior integração na sua cadeia produtiva. A comercialização do feijão no mercado interno é muito instável devido a sua rápida perda de qualidade e à grande influência que exercem os "atravessadores" na formação do preço final do produto (Embrapa).

O feijão é um dos alimentos básicos do povo brasileiro e de grande parte da América Latina. Tal produto apresenta não somente importante fonte de proteína, como também elevado valor energético, quando comparado a outros alimentos (Fancelli e Neto, 2005).

2.9.6. *Musa sp* (banana)

Na classificação botânica as bananeiras produtoras de frutos comestíveis foram classificadas, pela primeira vez, por Linneu, que as agrupou no gênero *Musa* com as espécies: *Musa cavendishii*, *Musa sapientum*, *Musa paradisiaca* e *Musa corniculata*. Essa classificação foi abandonada porque, dado seu empirismo, não seria possível incluir todos os cultivares hoje conhecidos, sem provocar grandes conflitos dentro da mesma espécie. Sendo assim, atualmente, segundo a sistemática botânica de classificação hierárquica, as bananeiras produtoras de frutos comestíveis são plantas da classe das Monocotiledôneas, ordem Scitaminales, família Musaceae, da qual fazem parte as subfamílias Heliconioidease,

Strelitzioideae e Musoidaeae. Esta última inclui, além do gênero Ensete, o gênero Musa. (Neto, 2010).

As comunidades caiçaras remanescentes na região serrana da Mata Atlântica, no Estado de São Paulo e no Rio de Janeiro, na região de Parati, onde possuíam o costume de produzir bananas na sombra de florestas nativas manejadas, num estilo bastante semelhante ao sistema cabruca baiano. Com a massificação de sistemas em monocultivos por toda a região, essas populações começaram a retirar a cobertura arbórea dos seus bananais tradicionais, com conseqüente perda das culturas que há muitos anos vinham sendo repassadas de geração para geração. Contudo, ainda existem alguns bananais sombreados nestes estados, o que vem permitindo o resgate das formas de cultivos dos bananais tradicionais. Atualmente, em diversos locais da Mata Atlântica, as bananeiras são plantadas na roça de cultivos de ciclo curto, sendo feito na mesma época ou mais tarde o enriquecimento com espécies frutíferas, madeiras, cipós, etc. (BRASIL, 2008).

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. Implantação sistema agroflorestal

O experimento foi conduzido na Fazenda Escola do Instituto Federal do Sul de Minas Gerais – Câmpus Inconfidentes/MG. A área de estudo está localizada a uma altitude de 879 m, tem posição marcada pelas coordenadas geográficas de 22°18'37" latitude sul e 46°19'47" longitude oeste. O clima da região, segundo a classificação de Koëppen, é o Cwb, clima mesotérmico caracterizado por verões brandos e úmidos. A precipitação média anual varia de 1.400 a 1.800 mm, o período seco tem duração de 2 a 3 meses e coincide com os meses mais frios, onde a temperatura média é inferior a 18° C.

Antes da implantação do experimento realizou-se na área roçagem e capina para reduzir a presença de plantas espontâneas (*Brachiaria decumbens* - braquiária, *Cyperus rotundus* Linnaeus - tiririca, *Cynodon dactylon* - grama seda.) Troncos de árvores e resíduos orgânicos de origem animal também foram encontrados na área e retirados (Figura 1).



Figura 1. Implantação do experimento: A) roçagem; B) capina. Fonte: Arquivo pessoal.

Em dezembro de 2010 foram delimitadas 2 parcelas de 0,012 ha, denominadas sistema agroflorestal e plantio convencional para recuperação de áreas degradadas de reserva legal, totalizando 0,024 ha (Figura 2).



Figura 2. Parcela experimental. Fonte: Arquivo pessoal.

Foram abertos berços de 40x40x40 cm para plantio das mudas florestais (*L. muehlbergianus* Hassl. - embira-de-sapo, *C. myrianthum* - tucaneira, *S. terebinthifolius* - aroeira-pimenteira) e berços de 80x80x80 para plantio das mudas frutíferas (*Psidium guajava*-goiaba, *Musa paradisiaca*-banana) seguindo o espaçamento 3x2 m (Figura 3). Foram utilizados por cova 2 kg de esterco bovino curtido.



Figura 3. Preparo da área: A) Delimitação das parcelas; B) Abertura das covas. Fonte: Arquivo pessoal.

O modelo estatístico adotado foi o fatorial 2 (tratamentos: plantio convencional de espécies florestais e plantio em sistema agroflorestal) x 3 (espécies nativas arbóreas) com 3 repetições por espécie, passando por análise do teste T ($P > 0,05$), seguindo o delineamento inteiramente casualizado (DIC). As médias da altura, do diâmetro a altura do solo e área de copa das espécies arbóreas foram comparadas pelo teste de médias de Scott-Knott.

Ressalta-se que durante a condução do experimento houve mortalidade de alguns indivíduos arbóreos sendo necessário realizar o replantio. Destaca-se que no período de maio a junho de 2011 todos indivíduos da espécie *Cabralea canjerana* (canjerana) morreram, sendo realizado a substituição da espécie em agosto de 2011 com o plantio de mudas da espécie *S. terebinthifolius* (aroeira-pimenteira).

O modelo agroflorestal adotado foi o silviagrícola, definido por Macedo (2000) como a combinação de árvores, arbustos ou palmeiras com espécies agrícolas. Para a composição deste sistema foram introduzidas nas linhas, no mês de agosto de 2011, as espécies frutíferas *Bactris gasipaes* (pupunha) (Figura 4), *Eriobotrya japonica* (Thunb.) Lind (ameixa), *Prunus myrtifolia* (L.) Urb (pessegueiro-bravo), *Eugenia pyriformis* Cambess (uvaia), e nas entrelinhas, durante o mês de setembro de 2011, em uma área de 0,012 ha semeou-se 1 (um) kg de *Phaseolus vulgaris* (feijão-carioquinha) variedade canário e 10 unidades de manivas de *Manihot utilíssima* (mandioca) (Figura 5).



Figura 4. Espécie e cultura plantados no sistema silviagrícola: *Bactris gasipaes* (Palmito pupunha); *Manihot utilíssima* (mandioca). Fonte: Arquivo pessoal.



Figura 5. Plantio de feijão *Phaseolus vulgaris*. Fonte: Arquivo pessoal.

Para melhor conhecimento sobre a concentração de nutrientes no solo foram coletadas amostras de acordo com a metodologia da EMBRAPA 2010. (Figura 6).



Figura 6. Coleta de amostra do solo. Fonte: Arquivo pessoal.

Durante dezesseis meses foram realizadas mensurações da altura e diâmetro altura do solo das espécies florestais a partir de aferições realizadas com fita métrica e paquímetro, respectivamente, a cada 30 dias, realizando as anotações na planilha de monitoramento (Apêndice I). A mensuração da altura consistiu na medida da altura do chão ao ápice das mudas (Figura 7A). Já a mensuração do diâmetro altura do solo (DAS) consistiu na medida do diâmetro rente ao solo (Figura 7B).



Figura 7. Mensuração do crescimento das espécies arbóreas: A) Altura; B) Diâmetro. Fonte: Arquivo pessoal.

As atividades de manejo do experimento (capina, coroamento, controle de formigas) foram realizadas sempre que necessário. Para o controle de formigas utilizou-se bioinseticida produzido a base de borra de café na proporção 2 litros d'água para 500 gramas de borra de café (Figura 8).



Figura 8. Borra de café para fabricação de bioinseticida. Fonte: Arquivo pessoal.

3.2. Diagnóstico Rápido Participativo

Entre os meses de fevereiro a agosto de 2012 realizou-se o diagnóstico rápido participativo em pequenas propriedades rurais do município de Inconfidentes utilizando a metodologia de entrevista semi-estruturada. Por meio de sorteio foram selecionados 9 bairros rurais (Alto do mogi, Alto dos freitas, Angú frio, Alto do Boa Ventura, Boa Vista do Adelaide, Boa Ventura, Escritório Velho, Monjolinho, Roma) aplicando-se 23 questionários em famílias proprietárias de pequenos imóveis rurais, selecionadas aleatoriamente (Figura 9).



