



Florestas

DOCUMENTOS, 42

ISSN 1517-536X

**A TOMADA DE DECISÃO DO PRODUTOR NUM
SISTEMA AGROFLORESTAL**

Derli Dossa
Honorino Roque Rodighieri

Colombo

2000



Exemplares desta publicação podem ser solicitados à:

Embrapa Florestas

Estrada da Ribeira km 111 - Caixa Postal 319

83411-000 - Colombo, PR Brasil

Fone: (0**41) 666-1313

Fax: (0**41) 666-1276

E-mail: sac@cnpf.embrapa.br

Tiragem: 300 exemplares

Comitê de Publicações:

Américo Pereira de Carvalho, Antônio Carlos de S. Medeiros, Edilson Batista de Oliveira, Erich Gomes Schaitza, Honorino Roque Rodigheri, Jarbas Yukio Shimizu, José Alfredo Sturion, Moacir José Sales Medrado (Presidente), Patricia Póvoa de Mattos, Rivaldo Salvador Lourenço, Sérgio Ahrens, Susete do Rocio C. Penteado.

Revisão gramatical: Elly Claire Jansson Lopes

Normalização: Carmen Lúcia Cassilha Stival e Lidia Woronkoff

Dossa, Derli.

A tomada de decisão do produtor num sistema agroflorestal / Derli Dossa; Honorino Roque Rodigheri. Colombo: Embrapa Florestas, 2000. 37p. (Embrapa Florestas. Documentos, 42).

1. Agrossilvicultura. 2. Produtor. 3. Tomada de decisão. I. Rodigheri, Honorino Roque. II. Título. III. Série.

CDD 634.99

© Embrapa 2000

Produção:

ÁREA DE COMUNICAÇÕES E NEGÓCIOS

Supervisor: Miguel Haliski

LAYOUT DA CAPA:

Cleide da S.N.F. de Oliveira

COMPOSIÇÃO E DIAGRAMAÇÃO

Cleide da S.N.F. de Oliveira

IMPRESSÃO

Gráfica Radial - Fone: 333-9593

Set./2000

Sumário

A TOMADA DE DECISÃO DO PRODUTOR NUM SISTEMA AGROFLORESTAL	5
MATERIAL E MÉTODOS	14
RESULTADOS E DISCURSÃO	22
CONCLUSÕES	33
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	34

A TOMADA DE DECISÃO DO PRODUTOR NUM SISTEMA AGROFLORESTAL

Derli Dossa¹
Honorino Roque Rodigheri¹

1 INTRODUÇÃO

O mercado consumidor globalizado exige do setor primário uma maior oferta de produtos agroalimentares, que devem ser desenvolvidos a partir de processos de produção limpos e com maior proteção do meio ambiente e, por fim, preços mais baixos. Os avanços conseguidos na agricultura brasileira, nos últimos 18 anos são inegáveis. Eles mostram, por exemplo, que na produção de grãos houve um incremento da oferta em 54% e um aumento de 3,1% na produtividade média anual, enquanto que ocorreu uma redução de 13 % da área no mesmo período. Estes resultados são uma consequência dos aumentos de produtividade pelo uso de novas tecnologias, entre elas as bioquímicas onde o uso dos adubos e defensivos cresceu 40% e 163%, respectivamente, nos últimos 10 anos (O crescimento..., 1998), novas variedades que são mais resistentes às modificações de climas, às adversidades de solos, entre outros.

Todavia, mesmo com todo o crescimento referido acima no setor rural, nota-se que as propriedades rurais vêm enfrentando muitas dificuldades econômicas. A primeira, refere-se à baixa rentabilidade do setor primário. A produção agrícola, a grosso modo, apresenta baixa atratividade para o capital. Essa baixa rentabilidade tem várias origens e implicações. De um lado, é função dos efeitos diretos da política econômica, tais como as importações agrícolas, que reduzem os preços dos produtos produzidos no mercado interno. De outro lado, há uma transferência de renda do setor rural para os outros setores da economia e mesmo para os consumidores das exportações brasileiras. Isto é uma consequência da política cambial do país, adotada no período 1995/1998 e que tinha como objetivo controlar a inflação. Segundo a matéria do jornal acima citado, a renda agrícola caiu 39%, naqueles anos e foram desempregados 2 milhões de pessoas no setor rural. Em síntese, a simples política de valorização do real, frente ao dólar, reduz a renda daqueles que produzem produtos agrícolas

¹ Eng.-Agrônomo, Doutores, CREA nºs 8506/D e 5904/D, respectivamente, Pesquisadores da *Embrapa Florestas*.

de exportação. E, também, facilita a importação de produtos alimentares que diminui o preço dos produtos consumidos no mercado interno. Por outro lado, o cenário é mais preocupante, quando se observa uma expectativa de ocorrer uma redução dos preços dos produtos primários a longo prazo. Isto é coerente com a ampliação dos mercados competitivos, associado aos aumentos da oferta de alimentos, graças aos ganhos de produtividade, conforme citado acima, que são conseguidos pelo uso das novas tecnologias.

A questão principal para ser respondida é saber quais são as alternativas que restam aos produtores rurais brasileiros para continuarem no setor de forma competitiva, em função da problemática levantada, envolvendo perda de renda e dificuldade na competitividade da agricultura nacional. Possivelmente, o desenvolvimento de sistemas de produção que contemplem a produção econômica de florestas na propriedade rural, entre outras, constitui uma das alternativas viáveis. A proposta para os produtores é a combinação simultânea de produção florestal com culturas anuais, que permitam a produção de alimentos e produtos florestais, na propriedade rural. Uma das propostas que se faz para aumentar a renda na propriedade rural é a produção de produtos florestais. Eles contribuem para a ampliação de cobertura florestal, com efeitos desejáveis para o meio ambiente, na produção de madeira, visando ampliar a oferta de energia, de produtos para a construção civil e para as fábricas de celulose e papel, entre outros usos. Enfim, serve, também, tanto para melhorar os ecossistemas quanto como uma alternativa para ampliação da renda dos produtores, com menores riscos técnicos e econômicos de produção, que as culturas anuais. A produção de florestas é uma opção para os produtores rurais.

Considerando-se as breves questões acima expostas, este trabalho visa oferecer uma contribuição aos técnicos e produtores rurais de instrumentos teóricos e metodológicos para analisar a introdução de novas alternativas de produção na propriedade rural, principalmente as atividades florestais e indicar as mais rentáveis. Para isso, serão discutidos alguns aspectos teóricos do processo de tomada de decisão ao nível da propriedade rural. Neste caso, o trabalho retoma a discussão do quadro que envolve a Teoria da Produção e agrega a proposta de uso da Teoria do Comportamento Adaptativo dos Produtores (TCAP), além de introduzir o conceito da decisão colegiada ou familiar, no processo de decisão na propriedade agroflorestal.

