



**INSTITUTO AGRONÔMICO DO PARANÁ**

**PROJETO DE PESQUISA TEMÁTICA**

**Unidade Gerencial: PROGRAMA AGROECOLOGIA**

**Proponente: CÁTIA CRISTINA ROMMEL**

**Ponta Grossa, 12 dezembro de 2013.**

## 1 TÍTULO

# SISTEMAS AGROFLORESTAIS EM ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE: ALÉM DAS EXIGÊNCIAS LEGAIS

**GERENTE:** Cátia Cristina Rommel

## 2 RESUMO

Com a aprovação da Lei 12.651, de 25/05/2012, de Proteção da Vegetação Nativa, torna-se necessário promover a recuperação e uso sustentável da vegetação nativa em áreas de preservação permanente (APPs) e construir modelos de abordagem para a regularização ambiental de estabelecimentos da Agricultura Familiar. Nesse contexto, o objetivo deste trabalho é propor, implantar e avaliar, de forma participativa, Sistemas Agroflorestais (SAFs) sucessionais para recuperação de Áreas de Preservação Permanente na região da APA da Serra da Esperança e caracterizar o efeito dos mesmos sobre o ecossistema, assim como a sua inserção nos sistemas de produção locais. O trabalho será desenvolvido junto a quatro propriedades integrantes da Rede de Referências para Agricultura Familiar, localizadas no Assentamento José Dias, em Inácio Martins. As principais etapas do trabalho serão: 1) levantamento etnobotânico; 2) caracterização das parcelas experimentais; 3) planejamento, desenho e implantação de SAFs; 4) monitoramento das parcelas implantadas; 5) balanço econômico; 6) verificação do impacto no sistema de produção. As atividades serão conduzido sob os princípios da pesquisa-ação participativa e farão parte da equipe técnica do projeto, além do IAPAR, o Instituto Ambiental do Paraná (IAP), a Universidade Estadual do Centro-Oeste Campus Irati (UNICENTRO/Irati), a Embrapa Florestas, o Instituto Emater e a Prefeitura Municipal de Inácio Martins (PM).

**3 PALAVRAS-CHAVE:** sistemas agroflorestais, recuperação de áreas de preservação permanente, agricultura familiar, sistema de produção, Lei de Proteção da Vegetação Nativa.

## 4 OBJETIVOS

### 4.1 Objetivo Geral

Propor, implantar e avaliar, de forma participativa, Sistemas Agroflorestais sucessionais para recuperação de Áreas de Preservação Permanente na região da APA da Serra da Esperança e caracterizar o efeito dos mesmos sobre o ecossistema, assim como a sua inserção nos sistemas de produção locais.

### 4.2 Objetivos Específicos

4.2.1 Identificar espécies de interesse dos agricultores para composição dos SAFs, em função do potencial de uso e geração de renda, priorizando-se as nativas.

4.2.2 Implantar e avaliar parcelas que não comprometam a renda e o manejo atual de cada estabelecimento e comparar com legislação; estabelecer parcelas/unidades de referência como testemunha da legislação atual.

4.2.3 Avaliar os recursos necessários e quantificar os custos para a implantação dos sistemas propostos bem como avaliar possibilidades e prazos para retorno econômico, incluindo as políticas e programas governamentais relacionados à valoração da biodiversidade.

4.2.4 Propor e avaliar indicadores de monitoramento ambiental, estabelecer marco zero do sistema proposto (para análise temporal): coliformes e sedimentos nos corpos hídricos (quantitativa e qualitativamente), qualidade da água por meio de bioindicadores (fauna aquática), índice de biodiversidade (vegetação), perda de solo, diversidade de renda, produção de biomassa (parte aérea da vegetação: folhas, frutos, material lenhoso), outros indicadores que a equipe possa definir.

## 5 IDENTIFICAÇÃO DO PROBLEMA E REVISÃO DE LITERATURA

Após longo período de discussão acerca da legislação ambiental brasileira, foi aprovada a Lei 12.651, de 25/05/2012, de Proteção da Vegetação Nativa. A partir de então, pode-se planejar as formas possíveis de aplicação da referida lei e construir estratégias, em especial, para a Agricultura Familiar<sup>1</sup>. Assim, torna-se necessário promover a recuperação e uso sustentável da vegetação nativa em áreas de preservação permanente (APPs) e construir modelos de abordagem para a regularização ambiental de estabelecimentos da Agricultura Familiar.

