

**PORTFÓLIO
DE BOAS PRÁTICAS AGROPECUÁRIAS**



ADAPTADO ÀS BACIAS DO CANCÃ E DO MOINHO

JOANÓPOLIS/NAZARÉ PAULISTA/SP

SOBRE O ÁGUA BRASIL

Em 2010, quatro importantes instituições brasileiras uniram-se por um objetivo comum: a preservação da água. E, da parceria entre o Banco do Brasil, a Fundação Banco do Brasil, a Agência Nacional de Águas e o WWF-Brasil surgiu o Programa Água Brasil.

O Programa Água Brasil representa o posicionamento de sustentabilidade do Banco do Brasil e sua missão é promover transformações em diversas regiões do país a favor da conservação e da gestão da água.

Por meio de boas práticas de recuperação e conservação ambiental, gestão integrada de resíduos sólidos e ações de inclusão e promoção social, o Programa Água Brasil desenvolve projetos modelo que poderão ser replicados em todo o país no futuro.

Com quatro eixos de atuação - Projetos Socioambientais, Comunicação e Engajamento, Mitigação de Riscos e Negócios Sustentáveis -, o Programa Água Brasil está presente em sete bacias hidrográficas e cinco cidades brasileiras.

O Programa desenvolve ainda estudos para mitigação de riscos na concessão de crédito junto ao Banco do Brasil e incentivos para o financiamento de negócios sustentáveis.

Para saber mais sobre o Água Brasil, acesse: <http://bbagua brasil.com.br>



PORTFÓLIO DE BOAS PRÁTICAS AGROPECUÁRIAS

ADAPTADO ÀS BACIAS DO
CANCÃ E DO MOINHO

JOANÓPOLIS/NAZARÉ PAULISTA/SP

2015



FICHA TÉCNICA

PORTFÓLIO DE BOAS PRÁTICAS ADAPTADO
ÀS BACIAS DO CANCÃ E MOINHO

BANCO DO BRASIL

OSMAR FERNANDES DIAS
*Vice Presidente de Agronegócios e
Micro e Pequenas Empresas*

ASCLEPIUS RAMATIZ LOPES SOARES
*Gerente Geral Unidade Negócios Sociais
e Desenvolvimento Sustentável*

WAGNER DE SIQUEIRA PINTO
Gerente Executivo

ANA MARIA RODRIGUES BORRO MACEDO
Gerente de Divisão

JORGE ANDRE GILDI DOS SANTOS
Assessor Empresarial

Colaboração

WANDA ISABEL CANDIDO GUIMARÃES MELO
*Unidade Negócios Sociais e
Desenvolvimento Sustentável - UNS*

ALVARO ROJO SANTAMARIA FILHO
ALBANO SILVA DA CONCEIÇÃO
CHRISTIENY DIANESE ALVES DE MORAES
DANIELA SARKIS TEIXEIRA
GILBERTO DA ROCHA LEÃO
HENRIQUE MAEDA
JADIR ARAÚJO
Diretoria de Agronegócios

WWF-BRASIL

CARLOS NOMOTO
Secretário Geral

MAURO ARMELIN
Superintendente de Políticas Públicas

MARIO BARROSO
Superintendente de Conservação

ANNA CAROLINA LOBO
Coordenadora do Programa Mata Atlântica e Marinho

ANTONIO CRISTIANO CEGANA
Coordenador do Programa Água Brasil

EDEGAR DE OLIVEIRA ROSA
Coordenador do Programa Agricultura

Edição e texto

DIOGO CAMPO VERSARI
Analista de Conservação do Programa Mata Atlântica

Colaboração e Revisão

LEDA FONTELLES DA SILVA TAVARES
Especialista Socioambiental em Água e Agricultura

Projeto Gráfico

Carlos Eduardo Peliceli da Silva

Editoração Eletrônica

Jorge Verlindo

*Adaptado do Portfólio de Boas Práticas
Agropecuárias do Programa Água Brasil, do
Relatório da oficina de customização da bacia do
Cancã/Moinho – Simone Bazarian/ ProScience
– e dos resultados de implantação das Unidades
Demonstrativas de Boas Práticas Agropecuárias
e Agroecológicas da bacia do Cancã e Moinho*

Coordenação Geral

Leda Fontelles da Silva Tavares
Jorge Andre Gildi dos Santos

PORTFÓLIO DE BOAS PRÁTICAS AGROPECUÁRIAS

ADAPTADO ÀS BACIAS DO
CANCÃ E DO MOINHO

JOANÓPOLIS/NAZARÉ PAULISTA/SP

2015

SUMÁRIO

1. PRÓLOGO	6
2. O PROGRAMA ÁGUA BRASIL	8
2.1. MICROBACIAS DO CANCÃ E DO MOINHO	10
3. BOAS PRÁTICAS AGROPECUÁRIAS (BPA)	12
3.1. CONSERVAÇÃO DOS SOLOS	12
3.2. FRUTICULTURA ORGÂNICA E SISTEMAS AGROFLORESTAIS	20
3.3. PECUÁRIA SUSTENTÁVEL	34
4. INSTRUMENTOS ECONÔMICOS	42
4.1. POLÍTICAS PÚBLICAS E ARTICULAÇÃO	42

5. RESTAURAÇÃO ECOLÓGICA	48
5.1. CONTROLE DE GRAMÍNEAS NAS ÁREAS EM PROCESSO DE RESTAURAÇÃO	52
5.2. CADEIA DA RESTAURAÇÃO REGIONAL	56
6. APOIO FINANCEIRO	60
6.1. PROGRAMA NACIONAL DA AGRICULTURA FAMILIAR – PRONAF	60
6.2. PLANO ABC - AGRICULTURA DE BAIXA EMISSÃO DE CARBONO	62
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS	64
8. BIBLIOGRAFIA	66

1. PRÓLOGO

Este documento foi consolidado a partir de uma oficina realizada em Joanópolis, que contou com um público formado por diversos atores, atuantes na temática socioambiental do município e da região, que se reuniram para discutir as boas práticas agropecuárias aplicadas à realidade das bacias dos córregos Cancã e Moinho, áreas de atuação do Programa Água Brasil nos municípios de Joanópolis e Nazaré Paulista, respectivamente.

A ideia de construção de um portfólio customizado surgiu a partir da necessidade de juntar e consolidar em um documento único toda a experiência prática que o Programa Água Brasil desenvolveu em cada uma das sete microbacias trabalhadas. Cada experiência vivida está sendo transformada em uma cartilha customizada, que servirá de guia consultivo, para técnicos, produtores rurais, estudantes e pessoas ligadas à agricultura e meio ambiente.

Procurou-se manter um guia descritivo de cada prática, seguindo o modelo do portfólio nacional, aplicada à realidade das bacias do Cancã e do Moinho. Para que pudesse ser de fácil consulta e identificação clara de cada uma das práticas, procurou-se trazer a ótica tanto da produção quanto da conservação, sem aspectos de texto agrônomo acadêmico, mas sim focando a importância de cada Boa Prática Agropecuária (BPA) na conservação dos solos e da água, com suas principais características.

Desde já agradecemos aos que participaram da oficina e contribuíram para a consolidação deste documento e também para aqueles que não puderam estar presentes no dia do evento, mas que auxiliaram de alguma forma para este propósito.

Programa Água Brasil

Outubro 2015



Participantes da oficina de customização do Portfólio de Boas Práticas Agropecuárias da bacia do Cancã e Moinho.

2. O PROGRAMA ÁGUA BRASIL

Em 2010, quatro importantes instituições brasileiras uniram-se por um objetivo comum: a preservação da água e dos rios brasileiros. E, da parceria entre o Banco do Brasil, Fundação Banco do Brasil e Agência Nacional de Águas e o WWF-Brasil, surgiu o Água Brasil, Programa que dissemina práticas produtivas sustentáveis ao redor do país, além de promover a conscientização e mudança de atitude da sociedade com relação à conservação ambiental.

O Água Brasil está organizado em quatro eixos de atuação: Projetos Socioambientais, Comunicação e Engajamento, Mitigação de Riscos e Negócios Sustentáveis. O Programa está presente em biomas brasileiros, com projetos em sete bacias hidrográficas e em cinco cidades.

No meio rural, o Programa desenvolve projetos que disseminam boas práticas agropecuárias, agroecologia, restauração florestal, extrativismo, produção sustentável, apoio à certificação na agropecuária e a implementação de tecnologias sociais ligadas aos recursos hídricos, sempre com o objetivo de conservar o solo e a água para garantir a segurança hídrica e alimentar para a comunidade local. De acordo com as características de cada localidade, são implementadas Unidades Demonstrativas (UDs), que servem como modelo para essas práticas que, depois poderão ser disseminadas para outras propriedades rurais. Neste sentido, as ações do Programa ocorrem nas seguintes bacias hidrográficas: Cancã/Moinho/SP, Guariroba/MS, Lençóis/SP, Longá/PI, Peruaçu/MG, Pipiripau/DF e no igarapé Santa Rosa/AC (Figura 1). Busca-se influenciar a mudança de hábitos e atitudes, pela construção de uma sociedade que valorize a sustentabilidade e a convivência harmônica com a natureza.

Já no meio urbano, o Água Brasil tem o objetivo estimular a mudança de comportamento e valores em relação à produção e destinação de resíduos sólidos para diminuir a pressão sobre os recursos hídricos, incentivar a estruturação da cadeia de reciclagem, promover a educação ambiental junto à população, além de gerar trabalho e renda para os catadores de materiais recicláveis. O Programa também tem um papel fundamental no apoio às prefeituras municipais para a implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) nas cinco cidades selecionadas, que são: Belo Horizonte (MG), Caxias do Sul (RS), Natal (RN), Pirenópolis (GO) e Rio Branco (AC).

A parceria busca, ainda, o aperfeiçoamento dos critérios socioambientais na análise de crédito e investimentos e a implementação de modelos de negócios sustentáveis. O setor financeiro é estratégico para a conservação da natureza, em função do importante papel que exerce no financiamento da produção agrícola e de outras atividades.



fonte: Laboratório de Ecologia da Paisagem - LEPWWF-Brasil, 2014.

Figura 1. Mapa do Brasil com a localização das 7 bacias hidrográficas de atuação do Programa Água Brasil.

2.1. MICROBACIAS DO CANCÃ E DO MOINHO

A microbacia hidrográfica do Ribeirão Cancã está localizada em Joanópolis e a do Ribeirão Moinho, em Nazaré Paulista, ambas no Estado de São Paulo. Os municípios de Joanópolis e Nazaré Paulista situam-se nos contrafortes da Serra da Mantiqueira, sendo consideradas áreas de manancial hídrico, possuindo diversas nascentes e uma represa do Sistema Cantareira. Por possuir topografia serrana e clima ameno, são consideradas propriedades turísticas atraindo diversos visitantes e chacareiros de veraneio.

Ambas microbacias se localizam em região produtora de água, sendo um dos integrantes do Sistema Cantareira, o qual é responsável pelo abastecimento de aproximadamente 60% da Região Metropolitana de São Paulo e também parte da Região de Campinas. O reservatório Atibainha, com sua barragem próxima a Nazaré Paulista concentra uma área inundada de 22,5 Km² no município, com um volume útil de 104 hm³, sendo responsável também pelo abastecimento urbano de todo o município. Joanópolis, por sua vez, possui inúmeros rios e ribeirões incluindo os formadores da nascente do Rio Piracicaba.

A microbacia do Ribeirão Cancã possui aproximadamente 6.000 ha, e cerca de 200 propriedades, caracterizadas por chácaras e sítios de lazer. Os principais sistemas produtivos desenvolvidos na microbacia são produção de eucalipto para carvão e lenha e exploração de pecuária de leite e corte. Segundo o diagnóstico ambiental do Programa Mata Ciliar da Secretaria de Meio Ambiente do Estado de São Paulo (SMA) realizada em 2006, 17% da microbacia é ocupada por eucalipto, 27% por cobertura florestal nativa e 45% por pastagem (SMA 2006), sendo a pecuária mista

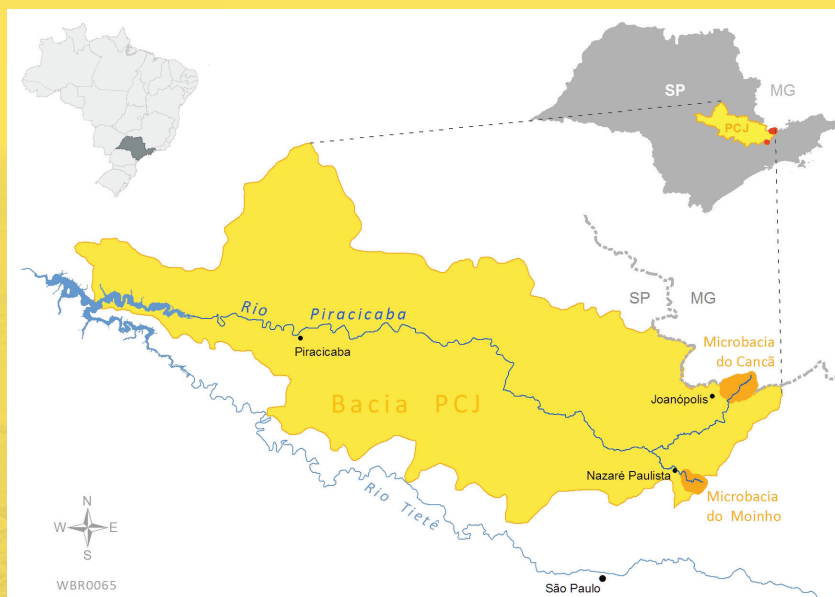


Figura 2. Mapa da bacia do PCJ, com destaque para as microbacias do Cancã e Moinho.