A tomada de decisão multipessoal restringe a idéia de que o produtor procura obter lucro máximo nas atividades. Nesse sentido, este texto busca o respaldo acadêmico no Economista H. Simon para a defesa de seus argumentos. E, posteriormente, através de alguns exemplos com atividades florestais, erva-mate, eucalipto e pinus e de grãos (milho), indicam as respectivas rentabilidades econômico-financeiras das diferentes atividades. Para isso, são utilizados instrumentos da matemática financeira e de análise de projetos de investimentos. Entre os instrumentos metodológicos destacam-se a elaboração de custos de

produção, valor presente líquido (VPL), valor presente líquido anualizado (VPLA), valor esperado da terra (VET) e taxa interna de retorno (TIR).

Em síntese, faz-se um esforço, no trabalho, para levar aos que atuam no setor agroflorestal brasileiro um quadro teórico, envolvendo a tomada de decisão dos produtores, e os principais instrumentos metodológicos para se estimar os custos e benefícios ao nível da propriedade agroflorestal, a curto e longo prazo. Neste caso, o trabalho avança e agrega conhecimento ao apontar aspectos teóricos que se associam a um quadro metodológico, sinalizando que as ferramentas atuais usadas na gestão das propriedades rurais não se encontram esgotadas. E questiona o enfoque dominante que usam como ferramentas somente os instrumentos quantitativos tais como funções de produção, programação matemática e custos de produção. Isto implica "provocar" academicamente os que atuam na área de ciências da gestão em retomarem os temas sobre o processo da decisão, otimização de sistemas, introduzindo o uso do termo racionalidade numa avaliação mais abrangente, a definição do conceito de escolha ótima ou possível, entre outros.

De um lado, o trabalho procura refletir sobre quais são os principais quadros teóricos que auxiliam a tomada de decisão e quais são as suas principais críticas ou pontos vulneráveis quando envolvem questões associadas à propriedade rural. O desafio é se compreender melhor como ocorre o processo de decisão e as mudanças efetivas que, a partir dele, podem ocorrer na propriedade rural. Ou, compreender e explicar como se passa da teoria à prática, na gestão de sistemas de produção envolvendo atividades que produzem retornos no curto prazo com outras onde os resultados são apresentados através de fluxo de caixa, e que demandam a implementação de análises de longo prazo que exigem estimar taxas de desconto (atratividade do capital). Por outro lado, o trabalho procura passar do quadro teórico à prática.

1.1 Referencial teórico

Sendo o produtor rural racional¹, ele não tem razões lógicas para deixar de implementar atividades que permitam o aumento da renda na propriedade. E nem de não efetuar ações que viabilizem o seu projeto e de sua família no longo prazo. Operacionalmente, ele vai buscar a minimização de custos fixos e dos riscos associados a cada atividade, maximização da renda, procurar ser mais eficiente no uso daqueles recursos que são os mais escassos, utilizar tecnologias de que ele tem maior conhecimento, enfim, buscar a sustentabilidade técnica e econômica do seu sistema de produção. Isto porque trabalhos de gestão rural mostram que certas atividades ou tecnologias são mais atrativas que outras

¹ A racionalidade humana pode ser compreendida pela capacidade que tem o homem de usar de meios adequados, coerentes, para atingir os seus objetivos.

para os produtores de diferentes regiões. E que certas atividades ou novas tecnologias não são implementadas em propriedades situadas na mesma região. Mas, elas são utilizadas em condições semelhantes por outra parcela de produtores. Além do que não se compreendem bem as razões pelas quais os produtores de grãos têm resistência a plantar florestas o que é considerado pelos pesquisadores de economia florestal, como uma alternativa viável técnica e economicamente no consórcio com grãos (Rodigheri et al., 1998; Dossa et al., 1999).

Isto leva a uma questão básica de se procurar saber quais são as razões que explicam que uma atividade ou uma nova tecnologia não é implementada por uma parcela de produtores, mesmo que elas sejam consideradas eficientes pelos pesquisadores e agentes de difusão de tecnologias. Outra forma de se compreender essa questão é procurar saber quais são as variáveis que afetam a decisão, em que indivíduos em condições semelhantes adotam estratégias diferentes (Dossa, 1999). Seriam irracionais os produtores que não adotam o que é proposto pela pesquisa e assistência técnica? Pesquisas na área de gestão mostram que a introdução de uma nova alternativa econômica ou uma inovação tecnológica, para ser utilizada pelo produtor, ela deve trazer, necessariamente, algumas vantagens adicionais em relação àquela que é utilizada na propriedade (Dossa, 1993). Entre as vantagens, encontra-se, de forma geral, a que produz benefícios econômicos. Mas, as análises mostram que esta, sendo uma condição necessária, às vezes, não é suficiente para o seu uso no sistema de produção (Brossier, 1990).

Estudos de caso mostram que muitos produtores, empresários ou familiares, deixam de desenvolver uma atividade que lhes proporciona vantagens financeiras que, do ponto de vista de um observador externo, são evidentes (Dossa, 1993). Isto nos indica que cada alternativa a ser desenvolvida traz uma relação de custo/benefício muitas vezes de difícil percepção. Ou, em outros termos, cada um dos fatores de produção tem seu custo de oportunidade que não é quantificado facilmente pelos observadores externos à propriedade. E, estes são compreendidos de formas diferentes entre os produtores dadas as suas situações e seus objetivos. Os benefícios da introdução da nova atividade ou tecnologia deve ser favorável ao produtor e ao seu sistema de produção que, neste quadro teórico, é chamado de projeto do produtor e de sua família para a propriedade.

Nesse sentido, postula-se que cada nova alternativa, antes de ser difundida e implementada numa propriedade, deva ser analisada em termos de custo/benefício num contexto envolvendo os problemas e as soluções do sistema produtivo, além do meio sócio-econômico do produtor. Todavia, sabe-se que esses custos e benefícios não são todos eles quantificáveis monetariamente. Há benefícios, da mesma forma que custos, que somente são possíveis de serem qualificados dado o conhecimento atual das ciências de gestão. Há custos

de oportunidade de determinados fatores de produção cujo valor de mercado não é fácil de precisar, considerando determinadas regiões. Isto se compreende pela falta de desenvolvimento teórico no setor para que todos os benefícios e os custos sejam quantificáveis. Por exemplo, quanto custaria e quais seriam os benefícios advindos da preservação de um manancial numa pequena propriedade rural? Qual seria a renda da área estimada pela produção que deixa de produzir se o produtor tem dificuldade de recursos para se automanter? A qualidade da água consumida pela família valeria o preço de água mineral engarrafada?

Dois quadros teóricos auxiliam essa discussão e, talvez, a compreensão e explicação das hipóteses levantadas. O primeiro é ligado à Teoria da Produção ou da Firma enquanto o segundo, refere-se à Teoria do Comportamento Adaptativo dos produtores- TCAP. Considera-se, neste trabalho, que estas duas teorias são complementares e formalizam a base das decisões dos produtores numa economia de mercado.