Um dos pressupostos, para tanto, é o papel dos estabelecimentos da agricultura familiar como unidades de produção, capazes de prover a reprodução social<sup>2</sup> e serviços ambientais, enfatizando-se a importância do bem-estar da família além de seu papel junto à sociedade.

No meio rural, atividades agropecuárias conduzidas de forma inadequada provocam o acúmulo de poluentes no solo e na água. A redução da cobertura vegetal, as práticas agrícolas, pastoris e florestais impróprias, a movimentação excessiva do solo, o uso das terras em áreas de grande declividade, tem provocado erosão dos solos e assoreamento dos mananciais e áreas de fundo de vale. Por conseguinte, reduz-se a

---

<sup>1</sup> A Lei n. 11.326, de 24 de julho de 2006 (BRASIL, 2006) estabeleceu as diretrizes para a formulação da Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais, considera como agricultor familiar aquele que não detém área maior que 4 módulos fiscais<sup>1</sup>, utiliza predominantemente mão-de-obra da própria família nas atividades econômicas do seu estabelecimento, tem renda familiar predominantemente originada das atividades vinculadas ao próprio estabelecimento e dirige seu estabelecimento com sua família.

<sup>2</sup> A reprodução social consiste na transmissão e aquisição de valores, normas e costumes, sem proceder a alterações significativas, não consiste apenas na repetição da cultura atualmente existente, mas também na repetição, na manutenção, da própria estrutura social e do sistema de estatutos e papéis sociais existente num dado momento.

qualidade da água e do solo, com efeitos negativos diretos em toda a cadeia de seres vivos da região afetada.

Anualmente, ocorre o transporte de 2.587.969 toneladas de solo nas principais bacias hidrográficas do Paraná, com maior concentração nos rios Ivaí e Paraná (ANDREOLI, 1999, p. 33). Tal fato acarreta um aumento na turbidez e, conseqüentemente, nas despesas para o tratamento da água.

Em 1995, estimou-se que a agricultura brasileira contribui com 43% da carga total de nitrogênio, 41% do fósforo e quase 100% do potássio da carga de sais escoados por um rio (EMBRAPA<sup>3</sup>, 1995, *apud* ANDREOLI *et al.*, 2003). Em decorrência, conclui-se que grande parte do investimento com fertilizantes acaba sendo perdido e transforma-se em contaminante dos recursos hídricos.

Nesse contexto, a vegetação ciliar é um importante componente na gestão das microbacias, pois atua como reguladora de fluxo das águas superficiais e subsuperficiais, contribuindo na redução de sedimentos, desde as porções mais altas da bacia hidrográfica até o sistema aquático. Salienta-se que junto aos sedimentos carregados para o sistema aquático, podem estar adsorvidos nutrientes, materiais orgânicos e produtos tóxicos, deteriorando ainda mais a qualidade dos sistemas hídricos. Por esta razão, a vegetação é considerada como filtro, formando um "sistema tampão" (REICHARDT, 1989, p. 20).

É imprescindível, no entanto, que para um manejo eficaz da bacia hidrográfica, junto à recuperação e conservação da vegetação ripária sejam adotadas medidas de conservação de solo e de redução de agroquímicos - podendo envolver, para tanto, readequação dos sistemas produtivos.

No intuito de aprimorar a abordagem do tema, a Convenção da Diversidade Biológica (CDB), em sua 5ª Conferência das Partes, em 2000, definiu a necessidade de adoção da Abordagem Ecosistêmica. Tal metodologia considera a diversidade cultural e biológica como componentes centrais, as pessoas devem estar no centro das decisões, para determinar um manejo da terra, água e recursos vivos que promova a conservação e uso sustentável de um modo equitativo (SMITH; MALTBY, 2003, p. 47; 104). De acordo com o Decreto 4.339, de 22/08/02 (BRASIL, 2002), que institui a Política Nacional da Biodiversidade (BRASIL, 2002), os princípios da CDB devem ser adotados no manejo da biodiversidade. O citado Decreto tem como um de seus destaques a necessidade de integração do esforço de conservação e uso sustentável da diversidade em planos, programas e políticas setoriais ou intersetoriais.