Fonte: Laboratório de Ecologia da Paisagem – LEP/WWF-Brasil, 2015

a atividade de maior representatividade quanto à geração de emprego e renda, porém com baixo nível tecnológico. Na agricultura, destacam-se o plantio de milho, batata, fruticultura (manga, banana), reflorestamento (pinus e eucalipto), a produção de sementes de olerícolas em ambiente protegido (tomate, couve-flor e pimentão) e abóbora a campo.

A microbacia do Ribeirão Moinho possui aproximadamente 1.800 ha, com cerca de 150 propriedades, sendo 40 produtivas e as restantes chácaras e sítios de lazer. As principais atividades econômicas desenvolvidas na microbacia são plantio de eucalipto para produção de carvão e lenha e exploração de pecuária de leite e corte. Segundo o diagnóstico ambiental do Programa Mata Ciliar (SMA) realizado em 2006, 27% da microbacia é ocupada por eucalipto, 30% por cobertura florestal nativa e 30% por pastagem. Em relação ao setor agropecuário, a microbacia do Moinho segue o mesmo padrão da microbacia do Cancã, sendo que na agricultura este município também produz cereais e cana-de-açúcar, segundo a Coordenadoria de Assistência Técnica Integral (CATI).

3. BOAS PRÁTICAS AGROPECUÁRIAS (BPA)

Segundo a Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO¹), boas práticas agropecuárias podem ser definidas como “aplicação do conhecimento técnico para direcionar a sustentabilidade ambiental, econômica e social nos processos de produção e pós-produção agrícola que resultem em segurança e na produção de alimentos e produtos agrícolas não alimentares saudáveis”.

3.1. CONSERVAÇÃO DOS SOLOS

“Vejo vantagem em tudo que está sendo feito. Na época da chuva, a barraginha segura a erosão e o gado toma água lá e não precisa descer. Só vantagem.” (Benedito Sebastião – produtor rural - Joanópolis).



Foto: Diogo Versari

Gado bebendo água na barraginha (dessedentação animal).

1 Disponível em <http://www.fao.org/3/a-i3576e/i3576e00.pdf>.

As práticas que estão agrupadas neste item possuem benefícios e resultados esperados semelhantes e podem ser aplicadas nos casos em que os solos não sejam completamente planos. Todas as técnicas reduzem consideravelmente as perdas por erosão laminar (superficial) e pela formação de enxurradas que se criam quando a quantidade de chuva em determinada área é maior que o poder de infiltração dos solos. A ação das enxurradas vai, pouco a pouco, retirando a camada fértil do solo, tornando-o cada vez mais improdutivo. Neste sentido, as Boas Práticas minimizam estes efeitos e promovem uma maior conservação dos solos.

3.1.1. BARRAGINHAS

A) CONHECENDO MELHOR A PRÁTICA

As barraginhas são miniaçudes dispersos nas pastagens de forma a captar água das chuvas e armazená-la até sua completa infiltração, garantindo a reposição de água no solo e recarregando o lençol freático, além de evitar a erosão e servir de bebedouros temporários para animais.

B) COMO FAZER

Primeiramente deve-se romper a camada superficial do solo, de 15 a 30 cm (escarificação do solo) com algum implemento de haste. Em seguida, inicia-se a escavação no centro do local de instalação da barraginha com maquinário tipo retro escavadeira. O solo escavado das barraginhas deverá ser colocado nas bordas e compactado, de maneira a criar um cordão ao redor, aumentando a área de contenção de água.

C) BENEFÍCIOS

- Retenção de água no local
- Bebedouro temporário para animais (requer cuidado, pois pode conter fezes)
- Reabastecimento do lençol freático
- Aumento da infiltração da água
- Redução da enxurrada
- Uma barraginha de 5 metros de profundidade, com raio de 5 metros apresenta uma capacidade de retenção de água de 262 m³.

D) CUSTO DE IMPLANTAÇÃO

Retroescavadeira - Gasto médio para construção da barraginha e canais (2,1 horas / Barraginha).

Tempo médio pra construir uma barraginha com deslocamento – 2,1 horas.

Custo médio hora/máquina alugada: R\$ 100,00

Para 01 barraginha: R\$ 100,00 x 2,1 horas = R\$ 210,00.

3.1.2. TERRACEAMENTO

A) CONHECENDO MELHOR A PRÁTICA

O terraceamento é uma prática mecânica de conservação dos solos utilizada na agricultura, principalmente em áreas de declives, para reduzir a velocidade de escoamento superficial da água das chuvas. A prática consiste em parcelar (dividir) as encostas dos terrenos em subseções de maneira a impedir o acúmulo de água e o processo erosivo dela derivado.

Para a construção dos terraços podem ser utilizados arados de disco ou de aiveca, devendo tombar a terra sempre para o lado de maior declividade do terreno. Existem diversos tipos de terraços, sendo descrito abaixo aqueles que apresentam aplicabilidade à realidade das bacias do Cancã e Moinho, considerando o relevo encontrado.

Terraços individuais – São pequenas plataformas individuais, normalmente redondas ou semicirculares, com aproximadamente 1,5m a 2 m de diâmetro. No centro são plantadas árvores frutíferas ou outro cultivo perene. Embora sejam parecidos com os outros terraços, os terraços individuais não possuem continuidade, como as curvas de nível. Sua principal

função é acumular e infiltrar água na base da árvore, reduzindo consideravelmente a erosão do solo em área com declives.

Outra função decorrente é o melhor aproveitamento de fertilizantes (seja orgânicos ou minerais), reduzindo suas perdas devido às enxurradas. Recomenda-se, neste caso, a associação de uma leguminosa de adubação verde para reduzir significativamente a erosão com a cobertura do solo e melhorar a fertilidade com a fixação de nitrogênio e o aporte de matéria orgânica.

O terraço tem que ter uma inclinação inversa de 5% a 10%. Em casos de terrenos com declividade inferior a 15%, normalmente são utilizados terraços circulares. Em inclinações maiores, os terraços semicirculares. Recomenda-se reforçar a base do terraço com barreiras vivas ou mortas (pedras).

Terraço em nível - A prática consiste na construção de camalhões ou sulcos em curvas de nível, formando terraços transversalmente dispostos ao maior sentido de declive do terreno, fazendo com que o carreamento das partículas superficiais do solo seja reduzido, possibilitando o controle de erosão

em cultivos situados em encosta e aumentando a infiltração de água no solo.

B) COMO FAZER

Para a construção dos terraços devem-se considerar alguns fatores como as condições locais de clima, solo, sistema de cultivo, culturas a serem implantadas, declividade do terreno e equipamentos disponíveis, para garantir a eficiência no controle da erosão. As características físicas do solo, a declividade e a intensidade da precipitação determinam se o terraço será de infiltração (em nível) ou com gradiente (em desnível). Terraço em nível, de retenção ou de infiltração são terraços construídos sobre as niveladas demarcadas em nível e com as bordas bloqueadas, cuja função é interceptar a enxurrada e permitir que a água seja retida e infiltre².

A declividade do terreno é um outro fator que determina a largura da faixa de movimentação de terra (terraço de base estreita, média ou larga) e na definição se o terraço será do tipo comum ou patamar, aqueles utilizados em terrenos acima de 18% de declividade, sendo construídos transversalmente à linha de maior declive³.

² Embrapa, disponível em <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/>

³ PESAGRO. Recomendações de Manejo e Conservação de Solo e Água – Manuel Técnico, 20. Rio de Janeiro, 2009.



Os terraços devem ser construídos com capacidade e segurança para reter o excedente das águas das chuvas, garantindo o escoamento direcionado da lâmina superficial e a infiltração no solo de parte desse volume. O correto dimensionamento é o que possibilitará o perfeito funcionamento do sistema, calculado em função da capacidade de infiltração de água pelos solos, da resistência que o solo oferece à erosão, do uso e manejo do solo. A seção transversal deve ser dimensionada em função do volume de água possível de ser escoada pela superfície do terreno situada imediatamente acima do terraço⁴.

Vale ressaltar que os terraços podem ser associados a outras práticas vegetativas, como rotação de culturas, quebra ventos e também práticas edáficas, a exemplo da adubação verde e adubação orgânica.

C) BENEFÍCIOS

- Maior área de infiltração de água (quando comparado a barraginha), aumentando assim a distribuição da umidade no subsolo;
- Garantia de umidade do solo;

- Redução da velocidade de escoamento de água.
- Redução das perdas de solo;
- Interceptação do excesso de chuvas;
- Controle de voçorocas.

D) CUSTO DE IMPLANTAÇÃO⁵

- Trator: tipo esteira 4x4 150 HP
- Rendimento médio: 130-150 metros por hora máquina
- Valor médio da hora máquina: R\$ 176,85⁶

Estimativa para 1 quilômetro: R\$ 1.179,00 – R\$ 1.360,00

3.1.3. CURVAS DE NÍVEL

A) CONHECENDO MELHOR A PRÁTICA

As curvas de nível determinam que os plantios sejam realizados em linhas de mesma declividade, ou seja, o plantio é contínuo e na mesma cota (nível) do terreno. Além disto, as linhas são dispostas perpendiculares ao desnível do terreno. Construídas em locais com declividade acentuada, as curvas de nível criam os primeiros elementos

4 PESAGRO. Recomendações de Manejo e Conservação de Solo e Água – Manual Técnico, 20. Rio de Janeiro, 2009

5 Metodologia da CODASP.

6 Valor de referência da tabela SINAPI, consultada em março de 2015.

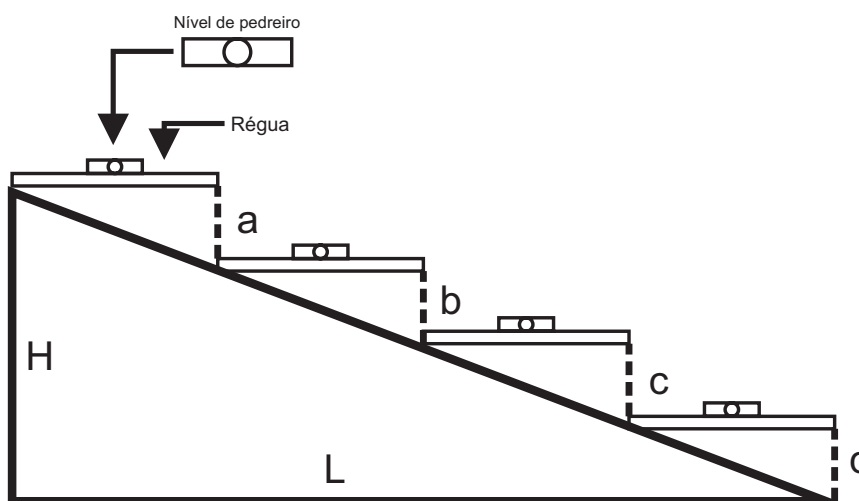
fundamentais de uma barreira natural para reduzir o escoamento superficial da água das chuvas.

B) COMO FAZER⁷

Existem algumas formas para construção de curvas de nível. Este relatório abordará uma alternativa de construção simples, em que são utilizados somente régua e nível de pedreiro:

Em uma régua de madeira aparelhada, medindo 4,00m de comprimento por 0,08m de largura e 0,03m de espessura, instala-se um nível de pedreiro. No campo, coloca-se a régua em nível no sentido do alinhamento do declive, procedendo à leitura da altura (h) com uma trena metálica de bolso. Essa altura vai da base da régua até a superfície do solo (Figura 3). Anotam-se todas as leituras no campo para depois, no escritório, serem feitos os cálculos necessários.

Figura 3: Determinação da declividade com nível régua.



DH = distância horizontal = AB
 DV = distância vertical = A'A = E [ab+cd+ef+gh+...+xy]
 E = Somatório
 I = Inclinação (%)

Logo, se para uma distância horizontal (DH) existe uma diferença de nível (DV), para uma distância horizontal de 100, será obtido o desnível de I.

$$\frac{EDH}{EDI'} \Rightarrow \frac{100}{1} \quad I = \frac{EDV \cdot 100}{EDH} \%$$

Exemplo: DH = 180,00m
 DV = 45,00m

$$I = \frac{45 \cdot 100}{180} = 25\%$$

Fonte: Seixas (1984) apud PESAGRO

⁷ PESAGRO. Recomendações de Manejo e Conservação de Solo e Água – Manual Técnico, 20. Rio de Janeiro, 2009.



C) **BENEFÍCIOS**

- Evita que a água da chuva desça com muita velocidade, dessa forma não provoca erosão.
- Maior infiltração de água no solo, alimentando o lençol freático;
- Interceptação do excesso de chuvas;
- Controle de voçorocas.