Figura 9. Entrevista diagnóstico rápido participativo. Fonte: Arquivo pessoal.

Para realizar o DRP foram utilizados GPS de navegação modelo Garmim para conhecer as coordenadas de localização dos bairros rurais no município (Figura 10), prancheta, questionário base (Apêndice II) e caneta. Neste tipo de entrevista utiliza-se de um roteiro previamente elaborado, que funciona apenas como um fio condutor das entrevistas e não como um questionário a ser seguido à risca (Oliveira e Oliveira, 1982).

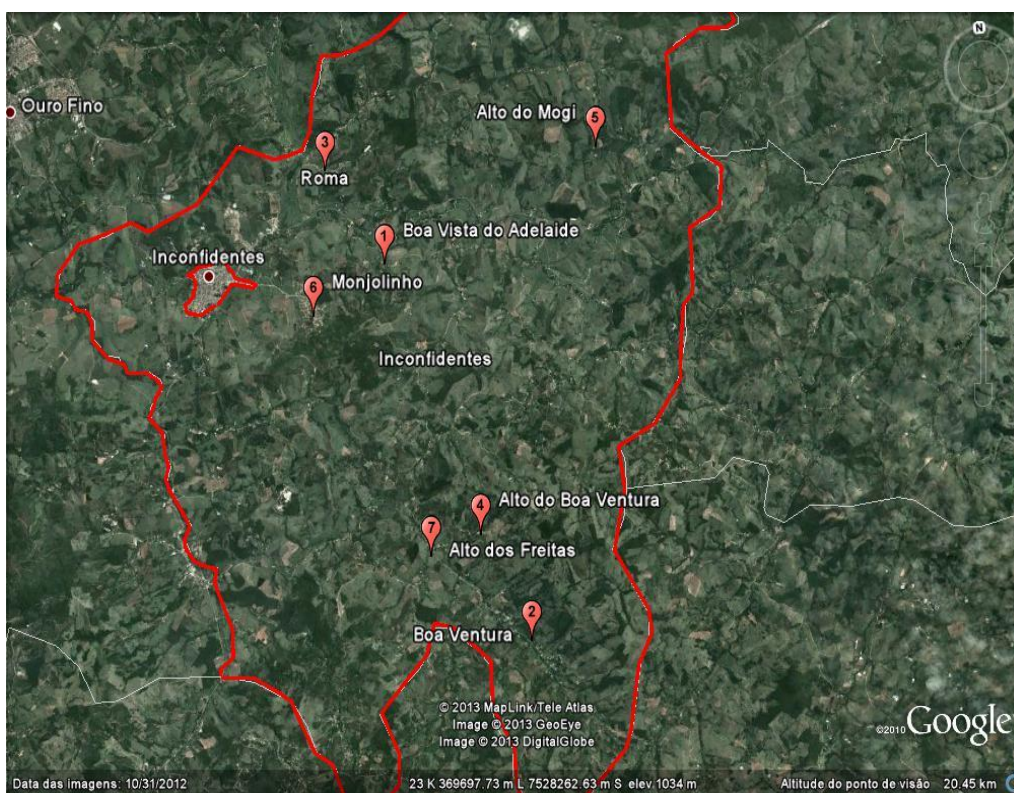


Figura 10. Propriedades rurais. Fonte: Arquivo pessoal.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1. Desenvolvimento inicial das espécies nos sistemas silviagrícola e convencional

Entre as espécies estudadas, a que obteve maior crescimento tanto no sistema convencional como no silviagrícola foi *C. myrianthum* (tucaneira) atingindo 4,75 m (sd =0,82m) de altura (Figura 11A) e 125 mm (sd =42 mm) de diâmetro a altura do solo (Figura 11D) aos 16 meses não havendo diferença estatística entre os sistemas de plantio ($P>0,05$). O valor da altura alcançado pela espécie pode ser considerado excelente visto encontrar próximo ao valor de 5m de altura observado por Padovan et al. (2010) aos 3 anos de idade em um sistema agroflorestal na região sul de Mato Grosso do Sul .

A espécie *S. terebinthifolius* (pimenteira) obteve maior crescimento no sistema convencional atingindo 2,75 m (sd =0,46 m) de altura e 32 mm (sd =5,52 mm) de diâmetro aos 16 meses (Figuras 11B e 11E, respectivamente). Já no sistema silviagrícola a espécie alcançou 2,35 m (sd =0,82 m) de altura e 35 mm (sd =79 mm) de diâmetro (Figuras 11B e 11E, respectivamente). Mesmo tendo ocorrido diferença estatística ($P>0,05$) no desenvolvimento da espécie em altura a partir de fevereiro de 2012 entre os sistemas de plantio, pode-se considerar que a espécie apresentou bom desenvolvimento em ambos os sistemas (convencional e silviagrícola), visto o crescimento da espécie ser muito variado em diferentes experimentos. Como exemplo destaca-se os resultados de Souza et al. (2004) que detectaram aos 18 meses 3,575 m e de Carvalho (2003) que observou 0,99 m de altura aos 5 anos de idade. Para Souza (2004) grandes amplitudes no crescimento, muitas vezes, são comuns para espécies nativas desprovidas de melhoramento genético.

A espécie *L. muehlbergianus* (embira-de-sapo) obteve o menor crescimento entre as espécies atingindo altura mínima de 1,90 m (sd =0,52 m) no sistema silviagrícola aos 16

meses, não diferente estatisticamente ($P>0,05$) ao observado no sistema convencional (Figura 11C). Mesmo tendo sido o menor valor de altura observado entre as espécies estudadas, o crescimento em altura alcançado pela espécie pode ser considerado bom e dentro da normalidade, visto Oliveira (2011) ter observado altura de 1,00 m aos 6 meses em regiões de baixada.

Além do desenvolvimento das espécies arbóreas no sistema silviagrícola ainda foram colhidos 26 kg de feijão e 12 kg de banana, em uma área de 0,012 ha, o equivalente a 2.166 t.ha⁻¹ e 5,333 t.ha⁻¹, respectivamente. A produtividade média brasileira de feijão é de 93 t.ha⁻¹ em lavouras da agricultura familiar. Para a cultura da banana a produtividade média é de 14,298 t.ha⁻¹ (IBGE, 2010). O cultivo de culturas agrícolas e frutíferas em associação com espécies nativas, proporciona aos agricultores familiares possibilidade para diversificação da produção, colhendo alimentos variados em diferentes épocas do ano, agregação de renda através da comercialização da colheita excedente, com produtividade equiparada ao plantio convencional.

De acordo com Da Croce (1992) o cultivo de feijão nas entrelinhas contribui para cobertura do solo e proporciona rentabilidade econômica. Dessa forma o sistema agroflorestal apresentou-se com um grande potencial para produção de alimentos podendo produzir *P. vulgaris* (feijão carioca), *M. sp* (banana), *M. utilisima* Krantz (mandioca) e outros.

O sistema agroflorestal possibilita a produção de alimentos associada a recuperação de áreas degradadas, incentiva a produção diversificada, o consumo de alimentos saudáveis, tornando possível a venda do excedente, quebrando o paradigma sobre a improdutividade das pequenas propriedades que realizam a recomposição das áreas de reserva legal.