A Lei 12.651, de 25/05/2012 (BRASIL, 2012), busca valorizar e proteger o ser humano, pois define, em seu artigo 3º, inciso II, que as áreas de preservação permanente têm a função de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas.

Em suma, as normas legais atuais atendem, em parte, ao novo paradigma de desenvolvimento sustentável, envolvendo uma visão holística que pressupõe a

---

<sup>3</sup> EMBRAPA. Programa de qualidade ambiental. Jaguariúna: EMBRAPA, 1995. 30 p.

transversalidade e a participação da sociedade nos processos de elaboração e implantação de políticas públicas. No entanto, percebe-se que esta mudança não se garante por regras legais, deve estar incorporada em uma sociedade madura democraticamente.

Embora a legislação desde 1965 tenha imposto a necessidade de proteção das APPs e das áreas de reserva legal, alguns fatores têm sido detectados como determinantes para uma conservação mais adequada ou não dos recursos ambientais (HAUER, 2009). Primeiramente, deve ser considerado o nível de conscientização dos agricultores quanto à questão ambiental, política e econômica e que pode determinar, por sua vez, a tecnologia adotada, resultando em uma utilização mais responsável ou não dos recursos ambientais.

O segundo fator é o impacto exercido pelas medidas de adequação sobre o processo produtivo e respectivos rendimentos das atividades agrícolas (capacidade de suporte/viabilização econômica - o que o agricultor "perderá" ou deixará de produzir para respeitar as áreas de preservação). O terceiro fator determinante relaciona-se com o fator anterior, constituindo-se na disponibilidade de terra com aptidão agrícola (restará área suficiente para o agricultor?). O quarto fator, também de forte correlação com os dois anteriores, é o custo e demais demandas para a regularização ambiental. Este pode constituir-se em mudanças de áreas cultivadas ou de benfeitorias ou pode referir-se a aspectos burocráticos (documentação). Seu grau de importância refere-se à escassez de recursos disponíveis na agricultura familiar, sejam eles financeiros ou humanos (mão-de-obra). O quinto fator é a disponibilidade e grau de informação sobre a legislação ambiental. Vale ressaltar que a complexidade do meio natural, sempre variável de acordo os fatores bióticos, abióticos e antrópicos, resulta na falta de uniformidade de interpretação da legislação, até mesmo entre os técnicos das instituições ambientais oficiais.

A existência e acesso a incentivos para readequação ambiental é o sexto fator determinante. Programas e projetos de desenvolvimento voltados à sustentabilidade ambiental, oficiais ou não oficiais, facilitam a readequação das propriedades. O sétimo fator tem forte correlação com o quinto e sexto fatores e constitui-se na disponibilidade de assistência técnica adequada e de um processo de capacitação e formação dos agricultores.

Por fim, e dependente dos demais fatores, é fundamental assegurar uma correlação positiva entre a qualidade de vida da família e a conservação ambiental, sendo necessário para isso que os dispositivos legais sejam construídos mediante um processo participativo. Parte-se do pressuposto da legislação atual, a qual determina, como um de seus objetivos, a melhoria e garantia da qualidade de vida humana. Caso as mudanças exigidas propiciem a melhoria da qualidade de vida dos agricultores familiares e suas famílias, tal como dispõem os dispositivos legais vigentes, e seus custos de implantação sejam acessíveis ou facilitados, não se vislumbram fundamentos para a resistência à readequação.

O presente trabalho, nascido no âmbito de parcerias construídas em meio às comunidades e a instituições envolvidas com o desenvolvimento rural no Centro Sul do

Paraná, procura responder a essas lacunas que têm permanecido ao longo de todos esses anos em que se exige da sociedade mudanças significativas em sistemas de produção.

## **6. MATERIAL E MÉTODOS**

O trabalho será desenvolvido junto a quatro propriedades integrantes da Rede de Referências para Agricultura Familiar, localizadas no Assentamento José Dias, em Inácio Martins, na Área de Proteção Ambiental (APA) da Serra da Esperança.