D) **CUSTO DE IMPLANTAÇÃO**

Custo de implantação estimado no método da utilização de nível de pedreiro:

- Marcação em campo (hora/homem):
1 d/h – R\$ 50,00

- Rendimento estimado: 1 pessoa – 1 quilômetro (linear).

Cálculo estimado para 2 pessoas:
R\$ 100,00⁸ (4 horas de trabalho e 1 quilômetro linear demarcado).

⁸ Estimativa considerou que o próprio agricultor poderá realizar o trabalho acompanhado por um técnico de extensão rural, o que impacta diretamente nos custos se comparado a uma empresa prestadora de serviço.

3.1.4. ADEQUAÇÃO DE ESTRADAS

A) **CONHECENDO MELHOR A PRÁTICA**

As práticas de conservação do solo incluem diversas técnicas, tanto aquelas aplicadas nas áreas de produção quanto outras fora de área de produção mas que impactam diretamente as áreas produtivas. A estrada é considerada um dos componentes da paisagem rural que interfere na dinâmica do ciclo erosivo⁹. Devido à compactação do solo ao longo do leito das estradas, e por conseguinte a baixa capacidade de infiltração, o percurso da água durante as enxurradas tende a se direcionar para áreas de produção que margeiam as estradas, causando erosão do terreno e carreando partículas de solo para os mananciais.

O agente principal do empobrecimento é a erosão hídrica, que tem se constituído no mais importante mecanismo de remoção de solo, elementos minerais e agroquímicos (herbicidas, inseticidas, fungicidas) e exportação para os mananciais d'água¹⁰.

⁹ BERTOL, Oromar João. Conservação de solos e água - Série de Cadernos Técnicos. Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia do Paraná – CREA-PR, 2010.

¹⁰ BERTOL, Oromar João. Conservação de solos e água - Série de Cadernos Técnicos. Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia do Paraná – CREA-PR, 2010

B) COMO FAZER

A necessidade de adequação das estradas rurais visa criar condições para redução dos impactos nas áreas produtivas adjacentes e vice versa. Para tanto, é necessário percorrer os diversos trechos de estradas e marcar os pontos críticos do trajeto em pontos georreferenciados. Para cada um dos pontos deste trajeto devem ser feitas propostas de adequação conforme a necessidade. Como exemplo, podem ser citadas abaulamento, colocação de bica corrida, drenagem lateral, retirada de afloramentos rochosos, além de lombadas que diminuem a velocidade de escoamento associadas a saídas de água laterais com bacias de retenção (ou contenção).



Microbacia do Cancã, no município de Joanópolis, São Paulo.

C) BENEFÍCIOS

- Envolvimento de proprietário rural e prefeitura na manutenção de estradas;
- Aproveitamento da água das estradas quando for direcionada para as propriedades;
- A difusão dos conceitos de conservação de solo oferece condições de comprovação dos benefícios de forma muito mais rápida;
- Redução das ações de manutenção para conservação de estradas, já que as práticas de

conservação de solos reduzem estas ações e os gastos públicos.

D) CUSTO DE IMPLANTAÇÃO¹¹

- Abaulamento – R\$ 0,60/m²
- Colocação de bica corrida – R\$ 6,00/m².
- Drenagem lateral – R\$ 28,94 m².
- Afloramento rochoso (hora máquina) – R\$ 87,21.

11 Valores de referência da Tabela SINAPI.

3.2. FRUTICULTURA ORGÂNICA E SISTEMAS AGROFLORESTAIS

A demanda é grande. Tem condição de retorno econômico. Com este modelo trabalho menos, mais satisfeito (e) com maior qualidade de vida. (Fernando Reis – produtor rural)



Foto: Diogo Versari

Plantio de Figo orgânico na propriedade rural de Fernando Reis. Conforme demonstrado na imagem, toda produção fica protegida.

A.1) FRUTICULTURA ORGÂNICA – CONHECENDO MELHOR A PRÁTICA

Os alimentos orgânicos, definidos pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA, são aqueles produzidos sem o uso de substâncias que

coloquem em risco a saúde humana e o meio ambiente. Na fruticultura orgânica não são utilizados fertilizantes sintéticos solúveis, agroquímicos ou transgênicos.

Essa forma de produção de frutas assegura o fornecimento de alimentos orgânicos saudáveis, mais saborosos e de maior durabilidade. A não utilização de agroquímicos preserva a qualidade da água usada na irrigação e não polui o solo nem o lençol freático com substâncias químicas tóxicas.

A certificação de produtos orgânicos é obrigatória, exceto para os produtos vendidos diretamente pelos produtores em feiras. A certificação poderá ser obtida das seguintes formas:

Certificação por Auditoria – A concessão do selo Sistema Brasileiro de Avaliação da Conformidade Orgânica - SisOrg é feita por uma certificadora pública ou privada credenciada no Ministério da Agricultura. O organismo de avaliação da conformidade obedece a procedimentos e critérios reconhecidos internacionalmente, além dos requisitos técnicos estabelecidos pela legislação brasileira.

Sistema Participativo de Garantia – Caracteriza-se pela responsabilidade coletiva dos membros do sistema, que podem ser produtores, consumidores, técnicos e demais interessados. Para estar legal, um SPG tem que possuir um Organismo Participativo de Avaliação da Conformidade (Opac) legalmente constituído, que responderá pela emissão do SisOrg.

AGRICULTURA ORGÂNICA
– “Na Inglaterra surge a corrente denominada Organic Agriculture, que mais tarde se dissemina pelos Estados Unidos com o mesmo nome. Sua figura central foi o agrônomo Albert Howard, com extensa experiência na Índia, então colônia britânica. Howard observava que a adubação química produzia excelentes resultados nos primeiros anos, mas depois os rendimentos caíam drasticamente, enquanto os métodos tradicionais dos camponeses indianos resultavam em rendimentos menores, mas constantes”.

(ARANA, A.R.A e LIMA, A.M., apud Khatounian, Alimento Orgânico, Saúde e Meio Ambiente: Os Desafios da Alimentação Natural, Fórum Ambiental da Alta Paulista, 2001.)



Controle Social na Venda Direta – A legislação brasileira abriu uma exceção na obrigatoriedade de certificação dos produtos orgânicos para a agricultura familiar. Exige-se, porém, o credenciamento numa organização de controle social cadastrado em órgão fiscalizador oficial. Com isso, os agricultores familiares passam a fazer parte do Cadastro Nacional de Produtores Orgânicos.

Os produtos avaliados recebem o selo orgânico, que garante ao consumidor que o produto atende a uma série de normas, que devem ser adotadas em todas as fases de produção. Abaixo segue a legislação referente aos orgânicos:

- Lei Nº 10.831/03
 - Decreto Nº 6.323/07
- Instruções Normativas (MAPA):
 - Nº 19/09 (mecanismos de controle e formas de organização);
 - Nº 18/09, alterada pela IN 24/11 (processamento);
 - Nº 17/09 (extrativismo sustentável orgânico);
 - Nº 50/09 (selo federal do SisOrg);

- Nº 46/11 (produção vegetal e animal);
- Nº 37/11 (cogumelos comestíveis);
- Nº 38/11 (sementes e mudas orgânicas);
- Nº 28/11 (produção de organismos aquáticos).

A mudança de um sistema convencional para orgânico deverá ser feita com bastante cuidado, já que as perdas podem estar relacionadas tanto ao ataque de parasitas/pragas ou pela falta de adubos químicos. O ideal é que esta mudança seja realizada gradualmente e progressivamente. Ou seja, é importante o produtor iniciar com uma agricultura de transição agroecológica, para depois efetivamente se tornar um produtor de produtos orgânicos.

Podem-se relevar, na implantação da BPA, as seguintes considerações:

- Um dos principais problemas na transição à agricultura orgânica é a eliminação dos fertilizantes minerais para serem substituídos por fertilizantes orgânicos. Este processo em solos degradados pode ser muito lento e levar a uma produtividade muito baixa antes de se chegar à recuperação do solo;



Plantio voluntário de mudas na bacia do Cancã/Moinho, em dezembro de 2013.



- Avaliar a disponibilidade na região, de fertilizante orgânico ou de quantidade de matéria orgânica suficiente para produção de composto orgânico;

- Em caso de conversão de um cultivo perene ou semi-perene verificar o tipo de variedade/espécie plantada e seu nível de rusticidade. Variedades melhoradas geneticamente, em geral, requerem um “pacote tecnológico” completo para responder bem e reduzem muito a produtividade durante o período de transição;

- Disponibilidade, na região, e custo de mudas/sementes orgânicas das espécies que se pretendem plantar.

B.1) COMO FAZER¹²

• *ESCOLHA DAS ESPÉCIES DE PLANTIO*

A implantação de um pomar é iniciada pela escolha das espécies para plantio. É um dos momentos cruciais já que a exploração comercial de frutas pode demandar investimento com retorno em longo prazo. Por exemplo, pomares de citros iniciam sua produção após o sexto ano de plantio. É importante que o produtor identifique a aptidão agrícola da região para o tipo de fruta

desejado, considerando fatores como o clima, comércio local etc.

• *ESCOLHA DO LOCAL*

Para a escolha do local de plantio, devem ser observados pelo menos os seguintes fatores:

(i) Características de solo, preferencialmente terrenos bem drenados, profundos e rico em matéria orgânica. As áreas devem estar livres de tocos, pedras, entulhos, etc.;

(ii) Verificar a tolerância das espécies a locais sombreados;

(iii) Disponibilidade de água. A facilidade de acesso à água deve ser considerada para a implantação de um pomar;

(iv) Topografia e vias de acesso. A topografia plana à ondulada e a melhor conservação das estradas são fatores que influenciam diretamente as práticas agrônomicas e o escoamento da produção.

• *LIMPEZA DA ÁREA*

Para a implantação de um pomar é recomendada a limpeza total da área

¹² Os subitens relacionados à implantação de um pomar servem como um guia prático apresentando alguns dos principais passos para desenvolvimento da fruticultura. Contudo não funcionam como uma lista restrita e esgotada sobre o tema, apenas funcionando como um referencial de trabalho.



Visão panorâmica da bacia do Cancã, na zona rural de Joanópolis, SP

com auxílio de roçadeira. Cabe ressaltar que a redução da mata competição neste estágio inicial é muito importante para o pegamento das mudas; quanto menor a concorrência pelos nutrientes, melhor para as plantas. Com o passar do tempo, pode-se fazer somente o coroamento ao redor das plantas de forma a não retirar a cobertura vegetal do solo de todo o terreno.

• ANÁLISE DO SOLO

Após a limpeza, deve-se coletar uma amostra representativa de solo, para avaliar a necessidade de correção nutricional.

• ESPAÇAMENTO

O espaçamento entre as plantas dependerá das espécies escolhidas, conforme demonstrado no quadro abaixo:

ESPÉCIE	ESPAÇAMENTO (METRO)
Abacate	10x6
Abacaxi	1,20x0,30
Acerola	4x3
Banana Nanica e Prata-anã	3x2
Banana Prata	4x2
Caju	5x4
Goiaba	5x4
Laranja	6x4
Limão	6x5
Mamão	3x2
Manga	10x6
Maracujá	3x2
Tangerina	6x4

Fonte: Emater, 2012

• ABERTURA DE COVAS

O tamanho das covas pode variar de acordo com os tipos de mudas a serem plantadas e tipo de solo. Normalmente o espaço para a muda deve ter no mínimo, 40 x 40 x 40 cm e, no máximo, 60 x 60 x 60 cm. Ao tirar a terra, separe de um lado a terra da superfície e de outro o subsolo.

• **ADUBAÇÃO**

Adubação de base pode ser realizada com esterco bovino e compostagem. A terra retirada durante a abertura das covas deve ser misturada a estes adubos naturais e retornada às covas.

• **PLANTIO DAS MUDAS**

Para o plantio das mudas deve-se primeiramente retirar a embalagem que as protege (tubetes, saquinhos plásticos, etc.), com cuidado para não desmontar o torrão de terra que envolve a raiz.

Para mudas frutíferas de grande porte, como os citros, recomenda-se ainda cortar a parte inferior das raízes para evitar que o enovelamento das mesmas, no fundo dos recipientes, prejudique o desenvolvimento das plantas. A altura de plantio deverá obedecer a altura do solo. Inclusive recomenda-se deixar o torrão um pouco acima do solo, para não correr o risco da muda ser “enterrada” após chuva intensa: coloque a muda no meio da cova, de modo que o colo fique 5 cm acima da superfície. Aperte bem a terra ao redor do torrão. Coloque a terra retirada do fundo da cova e dê o formato de uma “bacia”. Molhe a cova com 10 a 20 litros de água. Cubra a base da muda com palha, ou capim seco¹³.

13 EMATER, 2012.

• **COBERTURA SECA E TUTORAMENTO**

A utilização da cobertura seca (morta) entre as fileiras de plantio tem o objetivo de proteger o solo, ao redor da planta, das altas temperaturas, além de evitar perdas excessivas de umidade do solo. Podem ser utilizadas rasas de madeira, palha de arroz, restos de roçagem etc.