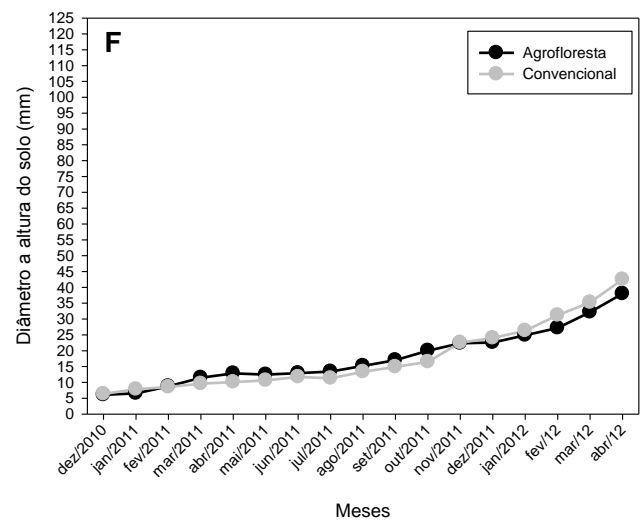
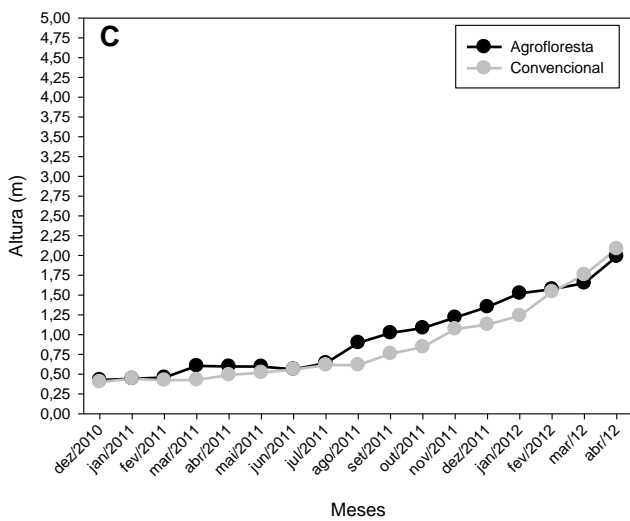
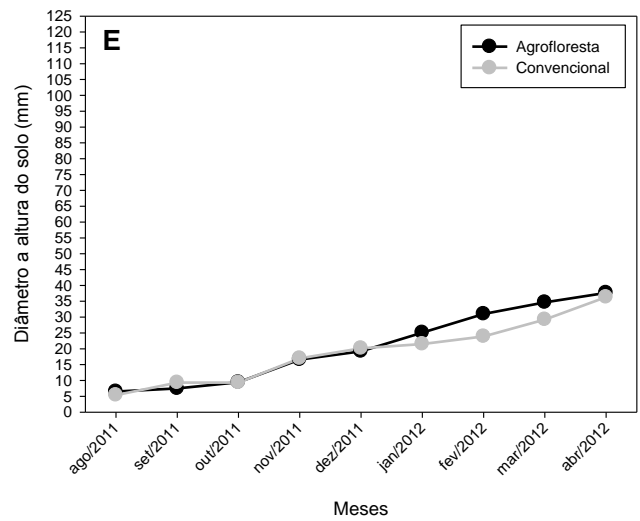
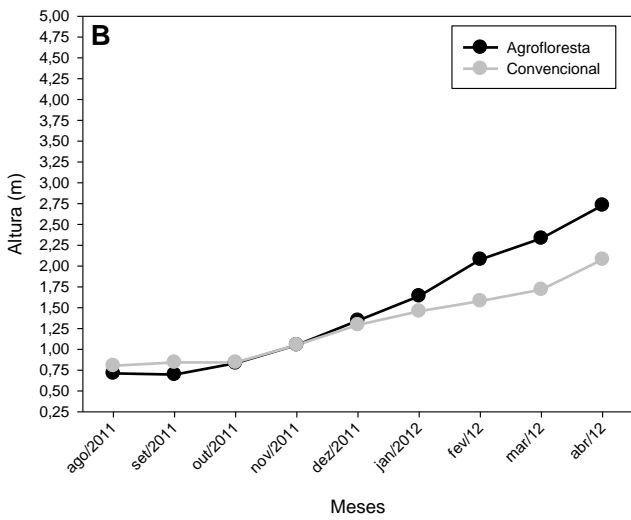
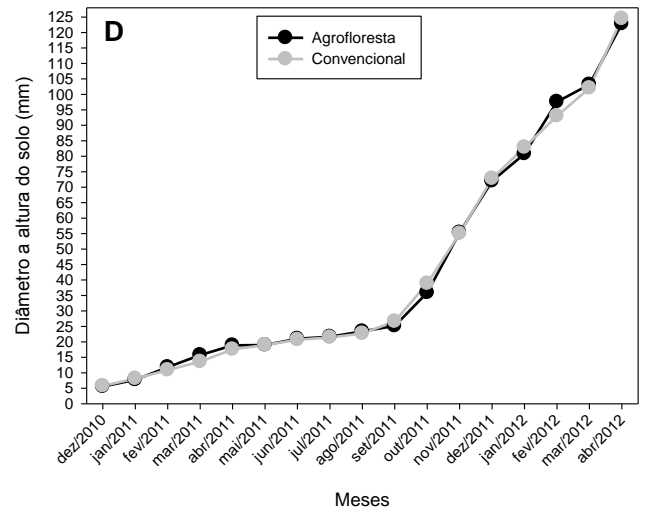
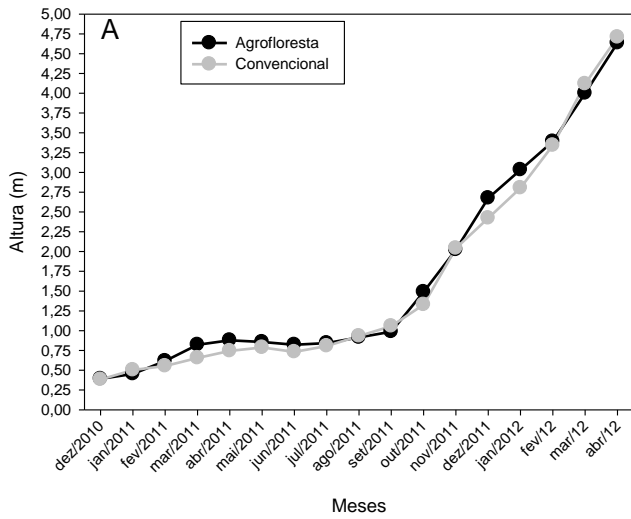


Figura 11. Crescimento em altura: A) Tucaneira; B) Pimenteira; C) Embira-de-sapo; em Diâmetro a altura do solo: D) Tucaneira; E) Pimenteira; F) Embira-de-sapo.

4.2. Diagnóstico rápido participativo (DRP)

A análise dos resultados obtidos nas entrevistas identificou déficit de assistência técnica e extensão rural (Figura 12), uso intensivo de agroquímicos especificamente fertilizantes e herbicidas (Figura 13), estão informados sobre a legislação ambiental brasileira (Figura 14), apresentam déficit na adoção de reserva legal (Figura 15), conhecem o termo recuperação de área degradada (Figura 16), gostariam de receber informações sobre sistemas agroflorestais (Figura 17), possuem informações sobre programas governamentais de promoção a agricultura familiar (Figura 18) e cultivam alimentos para consumo próprio (Figura 19).

Das famílias entrevistadas, 74% não receberam assistência técnica e extensão rural nos últimos 12 meses (Figura 12). É imprescindível ao agricultor familiar obter informações e acompanhamento anual do agente extensionista rural/ambiental na propriedade para orientá-los sobre adequação ambiental da propriedade abordando temas como práticas de manejo das lavouras e pastagens, segurança alimentar, comercialização dos produtos, uso do solo, uso da água, uso de equipamento de proteção individual, higiene e saúde da família. Para Caporal (2003) essas ações podem ser feitas pela extensão rural, mediante programas de educação ambiental e motivação para a redução de impactos ao meio ambiente, difundindo práticas conservacionistas ou o uso de técnicas menos agressivas, como os manejos integrados, ou mesmo outros tipos de substituição de insumos: fertilizantes químicos por adubos orgânicos, agrotóxicos por pesticidas orgânicos, etc. Flores (2002), ao tratar da agricultura familiar e das questões que a assistência técnica deve enfrentar para fortalecer este setor, afirma que é necessária uma reorganização do modelo de desenvolvimento e também na matriz institucional que irá proporcionar apoio a este processo. Cita que as mudanças de conceitos sobre o espaço físico rural e sobre as atividades rurais, e o fortalecimento da aplicação do conceito de desenvolvimento sustentável orientam uma nova demanda por assistência técnica e extensão rural.