1.1.1 Teoria da Produção

Inicialmente, deve-se reconhecer que, o quadro teórico dominante na área de gestão rural é o da Teoria da Produção ou da Firma. Esta teoria, elaborada no século XIX, foi um esforço de elaboração de um modelo que explicasse como funciona uma economia global. Os autores clássicos chamaram-na de Teoria dos Preços dos Produtos ou Lei da Oferta e Procura. Ela se apóia sobre a teoria micro econômica clássica. Neste aspecto, há um postulado que propõe que todo indivíduo, ao fazer uma escolha age conforme seus interesses econômicos. A Teoria da Produção (TP) requer que o gestor seja perfeitamente informado de todos os fatos e cada uma de suas conseqüências, levando-o a escolher a melhor delas. A teoria traz, na sua base, o conceito de benefício/custo que permite orientar as decisões entre alternativas em competição, como ver-se-á na seqüência.

A Teoria da Produção se apóia sobre dois eixos. Inicialmente sobre a função de produção que indica o uso eficiente dos recursos para a obtenção do produto. E, por outro lado na lei dos rendimentos decrescentes, que viabiliza o conceito de igualdade entre receita marginal e custo marginal (Dossa, 1993). A escolha é determinada pela última unidade de produção sempre que os custos de produzir uma unidade adicional for inferior ou igual ao preço de comercialização de uma unidade adicional do produto (igualdade entre receita marginal e custo marginal).

Entretanto, essa teoria tem seus limites que justificam as críticas dos que trabalham em gestão. Inicialmente, na sua concepção, ela foi formulada para se compreender o equilíbrio do mercado (Dossa, 1993). Ela se apóia sobre pequenas unidades de produção: teoria dos preços dos produtos e lei da oferta

e procura. Sendo assim, ela se caracteriza por ser um instrumental para indicar como se estabelece o equilíbrio entre oferta e demanda na formação dos preços. Pode-se sinteticamente indicar que ela não é uma teoria que procura a compreensão do processo de decisão onde é necessário a escolha entre alternativas, logo um comportamento a ser escolhido. Outra crítica importante refere-se à concorrência pura e perfeita, isto é, a possibilidade do conhecimento perfeito, das ações e de suas conseqüências num mercado transparente e altamente competitivo. Isto não é facilmente identificável no mercado e no atual estágio da economia. Por fim, outra crítica que pode ser efetuada contra a Teoria da Produção, é de que um produtor racional geralmente não tem como objetivo único o lucro máximo na propriedade (Dossa, 1993).

Simon (1964)² segundo Dossa (1993), faz duras críticas à racionalidade substantiva do decisor. Ele critica a possibilidade de existirem ao mesmo tempo um ótimo global, caracterizado pelo ótimo técnico, econômico e uma alocação ótima de recursos. Para ele, este ótimo global não existe na gestão de uma empresa agrícola. Para Simon, o máximo que é possível de se obter para decidir numa ação de produzir são condições satisfatórias, dada a escassez de recursos existentes na economia. Nesse enfoque um decisor adota uma posição de desequilíbrio e busca imediatamente obter um novo equilíbrio, mas com ganhos adicionais, em relação a situação anterior. O decisor racional, ou seja o indivíduo que mantém coerência entre o que pretende e o que dispõe para realizar, procura minimizar riscos quando percebe que o custo para chegar a uma posição superior não lhe é compensador pela elevação do risco ao qual ele fica submetido. Este decisor procura aquela posição que ele considera aceitável, dada a sua situação e projeto dentro da propriedade. Note-se que os critérios de outra natureza, que podem ser considerados os qualitativos, por exemplo, nesta visão não são considerados. A concepção desenvolvida neste enfoque crítico é a preocupação em substituir o princípio de maximização do lucro pelo conceito de "solução satisfatória". Ele se apóia no princípio em que as decisões humanas se relacionam com a seleção de uma escolha satisfatória, dada a escassez de conhecimento em torno de cada decisão e de recursos para implementá-la.

O princípio de priorizar a solução satisfatória, em vez do máximo lucro ou ótimo econômico, não se contrapõe nem rejeita de forma alguma o conceito de benefício/custo. Isto porque, de um lado, ele está ligado a variáveis econômicas mas, por outro lado, também, a outras considerações qualitativas. A questão fica associada a duas séries de variáveis: de um lado os objetivos do produtor e, de outro lado, as possibilidades que ele tem de os realizar, dada a sua situação (Brossier, 1990). Além de que, no caso da agricultura, as decisões são, de forma geral, colegiadas. Delas participam tanto o produtor como a sua esposa, filhos e sucessores. Neste aspecto monta-se uma estrutura de decisão

² H. Simon (1964), prêmio NOBEL de Economia explicando a racionalidade dos indivíduos e das empresas.

mais complexa, que é a integração do conceito familiar nas decisões. E, nela, são as relações de forças, entre os indivíduos e suas perspectivas os fatores determinantes para as soluções adotadas. Nesse sentido o produtor (responsável pelas decisões), tem consciência de que ele fica condicionado: por um lado à propriedade e suas necessidades de investimento e manutenção e, de outro lado, à família e às suas necessidades de consumo. Neste aspecto vai existir uma relação entre os esforços a serem realizados e as necessidades a serem atendidas.

Dado o universo de negociações possíveis, o produtor, racionalmente, hierarquiza as suas prioridades em conjunto com os membros de sua família. Ele procura harmonizar as necessidades de investimento em novas atividades ou tecnologias para garantir o crescimento da propriedade com as necessidades de consumo para o desenvolvimento da família. Isto, por vezes, é sintetizado como a necessidade de ganhar dinheiro agora e sempre. Esses objetivos se modificam com o passar dos anos de maneira a exigirem adaptações em função das mudanças que ocorrem na família e no ambiente sócio-econômico no qual ele se insere. Isto pode ser compreendido que todo produtor familiar, ao buscar seus objetivos, encontra uma ou mais restrições³. A Teoria do Comportamento Adaptativo (TCAP) vem dentro deste enfoque: compreender e explicar o funcionamento técnico econômico da propriedade e a tomada de decisão do produtor (Petit, 1981).

1.1.2 Teoria do comportamento adaptativo dos produtores - TCAP

A TCAP se estrutura, inicialmente, sobre o postulado de coerência. Este postulado explicita que "os produtores têm razão de fazerem o que fazem" (Benoit et al., 1988; Bonneville et al., 1989). Racionalmente eles não adotam ações que são contrárias aos seus objetivos dentro de certas prioridades que são hierarquizadas, subjetivamente. Além do que, as decisões são implementadas onde o decisor é o próprio agente e objeto da decisão. A decisão se constrói a partir de um diagnóstico sobre as experiências passadas e uma projeção de suas perspectivas. Como a prospecção do futuro é feita sobre uma condição de incerteza, o produtor pondera a probabilidade de sucesso ou insucesso de cada decisão, minimizar custos e maximizar a renda.