O tutoramento é o direcionamento orientado das plantas para o perfeito crescimento. Consiste em colocar um tutor (estaca de bambu ou madeira, por exemplo) amarrado (com laço bem folgado) à planta. Isto fará com que a muda fique protegida dos ventos fortes e não tombe quando estes ocorrerem.

• **CERCAMENTO DA ÁREA (QUEBRA VENTOS)**

A área do pomar deve ser protegida com quebra ventos para garantir que não ocorra queda dos frutos. A instalação de quebra-ventos deve ser feita antes ou até os dois primeiros anos de formação do pomar.

• **CUIDADOS FITOSSANITÁRIOS¹⁴**

Nos pomares em formação, as formigas cortadeiras, ácaros, cochonilhas e tripses podem causar danos consideráveis. As

14 MOUCO, Maria Aparecida do C.; EMBRAPA – Sistemas de Produção vol. 2.

medidas de controle devem ser planejadas antes mesmo do plantio. Deve-se também ter em mente a preservação do potencial de controle biológico existente, bem como o favorecimento à atuação de inimigos naturais, de maneira que, no campo, o controle biológico assuma importância cada vez maior no controle das pragas da cultura.

C.1) BENEFÍCIOS¹⁵

- É viável em pequenas áreas e permite produção em pequena escala;
- Favorece a diversificação produtiva no estabelecimento;
- Exige mais mão-de-obra com possibilidades de geração de postos de trabalho;
- Menor dependência de insumos externos;
- Eliminação do uso de agroquímicos e todos os benefícios ambientais, sociais, culturais e econômico a eles associados;
- Maior biodiversidade nos solos - sistemas de cultivos mais estáveis (habitat adequado para flora e fauna);

- Maior vida útil dos produtos no período pós-colheita. Conforme alguns estudos científicos realizados na Alemanha, os cultivos orgânicos apresentaram uma vida útil maior no armazenamento;

- Melhoria da capacidade de retenção de água e nutrientes do solo;

- Redução dos perigos de contaminação das águas subterrâneas;

- Favorecimento do armazenamento de carbono no solo;

- Nas Unidades Demonstrativas do Programa Água Brasil, os resultados demonstraram a possibilidade de aumento na venda em até 140%;

- Nas Unidades Demonstrativas do Programa Água Brasil, os resultados demonstraram redução na mão de obra em até 30%.

D.1) CUSTO DE IMPLANTAÇÃO

O valor dependerá do tamanho da área, possibilidade de mecanização ou não, tipos/qualidade das mudas, necessidade de adubação (de acordo com a análise de solo), tratamentos culturais

15 Valarini, P.J et al. A agricultura orgânica e seu potencial para o pequeno agricultor. 2001.

necessários (fertilizantes, fungicidas, inseticidas), mão de obra empregada (podas, roçadas, etc). Como exemplo, a estimativa do custo de produção da banana. Grande Naine, na região do Médio Paranapanema, São Paulo, em sistema de manejo convencional, com mudas micropropagadas, 2006:

Tabela: Estimativa de custo¹⁶

ESPECIFICAÇÕES	PLANTIO (FORMAÇÃO)
Operações Manuais	
Preparo da área	R\$ 29,00
Implantação	R\$ 322,59
Tratos culturais	R\$ 566,98
Insumos	
Mudas	R\$ 3.150,00
Corretivo	R\$ 130,00
Fertilizantes	R\$ 1.878,05
Defensivos	R\$ 1.561,60
Total/hectare	R\$ 7.638,22

Maiores informações: <http://www.cientifica.org.br/index.php/cientifica/article/viewFile/198/119>

16 FURLANETO, F. P. B. et al. Análise econômica de sistemas de produção de banana (*Musa sp.*) cv. Grande Naine, na região do Médio Paranapanema, estado de São Paulo. Agência Paulista de Tecnologia Agrícola, 2006.

A.2) SISTEMAS AGROFLORESTAIS – CONHECENDO MELHOR A PRÁTICA

O termo “Sistemas Agroflorestais” é relativamente novo e engloba uma série de práticas muito antigas (utilizadas desde os primórdios da agricultura). Apesar de certa dificuldade, alcançou-se um nível razoável de aceitação na terminologia internacional de uso da terra. A complexidade e as diversas combinações de conceitos, objetivos e possibilidades que os sistemas agroflorestais (SAF) apresentam, impulsionaram diversas discussões para a definição do termo. A vantagem potencial do SAF se deve, entre outros, à presença de plantas de diferentes espécies e portes, o que em termos de conservação da água e solo.

O conceito comum utilizado genericamente para os diversos SAFs é que se caracterizam como estruturas destinadas prioritariamente para a produção de alimentos, como cultivos agrícolas e/ou produção de animais, manejados em associação com plantas lenhosas perenes em uma mesma unidade de produção.

Além dos objetivos típicos de todos os sistemas agroecológicos (diminuir a erosão, manter e aumentar a fertilidade

do solo, promover uma ciclagem de nutrientes eficiente), existem outros objetivos que são descritos por Oldeman e Frère (1982):

- Aumentar a durabilidade ecológica e econômica do sistema, tendo em vista sua arquitetura biológica, que inclui plantas de ciclo curto, ciclo longo e animais;
- Garantir aceitabilidade social, por meio de uma sequência de atividades diárias e estacionais de fácil compreensão, moldadas sob a tradição local e concebidas para aumentar sua eficiência;
- Usar integralmente todos os recursos inorgânicos e todos os nichos disponíveis para plantas e animais úteis, ao mesmo tempo em que se procura maximizar a reciclagem desses recursos;
- Diminuir riscos para o agricultor por meio de uma maior variabilidade de plantas e animais úteis, além da elevação da qualidade de vida e do ambiente;

Dada a diversidade de estruturas agroflorestais dispersas nas diferentes regiões do mundo, torna-se difícil

classificá-las. Porém, baseado no critério de classificação estrutural, Nair (1993) propõe o seguinte agrupamento para os sistemas agroflorestais:

- Sistemas agrossilviculturais: combinam árvores com cultivos agrícolas anuais;
- Sistemas agrossilvipastoris: combinam árvores com cultivos agrícolas e animais;
- Sistemas silvipastoris: combinam árvores e pastagens (animais);
- Outros sistemas: aqueles que não são classificados pelas três classes anteriores, como plantios de árvores de diversas espécies na mesma área, apicultura com árvores, aquicultura com árvores, etc.

A partir da perspectiva de se desenhar sistemas de produção agrícola que se aproximem ao máximo do ecossistema original, Vivan (1998) propôs SAFs regenerativos, que “buscam regenerar um consórcio de espécies que estabeleça uma dinâmica de formas, ciclagem de nutrientes e equilíbrio dinâmico, análogo à vegetação original do ecossistema onde será implantado”.

B.2.) COMO FAZER¹⁷

Como exemplo, será descrito o sistema em Taungya, que é um sistema agrossilvicultural em que se cultivam culturas agrícolas durante as primeiras fases de estabelecimento de plantio de árvores, cujo objetivo principal é a produção florestal. Este sistema é praticado com o objetivo principal de reduzir os custos de estabelecimento de florestas plantadas.

O sistema é baseado em um componente florestal, de interesse econômico, e um ou mais componentes agrícolas, constituídos por culturas de subsistência cultivadas nos dois ou três primeiros anos do reflorestamento, como descrito a seguir.

- 1º ano: plantio de culturas anuais (milho, feijão, por exemplo) intercaladas com mudas da espécie florestal (seringueira, eucalipto, por exemplo);
- 2º e 3º anos: faz-se uma rotação de culturas anuais, realizam-se as colheitas desses produtos para gerar receitas enquanto as árvores crescem;
- A partir do 3º ano: forma-se um bosque jovem. O produtor

pode plantar outras espécies de árvores que crescem bem na sombra desse bosque (espécies tardias) ou apenas aguardar o crescimento das árvores. O tempo de extração da madeira ou de qualquer outro produto florestal (látex, flores, folhas, resina etc.) dependerá da espécie e da região escolhida.

O final do sistema será determinado pelo sombreamento excessivo dos cultivos pelas árvores, sendo mais curto o período quanto maior for a densidade.

C.2) BENEFÍCIOS

- Grande número de raízes em diferentes profundidades facilita a penetração da água no solo, favorecendo a recarga do lençol freático.
- Protegem o solo da luz direta, reduzindo a evaporação e facilitando a conservação da água no local;
- Mantém a temperatura abaixo da copa das árvores menor, reduzindo os picos extremos de temperatura e evaporação da água, que pode infiltrar-se e recarregar o lençol freático;

17 PESAGRO, Sistemas Agroflorestais, 2008.

- A ausência de uso de agroquímicos elimina a possível contaminação do solo e água e suas consequências na saúde humana;
- A ausência ou baixa aplicação de adubos sintéticos evita o risco de eutrofização dos cursos de água;
- Além da produção de uma alimentação saudável para o consumidor, saúde para o trabalhador rural, diversificação da produção e geração de renda para o produtor rural.

D.2.) CUSTO DE IMPLANTAÇÃO

Os custos de implantação variam conforme o espaçamento de plantio das árvores e as espécies escolhidas. O exemplo a seguir mostra os custos da implantação de um módulo de 225 m² de agrofloresta.

Tabela: Estimativa de custos de implantação de 225 m² de agrofloresta, segundo modelo da Embrapa (Circular Técnica No 16, de dezembro de 2002).

ATIVIDADE	QUANTITATIVO	CUSTO (R\$)
Análise do solo	0,05 d/h mão de obra	94,8
Marcação e Abertura dos berços de plantio	3,5 d/h mão de obra	
Distribuição de adubos e a semeadura	0,55 d/h mão de obra	
Adubação e plantio das mudas	3,8 d/h mão de obra	
Insumos (sementes e mudas dos cultivos)	3,6 Kg de sementes e 719 mudas	124,95
Esterco e calcário	150 Kg	
Arado, grade e distribuição do calcário	0,13 hora/máquina	

Fonte: Embrapa, 2002. Maiores informações: <https://www.embrapa.br/documents/1355163/2019246/cit016.pdf/2f20d8f3-aa91-49dd-aa48-5b0134394322>



Pecuária mista, de corte e leite, uma das aptidões agropecuárias da microbacia do Cancã e do Moinho.

3.3. PECUÁRIA SUSTENTÁVEL

Se não fosse este modelo (eu) estaria perdido. Deixei de ser garçom de vaca e hoje consigo trabalhar menos e ter renda maior. (Orlando da Silveira - Produtor rural)



Foto: Cacalus

Animais no piquete na propriedade do produtor rural Orlando da Silveira.

A) CONHECENDO MELHOR A PRÁTICA

O conceito de sustentabilidade aplicado à pecuária é um paralelismo à definição da FAO para agricultura sustentável, que consiste, entre outros fatores, “na conservação do solo, da água e dos recursos genéticos animais e vegetais. Além de não degradar o ambiente, a pecuária sustentável deve ser tecnicamente apropriada, economicamente viável e socialmente aceitável”.

A utilização das Boas Práticas na pecuária busca uma melhor forma de realizar a produção, diminuindo os seus impactos produtivos, aumentando a sua eficiência e garantindo maior equilíbrio socioambiental.

Tal como ocorre na agricultura, uma unidade de produção pecuária pode ser colocada em diversos níveis e escalas de aplicação de práticas sustentáveis, dependendo do tipo e da quantidade de BPAs adotadas.

A aplicação de BPA na pecuária torna-se uma importante aliada para a melhoria do setor, uma vez que possibilita melhores condições de gerenciamento da propriedade, agrega valor aos produtos, tornando-os mais rentáveis e competitivos no mercado, atendendo às necessidades dos consumidores.

Dentre as BPAs relacionadas à pecuária sustentável, destacam-se:

- Adubação Verde;
- Fornecimento de água em bebedouros para dessedentação animal;
- Uso racional de produtos veterinários e destinação correta de resíduos;
- Calagem, adubação e correção de solo em pastagens;
- Manejo rotacional de pastagens;
- Uso de cerca elétrica na divisão de pastagens;
- Sistema agrossilvopastoril e Integração Lavoura, Pecuária e Floresta
- Sombreamento de pastagens;
- Bem-estar animal;
- Uso racional de água na irrigação de pastagens (manejo da irrigação).

Considerando a vocação das bacias dos ribeirões Cancã e Moinho, este portfólio dará um maior enfoque ao **Manejo Rotacional de Pastagens**.

O manejo rotacional é um conjunto de técnicas que engloba fertilização e correção dos solos, formação da pastagem, ajuste de lotação (carga animal), cumprimento do tempo de repouso do piquete e pastejos periódicos intercalados (rotativos). Essas técnicas permitem ao pecuarista aumentar sua produtividade e manter as pastagens por longos períodos. Algumas pastagens bem manejadas perduram por mais de 20 anos com lotações superiores a cinco unidades animal/hectare (U.A/ha).

André Voisin foi um dos primeiros estudiosos das interações entre pasto, animal e ser humano, tendo publicado diversos trabalhos sobre manejo de pastagens e interações entre as gramíneas e os animais. Para o sucesso de um sistema de pastejo rotacionado, ou Voisin, é necessário considerar os seguintes critérios:

Rendimento máximo – É necessário considerar os animais com as exigências alimentares mais elevadas. Ou seja, a forragem deve ser fornecida

obedecendo às quantidades e qualidades nutricionais das categorias mais exigentes nutricionalmente. Vacas de leite e bois em fase de terminação, por exemplo, possuem uma exigência nutricional maior e precisam se alimentar de “pontas de capim”, parte da gramínea que possui maior quantidade e melhor qualidade de nutrientes.