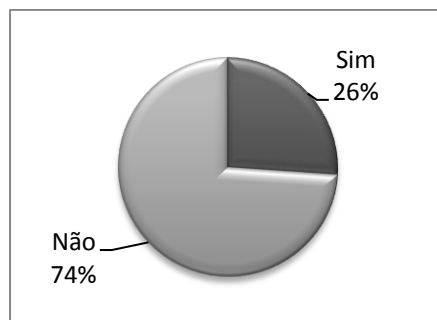


Figura 12. Recebimento de visita do técnico extensionista nos últimos 12 meses.

O uso de insumos externos é alto, estando presente em 96% das famílias entrevistadas (Figura 13). A alta utilização de insumos externos aliada a ausência de assistência técnica e extensão rural, pode causar aumento no custo de produção (Bassani, 2012), perda de fertilidade do solo (Ronquim, 2010), poluição das águas (IBAMA, 2010), prejuízos a saúde (Soares, 2005) e êxodo rural (Balsan, 2006). Segundo ABRASCO (2012) o modelo de produção agrária atualmente hegemônico no Brasil está marcado pela entrada do capitalismo no campo e pela chamada “revolução verde” que lhe dá sustentação, tendo um caráter perverso em relação ao modo de apropriação / exploração / expropriação da natureza e da força de trabalho. Ainda segundo a associação ABRASCO, o agrotóxico é uma expressão de seu potencial morbígeno e mortífero, que transforma os recursos públicos e os bens naturais em janelas de negócios.

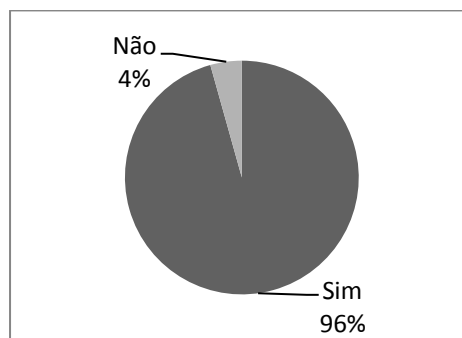


Figura 13. Utilização de insumos externos (fungicidas, herbicidas, pesticidas).

Quanto a legislação ambiental brasileira, 70% das famílias entrevistadas afirmaram conhece-lá (Figura 14), especificamente pelas exigências do código florestal vinculadas na mídia em adotar reserva legal e área de preservação permanente nas propriedades rurais. Portanto essas famílias conhecem parcialmente, uma vez que a adequação ambiental não está resumida a adequação florestal. Attanasio (2006), salienta que o Código florestal é apenas uma dentre as várias normas legais a que estão submetidas a propriedade

rural e a atividade agrícola, e visa garantir que a produção agropecuária esteja adequada as exigências sociais e às limitações naturais.

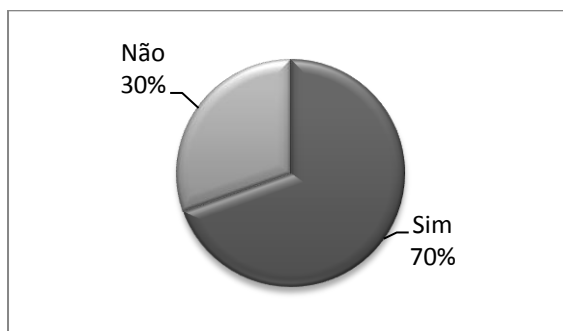


Figura 14. Conhecimento da Legislação Ambiental Brasileira.

Em relação a reserva legal na propriedade, 56% das propriedades não a possuem (Figura 15). A situação irregular é reflexo da falta de apoio para agricultura familiar. O reflorestamento convencional é inviável, devido a falta de retorno para o agricultor, tendo esse que arcar com o pagamento da elaboração do projeto e toda burocracia necessária, tornando-se difícil a recomposição da reserva legal em pequenas propriedades. Os sistemas agroflorestais possibilitam produzir alimentos promovendo benefícios ao produtor, sendo a divulgação e promoção de tecnologias alternativas o fator preponderante para viabilizar a recomposição de reserva legal em pequenas propriedades. Segundo Durigan (1999), a consorciação com culturas agrícolas, ao menos na fase de implantação da floresta, surge como uma das técnicas alternativas que podem tornar a recuperação mais atrativa financeiramente para o agricultor. Para Rodrigues et al. (2007) é vital, portanto, desenvolver soluções econômicas e práticas agrícolas que tornem possível ao produtor melhorar sua condição de vida, enquanto colabora com a preservação e recuperação de remanescentes florestais.

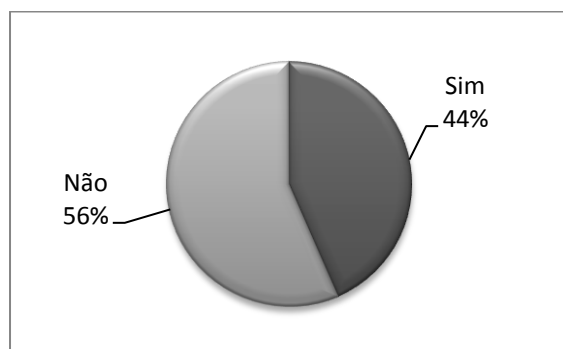


Figura 15. Propriedades com Reserva Legal.

Sobre as tecnologias para recuperação de áreas degradadas, 56% das famílias entrevistadas não as conhecem (Figura 16). Como muitos agricultores não recebem

assistência técnica e extensão rural/ambiental (Figura 12) o acesso a informações torna-se limitado. Para Abreu (2006), diferentemente do modelo convencional a agroecologia representa na prática um modelo, baseado em tecnologias que atendem aos princípios de produtividade, rentabilidade e qualidade, além de considerar sobre maneira os aspectos sócio-ambientais. Essa mudança do modelo convencional para o agroecológico está em transição em várias partes do Brasil. A adoção de fundamentos agroecológicos visa incrementar a qualidade de vida do produtor buscando um ambiente (a propriedade rural, por exemplo) mais equilibrado em seus aspectos físicos e biológicos. Para tanto, a agroecologia aplica conceitos e princípios ecológicos no manejo de agroecossistemas sustentáveis. Soma-se a isso a preocupação com os fatores sociais, onde o componente humano é valorizado, buscando tecnologias participativas de múltiplo propósito que gerarão a autonomia do produtor e sua auto-suficiência.

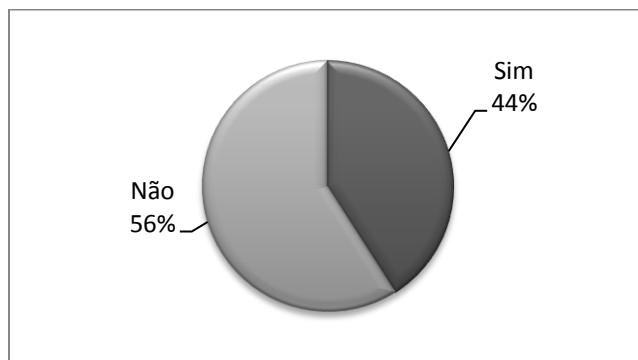


Figura 16. Conhecimento de técnica/tecnologia para recuperação de áreas degradadas.