Criada em 1992, a APA da Serra da Esperança é composta por dez municípios da região Centro Sul do Paraná. De acordo com Oliveira (2009), localiza-se numa ecorregião de Floresta Ombrófila Mista (Floresta com Araucária), no bioma Mata Atlântica. Vinte e dois por cento da sua área estão no município de Inácio Martins, onde predomina a Agricultura Familiar com atividades de pecuária leiteira, produção de carvão e silvicultura. O clima é classificado como Cfb (Köppen) e o relevo é fortemente ondulado. A região é riquíssima em nascentes e cursos d'água, característica que é de importância estratégica no que tange ao abastecimento público, além da função de proteção e recarga do aquífero Guarani.

O trabalho será conduzido sob os princípios da pesquisa-ação participativa e farão parte da equipe técnica do projeto, além do IAPAR, o Instituto Ambiental do Paraná (IAP), a Universidade Estadual do Centro-Oeste Campus Irati (UNICENTRO/Irati), a Embrapa Florestas, o Instituto Emater e a Prefeitura Municipal de Inácio Martins (PM).

As atividades a serem desenvolvidas com este projeto são as seguintes:

### **6.1 Levantamento etnobotânico**

Serão feitas visitas às propriedades para coleta de informações sobre espécies nativas conhecidas, utilizadas e de interesse dos agricultores para comporem os sistemas agroflorestais a serem implantados. Serão realizadas entrevistas semi-estruturadas com informantes-chaves, turnês guiadas, observação participante e consulta bibliográfica.

Será feito um herbário com as espécies citadas e construída uma tabela dinâmica agrupando informações diversas sobre as espécies, a fim de subsidiarem as etapas seguintes do trabalho. A conclusão do levantamento etnobotânico se dará em oficina participativa junto à comunidade envolvida.

Responsáveis: IAPAR e UNICENTRO/Irati.

### **6.2 Definição e caracterização das parcelas experimentais: marco zero**

Em conjunto com os agricultores serão demarcadas áreas em suas propriedades para implantação de SAFs, sejam estas no entorno de nascentes ou córregos, cujo uso atual é pastejo contínuo. Será feito diagnóstico de solos, água e vegetação visando obter um marco zero das parcelas de estudo.

### 6.2.1 Levantamento de solos

Serão feitas coletas de solo para análise química nas profundidades de 0-20 e 20-40cm. Será feita análise da qualidade estrutural do solo, *in loco*, utilizando-se o método de Peerlkamp (BALL et al., 2007), sempre pelo mesmo avaliador. Serão avaliadas três amostras por parcela experimental. Repetir as análises a cada dois anos.

Responsável: IAPAR.

### 6.2.2 Análise de qualidade da água

Serão definidas cinco estações de amostragem para coletas semestrais e análise da água. Os parâmetros avaliados serão os mesmos utilizados para outros rios do Estado do Paraná, com os quais se poderá futuramente estabelecer comparativos.

Em campo, com auxílio dos aparelhos oxímetro, peagâmetro e condutivímetro, serão determinados: OD, saturação de O<sub>2</sub>, potencial hidrogeniônico (pH), condutividade, temperatura do ar e da água.

Em laboratório serão determinados: alcalinidade total, DBO<sub>5</sub>, DQO, dureza total, nitrato, nitrogênio Kjeldahl, sólidos totais, sólidos totais dissolvidos, turbidez, coliformes totais, *Escherichia coli* e toxicidade aguda para o microcrustáceo *Daphnia magna*.

Os resultados das análises serão compilados através de parecer técnico ou boletim.

Responsável: IAP.

### 6.2.3 Levantamento florístico

Será realizado em unidades amostrais de 0,25m<sup>2</sup>, distribuídas a cada 3 m ao longo de transecções paralelas ao curso d'água. O número total de amostras poderá variar em função do comprimento de cada parcela. Será realizado um inventário de todas as espécies presentes e uma estimativa visual da abundância por espécie, utilizando-se a escala de Braun-Blanquet modificada, conforme Pillar et al. (2002). Esta escala associa o número de indivíduos por espécie ao seu índice de cobertura do terreno. Varia de 1, para espécies raras e com índice de cobertura menor que 5%, até 9, para cobertura de 75 a 100% independentemente do número de indivíduos da espécie. Com estes dados, construir-se-á um diagrama de Whittaker e se determinarão os parâmetros riqueza e índice de semelhança de Jaccard (MATTEUCCI; COLMA, 1982).