Os animais possuem maior desempenho no primeiro dia de pastejo e esse rendimento vai caindo ao longo dos dias. É importante manter uma regularidade de produção e pastejo, por isso a necessidade da rotatividade dos animais nos pastos.

Como as estações climatológicas são diversificadas, as gramíneas apresentam diferentes desempenhos ao longo do seu desenvolvimento. Alguns trabalhos científicos analisam a altura das forragens para determinar o ponto ótimo de entrada e saída de animais. Para evitar influências de diferentes estações do ano e o período de crescimento das gramíneas, pode-se adotar a altura da gramínea para realizar a entrada e a saída de animais e assim, facilitar o manejo. A tabela a seguir contém as principais gramíneas nacionais e sua altura de entrada e saída de animais.

Tabela 11. Principais espécies forrageiras e as respectivas alturas de entrada e saídas de animais

ESPÉCIE FORRAGEIRA	ALTURA DE ENTRADA (CM)	ALTURA DE SAÍDA (CM)	DIAS DE DESCANSO*
Capim-elefante (PD = 30 a 35 dias)	140 a 150	50 a 80	20 a 35
Colonião e Tanzânia	70 a 80	25 a 35	25 a 42
Tobiatã, Mombaça e Milênio	80 a 90	30 a 40	25 a 42
Massai	50 a 60	20 a 25	25 a 30
Braquiarão (Marandu)	40 a 50	20 a 25	28 a 35
B. Humidicola	20 a 30	10 a 15	28 a 40
B. decumbens	35 a 40	15 a 30	28 a 42
Setária	50 a 60	20 a 30	25 a 45
Áries, Aruana	25 a 30	15 a 20	24 a 28
Tifton 85, Coast-cross, Estrela, etc	25 a 35	10 a 20	24 a 28

Fonte: Via Verde – Consultoria Agropecuária em Sistemas Tropicais, 2013.

* Cabe ressaltar que estes valores fazem referência ao pastejo rotacional convencional e não especificamente ao Pastoreio Racional Voisin.

Tempo ótimo de repouso ou reabastecimento das reservas – O rebrote das pastagens após o pastejo se dá principalmente devido às reservas pré-existentes nas gramíneas e em suas raízes. É importante o período de repouso, pois durante este período o rebrote evolui e passa a produzir reservas que novamente serão acumuladas nas raízes, dando condições para iniciar um novo ciclo de crescimento.

Ocupação – O período de ocupação dos animais na área deve ser curto, de forma a impedir que os animais pastem o rebrote durante o mesmo período. Os animais não podem ingerir as brotações de seu próprio pastejo no período.

Ciclo de vida e maturação de um pasto – O tempo ótimo de reentrada dos animais na área é de 27 dias, pois, após esse período, a taxa de crescimento do pasto diminui e não é viável acumular mais forragem. Vale observar, porém, que esse tempo varia conforme as estações climáticas, fertilidade e disponibilidade de nutrientes para o desenvolvimento das gramíneas.

B) COMO FAZER

Como já citado anteriormente, a implantação de um pastejo racional Voisin exige forragem de boa qualidade, que podem ser obtidas por meio de reforma ou de recuperação de pastagens. Para ambas as técnicas, serão necessárias realizar análise de solo, para posterior adequação/complementação dos nutrientes de acordo com a necessidade da forragem. Após o estabelecimento do pasto, deve-se realizar a divisão das pastagens, levando em conta a necessidade/produção de biomassa diária. Em geral, as gramíneas tropicais mais utilizadas no Brasil necessitam de 25 a 30 dias para serem pastejadas novamente. Então, para se determinar o número de piquetes de um sistema é necessário dividir o número de dias de descanso pelo número de dias de pastejo, somado ao valor 1. Ou seja:

$$\text{NÚMERO DE PIQUETES} = (\text{N}^\circ \text{ DIAS DE DESCANSO} / \text{N}^\circ \text{ DIAS DE PASTEJO}) + 1$$

Recomenda-se que não se ultrapasse os cinco dias de pastejo, evitando a rebrota do pasto enquanto os animais permanecem na área.

C) BENEFÍCIOS DO MANEJO ROTACIONAL DE PASTAGENS:

- Aumento da taxa de lotação animal;
- Melhor qualidade do alimento para o gado;
- Aumento da produtividade;
- Conservação dos solos e recursos naturais, promove alta taxa de sequestro de carbono e controla erosão;
- Adubação orgânica e incremento da fertilidade do solo;
- Atração do besouro “rola-bosta” (Enterra o esterco, amplia a área de forragem disponível para o gado, diminui a proliferação da mosca do chifre e descompacta o solo);
- Reduz gastos com ração, medicamentos, adubação, capineira, etc.

© Diogo Versari / WWF-Brasil



Animais em área conservada da bacia do Cancã, na zona rural de Joanópolis, SP.

- Produz alimento limpo, sem contaminação;
- Respeita o bem estar animal;
- Reduz a dominância animal sobre o grupo;
- Promove maior lucratividade real;
- Perenidade das pastagens: Ao adotar essas técnicas de pastejo, o produtor consegue que suas pastagens permaneçam perenes sem degradar o solo;
- Nas Unidades Demonstrativas Implantadas pelo Programa Água Brasil, pode-se chegar a um valor aproximado de 53% de aumento na produção.

D.) CUSTO DE IMPLANTAÇÃO

ESTIMATIVA DOS CUSTOS DE IMPLANTAÇÃO

Os custos de implantação desse sistema variam conforme a técnica adotada e o tipo de preparo de solo. Em geral, há duas principais técnicas: uma é a reforma, a outra é a recuperação de pastagens.

Reforma – Torna-se uma boa opção quando a pastagem apresenta baixo

número (stand) de plantas e um estado de degradação avançado, que não permite sua recuperação. Na reforma, o processo de preparo completo do solo (incluindo calagem e adubação) seguidos pela semeadura da(s) gramínea(s) desejada(s) é o mais caro ao produtor. Por exigir mais operações, essa opção tem um custo aproximado de R\$ 3.000,00 a R\$ 5.000,00 por hectare¹⁸. Contudo, o produtor poderá realizar o plantio direto na palha associado (ou não) a uma cultura anual, como o milho, uma vez que a comercialização da produção anual compensa os gastos com sementes e insumos. O plantio direto é uma forma de produção sem as etapas da aração e gradagem, como nos sistemas convencionais, realizando a semeadura diretamente no solo não revolvido. Sua utilização deve ser preconizada em função dos benefícios relacionados aos atributos físicos, químicos e biológicos do solo como garantias de alcance de sustentabilidade dos sistemas agropecuários. O ponto fundamental desta técnica é a permanência do solo sempre coberto, seja por resíduos vegetais de culturas anteriores (palhada) ou por plantas em desenvolvimento que aumentam a capacidade de infiltração da água no solo e o teor de matéria orgânica, dentre outros benefícios.

¹⁸ Valores de referência podendo variar de acordo com as características do terreno.

Recuperação – É uma técnica mais econômica, que pode ser utilizada quando existe um stand razoável de plantas por m² (acima de seis) e, quando a pastagem possui potencial de recuperação. Para que isso ocorra, é necessário realizar divisão dos pastos, respeitar o período de repouso e realizar a correção e a adubação do solo. Algumas vezes é necessário aplicar herbicidas para realizar a capina/ roçagem de ervas invasoras. Os custos médios para essa opção giram em torno de R\$2.000,00 a R\$3.000,00 por hectare, de acordo com estimativas feitas no Relatório Identificação, caracterização e sistematização das principais técnicas relacionadas às BPAs, agroecologia e Sistemas Agroflorestais- (Via Verde Consultoria, 2013).

A melhoria de renda relaciona-se ao aumento de produtividade. Ao sair de uma lotação média de 0,7 U.A./ha, no sistema extensivo, pode-se alcançar, no sistema rotacionado, uma ocupação de 2,5 U.A./ha (semi-intensivo, sem adubação), 4,0 U.A./ha (intensivo com média adubação), podendo-se chegar até a 10 U.A./hectare em sistemas superintensivos com alta utilização de insumos. Ao transformar essas lotações em leite ou carne haverá uma produtividade média de:

Tabela 12. Potenciais produtivos e faturamento por hectares

PRODUÇÃO/HECTARE/DIA (KG E LITROS)					
		EXTENSIVO	SEMI-INTENSIVO	INTENSIVO	SUPERINTENSIVO
Unidade Animal/hectare		0,7	2,5	4	10
Litros/U.A./dia (média/vaca)	8	5,6	20	32	80
Ganho de Peso médio U.A./dia (kg)	0,5	0,35	1,25	2	5
R\$/hectare/dia					
R\$/hectare/dia (Corte)		R\$ 1,07	R\$ 3,83	R\$ 6,13	R\$ 15,33
R\$/hectare/ano (Corte)		R\$ 391,77	R\$ 1.399,17	R\$ 2.238,67	R\$ 5.596,67
R\$/hectare/ano					
R\$/hectare/dia (Leite)		R\$ 4,48	R\$ 16,00	R\$ 25,60	R\$ 64,00
R\$/hectare/ano (Leite)		R\$ 1.635,20	R\$ 5.840,00	R\$ 9.344,00	R\$ 23.360,00
Considerações:					
Preço médio do litro leite R\$ 0,80					
Preço médio da @ (arroba) R\$ 92,00					

Fonte: Via Verde – Consultoria Agropecuária em Sistemas Tropicais

A tabela a seguir compara os custos estimados de diferentes sistemas de produção (intensivo, semiintensivo e extensivo) e mostra a possibilidade dos diferentes resultados operacionais entre eles.

Tabela 13. Custos estimados de diferentes sistemas produtivos (intensivo, semi-intensivo e extensivo)

	INTENSIVO	SEMI-INTENSIVO	EXTENSIVO
U.A.	8	4	2,5
Ganho diário (120 dias)	0,7	0,5	0,3
Ganho P.V./há	672	240	90
Arroba (52%)/há	23,296	8,32	3,12
Custos			
Adubação	R\$ 1.200,00	R\$ 450,00	-
Calcário	R\$ 150,00	R\$ 50,00	R\$ 50,00
Mineral (R\$0,05)	R\$ 96,00	R\$ 48,00	R\$ 30,00
Mão de Obra	R\$ 100,00	R\$ 50,00	R\$ 50,00
Manutenção	R\$ 100,00	R\$ 50,00	R\$ 50,00
Total	R\$ 1.646,00	R\$ 748,00	R\$ 180,00
Venda @ (R\$100)	R\$ 2.329,60	R\$ 832,00	R\$ 312,00
Resultado operacional	R\$ 683,60	R\$ 84,00	R\$ 132,00
Custo /@	R\$ 70,66	R\$ 89,90	R\$ 57,69

Fonte: Via Verde – Consultoria Agropecuária em Sistemas Tropicais

Obs: *Não incluídos os custos com mão de obra, arraçoamento¹⁹ e instalação do sistema.

19 Providenciar alimento aos animais

4. INSTRUMENTOS ECONÔMICOS

4.1. POLÍTICAS PÚBLICAS E ARTICULAÇÃO

As políticas públicas podem ser definidas por um conjunto de ações, metas e planos que os governos (nacionais, estaduais ou municipais) traçam para alcançar o bem-estar da sociedade e o interesse público²⁰.

Como exemplos de políticas públicas podem ser citadas²¹:

- Política Nacional do Meio Ambiente, instituída pela Lei Federal n.º 6.938, que define que o meio ambiente é reconhecido como um direito de todos;
- Política Nacional de Recursos Hídricos, mediante Lei Federal n.º 9.433, que protege este bem e regulamenta seu uso múltiplo. A água é concebida na Carta da República como bem de uso comum;
- Código Florestal, instituído pela Lei Federal n.º 12.651, que dispõe sobre a vegetação nativa;

20 SEBRAE. Políticas Públicas – Conceitos e Práticas. Série Políticas públicas – vol. 7. – Belo Horizonte, Sebrae/MG, 2008.

21 <http://www.meioambiente.pr.gov.br/>. Acessado em 10 de fevereiro de 2015.

- Lei da Mata Atlântica, instituído pela Lei Federal nº 11.428, que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica.

Existem diversas políticas públicas direcionadas ao setor agropecuário e de meio ambiente que abrangem as bacias do Cancã e do Moinho. Dentre as existentes, destacam-se:

- Programas do governo para compras diretas com escoamento de safras orgânicas – Programa Nacional da Alimentação Escolar (PNAE), Programa de Aquisição de Alimentos (PAA);
- Programas do governo para fortalecimento da agricultura familiar - Programa Nacional da Agricultura Familiar - PRONAF;
- Políticas públicas de financiamento – Fundo Estadual de Recursos Hídricos - FEHIDRO, por exemplo;
- Comitês de Bacias Hidrográfica;
- O Sistema Participativo de Garantia (SPG)²²;
- Mecanismos de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA).