Entre as famílias entrevistadas, 83% gostariam de receber informações sobre sistema agroflorestal para recuperação de áreas degradadas (Figura 17). Estabelecer parcerias entre Instituições de Ensino e Administração Pública Municipal para promoção da extensão rural/ambiental inovadora proporcionará possibilidade para troca de experiências entre estudantes, agricultores e técnicos extensionistas, incentivando no processo transformador a consciência ambiental, abordando temas relacionados a recuperação de áreas degradadas e outros conceitos de adequação ambiental da propriedade. Para o Instituto de Tecnologias Sociais (ITS) (2007), as tecnologias possuem importância significativa para responder às necessidades de inovação dessas populações e possuem um conjunto de características que as fazem especialmente atrativas e adequadas, possuem a característica ímpar de proximidade e estreita relação com as demandas e necessidades de melhoria de qualidade de vida da população brasileira. Fundamentam se em pesquisas, conhecimentos populares ou científicos e tecnológicos, e solucionam os mais variados problemas do povo brasileiro.

Caporal e Costabeber (2001), tendo como base à experiência da Emater/RS que adotou uma orientação ligada a agroecologia, afirmam que o desenvolvimento rural sustentável exige que o trabalho de extensão rural adote uma visão sistêmica ou holística, o que inclui a análise das diversas atividades a serem desenvolvidas pela unidade familiar e a forma como estas estão inseridas no mercado, além de supor um processo participativo e dialógico no relacionamento com os produtores.

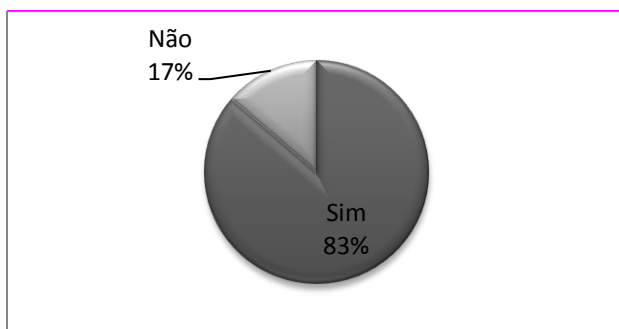


Figura 17. Interessados em receber informações sobre Sistemas Agroflorestais para recuperação de áreas degradadas.

Quanto aos programas governamentais destinados a promoção da agricultura familiar, 74% das famílias os conhecem (Figura 18 A), especificamente o Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (Pronaf) (Figura 18 B). Segundo as famílias entrevistadas apesar de conhecerem os programas não os utilizam devido a equívocos na orientação técnica e elaboração de projetos, desestimulando a adesão ao programa. Segundo Guanzioli (2007), as divergências acontecem tanto entre a previsão de evolução de preços dos projetos em relação à realidade, que sempre são inferiores, como nos custos de produção, que acabam sendo sempre superiores aos previstos. Há também casos em que os rendimentos previstos no projeto não foram alcançados devido à quebra de safra por fatores climáticos ou por problemas fitossanitários que tampouco eram previstos nos projetos. Isto diminui a possibilidade de pagamento dos créditos deixando muitos agricultores endividados, sendo financeiramente e psicologicamente desastroso para eles.

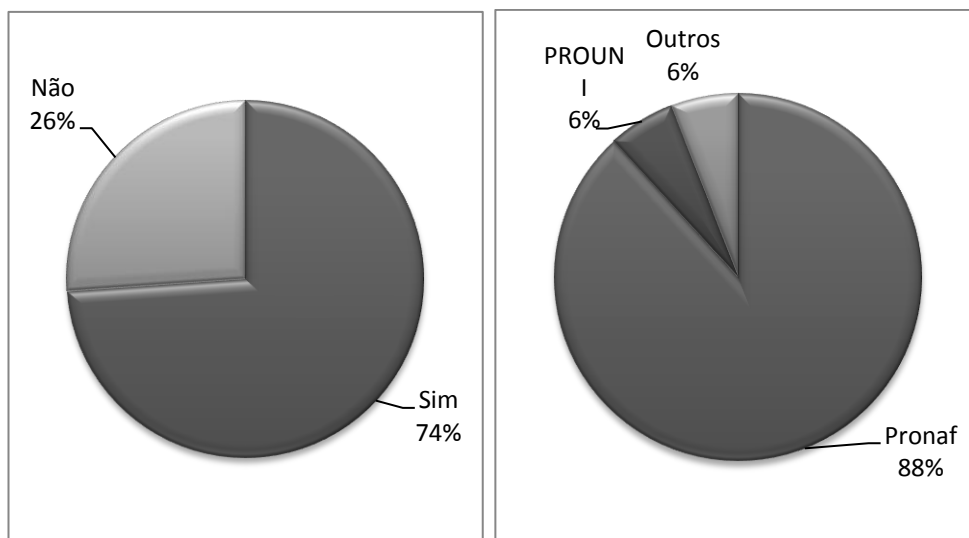


Figura 18. Programas do governo: A) Possui conhecimento sobre os programas do governo que fornecem auxílio ao produtor rural?; B) Qual?

Das famílias entrevistadas, 77% cultivam alimentos para consumo próprio (Figura 19). Essa característica poderia ser aliada no processo de recuperação das áreas de reserva legal do município, adotando sistemas agroflorestais, uma vez que ao produzir seu alimento, simultaneamente, é realizado o plantio de espécies nativas florestais e frutíferas. Para Andrioli (2008), a agricultura familiar, portanto, pelas suas características, por suas necessidades e por sua perspectiva econômica e social, apresenta uma tendência maior de incorporar elementos da agroecologia, porque essa seria uma forma de fazer com que sua produção seja menos dependente de capital externo, de insumos e introduzir no processo produtivo conhecimentos da agroecologia, combinando-os com conhecimentos tradicionais. Isso implicaria também em um processo de apropriação de conhecimento existente, de valorização de conhecimentos já desenvolvidos e de construção de novos conhecimentos.

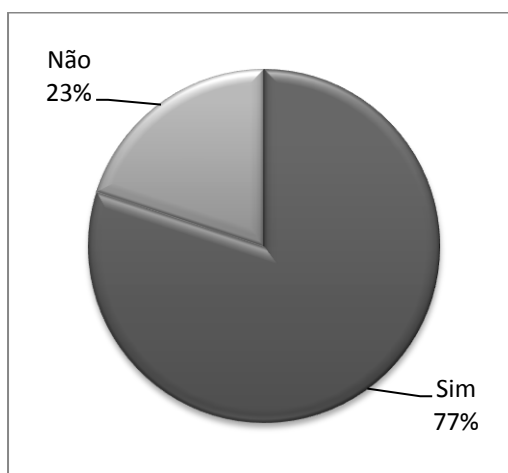


Figura 19. Produção de alimento para consumo próprio.

Por meio do diagnóstico rápido participativo foi caracterizado o município de Inconfidentes – MG, tendo a agropecuária como atividade predominante no meio rural, destacando a agricultura de base familiar, responsável por produzir café, bucha, banana, alho entre outros. Em relação a conscientização e cumprimento da legislação ambiental para adequação das propriedades, com vista a realizar a Gestão Ambiental rural, torna-se necessário a adoção de estratégias que visem melhorar a transferência de informação, fornecendo soluções viáveis ao agricultor, por meio da extensão rural agroecológica.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Medidas alternativas para produção de alimentos, recuperação de áreas degradadas, adequação ambiental da propriedade e valorização do homem do campo consistem em ações que quando implementadas colaboram para o desenvolvimento sustentável local. Para que as atividades agropecuárias sejam desenvolvidas com longevidade, com recursos naturais preservados e meio ambiente sadio torna-se necessário firmar parcerias com Instituições de Ensino e investimento em assistência técnica e extensão rural inovadora, promovendo através da agroecologia a transformação na maneira de pensar e na forma agir.

6. CONCLUSÕES

Como não foi observado diferença significativa no crescimento em altura e DAS das espécies entre os sistemas convencional e silviagrícola, o SAF's mostra-se como alternativa para a recomposição de reserva legal no Sul de Minas Gerais possibilitando ainda o maior aproveitamento da área a ser recuperada, sendo o uso das entrelinhas para produzir culturas anuais uma alternativa.