Logo, em cada caso, ele pondera um benefício-custo para cada atitude a ser adotada. Em função da sua situação e de seus objetivos pode, muitas vezes, adotar ações que se contrapõem no tempo. A TCAP se estrutura sobre quatro conceitos fundamentais: situação, objetivos, percepção e dupla adaptação.

- a) **Situação:** É o conjunto de fatores aos quais o produtor está submetido e que determinam os limites de ação do produtor na sua atividade. A

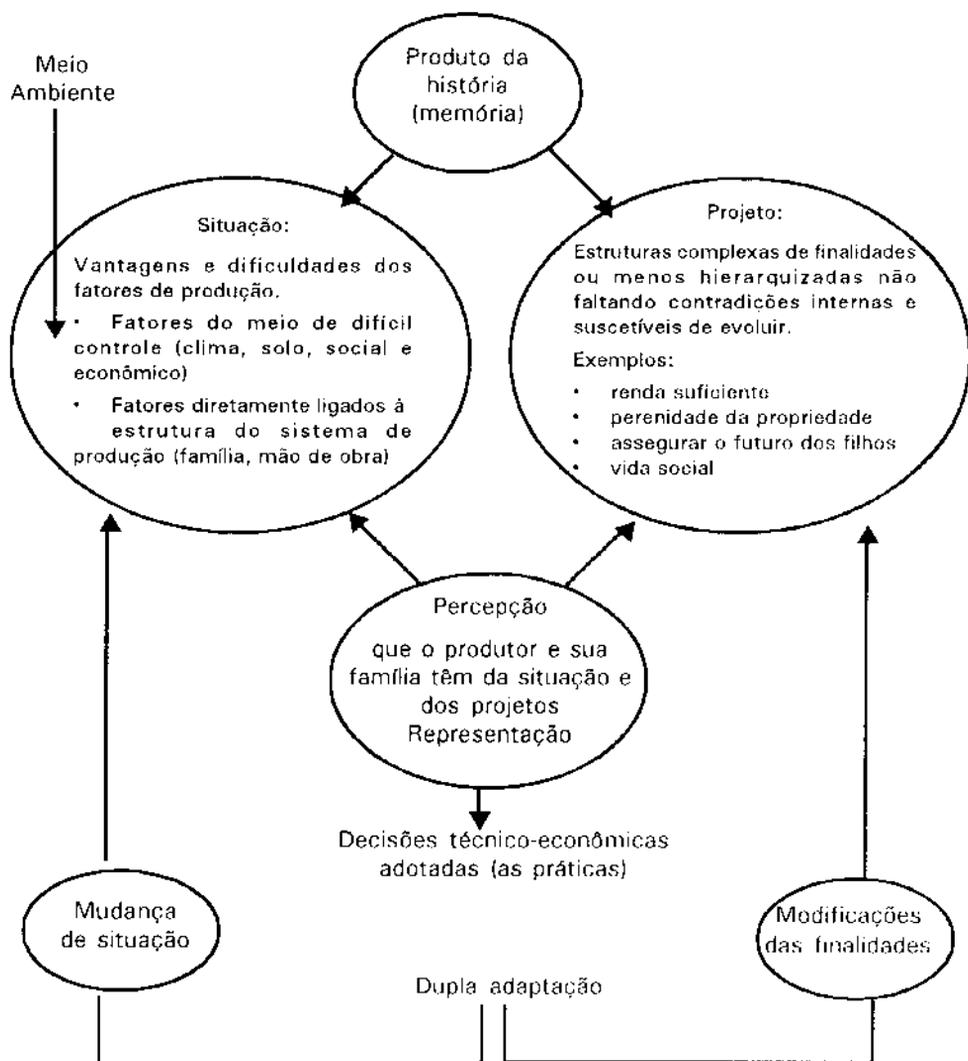
³ Este conceito é a base da Teoria das Restrições

situação se caracteriza, tanto por recursos abundantes, entendidos como aspectos positivos, como por recursos escassos, que se expressam como pontos de estrangulamento. A estrutura produtiva e as condições pessoais do produtor indicam, adequadamente, o conceito de situação.

- b) **Objetivos:** O conjunto de objetivos caracteriza o projeto do produtor para a sua família e para a propriedade. Os objetivos podem ser muito diversificados mas eles têm que ser coerentes com a situação do produtor e suas perspectivas de consegui-los. Os objetivos formam uma estrutura complexa de finalidades que trazem no seu seio as contradições que são objeto de evolução no tempo. Avança mais rapidamente na concretização de seus objetivos o produtor que possui mais clareza na adequação da sua situação aos seus objetivos.
- c) **A percepção:** Ele efetua, em cada caso, uma arbitragem entre objetivos e sua situação. Note-se que um produtor não tem um conhecimento formalizado de seus objetivos mas, tem determinado referencial. Da mesma forma, tem dificuldades em projetar o futuro onde todas as conseqüências dele não são perfeitamente previstas, mantendo, portanto, sobre elas, uma grande incerteza. Mudanças na economia podem determinar mudanças na situação e nos objetivos do produtor. Fica óbvio que o produtor, racionalmente, muda sua atitude quando sua percepção lhe indica que cometeu um erro na decisão e seguiu uma trajetória, comparativamente, menos adequada. Por outro lado, é, também, através da percepção que um observador exterior pode questionar as decisões do produtor. Ocorre daí um debate importante entre observador e observado. É esse confronto entre a percepção do produtor e do observador exterior que determina para o produtor as mudanças ou a continuidade nas ações da melhor forma de conduzir o processo produtivo. Essa confrontação permanente entre atividades e as tecnologias em uso, nas práticas quotidianas dos produtores com as novas propostas das empresas de pesquisa e de desenvolvimento é que determina as mudanças num sistema de produção.
- d) **Dupla adaptação.** Ela apresenta as modificações efetuadas nos objetivos, em função das mudanças ocorridas na situação. Sucessivamente, a situação se ajusta aos objetivos e os objetivos se ajustam à situação. Esta adaptação de um ao outro e vice-versa é conceituada como dupla adaptação. Um gestor finaliza as suas adaptações quando, pela sua percepção, ele constata que não consegue ir mais longe dentro de seus objetivos de efetuar essas readequações.

Entretanto deve-se reconhecer que o projeto de um produtor não é sempre caracterizado por uma estrutura hierarquizada ou bem elaborada de objetivos.