²² Sistema participativo de garantia instituído pelo Art. 29 do Decreto Nº 6.323/07 do MAPA, é formado por pessoas físicas ou jurídicas que exercem o controle conjunto para avaliar, verificar e atestar que produtos, estabelecimentos produtores ou processadores atendem às exigências do regulamento da produção orgânica.



4.1.1. PROGRAMA PRODUTOR DE ÁGUA NAS MICROBACIAS DO CANCÃ E MOINHO

A articulação institucional entre as ONGs ambientalistas atuantes nas microbacias, entidades públicas e privadas apresentou maior representatividade em torno da política pública de Pagamento por Serviços Ambientais. A partir do Projeto Produtor de Águas, lançado em 2003 pela Agência Nacional de Águas – ANA, foi criado um projeto piloto de PSA no Estado de São Paulo que tem por objetivo a redução da erosão e assoreamento dos mananciais em áreas rurais, direcionando atividades para restauração florestal de áreas degradadas e de recuperação ambiental de acordo com a legislação ambiental brasileira. Desta forma, 41 produtores participantes receberam entre R\$ 75 a R\$ 125,00/hectare/ano pela conservação de áreas naturais com contratos vigentes até o fim de 2015.

Para o gerenciamento das ações deste projeto foi criada uma Unidade Gestora do Projeto – UGP, instância deliberativa com representatividade de todas as instituições envolvidas. Esta articulação institucional mobilizou o investimento de recursos na ordem de 3 milhões de reais ao longo de todo o projeto.

O WWF-Brasil participou junto com a ANA, Fundação Banco do Brasil e o Banco do Brasil, por meio do **Programa Água Brasil**, nas ações deste projeto, especialmente nas ações de restauração florestal e conservação de fragmentos.

4.1.2. PAGAMENTOS POR SERVIÇOS AMBIENTAIS

A partir do entendimento de que os benefícios ambientais gerados por áreas naturais privadas conservadas podem se estender muito além dos limites da propriedade rural onde estão localizadas, é justo que os beneficiários localizados fora da bacia, contribuam de alguma maneira para também usufruir destes serviços.

O pagamento por serviços ambientais funciona como um instrumento econômico de incentivo à conservação dos recursos naturais já presentes nas áreas rurais ou à adoção de novas práticas produtivas visando esta mesma finalidade, através da arrecadação e repasse financeiro. O proprietário rural, provedor dos serviços ambientais é remunerado com recursos arrecadados dos beneficiários destes serviços.



Detalhe da utilização de cerca elétrica para o manejo do gado na Unidade Demonstrativa de Pastoreio Voisin, na bacia do Cancã.

A adoção de práticas não conservacionistas, pode gerar no médio e longo prazo, erosão, compactação e perda de fertilidade do solo, perda da qualidade e escassez dos recursos hídricos, redução da fauna e da biodiversidade em geral. Em conjunto, esses efeitos podem refletir em grandes prejuízos para as comunidades locais e para a sociedade como um todo, portanto o PSA é um arranjo que valoriza e beneficia todas as partes.

Na prática, ainda existem diversos desafios a serem superados para a implementação eficaz deste instrumento através de políticas públicas, como a criação de leis municipais, projetos, articulação e engajamento local, porém o PSA pode servir como um aporte econômico de grande valia para a conscientização quanto à importância da conservação dos recursos naturais e da necessidade de transição dos modelos de produção convencionais para sistemas de produção sustentáveis.



Pastoreio Voisin em Unidade Demonstrativa na bacia do Cancã, na zona rural de Joanópolis, SP

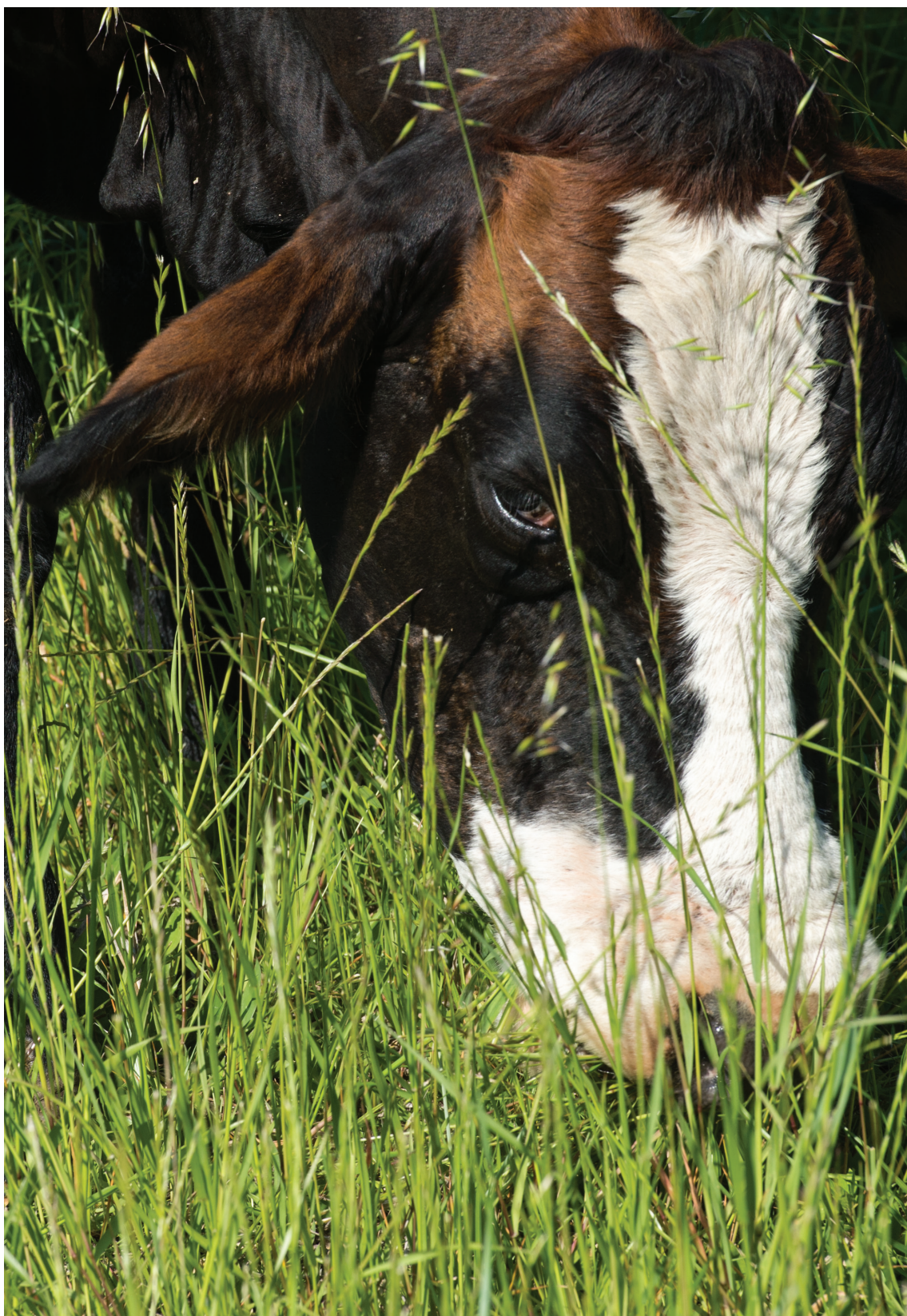
BENEFÍCIOS SOCIAIS:

- Visão crítica do proprietário rural sobre este tipo de incentivo. Ao conhecer e participar do programa, percebe os potenciais benefícios e os desafios a serem ainda superados para que seja eficaz;
- Incentiva a economia local através das cadeias da restauração, implantação de práticas sustentáveis e conservação, por meio do aporte financeiro;
- Potencial de diminuição do êxodo rural;

- Potencial de valorização da cultura local.

Benefícios Ambientais:

- Conservação de recursos hídricos, solo, biodiversidade;
- Instrumento para controle de mudanças climáticas;
- Gera benefícios à sociedade a partir de benefícios locais;
- Ferramenta de transição da matriz agrícola ao ser associado à produção agroflorestal e/ou agrossilvipastoril.



Gado em pastagem recuperada na bacia do Cancã, zona rural de Joanópolis, SP

5. RESTAURAÇÃO ECOLÓGICA²³

Os matos são bons. É importante mantermos as espécies da região. Aqui a gente deixa a mata e 5 anos depois (a mata) já tampa o chão. A gente sempre cuida do que também será bom para todos. (Gentil do Couto – Produtor rural – Joanópolis/SP)



Foto: Diogo Versari

Foto da mata preservada, isolada da área de pastejo, na propriedade rural de Gentil do Couto.

A) CONHECENDO MELHOR A PRÁTICA

Segundo a Sociedade de Restauração Ecológica, “a restauração de áreas degradadas é uma atividade intencional que inicia ou acelera a recuperação de um ecossistema com relação a sua saúde, integridade e sustentabilidade” (Clewel & McDonald 2009). Essa definição considera que, para restaurar um ecossistema degradado é essencial focar na aceleração da regeneração natural, direcionando sua sucessão para o

23 ONG ProScience, 2015.

retorno dos processos ecológicos a fim de se alcançar a sustentabilidade do sistema e não mais restabelecer apenas a flora original da região degradada, como se objetivava no início das práticas de restauração ecológica. Recompôr elementos da flora original, permitindo que o ecossistema local se restabeleça é de suma importância, porém não com uma visão determinística de possuir um retrato do passado para se imitar.

Regenerantes: indivíduos jovens de plantas nativas de uma formação natural da região

B) COMO FAZER

Uma vez determinada qual a área a ser restaurada e o contexto na qual está inserida – vegetação original, uso do solo atual, presença de fatores de degradação, presença de regeneração natural e de espécies exóticas, infraestrutura necessária para a restauração - é preciso definir a técnica de restauração a ser utilizada. Dentre as técnicas conhecidas, são apresentadas aquelas possíveis de serem aplicadas nas microbacias do Cancã e do Moinho, em escala crescente de intervenção. Cabe lembrar que é possível combinar uma ou mais técnicas juntas na mesma área.

• **CONDUÇÃO DA REGENERAÇÃO NATURAL**

Situação: Quando uma determinada área a ser restaurada apresenta alta densidade de indivíduos regenerantes.

Descrição: Essa intervenção consiste basicamente no controle de espécies competidoras com o intuito de favorecer as espécies nativas presentes. Ou seja, é realizado o coroamento ao redor das plantas, para evitar a mato competição e favorecer o desenvolvimento dos regenerantes.

• NUCLEAÇÃO

Situação: Quando há potencial regenerante e fragmentos próximos de vegetação nativa e a área a ser restaurada é maior do que a infraestrutura disponível para realizar a intervenção total.

Descrição: As técnicas nucleadoras pressupõem o estabelecimento de núcleos de diversidade que se expandem naturalmente, respeitando os processos ecológicos locais. Esses núcleos são estabelecidos de forma a criar pequenos habitats na área degradada, através de intervenções pontuais tais como: transposição de banco de sementes e serapilheira, transposição de galharias, introdução de poleiros para animais, semeadura de sementes ou plantio de mudas, sempre estimulando e favorecendo a regeneração natural.

• SEMEADURA DIRETA

Situação: Algumas áreas podem demandar a introdução direta de espécies selecionadas, seja em área total ou parcial. A semeadura direta permite uma significativa redução dos custos envolvidos e a introdução de espécies de difícil produção de mudas.

Descrição: É importante selecionar espécies de fácil germinação e bom

crescimento inicial, que garantam a boa ocupação da área a ser restaurada. O uso de espécies de adubação verde, conjuntamente com a semeadura de espécies nativas, favorece o enriquecimento da fertilidade do solo e conseqüentemente facilitam o estabelecimento de outras espécies. O sucesso da semeadura direta e do estabelecimento dos seus indivíduos depende de: época de plantio (umidade e luminosidade, por exemplo), exigências nutricionais (fertilidade do solo e associações simbióticas, exemplo), tratamentos pré-germinativos, tamanho das sementes e densidade de semeadura.

• PLANTIO DE MUDAS E ESTACAS

Situação: Técnica mais comumente utilizada, adequada principalmente para áreas de baixa resiliência²⁴, que requisitam intervenção em área total.

Descrição: O plantio pode ser realizado considerando as espécies de diferentes grupos sucessionais²⁵ para facilitar o rápido recobrimento da área.

• SISTEMAS AGROFLORESTAIS - SAFs

Situação: Técnica muito eficaz para restaurar áreas de menor escala, revertendo processos de erosão e conciliando com a produção de alimentos.

24 Capacidade de recuperação.

25 Fenômeno no qual uma dada comunidade vegetal é progressivamente substituída por outra ao longo do tempo e em um mesmo local (Gandolfi et al., 2007c).