Repetir as avaliações a cada dois anos.

Responsáveis: IAPAR, IAP, UNICENTRO.

### 6.2.4 Medição da produção forrageira nas áreas de SAFs

Para medição da biomassa produzida nos poteiros, serão instaladas gaiolas de exclusão em área adjacente às parcelas de dois SAFs. Serão instaladas quatro gaiolas em cada local. Estas isolarão 1m<sup>2</sup> de superfície e no seu centro será coletada uma área

de 0,25m<sup>2</sup>. O corte será realizado à altura equivalente ao pastejo dos animais e ao final de cada estação do ano.

Após o corte de biomassa, o material será recolhido, acondicionado em saco de papel e seco em estufa até atingir peso constante. Os valores serão extrapolados para Kg/ha e para cada produção de forragem estimada será calculada a capacidade de suporte de carga animal. Também serão feitas análises bromatológicas pelo método Weende + Van Soest.

Acompanhar a produção forrageira por dois anos.

Responsável: IAPAR.

### **6.3 Planejamento e desenho de SAFs**

A partir de oficinas realizadas junto aos agricultores, serão definidas as espécies a serem implantadas nas propriedades rurais familiares na forma de sistemas agroflorestais sucessionais, respeitando-se as características ecológicas e socioeconômicas envolvidas. Os desenhos de quatro SAFs serão elaborados buscando contemplar o máximo de diversidade de espécies herbáceas e arbóreas, porém dentro de um delineamento experimental que permita a análise de resultados e a indicação dos sistemas mais indicados para a replicabilidade em outras áreas sob características semelhantes.

Responsável: UNICENTRO/Irati.

### **6.4 Organização de mutirões para implantação dos SAFs**

Organizar mutirões envolvendo a comunidade do entorno para o plantio de mudas ou sementes a fim de estabelecer os SAFs, divulgar e envolver demais atores no desenvolvimento do projeto.

Responsáveis: agricultores da Rede, IAPAR, IAP, UNICENTRO/Irati, Embrapa Florestas, Instituto Emater, PM.

### **6.5 Monitoramento dos SAFs**

Será avaliada a sobrevivência das mudas arbóreas, assim como seu crescimento em altura e diâmetro (colete e a 1,30m do solo). Serão tomadas medidas de produção de biomassa foliar e de frutos, ou de acordo com o produto almejado por espécie plantada. Os plantios serão monitorados anualmente.

Responsáveis: UNICENTRO/Irati.

### **6.6 Balanço econômico dos SAFs**

Calcular os custos para implantação dos SAFs (arame, palanques, mudas, sementes e mão de obra) e estimar o tempo de retorno para o investimento. Promover estudos de mercado para os produtos passíveis de comercialização.

Responsáveis: IAPAR, IAP, UNICENTRO/Irati, Embrapa Florestas.

### **6.7 Avaliações paralelas**

Serão feitos alguns acompanhamentos externos às parcelas experimentais que complementarão as avaliações destas, tendo em vista o sistema de produção no qual estão inseridas.

#### 6.7.1 Medição da produção de espécies forrageiras cultivadas

Serão utilizadas gaiolas de exclusão ao pastejo para quantificar a produção de biomassa em piquetes de espécies forrageiras cultivadas, quais sejam aveia preta no inverno e hemartria no verão. Serão feitas as mesmas avaliações que para as áreas adjacentes aos SAFs (item 6.2.4), diferenciando-se a frequência de corte que será maior durante os meses de temperaturas mais baixas para a aveia e também na estação quente para a hemartria. Os resultados serão comparados com o dos potreiros.

Responsável: IAPAR.

#### 6.7.2 Estimativa de cursos d'água e áreas úmidas que configuram APPs

Determinar em cada propriedade a extensão dos cursos d'água e a abrangência de áreas úmidas semelhantes às parcelas experimentais e que configuram Áreas de Preservação Permanente, para as quais o sistema agroflorestal poderia ser ampliado. Estimar o impacto socioeconômico da recuperação destas áreas com o modelo proposto.

Responsável: IAPAR.