Por vezes, os objetivos são até conflitantes e, sempre, provisórios dentro de uma mesma propriedade. A questão a ser compreendida é que razões justificariam que uma alternativa, considerada eficiente, pela pesquisa e pelos agentes de difusão de tecnologias, logo superior à utilizada pelo produtor, não é implementada ou só parcialmente pelo produtor. Conhecer isto é um dos problemas que envolve a tomada de decisão. Por que o produtor não adota uma tecnologia ou se introduz numa alternativa indicada como melhor em relação àquela que ele vem utilizando? A resposta a esta questão poderá condicionar a estratégia da *Embrapa Florestas* na elaboração de um plano mais eficiente de levar tecnologia e atividades florestais aos produtores rurais.



2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1. Os dados

Os coeficientes técnicos e financeiros são extraídos de vários trabalhos produzidos na agricultura brasileira. Entre muitos destaca-se o levantamento efetuado em Áurea (Medrado, 1996) e Machadinho (Dossa, 1999) que buscavam caracterizar os sistemas de uso da terra para o desenvolvimento dos sistemas agroflorestais nesses municípios. Também são considerados os trabalhos de levantamento junto aos produtores rurais em Guarapuava, no Paraná e Não-Me-Toque, no Rio Grande do Sul. Além desses, foram utilizados alguns coeficientes de custos e de produtividade que foram extraídos de Rodigheri (1997). Enfim, os preços dos insumos e de máquinas, equipamentos e mão-de-obra referem-se aos preços médios coletados pelo DERAL-SEAB no Paraná, em dezembro de 1998.

A propriedade rural modelizada, e que serve de modelo para se efetuar as estimativas de rentabilidade, neste trabalho, representa uma média de um grupo de propriedades típicas⁴ da região de Machadinho e Áurea (RS) que produzem florestas e grãos. A tecnologia utilizada é representada pelos coeficientes técnicos e econômicos utilizados nas propriedades mais eficientes da região. A infraestrutura de máquinas, equipamentos e benfeitorias é apresentada na Tabela 1. Nesta propriedade típica poderia ser cultivada uma área de 27 hectares com grãos, 3 hectares com florestas distribuída entre *Pinus* spp, *Eucalyptus* spp, erva-mate e milho. Ela possui, ainda, 5 hectares onde se encontram a sede, as estradas, as várzeas e áreas quebradas ou inaproveitáveis, totalizando 35 hectares. Esta dimensão de área classifica esta propriedade como média, pelos critérios utilizados no setor bancário, para financiamento de custeio na produção de grãos.

No trabalho, as máquinas e equipamentos, que apresentam a sua vida útil com mais de 10 anos de uso, têm o seu valor contábil totalmente depreciado. Estas máquinas e equipamentos não participam nos custos fixos da propriedade. Isto faz com que haja uma maior adaptação dos resultados com a realidade a campo. Na Tabela 1, mostra-se a estrutura produtiva a preços de mercado para a infra estrutura de máquinas, equipamentos e animais.

⁴ É uma propriedade que apresenta as mesmas características básicas de outras nas suas principais variáveis: clima, solos, atividades produtivas, disponibilidade de área, mão-de-obra, entre outros.

TABELA 1 Infra-estrutura de máquinas, equipamentos, benfeitorias e animais.

QDE	ESPECIFICAÇÕES	ANO	VALOR ATUAL R\$	CUSTO FIXO R\$/ANO
01	Residência madeira	1981	12.000,00	1500,00
01	Galpão	1980	18.000,00	1000,00
01	Colhedeira SLC 1000	1981	30.000,00	0
01	Trator MF 85 Hp	1982	13.000,00	0
01	Pulverizador Hatsuta	1984	2.000,00	0
01	Plantadeira de plantio direto.	1990	8.500,00	1300,00
01	Carro Volkswagen	1983	6.500,00	500,00
06	Pecuária de leite com 2 vacas, 3 novilhas e um terneiro	1993	1.800,00	0
35	Hectares de Terra	XXX	70.000,00	0
	Total		161.800,00	4300,00

Nos cálculos efetuados faz-se a exclusão do valor da terra. Ela se justifica por ser considerada reserva de valor neste estudo. O custo de oportunidade deste fator de produção pode ser considerado como um valor a ser pago, equivalente ao de uma taxa de risco que poderia ser pago para uma seguradora com o objetivo de proteção contra risco. Logo, o preço que deveria remunerar a terra é o preço equivalente ao custo de oportunidade que o produtor preferiria pagar para não correr riscos de descapitalização numa situação adversa de mercado. A grosso modo, é a taxa anual de seguro. Isto significa que o proprietário da terra fica protegido contra os riscos de políticas econômicas.

Na Tabela 2, pode-se observar a utilização da terra pelo produtor na safra de 1998/99. Dos 35 hectares, 3 ha são utilizados para a produção de erva-mate e 27 hectares para a cultura de milho. Restam ainda, em disponibilidade, outros 5 hectares ocupados por benfeitorias, estradas, um açude e áreas inaproveitáveis. É justamente neste tipo de terra marginal que o produtor pode investir em plantios de Pinus e/ou Eucaliptos, visando tanto aumentar a renda familiar como contribuir para a recuperação ambiental. Entretanto, nada impede que o produtor use parte da área de milho para a produção de florestas desde que a resposta econômica proveniente da produção florestal seja igual ou superior aos resultados da atividade de produção de milho, considerando aspectos ligados ao fluxo de caixa. Em outros termos é necessário se introduzir as questões que envolvem retornos de curto prazo com as de longo prazo.

TABELA 2 Utilização de terras no verão e no inverno da propriedade 1995/96.

ESPECIFICAÇÃO	ÁREA (HA)	PRODUTIVIDADE
Milho	27	5800 kg/ha
Erva-mate com 2450 pés/há	3	1200 @/ha ano
Outras áreas	5	
Total	35	

Fonte : Dados de pesquisa

2.2 Instrumentos quantitativos de análise de investimento

O trabalho considera, a priori, a variação do valor da moeda no tempo, dada a produção de um fluxo de caixa que apresenta entradas e saídas de dinheiro. Isto porque uma unidade monetária tem um valor diferente se ela for recebida no futuro (Dossa et al., 1996). Para compensar ou neutralizar esta variação do custo de oportunidade do dinheiro aplicado ao fator capital, utiliza-se a taxa anual de juros definida pelo mercado para a produção florestal. Ela é o valor mínimo anual exigido pelo investidor para remunerar o seu capital financeiro entre alternativas em produção. No caso deste trabalho, os valores dos encargos financeiros⁵ são de 4% ao ano mais IGP-DI (estimado em 6%), totalizando, em termos médios, 10% ao ano a partir de 1998.