De acordo com as informações levantadas no diagnóstico rural participativo junto aos agricultores familiares do município de Inconfidentes/MG, o cenário atual desfavorece a adoção de medidas alternativas para produção de alimentos, recuperação de áreas degradadas, adequação ambiental da propriedade e valorização do homem do campo.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABA. Associação Brasileira de Agroecologia. Disponível em <http://www.aba-agroecologia.org.br/aba/> (s.d). Acesso 1/12/2012.

ABA. Associação Brasileira de Agroecologia. **Notas Agroecológicas. Manifesto da ABA-agroecologia.** Revista Brasileira de Agroecologia. v.2, n.1, 2007.

ABRASCO. Associação Brasileira de Saúde Coletiva. **Um alerta sobre os impactos do agronegócio na saúde. Parte 2 agrotóxicos meio ambiente e sustentabilidade.** Rio de Janeiro, 2012.

ABREU, M. B. **Sustentabilidade agroecológica entre agricultores familiares assentados: um estudo da produção animal no assentamento fazenda são fidélis – Rio de Janeiro.** Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. 2006.

AMADOR, D. B. **Recuperação de um fragmento florestal com sistemas agroflorestais. Piracicaba,** - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, 1999.

ARMANDO, M.S.; BUENO, Y.M.; ALVES, E.R.; CAVALCANTE, C.H. **Agrofloresta para Agricultura Familiar.** Circular Técnica 16, CENARGEN-Embrapa, Brasília, 2002.

ANDRIOLI, A. I. **Agricultura familiar e sustentabilidade ambiental.** Revista Espaço Acadêmico, nº 89, outubro de 2008. Disponível em <http://www.espacoacademico.com.br/089/89andrioli.pdf>. Acesso 15/12/2012.

ALTAFIN, I. **Reflexões sobre o conceito de agricultura familiar**, 2007. Disponível em: <http://redeagroecologia.cnptia.embrapa.br/biblioteca/agricultura_familiar/conceito%20de%20agricultura%20fam.pdf>. Acesso em: 10/09/2011.

ATTANASIO, C.M. 2006. **Adequação de propriedades rurais Recuperação de reserva legal Restauração de matas ciliares**. Universidade de São Paulo Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz. Piracicaba. 2006.

ALTIERI, M. **Agroecologia: bases científicas para uma Agricultura Sustentável**. Ed Agropecuária; 560p. 2002.

BERNARDES, R. M.; TORRES, T. Z. **Tecnologias Sociais, TICs e Educação: pilares para a construção da Tecnopédia Social Rural – TeSoRu**. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO. João Pessoa – PB. **Anais**. 2010.

BASSANI, T.P; BREDA, L. **Análise dos custos de produção, da produtividade e da rentabilidade em relação a três tecnologias de cultivo de arroz irrigado na fazenda São Sebastião, Querência do Norte/PR**. Faculdade Intermunicipal do Noroeste do Paraná. Loanda. PR. 2012.

BALSAN, R. **Impactos decorrentes da modernização da agricultura brasileira**. Campo - Território: Revista de Geografia Agrária, v. 1, n. 2, p. 123-151, ago. 2006.

BRANDÃO, J. R. **A cultura do cacau em SAF: reflexões sobre identificação e valoração de serviços ambientais e socioeconômicos na Transamazônica**. 2008. Monografia (Especialização). Curso de Especialização em Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos e Ambientais. Universidade Federal do Pará, Belém.

BRASIL. Ministério da Saúde, Secretaria de Políticas de Saúde, Coordenação-Geral da Política de Alimentação e Nutrição. **Alimentos Regionais Brasileiros** Brasília, DF, 2002. Disponível em: <http://dtr2001.saude.gov.br/editora/produtos/livros/pdf/05_1109_M.pdf>. acesso em 27/11/2012.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Agrário, Secretaria de Agricultura Familiar, **Manual Agroflorestal para a Mata Atlântica** / Coordenação Peter Herman May, Cássio Murilo Moreira Trovatto, Organizadores Armin Deitenbach ... [et al.] – Brasília , 2008.

DOSSA, D.; VILCAHUAMAN, L.J.M. **A atividade florestal e agroflorestal como alternativas de renda aos produtores rurais**. Circular Técnica 53, CNPF-Embrapa,Colombo, 2001.

CARDOSO, I. M., GUIJT, I., FRANCO, F. S., CARVALHO, P. S.; FERREIRA NETO, P. S. **Continual learning for agroforestry system design: university, NGO and farmer partnership in Minas Gerais, Brazil**. *Agricult. Sys.*, v. 60, p. 235-257, 2001.

CAMPOS, J. B., COSTA F., LYSIAS V., NARDINE, M. M. **Recuperação da reserva legal e a conservação da biodiversidade**. Cadernos de biodiversidade. Curitiba, 1(3):1-3, Janeiro, 2002.

CAPORAL, F.R.; COSTABEBER, J.A. **Agroecologia: Alguns Conceitos e Princípios**. Brasília: MDA/SAF/DATER-IIICA, 24 p. 2004.

CAPORAL, F.R. **Bases para uma nova ATER Pública**. EMATER/RS. 2003.

CARVALHO, P. E. R. **Espécies Arbóreas Brasileiras**. 1.ed. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica; Colombo: Embrapa Florestas. 2003.1039p.

DA CROCE, D.M.; DE NADAL, R. **Viabilidade técnico econômica de sistemas de produção de erva-mate consorciada com culturas anuais**. In: Encontro Brasileiro De Economia e Planejamento Florestal, Curitiba. Anais. Colombo: EMBRAPA, 1992.

DURIGAN, G. **Técnicas silviculturais aplicadas à restauração de ecossistemas**. In: SIMPÓSIO SOBRE RESTAURAÇÃO ECOLÓGICA DE ECOSISTEMAS NATURAIS, 1., 1999, Piracicaba. Anais... Piracicaba: ESALQ/USP, 1999.

EMBRAPA, 2010. Disponível

em http://www.cnps.embrapa.br/servicos/metodo_coleta.html acesso 23/09/2010.

ENGEL, V. L. e PARROTA, J. A. **Definindo a restauração ecológica: tendências e perspectivas mundiais** In: KAGEYAMA, Paulo Y. (org.) *et al.*, Restauração ecológica de ecossistemas naturais. Botucatu: FEPAF, 2003.

FANCELLI, A. L. NETO, D. **Feijão Irrigado: Tecnologia e Produção**. Piracicaba/SP: Universidade de São Paulo, 2005. v. 1. 174 p.

FENDEL, K.L. **Recuperação de mata ciliar com sistema agroflorestal, Itajaí SC**. Universidade do Vale do Itajaí Centro de Ciências Tecnológicas, da Terra e do Mar Curso de Ciências Biológicas – Ênfase em Biotecnologia. Itajaí, 2007.

FERNANDES, R. M. C.; MACIEL, A. L. S. **Caminhos das Tecnologias Sociais – reflexões iniciais**. In: Revista Primeiro Pano. Responsabilidade e Sustentabilidade. Nº 20, 2011, p. 40-43.

FIALHO, M. A. V. **Agricultura Familiar, produção orgânica e “novos rurais”: um estudo de caso do Sul do Brasil**. In: MOREIRA, Roberto José. Identidades Sociais: ruralidades no Brasil contemporâneo. Rio de Janeiro: DP&A, 2005.

FILHO, J. A. A. de.; Silva, N. L. da.; França, F. M. C.; CAMPANHA, M. M.; NETO, S. J. M. de.; Cartilhas temáticas tecnologias e práticas hidroambientais para convivência com o Semiárido, volume 10. **Sistema de Produção Agrossilvipastoril no Semiárido do Ceará**. Universidade Estadual Vale do Acaraú. CE. 2010. 33 p.

FILHO. L. O. R.; FRANCISCO. C. E. S.; JUNIOR. O. A. **Legislação ambiental e uso de sistemas agroflorestais em assentamentos rurais no estado de São Paulo**. Revista Brasileira. Agroecologia, v.2, n.1, fev. 2007.