#### 6.8 Promover eventos de divulgação e capacitação

Promover eventos de trocas de experiências entre os agricultores do projeto e outros envolvidos em projetos semelhantes, visando contribuir para a inserção dos agricultores familiares nas cadeias e arranjos produtivos da sociobiodiversidade (plantas medicinais, fitoterápicos, alimentos processados, frutos nativos e outros) e nas políticas governamentais relacionadas.

Responsável: Embrapa Florestas, Instituto Emater, PM.

### 7. ESTRATÉGIA DE AÇÃO

A principal estratégia de ação adotada neste projeto é a articulação de diversos atores envolvidos, tendo destaque agricultores e instituições locais, a fim de buscar alternativa para resolver satisfatoriamente uma problemática que toda a sociedade enfrenta. Por meio de uma metodologia de pesquisa-ação participativa, espera-se gerar soluções compatíveis com a realidade local e que possam ser replicadas. Também será uma forma de dar visibilidade e congregar ações relacionadas que já ocorrem de forma isolada nas proximidades do local onde será desenvolvido o projeto, visando potencializar as mesmas e trazendo parceiros de outras áreas (comercialização, por ex.) para o projeto.

## 8. HIPÓTESES

- É possível desenhar um sistema agroflorestal sucessional tendo por base espécies florestais nativas conhecidas pela comunidade local com potencial de uso e geração de renda.
- A implantação de sistemas agroflorestais para recuperação de áreas de preservação permanente altera características do ambiente ao longo do tempo.
- Melhorias nos sistemas de produção e geração de renda a partir dos SAFs podem suplantarem economicamente o rendimento das áreas anteriores à implantação da proposta.

## 9. BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

ANDREOLI, Cleverton Vitório *et.al.*. Limites ao desenvolvimento da Região Metropolitana de Curitiba impostos pela escassez de água. **Sanare**, Curitiba, v. 12, n. 12, p. 31-42, jul./dez. 1999.

BALL, B. C. et al. Field assessment of soil structural quality - a development of the Peerkamp test. **Soil Use and Management**. V. 23, p. 329-337, 2007.

BRASIL. Decreto 4339, de 22 de agosto de 2002. Institui princípios e diretrizes para a implementação da Política Nacional da Biodiversidade. In: MEDAUAR, Odete (org.). **Constituição Federal, coletânea de legislação de direito ambiental**. 3ª ed. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2004. p. 731-758.

\_\_\_\_\_. Lei n. 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Presidência da República Federativa do Brasil, Casa Civil, Subchefia para Assuntos Jurídicos, Brasília, DF. Publicada no Diário Oficial da União em 28/05/2012. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2011-2014/2012/Lei/L12651.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12651.htm)>. Acesso em 06/06/2012.

HAUER, Margit. **Conflitos e tensões no uso da terra: agricultura familiar e legislação ambiental no Estado do Paraná**. Tese de doutorado. Curso de Pós-Graduação em Engenharia Florestal, Setor de Ciências Agrárias, Departamento de Engenharia Florestal, Área de Concentração Silvicultura/Agrossilvicultura, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2010. Disponível em: <[http://www.floresta.ufpr.br/pos-graduacao/defesas/pdf\\_dr/2009/t270\\_0309-D.pdf](http://www.floresta.ufpr.br/pos-graduacao/defesas/pdf_dr/2009/t270_0309-D.pdf)>. Acesso em 16/02/2011. 240 p.

MATTEUCCI, S. D.; COLMA, A. **Metodología para el estudio de la vegetacion**. Coro, Estado Falcón, Venezuela. 1982. 163p.

OLIVEIRA, K. L. (coord.) **Plano de manejo da Área de Proteção Ambiental da Serra da Esperança**. Curitiba, Secretaria de Estado e Recursos Hídricos, Instituto Ambiental do Paraná, 2009. Disponível em: <[http://www.iap.pr.gov.br/arquivos/File/Plano\\_de\\_Manejo/APA\\_Serra\\_da\\_Esperanca/TextPM\\_APA.pdf](http://www.iap.pr.gov.br/arquivos/File/Plano_de_Manejo/APA_Serra_da_Esperanca/TextPM_APA.pdf)>. Acesso em: 20 jul. 2013.

PILLAR, V. P. et al. Padrões de distribuição espacial de comunidades campestres. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. Brasília, v. 37, n. 6, p. 753-761, jun. 2002.