2.2.1 Valor presente líquido - VPL

Valor Presente Líquido (VPL) destaca-se entre as alternativas mais consistentes para análise de investimentos. Este método estima o valor atual de um fluxo de caixa, usando para isso uma taxa mínima de atratividade do capital. O VPL, é compreendido como a quantia equivalente, na data zero, de um fluxo financeiro, descontando-se a taxa de juros determinada pelo mercado. A atividade é desejável se o VPL for superior ao valor do investimento considerando-se ainda a taxa de juros determinada para o uso do capital. Logo, deve-se trazer os valores dos investimentos (custos e receitas) de cada período de tempo para o valor atual conforme fórmula a seguir.

$$VPL = \sum_{n=0}^t \frac{R_n - C_n}{(1+i)^n} = 0$$

⁵ Medida provisória 1715 de 03/09/98 (condições de encargos financeiros do RECOOP- programa de revitalização das cooperativas agropecuárias).

Onde

Rn = receitas Cn = custos operacionais n = período de tempo i = taxa de juros

O VPL pode ser calculado a partir da fórmula de matemática financeira disponível na planilha Excel 6.0. (6)

2.2.2 Valor presente líquido anualizado (VPLA).

Este método é recente. Ele é também denominado valor uniforme líquido ou, simplesmente, valor equivalente anual. O método do VPLA é proposto por Casarotto & Kopittke, 1996. Por este critério, o valor presente líquido de um fluxo financeiro se transforma numa série anual uniforme, conforme indica a equação do VPLA abaixo. Este método consiste em se encontrar a série uniforme anual equivalente ao fluxo de caixa dos investimentos considerando a taxa de atratividade. O resultado indica que ao final de cada período de investimento, que a somatória dos valores descontados representa o VPL do fluxo financeiro da atividade de todo o período considerado. Este é transformado em uma série uniforme anual pelo uso da fórmula financeira do fator de recuperação de um capital. Os resultados das diferentes atividades em disputa, mesmo que tenham períodos de produção e retornos diferenciados, podem ser comparados diretamente.

$$VPLA = VPL \left(\frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1} \right)$$

Onde

VPL = Valor Presente Líquido n = período de tempo usado em cada atividade

VPLA = Valor Presente Líquido Anual i = taxa de juros

No caso de ser utilizada a planilha eletrônica Excel 6.0 (7) a fórmula a ser utilizada é a PGTO a qual é proveniente da função financeira de recuperação de capital.

2.2.3 Valor Esperado da Terra (VET) ou Valor Presente Líquido Normalizado (VPLN)

O valor presente líquido normalizado (VPLN) é uma variante dos métodos acima apresentados e é conhecido no setor florestal como valor esperado da terra - VET, ou fórmula da Faustman (Oliveira, 1995). Ele representa o valor presente líquido - VPL para uma série infinita de rotações de uma mesma atividade florestal. A expressão matemática do VET é apresentada a seguir :

⁶ = $VPL (i; Fluxo)$ onde = $VPL (10\%; Saldo \text{ do fluxo de caixa})$

⁷ Numa célula do Excel deve ser digitado = $PGTO (i; período; - VPL)$

$$\text{VET ou VPLN} = \frac{\text{VPL} (1+i)^n}{(1+i)^n - 1}$$

Esta expressão normaliza o retorno líquido dos investimentos e possibilita a composição anual do cálculo da receita líquida para o período de corte de cada atividade. Este critério é o mais adequado para se comparar projetos florestais com diferentes horizontes.

2.2.4 Taxa interna de retorno - TIR

A TIR é a taxa de atratividade do capital. Entende-se por taxa mínima de atratividade do capital aquela remuneração média que está sendo paga na economia para cada unidade monetária, nela aplicada, acrescendo-se um ganho adicional que deve acompanhar a capacidade e o risco empresarial. A TIR representa a eficiência marginal do capital e corresponde, em última análise, à taxa de lucratividade esperada dos projetos de investimento. Ela pode ser considerada como a taxa de juros que anula o VPL de um fluxo de caixa. Esta taxa é considerada há muitos anos como o indicador fundamental para a seleção de propostas de investimento em novos projetos. Ressalta-se que ela é menos robusta que o VPL. Isto porque num determinado horizonte ela pode apresentar vantagens de um projeto sobre outro e inverter a situação num período seguinte. Esta variação é consequência do volume de investimentos iniciais e do fluxo de retornos no período de execução de cada projeto. Para neutralizar as distorções da TIR, é necessário considerar um orçamento de capital definido pelo projeto de maior investimento inicial.

$$\text{TIR} = \sum_{n=0}^t \frac{\text{Fluxo líquido}}{(1+i)^n} = 0$$

A regra de decisão indica que somente são recomendados os investimentos se a TIR for maior que a taxa de juros no mercado financeiro. A escolha de um investimento deve, necessariamente, recair sobre aquele que tiver a maior TIR. Quanto maior for a TIR, mais desejável é o investimento.

Uma análise aprofundada indica que os indicadores dos métodos VPL, VPLA e TIR nada mais são do que codificações diferentes de uma mesma informação oriundas de um fluxo de caixa de longo prazo. A Tabela 3 apresenta a correspondência entre os indicadores e indica qual é a melhor opção.

TABELA 3 Correspondência entre os métodos e indicações de decisão (VPL, VET e TIR)

VPL	VET	TIR	Decisão
=0	=0	=0	Indiferença
>0	>0	>0	Atividade Viável
<0	<0	<0	Atividade Inviável

Os indicadores de resultados provenientes da elaboração dos “custos de produção” são apresentados a seguir.

2.2.5. Margem bruta (MB) e Margem líquida (ML)

Os Custos de produção dos produtos e serviços vendidos têm seu conceito bastante óbvio definido como a soma custos dos fixos e dos variáveis. Nele se situam todas as despesas que o produtor realiza para viabilizar seu negócio dentro do sistema de produção. Por outro lado, e da mesma forma, tem-se a receita total. Ela é expressa pelo resultado da venda da produção multiplicada pelo preço do produto no mercado. A diferença entre os indicadores de receitas e custos fornece o que se convencionou chamar de margem. Esta pode ser bruta (MB) ou líquida (ML) se estiver, respectivamente, associada a sobra oriunda entre a receita e os custos operacionais ou total. Ela indica a performance econômica da atividade.

$$RT = P \cdot Q$$

$$MB = RT - CVT$$

$$ML = RT - CT$$

$$P = \text{Preço} \quad CV = \text{Custo Variável}$$

$$RT = \text{receita total} \quad MB = \text{Margem bruta} \quad CT = \text{Custo Total}$$

$$Q = \text{Quantidade} \quad ML = \text{Margem líquida} \quad CVT = \text{Custo Variável Total}$$

O resultado do exemplo que será apresentado é retirado do aplicativo PLANEJAR desenvolvido por Dossa et al., (1999). Todavia o modelo é adaptado para este trabalho que efetua o desenvolvimento das atividades para Milho, Erva-mate, *Eucalyptus* spp e *Pinus* spp. Ressalta-se que caso haja preocupações com a consistência dos resultados, a robustez é conseguida pelos indicadores VPL, VPLA e VET e menor pelos indicadores provenientes da TIR.