FLORES, M. **Assistência técnica e agricultura familiar**. In: LIMA, D. M. A. e WILKINSON, J. (orgs.) Inovação nas tradições da agricultura familiar. Brasília: CNPq / Paralelo 15, 2002, p.347-360.

FIPE - Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas. In: **Ações do Ministério do Desenvolvimento Agrário para a Conservação da Biodiversidade**. Brasília. 2007. (cartilha).

GARROTE, V., AMADOR, D.B., PINHO, R.Z., PENEIREIRO, F.M., MARCON, M. **Movimento “Mutirão Agroflorestal”**: Rede de integração e troca de experiências para a consolidação dos conhecimentos e difusão da agrofloresta. ESALQ/USP, Projeto Arboreto/Parque Zoobotânico/Universidade Federal do Acre –, Rio Branco/AC. Ministério do Meio Ambiente. 2002.

GLIESSMAN S.R. **Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável**. Porto Alegre, RS: Editora da UFRGS, 2000.

GOMES, I.S.L. RAYOL, A. C. BERTOLINO, A.V.F.A. BERTOLINO, L. C. **Análises do solo em sistema agroflorestal – Lumiar, Nova Friburgo – RJ**. Universidade Estadual do Rio de Janeiro. 2005.

GUANZIROLI, C.E. **PRONAF dez anos depois: resultados e perspectivas para o desenvolvimento rural**. Universidade Federal Fluminense. Niterói. RJ. 2007.

IBGE. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. **Produção agrícola municipal culturas temporárias e permanentes 2010**. Rio de Janeiro. 2010.

IBAMA. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. **Produtos agrotóxicos e afins comercializados em 2009 no Brasil: uma abordagem ambiental**. Brasília, DF. 2010.

INCRA/FAO. **Agricultura familiar no Brasil: Uma análise a Partir do Censo Agropecuário de 95/96**. In: Ações do Ministério do Desenvolvimento Agrário para a Conservação da Biodiversidade. Brasília. 2007. (cartilha).

ITS. Instituto de Tecnologias Sociais. Caderno Série. **Conhecimento e Cidadania. Tecnologia Social e Agricultura Familiar**. Brasília, DF. 2007. 63 p.

JIMENEZ, F.; MUSCHLER, R.; KÖPSELL, E. **Funciones y aplicaciones de sistemas agroflorestales**. Costa Rica: CATIE, 2001.

JOELS, L. M. **Reserva legal e gestão ambiental da propriedade rural: um estudo comparativo da atitude e comportamento de agricultores orgânicos e convencionais do Distrito Federal**, 2002. Disponível em:

<http://www.arvore.com.br/artigos/htm_2002/ar0205_4.htm> Acesso em 29/07/2010.

KAGEYAMA, P. Y. e CASTRO, C.F.A. **Sucessão secundária, estrutura genética e plantações de espécies arbóreas nativas**. Revista IPEF. Piracicaba, (41/42):83-93, 1989.

LEI 12.651 de 25 de Maio de 2012. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ Ato2011-2014/2012/Lei/L12651.htm. Acesso 01/10/2012.

LIMA, J. S.; NEVES, V. T. C.; VERAS, T. F. **Caracterização de uma Comunidade de Pequenos Trabalhadores Rurais em Itanagra-BA, Visando a Implantação de Projetos Agroecológicos.** Anais do VIII Congresso de Ecologia do Brasil. Universidade Federal da Bahia. BA. 2007.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil.** Nova Odessa: Plantarum, 1992. 352p.

LORENZI, H. **Árvores Brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil**, vol. 2 / Harri Lorenzi. --2 ed. ed.--Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2002. Pág 44,144,167,253.

MACEDO R.L.G. **Princípios básicos para o manejo sustentável de sistemas agroflorestais** / Renato Luiz Grissi Macedo- Lavras UFLA / FAEPE 2000.

MARCON, M & SORRENTINO, M. **Fatores relacionados a sensibilização de agricultores de Barra da Turvo/SP na adoção de agroflorestas.** Disponível em: <www.agrofloresta.net/artigos/barra_do_turvo_marcon.pdf>. Acesso em: 28 de novembro 2012.

MENDES, F.A.T. **Sustentabilidade sócio-econômica das áreas cacauceiras na Transamazônica: uma contribuição ao desenvolvimento sustentável.** 1997. 105 f. Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz. Piracicaba.

MIRANDA, D. J. P. **Permacultura: inovação, princípios e saberes práticos de tecnologias para a responsabilidade socioambiental.** Universidade Estadual de Londrina. 2008.

MOREIRA, R. M.; **Transição agroecológica: conceitos, bases sociais e a localidade de Botucatu/SP – Brasil.** Universidade Estadual de Campinas. Campinas - SP. 2003.

NETO, A.R. **A cultura da bananeira.** Informe agropecuário. Belo Horizonte, 2010.

NEVES, D. P., FERNANDES, B. M., MARQUES, M. I. M., SUZUKI, J. C. **Agricultura familiar: quantos ancoradouros** (Org.). Geografia Agrária: teoria e poder. 1 ed. São Paulo: Expressão Popular, 2007, v. 1, p. 211-270.

OLIVEIRA, G.B. **Uso de sombreamento em pastagens para produção de leite.** Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2007.

OLIVEIRA, N.M. **Estabelecimento de espécies florestais a partir do plantio em diferentes posições do relevo.** Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Instituto de Florestas. Seropédica. RJ. 2011.

OLIVEIRA, R.D.; e OLIVEIRA, M.D., 1982. **Pesquisa social educativa; conhecer a realidade para poder transformá-la.** In: Brandão, C. R. Pesquisa participante. 2 ed. São Paulo, Ed. Brasiliense.

OLIVEIRA, K. de.; e SENNA. A. J. T. **Análise das Práticas de Gestão Ambiental em Propriedades Rurais do Município de Santa Margarida do Sul – RS.** Revista. Eletrônica.

em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental v(7), nº 7. Universidade Federal do Pampa, Campus São Gabriel, RS. 2012. p 1283-1290.

PADOVAN, M.P.; PEREIRA, Z.V.; FERNANDES, S. S. L.; SALOMÃO, G.B.; LOBTCHENKO, G.; SILVA, S. M, de. **Performance e fitossociologia de espécies arbóreas em um sistema agroflorestal sob bases ecológicas na região sul de Mato Grosso do Sul.** Embrapa Agropecuária Oeste, Dourados, MS. 2009.

PENEIREIRO, F.M. RODRIGUES.F.Q, BRILHANTE.M.O, LUDEWIGS.T. **Apostila do educador agroflorestal: introdução aos sistemas agroflorestais.** Universidade Federal do Acre, Rio Branco, AC. Parque Zoobotânico Arboreto.

PINTO, L. V. A.; BOTELHO, S. A.; FILHO, A. T. O. de.; DAVIDE A. C.; **Estudo da vegetação como subsídios para propostas de recuperação das nascentes da bacia hidrográfica do ribeirão Santa Cruz, Lavras, MG.** Revista Árvore v.29. Viçosa. 2005. p 775-793.

REBRAF/MMA. **Políticas Públicas e Financiamento para o Desenvolvimento Agroflorestal no Brasil.** Brasília: Abaré, 2005.

REIS, A. ZAMBONIN, R.M. NAKAZONO, E. M. **Recuperação de áreas degradadas utilizando a sucessão e as interações planta-animal.** São Paulo: Cetesb, 1999.

ROCHA, J. M. da; SIMAN, R. F. **Agroecologia: um contraponto à produtividade insustentável da agricultura convencional.** Revista Brasileira de Agroecologia. v 2, n 1, p 29-32, fev. 2007.

RONCONI, E. R.; **Estratégia agroflorestal para a recuperação de áreas de reserva legal em assentamentos de reforma agrária: um estudo de caso no pontal do Paranapanema.** São Paulo,2005.