Descrição: Conforme abordado anteriormente, os sistemas agroflorestais são um tipo de uso do solo que, deliberadamente, introduz uma diversidade de árvores e outras plantas arbustivas perenes em áreas de produção de plantas e animais para aumentar os benefícios ecológicos e econômicos. Dessa forma, essa técnica cumpre um papel inovador, conciliando restauração, conservação e produção de alimentos. Existem diversas metodologias para implantação de SAFs, com a combinação de alta variedade de espécies que interagem entre si muitas vezes facilitando o estabelecimento uma das outras. Nestes sistemas, procura-se preencher todos os nichos, compreendendo o ecossistema em suas escalas espaciais e temporais. Essa técnica inclui diversas formas de vida na comunidade vegetal, como herbáceas, lianas, arbustos e árvores, além de proporcionar produção de alimentos diversificados.

C) BENEFÍCIOS

- Possibilidade de evitar o uso de agroquímicos;
- O controle manual e mecanizado provém o maior aporte de matéria

orgânica para controle de gramíneas ao longo do tempo;

- Uso de espécies de diferentes grupos ecológicos;
- Maior produção de matéria orgânica diversificada;
- Recuperação mais rápida do solo;
- Agregação de outras formas de vida;
- Aceleração da sucessão ecológica;
- Múltiplos usos e benefícios;
- O uso de espécies de adubação verde enriquece o solo;
- O convívio com as gramíneas diminui o custo e mantém o solo sempre coberto na maior parte da área.

Dentre os temas abordados na oficina que subsidiou a presente publicação, foi trabalhada questões ligadas ao controle da mata competição, mais especialmente o controle de espécies de gramíneas, com foco na braquiária.

5.1. CONTROLE DE GRAMÍNEAS NAS ÁREAS EM PROCESSO DE RESTAURAÇÃO

Dentre o contexto de técnicas de restauração executadas nas Microbacias do Cancã e do Moinho, o plantio de mudas nativas convencional nas Áreas de Preservação Permanente (APPs) dos córregos, com espaçamento 3 X 2m, foi predominante. O Programa de Recuperação de Matas Ciliares da Secretaria Estadual de Meio Ambiente iniciou as ações de restauração na região em 2005 e até 2011 não foi utilizado herbicida. Somente a partir deste ano, que insumos químicos passaram a ser utilizados.

A) CONHECENDO MELHOR A PRÁTICA

O sucesso da restauração está atrelado a diversos fatores que contribuem para o resultado positivo das técnicas usadas no processo. Um dos fatores que mais apresenta dificuldade no processo de restauração é a manutenção das áreas restauradas para que não retornem ao estágio inicial de degradação, ou seja, voltem a ser dominadas por gramíneas exóticas e fiquem desprovidas de vegetação nativa. O próximo item abordará o controle da braquiária no processo de restauração florestal.

B) COMO FAZER – CONTROLE DE BRAQUIÁRIA

• *CONTROLE MECÂNICO - ROÇADAS*

O controle da braquiária consiste em basicamente na realização de roçadas, preferencialmente iniciadas 15 dias

antes do plantio, devendo ser mantida por pelo menos 2 anos, juntamente com as atividades de manutenção da área. Nos casos onde ocorre a regeneração natural, a primeira atividade deve ser o coroamento dos indivíduos regenerantes, facilitando a visualização desses indivíduos durante a roçada posterior. Dentre os tipos de roçada mais utilizadas podem ser citadas a (i) roçada manual, realizada com a utilização de foices, que apesar de proporcionar um menor rendimento de trabalho, apresentam tendência de que ocorram menos danos e injúrias às mudas, por se tratar de um trabalho mais minucioso; (ii) roçada mecanizada, realizada por meio de um trator equipado com um implemento acoplado a eixo e a (iii) semi-mecanizada, realizado por um operador equipado com uma moto-roçadeira costal.

• **USO DE PLANTAS DE ADUBAÇÃO VERDE**

Uma importante alternativa que está é muito utilizada é o plantio de espécies de adubação verde associadas ao plantio das mudas. Tal associação auxilia no recobrimento do solo e, conseqüentemente, evita a mato competição. Além disso, com o plantio consorciado dessas leguminosas, obtêm-se ganhos nas condições físicas, químicas e biológicas do solo, em razão do incremento de nitrogênio e da matéria orgânica.

A utilização de adubos verdes nos cultivos consorciados promove ainda, a quebra do ciclo vegetativo de diferentes espécies que poderiam concorrer por nutrientes do solo, impedindo-as de produzir e lançar suas sementes, o que como consequência, reduz-se o número de infestação de plantas competidoras. Isso fará com que cada vez menos haja necessidade de manutenção das áreas, facilitando o manejo e reduzindo os custos.

• **CONTROLE QUÍMICO**

Outra forma de controle do braquiária em pastagens é o controle químico realizado com a aplicação de produtos específicos que inibem o crescimento normal ou eliminam as espécies invasoras. A desvantagem da utilização de herbicidas está relacionada ao alto custo dos produtos químicos e os riscos de contaminação do ambiente e da saúde humana. Uma forma de minimizar estes problemas é associar o controle químico a outros métodos mecânicos de controle de invasoras.

• **CONTROLE CULTURAL - SISTEMAS AGROFLORESTAIS – SAF**

Uma forma de controle de braquiária é a utilização de culturas anuais nas entrelinhas de plantio, funcionando como a metodologia SAF, que reduzem a mato competição, além de proporcionarem renda extra para a atividade.

C) CUSTO DE IMPLANTAÇÃO

Quando uma área de produção localiza-se em Área de Preservação Permanente, a sua retirada gera custos para o produtor, pois muitas vezes há necessidade de restauração ou isolamento da área

indevidamente utilizada. O custo da restauração é muito variável e depende de fatores tais como: topografia, situação atual da área (vegetação presente), preço das mudas, sementes e adubos, disponibilidade de acesso a máquinas, custo de hora/máquina, herbicida, custo de mão de obra local e cercamento, quando necessário. Existem diversas estratégias de restauração de uma área. A regeneração natural é a ação mais barata, obviamente, mas depende de condições específicas. Em seguida, a semeadura direta por meio de um sistema conhecido como muvuca. Pode ser realizada manualmente ou com mecanização e tem custos que podem chegar a R\$ 5.000,00/ha. O plantio de mudas é a técnica normalmente mais cara e em geral varia em função do bioma e das espécies utilizadas, oscilando de R\$ 6.000,00 a R\$ 16.000,00/ha, segundo dados levantados pela equipe técnica da ONG ProScience em 2013, que ficou responsável pela elaboração de estudos técnicos sobre a restauração ecológica no Brasil. Neste custo, estão contabilizados, também, gastos com cercamento e manutenção das mudas nos três primeiros anos. Existe também a opção de recuperação com plantio de SAF, o que diminui os custos de implantação por gerar receitas da produção obtida.



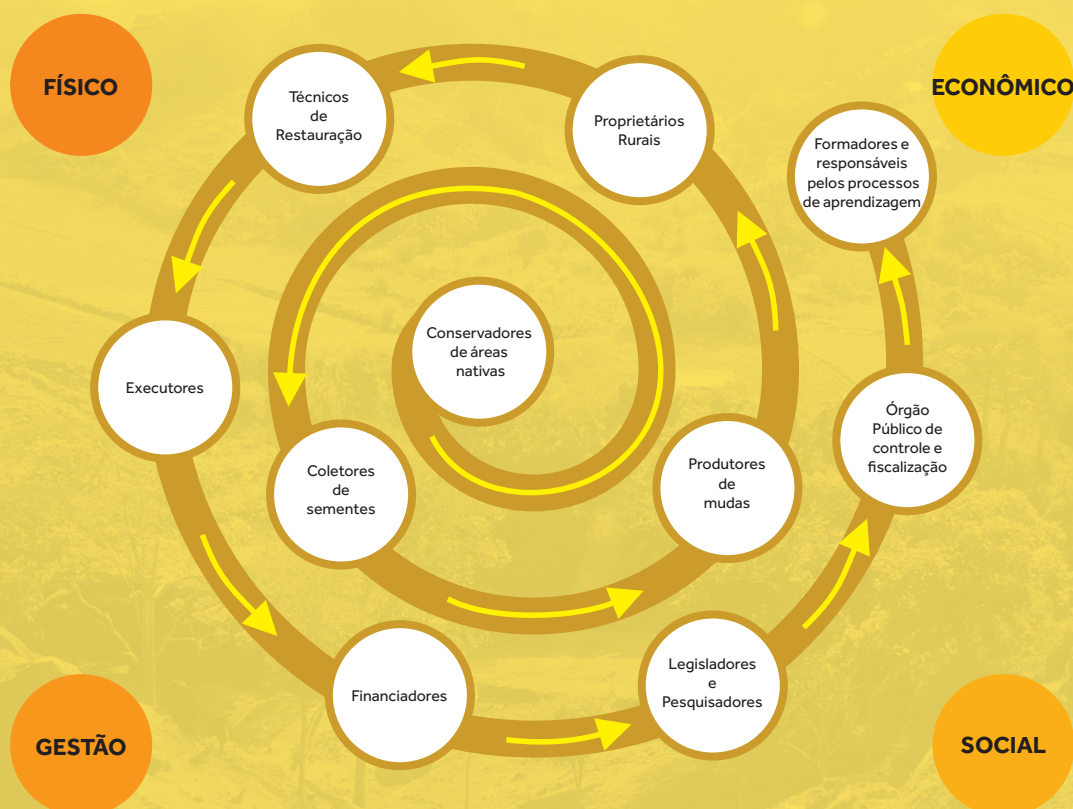
Fragmentos florestais conservados na bacia do Moinho, zona rural de Nazaré Paulista, SP.

5.2. CADEIA DA RESTAURAÇÃO REGIONAL

A cadeia da restauração regional pressupõe a consolidação de uma economia local voltada à restauração. Nomear os elos desta cadeia a nível regional, valoriza os atores locais enaltecendo o papel fundamental de cada um na engrenagem do processo de restauração. Abaixo seguem as informações sobre a cadeia da restauração e os elos que a compõem.

- Conservadores de áreas nativas
- Executores
- Coletores de sementes
- Financiadores
- Produtores de mudas
- Legisladores e Pesquisadores
- Proprietários rurais
- Analistas ambientais de órgãos públicos de controle e fiscalização
- Técnicos da restauração
- Formadores e responsáveis pelos processos de aprendizagem

Figura 4. Cadeia da Restauração Regional. ONG ProScience, 2015.



Os **conservadores de áreas nativas** são essenciais para fornecer sementes para os coletores que irão subsidiar, por sua vez, a produção de sementes e mudas para a realização dos plantios. Os **proprietários rurais**, que necessitam ou desejam ter suas reservas legais e áreas de preservação permanente restauradas, cada vez mais apresentam interesse em adequar suas propriedades. Os **executores** são a mão de obra que executará o projeto em campo. Neste processo, os **financiadores** são essenciais, já que restaurar áreas é uma atividade cara que nem sempre o proprietário pode custear. Os **legisladores e pesquisadores** produzem conhecimento

básico e aplicado e colaboram para proporcionar informações que dão respaldo às políticas públicas. Os analistas ambientais dos **órgãos públicos** responsáveis pela fiscalização e avaliação das áreas em processo de restauração também são fundamentais para que se faça cumprir a lei. E por fim, os **responsáveis pela formação e processos de aprendizagens**, difundindo os conhecimentos, as lições aprendidas, formando mais profissionais da restauração e conscientizando proprietários rurais.

Para a restauração de pequenas áreas, às vezes os papéis atribuídos a alguns atores da cadeia de restauração pode ser realizado diretamente pelos produtores rurais. Citamos, como exemplo, uma situação onde o produtor rural coleta as sementes, produz suas próprias mudas e realiza o plantio nas áreas a serem restauradas. Tais medidas reduzem sobremaneira o custo da restauração e levam a um maior envolvimento do produtor na atividade, o que, normalmente, conduz a um maior sucesso na restauração.

Durante a realização da oficina, foram identificados alguns dos muitos atores que fazem parte da cadeia de restauração das microbacias do Cancã e do Moinho, os quais estão na listagem abaixo²⁶:

PRINCIPAIS ATIVIDADES	ATORES DA CADEIA DA RESTAURAÇÃO
Conservadores de áreas nativas	Parque Estadual de Itapetinga, Atibaia (Pedra Grande); Reserva Biológica Nazaré Paulista; RPPN Fazenda Serrinha, Bragança Paulista; Fazenda Atalanta, Extrema; Hotel ponto de Luz, Joanópolis (Bairro do Cancã); Área da SABESP, Represa de Piracaia; Além de fragmentos florestais conservados em diversas propriedades privadas.
Coletores de Sementes	IPE (Instituto de Pesquisas Ecológicas), Nazaré Paulista; Cooperativa Ambiência, Piracaia.
Produtores de Mudas	IPE (Instituto de Pesquisas Ecológicas), Nazaré Paulista; Empresa Da Serra, Joanópolis; ONG Capaíba, Socorro; Prefeitura de Piracaia; Flora Cantareira; Viveiro Arbórea Ambiental, de São Francisco Xavier; Viveiro Jaguatibaia, Campinas.

²⁶ Cabe ressaltar que esta não é uma listagem fechada, sendo elencados somente aqueles que foram citados durante a oficina.