2.2.6 Atividades com horizontes diferentes

Atividades que são produzidas e comercializadas em períodos diferentes não deveriam ser comparadas diretamente, dadas as questões metodológicas

envolvidas que afetam os seus resultados e geram duplicidade de compreensão. Para isso, há duas possibilidades de correções. A primeira é de serem usados artifícios matemáticos para contornar os problemas metodológicos criados. Nesta situação, tem-se que corrigir as distorções evitando-se, com isso, indicar que uma atividade, que não seja a melhor alternativa em discussão, possa ser escolhida. Ou, em situações que num período ela é melhor, mas num horizonte maior ela passa para o segundo lugar. O postulado original é de que o produto deseja continuar produzindo a mesma atividade após a ocorrência dos resultados no período de sua rotação. Logo, atividades com rotações anuais, devem ter horizontes replicados para serem comparadas com florestas que apresentam horizontes de rotação que vão de 7 anos (Eucaliptos) a 21 anos (Pinus). Isto deve ser feito utilizando-se como critério o mínimo múltiplo comum de suas vidas. A segunda alternativa é o uso do critério de Valor Presente Anualizado VPLA. Com este método tornam-se comparáveis os diferentes períodos permitindo-se, então que grãos possam ser comparados a florestas. E, também, comparar-se atividades florestais com diferentes horizontes de produção.

2.2.7 Análise de sensibilidade

A técnica de se efetuar uma análise de sensibilidade é muito utilizada. Ela é útil para estudar as variações possíveis na renda do produtor. Esta variação é função dos riscos e as incertezas a que estão submetidos a produção (clima) e os preços de comercialização (mercado). O fluxo de caixa fica com certo grau de aleatoriedade. Isto dificulta o planejamento do produtor. Para minimizar a incerteza do produtor e fornecer uma idéia da variação de sua renda organizou-se, como um dos resultados deste trabalho, uma tabela de resultados econômico-financeiros que incluiu as variações da renda anual do produtor.

O modelo proposto neste documento pertence ao aplicativo PLANEJAR desenvolvido na *Embrapa Florestas* (Dossa et al., 1999). Ele é utilizado para comparar as margens brutas em três situações de preços e de rendimentos : baixo, mais provável e alto. Estes formam uma variação em torno da média de rendimento e de preços. Os resultados são apresentados numa tabela única. Isto vai permitir que o leitor possa verificar as atividades mais atrativas por comparação direta entre elas, bem como, analisar as diferenças de resultados entre elas.

Além do que, visando contribuir para a melhor tomada de decisão em condições de risco, este trabalho procura indicar a margem bruta mais provável. Ela é elaborada a partir de cenários que apresentam percentuais diferenciados para cada situação. Por exemplo, o retro - cruzamento entre uma situação de preço baixo com rendimento baixo, tem uma probabilidade de ocorrência de 5%. Parece intuitivo, aos que trabalham com agricultura, ser pouco provável que ocorra de forma simultânea uma situação de preço e rendimento baixos. No oposto a esta situação, com preços e rendimentos elevados, também tem

uma pequena probabilidade de ocorrência. Esta situação fica também estabelecida em 5%. Surge então o que se pode denominar de "situação mais provável", ou seja, uma situação de preços e rendimentos médios. A probabilidade esperada neste caso pode ser "arbitrariamente" estabelecida em 20%. Essa variação de probabilidades formaliza um quadro de resultados da margem bruta média nas seis atividades. Todas essas variações são feitas por unidade de área e, também, para a propriedade como um todo.

O primeiro passo é a elaboração da Tabela 4. Ela serve de suporte às análises. Nela estão definidos os valores de áreas para cada uma das atividades em competição e, também, três níveis de preços e de produtividades, para cada uma das diferentes atividades. Estes valores representam uma variação em torno da média. Os dados da referida tabela formam a base para estimar-se os resultados e elaboração da análise de sensibilidade.

TABELA 4 Área, preços e produtividade das quatro atividades em competição

Atividades	Área (ha)	Preços			Produtividade anual/ha		
		Baixo (R\$)	Médio (R\$)	Alto (R\$)	Baixa	Média	Alta
Milho (kg/ha)	27	0,10	0,13	0,17	4.500	5.800	8.120
Erva-mate @) /ha	1	1,81	2,41	3,01	572	953	1.334
Eucalipto m ³ /ha	1	11,25	15,00	18,75	26	33	40
Pinus m ³ / há	1	18,75	25,00	31,25	22	28	34

Fonte : Dados de pesquisa e elaborados pelos autores

A partir da Tabela 4 obtém-se, pelo uso do aplicativo PLANEJAR, 9 resultados de margens brutas para cada uma das diferentes atividades. Isto perfaz 36 resultados, conforme pode ser observado na Tabela 6 onde são mostradas as 4 atividades em competição. Este procedimento viabiliza a técnica de sensibilidade. E, por outro lado mostra que ela é bastante simples de ser utilizada pelos técnicos e produtores. Com ela verifica-se quanto é sensível a variação das margens em função de variação de preços e rendimentos nas diferentes atividades. Nesse sentido é mais uma ferramenta de apoio à tomada de decisão.

Essas variações nos resultados são provenientes de diferentes fluxos de caixa, envolvendo custos e receitas no tempo. Estes, segundo Brossier & Marshal (1976) e Chia (1987) são indicadores básicos da tomada de decisão por parte do produtor. Dessa forma, um produtor pessimista, pode utilizar valores de produtividade e de preços em níveis inferiores aos de um produtor otimista. Todavia é fundamental que os resultados das atividades, devem expressar intuitiva e inequivocamente, o benefício/custo de cada alternativa em competição.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O trabalho proposto e desenvolvido conduz a duas alternativas metodológicas à reflexão. De um lado, abre-se a discussão usando-se os resultados de métodos quantitativos. Estes vão fornecer os indicadores de resultados a partir de métodos matemáticos. Eles apóiam a tomada de decisão do ponto de vista normativo. Por outro lado, a segunda discussão orienta as análises do ponto de vista de teoria que considera os aspectos mais qualitativos e que exigem uma verificação associada ao empirismo.

No primeiro caso, as análises dos benefícios, dos custos e dos retornos aos investimentos orientam as decisões quantitativamente. Os cenários envolvidos indicam a formulação de hipóteses sobre o futuro que são formuladas através de perguntas objetivas e que formam modelos que se apóiam nas análises de sensibilidade. Estes são efetivados pela variação de preços e rendimentos, indicando as melhores alternativas de investimentos em análise. Este é o método mais desenvolvido neste trabalho dadas as suas facilidades de utilização.