REICHARDT, Klaus. Relações água-solo-planta em mata ciliar. In: BARBOSA, L.M. (Coord.). **SIMPÓSIO SOBRE MATA CILIAR. Anais...** Campinas: Fundação Cargill, 1989. p. 20-42.

SMITH, R.D.; MALTBY, E. **Using the ecosystem approach to implement the Convention on Biological Diversity: key issues and case studies**. IUCN - The World Conservation Union, Gland, Switzerland and Cambridge, UK, 2003. 118 p.

## 10. PERÍODO DE EXECUÇÃO

**INÍCIO:** fevereiro/2014

**TÉRMINO:** fevereiro/2019

## 11. EQUIPE TÉCNICA

### 11.1 IAPAR

11.1.1 Cátia Cristina Rommel - Eng. Agr., MSc. Funções: coordenação geral (incluindo participação nas diversas atividades)

11.1.2 Flávia Comiran - Eng<sup>a</sup>. Agrônoma, MSc. Funções: planejamento e execução de atividades.

11.1.3 Ranieri Ramos - Téc. Agrícola. Funções: execução de atividades, coleta de dados a campo.

11.1.4 Daphné Lise Arenou - estagiária. Funções: execução de atividades.

11.1.5 Gonzalo Aguirré - estagiário. Funções: execução de atividades.

### 11.2 Instituto Ambiental do Paraná

11.2.1 Margit Hauer - Eng<sup>a</sup> Agrônoma, Dr., Coord. Departamento Socioambiental. Funções: coordenação geral (incluindo participação nas diversas atividades).

11.2.2 Juarez Baskoski - Téc. Florestal, Gerente do Conselho Gestor da APA da Serra da Esperança. Funções: planejamento e execução de atividades.

11.2.3 José Adailton Caetano - Biólogo, Departamento de Limnologia. Funções: coletas e análises de qualidade da água.

11.2.4 Marcos Antonio Gemieski - Téc. Florestal do Escritório Regional de Irati. Função: produção e distribuição de mudas de espécies nativas.

11.2.5 Márcia Zarpellon - Téc. Florestal do Escritório Regional de Irati. Função: produção e distribuição de mudas de espécies nativas.

11.2.6 Ana Paula Carneiro de Jesus - Estudante de Eng. Agrônoma. Funções: planejamento e execução de atividades.

### **11.3 UNICENTRO/Irati**

11.3.1 Gabriela Schmitz Gomes - Eng<sup>a</sup> Florestal, Dr. Funções: coordenação geral (incluindo participação nas diversas ações).

11.3.2 Carla Mussio - Bióloga, estudante de Eng. Florestal, estagiária. Funções: planejamento e execução de atividades.

### **11.4 Embrapa Florestas**

11.4.1 Maria Cristina Mazza - Zootecnista, Dr. Funções: coordenação geral (incluindo participação nas diversas ações).

### **11.5 Professora aposentada da UFPR**

11.5.1 Celina Wisniewski - Eng<sup>a</sup> Florestal, Dr. Funções: Contribuição no diagnóstico, análise e concepção das diversas fases do projeto e participação nas diversas ações.

### **11.6 Instituto Emater**

11.6.1 Osvaldir Nunes Pereira - Téc. Agrícola. Funções: planejamento e execução de atividades.

### **11.7 Prefeitura Municipal de Inácio Martins**

11.7.1 Marcos Nunes Pereira - Téc. Agrícola. Funções: planejamento e execução de atividades.

## 12. CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO POR ANO AGRÍCOLA

ATIVIDADES	2014	2015	2016	2017
Levantamento etnobotânico	X			
Definição e caracterização das parcelas experimentais	X			
Levantamento de solos	X		X	
Análise de qualidade da água	X	X	X	X
Levantamento florístico	X		X	
Medição da produção forrageira nas áreas de SAFs	X	X		
Planejamento e desenho de SAFs	X			
Organização de mutirões para implantação dos SAFs	X			
Monitoramento dos SAFs	X	X	X	X
Balanco econômico dos SAFs	X			X
Medição da produção de espécies forrageiras cultivadas	X	X		
Estimativa de cursos d'água e áreas úmidas que configuram APPs	X			
Promover eventos de divulgação e capacitação	X	X	X	X