Técnicos da restauração	IPE (Instituto de Pesquisas Ecológicas), Nazaré Paulista; Cooperativa Ambiência, Piracaia; WWF-Brasil; ONG Terceira Via, Joanópolis; Empresa Da Serra; Empresa Terra Roxa; ONG Iniciativa Verde; ONG TNC; outros profissionais individuais que são especializados em restauração ecológica
Executores	Empresa Da Serra; Cooperativa Ambiência, Piracaia; IPE (Instituto de Pesquisas Ecológicas).
Financiadores	Fehidro; Fundação Banco do Brasil; Banco do Brasil; BNDES; Banco Mundial; SMA-SP/GEF; Funbio; Petrobrás Socioambiental e Agência PCJ
Legisladores e Pesquisadores	IPE (Instituto de Pesquisas Ecológicas); ONG TNC; Universidade de São Paulo.
Órgão Público de Controle e Fiscalização	Unidade Gestora do Projeto Produtor de Águas; Polícia Florestal; CETESB
Formadores e responsáveis pelos processos de aprendizagem	SENAR; SEBRAE; WWF-Brasil; TNC; IPE; Terceira VIA; Cooperativa Ambiência e SMA.

6. APOIO FINANCEIRO

É importante ressaltar que as instituições financeiras dispõem de diferentes produtos e serviços para atender as necessidades dos produtores rurais, que por sua vez atendem a finalidades distintas como, investimento, custeio e comercialização. A seguir, apresentamos alguns Programas que por ventura poderão atender a parte dessas necessidades.



©Cacalus / WWF - Brasil

Cultivo de hortaliças na propriedade de Benedito Sebastião Silveira, na zona rural de Joanópolis, SP.

6.1. PROGRAMA NACIONAL DA AGRICULTURA FAMILIAR – PRONAF²⁷

Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar - Eco: tem por finalidade implantar, utilizar, recuperar ou adotar: (i) tecnologias para geração de energia renovável, como o uso de energia solar, biomassa, eólica, mini usinas de biocombustíveis e a substituição de tecnologia de combustível fóssil por renovável nos

27

Disponível em <http://www.bb.com.br/docs/pub/inst/dwn/DirAgro.pdf>

equipamentos e máquinas agrícolas; (ii) tecnologias ambientais, como estação de tratamentos de água, de dejetos e efluentes, compostagem e reciclagem; (iii) armazenamento hídrico, como o uso de cisternas, barragens, barragens subterrâneas, caixas d'água e outras estruturas de armazenamento e distribuição, instalação, ligação e utilização de água; (iv) pequenos aproveitamentos hidroenergéticos; (v) silvicultura, entendendo-se por silvicultura o ato de implantar ou manter povoamentos florestais geradores de diferentes produtos, madeireiros e não madeireiros; (vi) práticas conservacionistas e de correção da acidez e fertilidade do solo, visando sua recuperação e melhoramento da capacidade produtiva.

Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar - Florestal: tem por finalidade realizar investimentos em projetos que preencham os requisitos definidos pela Secretaria da Agricultura Familiar, do Ministério de Desenvolvimento Agrário para: (i) sistemas agroflorestais; (ii) exploração extrativista ecologicamente sustentável, plano de manejo e manejo florestal, incluindo-se os custos relativos à implantação e manutenção do empreendimento; (iii) recomposição e manutenção de áreas de preservação permanente e reserva legal e recuperação de áreas degradadas, para cumprimento da legislação ambiental; (iv) enriquecimento de áreas que já apresentam cobertura florestal diversificada, com o plantio de uma ou mais espécies florestais nativas do bioma.

Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar - Agroecologia: apoia projetos específicos de sistemas de produção agroecológica ou orgânica, incluindo-se os custos relativos à implantação e manutenção do empreendimento.

6.2. PLANO ABC - AGRICULTURA DE BAIXA EMISSÃO DE CARBONO²⁸

O Plano ABC é uma política pública que apresenta o detalhamento das ações de mitigação e adaptação às mudanças do clima para o setor agropecuário, e aponta de que forma o Brasil pretende cumprir os compromissos assumidos de redução de emissão de gases de efeito estufa neste setor.

Os recursos do Programa ABC podem ser solicitados por produtores rurais - pessoas físicas ou jurídicas - e cooperativas de produtores rurais, inclusive para repasse a associados para as seguintes finalidades:

(i) recuperação de pastagens degradadas (ABC Recuperação); (ii) implantação e melhoramento de sistemas orgânicos de produção agropecuária (ABC Orgânico); (iii) implantação e melhoramento de sistemas de plantio direto “na palha” (ABC Plantio Direto); (iv) implantação e melhoramento de sistemas de integração lavoura-pecuária, lavoura-floresta, pecuária-floresta ou lavoura-pecuária-floresta e de sistemas agroflorestais (ABC Integração); (v) implantação, manutenção e melhoramento do manejo de florestas comerciais, inclusive aquelas destinadas ao uso industrial ou à produção de carvão vegetal (ABC Florestas); (vi) adequação ou regularização das propriedades rurais frente à legislação ambiental, inclusive recuperação da reserva legal, de áreas de preservação permanente, recuperação de áreas degradadas e implantação e melhoramento de planos

de manejo florestal sustentável (ABC Ambiental); (vii) implantação, melhoramento e manutenção de sistemas de tratamento de dejetos e resíduos oriundos de produção animal para geração de energia e compostagem (ABC Tratamento de Dejetos); (viii) implantação, melhoramento e manutenção de florestas de dendezeiro, prioritariamente em áreas produtivas degradadas (ABC Dendê); (ix) estímulo ao uso da fixação biológica do nitrogênio (ABC Fixação).

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As ações do Programa Água Brasil nas bacias do Cancã e do Moinho revelaram-se como grandes diferenciais para a mudança da realidade de produtores rurais, que passaram a adotar modelos mais tecnológicos e ambientalmente sustentáveis.

Com a implantação de unidades demonstrativas, o programa apresentou alternativas sustentáveis às práticas agrícolas ora utilizadas, com maiores ganhos ambientais e retorno econômico. Com a articulação institucional possibilitou-se a participação dos produtores rurais em programa de Pagamento por Serviços Ambientais – PSA, com garantia econômica para aqueles que aderiram ao Programa Produtor de Água nessas bacias. Com ações de conservação e restauração ambiental, o Água Brasil contribuiu para preservação dos recursos naturais em uma bacia estratégica para o estado com o maior PIB do país.

De uma forma geral, o legado atribuído ao Água Brasil, nesta primeira fase, está relacionada às oportunidades econômicas geradas, ao desenvolvimento social proporcionado e principalmente, aos ganhos de conservação ambiental alcançados, de inestimáveis valores.

A oportunidade de trabalhar de forma conjunta e integrada temas tão diversos nessa região, nos deixa muito orgulhosos dos resultados que alcançamos conjuntamente com os parceiros locais. Mais uma vez, manifestamos a gratidão de podermos ter sonhado juntos e ver este sonho se materializar com as mudanças geradas nas vidas das pessoas.

Desde já agradecemos a todos que fizeram este sonho possível!!!

8. BIBLIOGRAFIA

Baseado em experiências práticas obtidas na implantação das Unidades Demonstrativas de Boas Práticas Agropecuárias e Agroecológicas das bacias do Cancã e do Moinho, no Portfólio de Boas Práticas Agropecuárias do Programa Água Brasil e no Relatório de Customização do Portfólio da bacia do Cancã e Moinho.

ARANA, A.R.A e LIMA, A.M., apud Khatounian. ALIMENTO ORGÂNICO, SAÚDE E MEIO AMBIENTE: OS DESAFIOS DA ALIMENTAÇÃO NATURAL, FÓRUM AMBIENTAL DA ALTA PAULISTA. São Paulo, 2001.

ARMANDO, M. S. et al. AGROFLORESTA PARA AGRICULTURA FAMILIAR. EMBRAPA. Circular Técnica nº 16. Brasília, DF. 2002. Disponível em <https://www.embrapa.br/documents/1355163/2019246/cit016.pdf/2f20d8f3-aa91-49dd-aa48-5b0134394322>. Acessado em junho 2015.

BANCO DO BRASIL. DIRETRIZES DE SUSTENTABILIDADE BANCO DO BRASIL PARA O CRÉDITO – SETOR AGRONEGÓCIO, ENERGIA ELÉTRICA, CONSTRUÇÃO CIVIL E MINERAÇÃO. Disponível em <http://www.bb.com.br/docs/pub/inst/dwn/DirAgro.pdf>. Consultado em julho 2015.

BERTOL, O. J.. CONSERVAÇÃO DE SOLOS E ÁGUA - SÉRIE DE CADERNOS TÉCNICOS. Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia do Paraná – CREA-PR. Paraná, 2010.

BRASIL. LEGISLAÇÃO DE ORGÂNICOS – NACIONAL. Disponível em <http://www.agricultura.gov.br/portal/page/portal/Internet-MAPA/pagina-inicial/desenvolvimento-sustentavel/organicos/legislacao/Nacional>. Acessado em agosto de 2015.

BRASIL. LEI Nº 10.831, DE 23 DE DEZEMBRO DE 2003. Dispõe sobre a agricultura orgânica e dá outras providências. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2003/L10.831.htm. Acessado em junho de 2015.

EMATER. POMAR DOMÉSTICO - ORIENTAÇÕES TÉCNICAS E RECOMENDAÇÕES GERAIS. Minas Gerais, 2012. Disponível em http://www.emater.mg.gov.br/doc/intranet/upload/MATERIAL_TECNICO/pomar%20dom%C3%A9stico.pdf. Acessado em maio de 2015.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. Disponível em: <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/>. Acessado em maio de 2015.

FURLANETO, F. P. B. et al. ANÁLISE ECONÔMICA DE SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE BANANA (MUSA SP.)CV. GRANDE NAINÉ, NA REGIÃO DO MÉDIO PARANAPANEMA, ESTADO DE SÃO PAULO. Agência Paulista de Tecnologia Agrícola, 2006.

LAMÔNICA, K. R. & BARROSO, D. G. SISTEMAS AGROFLORESTAIS SISTEMAS - ASPECTOS BÁSICOS E RECOMENDAÇÕES. PESAGRO. Rio de Janeiro, 2008.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO – MAPA. PLANO SETORIAL DE MITIGAÇÃO E DE ADAPTAÇÃO ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS PARA A CONSOLIDAÇÃO DE UMA ECONOMIA DE BAIXA EMISSÃO DE CARBONO NA AGRICULTURA: PLANO ABC (AGRICULTURA DE BAIXA EMISSÃO DE CARBONO. Brasília, 2012. Disponível em: http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/download.pdf. Acessado em julho 2015.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA. O QUE SÃO ALIMENTOS ORGÂNICOS. Disponível em <http://www.agricultura.gov.br/desenvolvimento-sustentavel/organicos/o-que-e-agricultura-organica>. Acessado em junho de 2015.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA. SISTEMAS PARTICIPATIVOS. Disponível em <http://www.agricultura.gov.br/portal/page/portal/Internet-MAPA/pagina-inicial/desenvolvimento-sustentavel/organicos/regularizacao-producao-organica/sistemas-participativos-rpo>. Acessado em junho de 2015.



MOUCO, M. A. do C.; IMPLANTAÇÃO DO POMAR. EMBRAPA – Sistemas de Produção vol. 2, Julho, 2004. Disponível em <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Manga/CultivodaMangueira/plantio.htm>. Acessado em junho de 2015.

ONG PROSCIENCE. OFICINA DO PORTFÓLIO CUSTOMIZADO DAS BACIAS DO CANCÃ-MOINHO, São Paulo, SP. 2015.

PESAGRO. RECOMENDAÇÕES DE MANEJO E CONSERVAÇÃO DE SOLO E ÁGUA – MANUEL TÉCNICO, 20. Rio de Janeiro, 2009.

PROGRAMA ÁGUA BRASIL. SUMÁRIO EXECUTIVO – RIO CANCÃ/MOINHO. São Paulo, 2010.

SEBRAE. POLÍTICAS PÚBLICAS – CONCEITOS E PRÁTICAS. Série Políticas públicas – vol. 7. – Belo Horizonte, Sebrae/MG, 2008.

SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS. O QUE SÃO POLÍTICAS PÚBLICAS. Disponível em: http://www.meioambiente.pr.gov.br/arquivos/File/coea/pncpr/O_que_sao_PoliticasPublicas.pdf. Acessado em fevereiro de 2015.

SHASHI SAREEN. IMPLEMENTING ASEANGAP IN THE FRUIT AND VEGETABLE SECTOR: ITS CERTIFICATION AND ACCREDITATION. FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS (FAO). Bangkok, 2014. Disponível em <http://www.fao.org/3/a-i3576e/i3576e00.pdf>.

VALARINI, P.J & CAMPANHOLA, C.. A AGRICULTURA ORGÂNICA E SEU POTENCIAL PARA O PEQUENO AGRICULTOR. Cadernos de Ciência & Tecnologia. Brasília, 2001.

VIA VERDE CONSULTORIA. RELATÓRIO IDENTIFICAÇÃO, CARACTERIZAÇÃO E SISTEMATIZAÇÃO DAS PRINCIPAIS TÉCNICAS RELACIONADAS ÀS BOAS PRÁTICAS AGRÍCOLAS, AGROECOLOGIA E SISTEMAS AGROFLORESTAIS. Brasília, 2013.



Ministério do
Meio Ambiente