RODRIGUES, E. R. CULLEN, L. J.; BELTRAME, T. P.; MOSCOGLIATO, A. V.; CRESPO, I. da Silva. **Avaliação econômica de sistemas agroflorestais implantados para a recuperação de Reserva Legal no Pontal do Paranapanema,** São Paulo. Revista Árvore, v.31, p.941-948, 2007.

RONQUIM. C. C. **Conceitos de fertilidade do solo e manejo adequado para as regiões tropicais.** Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento. Embrapa Monitoramento por Satélite .Campinas, SP . 2010.

SOUZA, M. N. **Degradação e recuperação ambiental e desenvolvimento sustentável.** 2004. Viçosa: UFV, Tese (Doutorado em Ciência Florestal) – Universidade Federal de Viçosa. 2004.

SOUZA, M. C. S. **Monitoramento de sistemas agroflorestais para recuperação de áreas degradadas da floresta ombrófila densa : caso Paraty-RJ.** Universidade Federal de São Carlos, São Carlos. 2009.

SOARES W.L, FREITAS E.A.V, COUTINHO J. A. **Trabalho rural e saúde: intoxicações por agrotóxicos no município de Teresópolis – RJ.** Revista de Economia Rural, 2005.

SKORUPA, L. A.; SAITO, M. L. e NEVES, M. C. **Indicadores de Cobertura Vegetal. In: MARQUES, J. F., SKORUPA, L. A., FERRAZ, J. M. G. Indicadores de sustentabilidade em agroecossistemas.** Jaguariúna: EMBRAPA, 2003.

VALLADARES-PADUA, C; PADUA, S.M. ; CULLEN JR, L. **Within and surrounding the Morro do Diabo State Park: biological value, conflicts, mitigation and sustainable development alternatives.** Environmental Science & Policy, 5 (2002).

VAZ DA SILVA, P.P. **Sistemas agroflorestais para recuperação de matas ciliares em Piracicaba, SP.** Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz. Piracicaba. 2002. Escola Superior de Agricultura Luiz de

VILELA, D.F. **Estratégias para a recuperação da vegetação no entorno de nascentes.** Lavras : UFLA, 2006.

VIEIRA, A. H.; LOCATELLI, M.; MACEDO, R. S. de. **Sistemas agroflorestais e a conservação do solo.** Disponível em <<http://www.agroonline.com.br/artigos/artigo.php?id=322>> Acesso em 06 de maio de 2012.

VIVAN, J. L. **Manual de Diagnóstico e Desenho de Sistemas Agroflorestais – Manual de Campo para Extensionistas.** EMATER-RS. 2007. 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)>.

VINHA, V. **O Diagnóstico Rápido Participativo (DRP) e as técnicas utilizadas no estudo.** Disponível em: <http://www.thalamus.org.br/zeko/dpv/arquivos/acoes_voluntarios_e_meio_ambiente.pdf>. Acesso em: 7/12/2011.

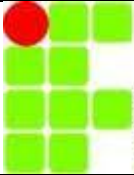
XAVIER, S. F.; DOLORES, D. G. **Desenvolvimento rural sustentável: uma perspectiva agroecológica.** Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável, Porto Alegre, v. 2, 2001.

YOUNG, A., **Agroforestry for soil management.** 2.ed. Wallingford: ICRAF and CAB International, 320p. 1997.

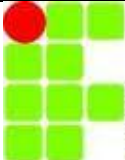
ZAMBERLAM, J.; FRONCHETI, A. **Agricultura Ecológica Preservação do Pequeno Agricultor e do Meio Ambiente.** Petrópolis, Rio de Janeiro: Vozes, 2007.

APÊNDICES

APÊNDICE I – Monitoramento das espécies

 <p>INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA SUL DE MINAS GERAIS <i>Campus Inconfidáveis</i></p>			
Parcela: Agroflorestal () Convencional ()		Data: / /	
Estudantes:			
	ESPÉCIE	DIÂMETRO	ALTURA
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			

APÊNDICE II – Diagnóstico Rural Participativo (DRP)

 <p>INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA SUL DE MINAS GERAIS Campus Inconfidentes</p>	
Sistema Agroflorestal para Recomposição de Reserva Legal	
Entrevistador: _____	Data: / /
1) Coordenadas da propriedade: _____ 1.1) Altitude: _____	
2) Nome da propriedade: _____	
3) Recebeu visita do técnico extensionista nos últimos 12 meses? ()Sim ()Não	
4) Utiliza insumos externos (fungicidas, herbicidas, pesticidas)? ()Sim ()Não	
4.1) Fertilizante ()	
4.2) Pesticida ()	
4.3) Herbicida ()	
4.4) Fertilizante e Pesticida ()	
4.5) Fertilizante e Herbicida ()	
4.6) Herbicida e Pesticida ()	
4.7) Fertilizante, Pesticida e Herbicida ()	
5) Número de moradores da propriedade: _____	
6) Todos moradores trabalham na propriedade? ()Sim ()Não	
6.1) Quem trabalha? _____	
7) Idade dos homens: _____	
7.1) Idade das mulheres: _____	
8) Escolaridade	
8.1) Nenhuma ()	
8.2) Básico (até 4ª série ou 5º ano) ()	
8.3) Fundamental (até 8ª série ou 9º ano) ()	
8.4) Médio ()	
8.5) Técnico ()	
8.6) Superior ou mais ()	
9) Utiliza mão de obra externa? ()Sim ()Não	
9.1) Quantas? _____	
10) Possui conhecimento sobre a Legislação Ambiental Brasileira? ()Sim ()Não	
11) Possui Reserva Legal em sua propriedade? ()Sim ()Não	
11.1) Gostaria de recuperar a Reserva Legal? ()Sim ()Não	
11.2) Desconhece ()	
12) A Reserva Legal encontra-se averbada em cartório? ()Sim ()Não	
13) Possui Área de Preservação Permanente na propriedade? ()Sim ()Não	
14) Principal produção da família? _____	
15) Tamanho da propriedade (ha)? _____	
16) Conhece o termo Recuperação de Áreas Degradadas? ()Sim ()Não	
17) O que acha sobre recuperar áreas degradadas?	
17.1) Essencial ()	
17.2) Obrigatório ()	
17.3) Desnecessário ()	

- 17.4) Não possui conhecimento ()
- 18) Existe área degradada na propriedade? ()Sim ()Não
- 18.1) Erosão/Sedimentação ()
- 18.2) Falta de vegetação/solo exposto ()
- 18.3) Pastagem degradada ()
- 18.4) Outro () _____
- 18.5) Desconhece ()
- 19) Possui interesse em recuperar a área que encontra-se degradada? ()Sim ()Não
- 20) Conhece alguma técnica/tecnologia para recuperação de áreas degradadas?
()Sim ()Não
- 20.1) Plantio de mudas ()
- 20.2) Pousio/regeneração natural ()
- 20.3) Técnicas de nucleação
- 20.4) SAF ()
- 21) Tem interesse em obter informações sobre recuperação de áreas degradadas?
()Sim ()Não
- 22) Conhece o termo Sistemas Agroflorestais? ()Sim ()Não
- 22.1) Onde obteve as informações? _____
- 23) Gostaria de receber informações sobre Sistemas Agroflorestais para
recuperação de áreas degradadas? ()Sim ()Não
- 24) Possui conhecimento sobre programas governamentais de auxílio ao produtor
rural? ()Sim ()Não
- 24.1) PRONAF/PRONAF JOVEM/PRONAF MULHER ()
- 24.2) PAA ()
- 24.3) BOLSA VERDE ()
- 24.4) PROUNI ()
- 24.5) Outros () _____
- 25) A família cultiva/produz alimento para consumo próprio? ()Sim ()Não
- 25.1) Hortaliças ()
- 25.2) Frutas ()
- 25.3) Ovos ()
- 25.4) Leite ()
- 25.5) Carne ()
- 25.6) Outros () _____
- 26) Telefone para contato: _____