No segundo caso, que envolve as questões subjetivas, contempladas pela TCAP, há uma dificuldade de corroboração ou refutação das hipóteses formuladas. Isto porque o trabalho acaba envolvendo uma avaliação dos objetivos e a situação do produtor e de sua família que são de difícil mensuração, dado o atual estágio de desenvolvimento das ciências de gestão. A trajetória de cada produtor determina escolhas melhores ou piores. Nesta há uma interferência, inclusive, da capacidade que possa ter a família de resignação monetária. Certas famílias aceitam melhor do que outras a maior ou menor penalização de sua qualidade de vida. Neste caso, para que se consiga efetuar um aprofundamento no quadro teórico, da TCAP, seria necessária a efetivação de estudos de caso. Esses exigem tempo de acompanhamento do sistema de produção. E, considerar, conjuntamente os aspectos relacionados com a Teoria do "Ciclo de Vida". Neste caso, por exemplo, a idade do responsável familiar é um dos fatores preponderantes para definir e implementar decisões. Uma família jovem pode optar por passar privações relacionadas a consumo e optar por investir no crescimento da propriedade. E, uma produtor que possui uma família velha, sem sucessor, pode desejar melhorar a assistência médica. Para isso, deixa de lado investimentos em novas tecnologias ou aquisição de novas áreas, máquinas e equipamentos. Mas, este não é objeto deste trabalho, dada a escassez de recursos humanos e financeiros para realizá-los. Esses casos comentados mostram-se evidentes. A clareza dessas observações, a identificação imediata com casos conhecidos pelo leitor permite que os resultados atingidos não sejam facilmente questionados.

3.1 Resultados da competição de quatro atividades com os principais indicadores quantitativos de decisão

Os primeiros resultados que indicam as diferenças de escolhas técnicas e econômicas são apresentados na Tabela 5. Ela apresenta os resultados dos principais indicadores que representam os benefícios e custos que são observados para se tomar decisões. Eles têm origem na matemática financeira e na contabilidade gerencial. Os indicadores servem para hierarquizar as melhores alternativas em discussão.

Pelos dados apresentados na Tabela 5, nota-se que pinus é a atividade que no período de 21 anos apresenta os menores custos médios anuais ao produtor. Nessa análise, o eucalipto aparece como a segunda opção de menor custo médio anual. Assim, se a variável de decisão for o custo de produção a atividade de pinus, seguida de eucalipto, seriam as atividades escolhidas. Todavia, no caso dos indicadores de decisão serem as margens brutas e líquidas, a seqüência muda e seria: erva-mate, pinus, milho e eucalipto.

Nesses casos, foge-se da orientação maximizadora da Teoria da Produção e encontra-se a discussão entre situação e objetivos de cada produtor conforme discutido na TCAP. Numa situação de facilidades para o mercado de lenha de eucalipto, em relação ao mercado de pinus, fica claro que o produtor vai optar pela produção do eucalipto. E, isso será mais evidente se o produtor precisa obter recursos em períodos inferiores aos 7 anos. A produção de milho, que em muitos casos não é a mais interessante se justifica pelo seu potencial de mercado. Além do produtor poder obter entradas de caixa anual. O fluxo de caixa do produtor explica, muitas vezes, a decisão entre alternativas em competição. Nestes casos, de forma geral, observa-se que a produção de grãos, como no caso do milho, é preferida pelos agricultores dada essa possibilidade de renda anual que ela possibilita.

No caso da produção de florestas, tem-se outra variável que afeta a sua implementação na propriedade rural. Ela está relacionada à legislação ambiental. O produtor, dependendo da região e da cobertura florestal existente, pode ter dificuldades de cortar a madeira em função das restrições existentes no código florestal. Nesses casos, muitos produtores preferem plantar aquelas atividades que não têm esse tipo de restrição, mesmo sendo elas menos rentáveis. Isto explica, em muitos casos, a produção de grãos em detrimento de produto florestal. Isto se compreende a partir da hipótese que o produtor prefere ter maior liberdade de ação dentro do seu patrimônio do que, eventualmente, depender de autorização governamental para produzir dentro de sua propriedade.

TABELA 5 Indicadores de resultados das atividades de florestas e milho (R\$/ha)

INDICADORES	MILHO	ERVA MATE	EUCALÍPTO	PINUS
Custo variável (CVT)/ha	371,25	368,48	84,85	82,89
Custo Fixo (CF)/ha	277,06	277,06	277,06	277,06
Custo Total (CT)/ha	648,31	645,54	361,91	359,96
Receita Total (RT)/ha	754,00	2.296,73	495,00	700,00
Margem Bruta (MB = RT-CV)/ha	382,75	1.928,25	410,15	617,11
Margem Líquida (ML=RT-CT)/ha	105,69	1.651,19	133,09	340,04
Valor Presente Líquido - VPL/ha	2.061	6.625,54	2.411,52	2.154,27
Valor Pres. Líq. Anual -VPLA/ha	238,26	778,23	283,26	253,04
Valor Esperado Terra - VET/ha	2.382,59	7.782,33	2.832,56	2.530,40
Taxa Interna de Retorno - TIR/ha	0,48	0,27	0,32	0,26
Custo (unidade)	6,71	0,68	10,97	12,86
Margem Líquida (unidade)	1,09	1,73	4,03	12,14
Custo Total Anual da Propriedade	17.504,26	645,54	361,91	359,96
Receita Total Anual da propriedade	20.358,00	2.296,73	495,00	700,00
Margem Bruta Total Anual da Propriedade	10.334,38	1.928,25	410,15	617,11
Margem Líquida Total Anual da Propriedade	765,51	1.651,19	133,09	340,04

* Coeficientes técnicos e planilhas detalhadas sobre essas culturas consultar Rodighiero (1997).

3.2 Análise de sensibilidade das margens brutas para as 4 atividades

A Tabela 6 apresenta os resultados da variação da margem bruta e, também, a margem bruta média e o seu respectivo desvio padrão das quatro atividades em análise. Os dados indicam que a atividade de erva-mate apresenta-se como aquela que teria a média de margem bruta mais elevada e com isso, também, o maior desvio padrão, considerados a partir da média aritmética simples. E, mesmo numa situação pessimista de preço e rendimentos baixos, a erva-mate apresentaria o melhor resultado. Ela é seguida pelo pinus. Este, numa situação normal de clima e mercado, apresenta uma baixa variabilidade e uma boa margem bruta média.

TABELA 6 Resultado da variação das margens brutas por unidade de área (ha)

NÍVEL		PROBABI LIDADE	MILHO (R\$/HA)	ERVA MATE (R\$/HA)	EUCALIPTO (R\$/HA)	PINUS (R\$/HA)
PREÇO	RENDI MENTO					
Baixo	Baixo	5%	52,88	1.033,53	215,72	337,11
Médio	Baixo	8%	194,25	1.378,04	314,72	477,11
Alto	Baixo	11%	368,25	1.722,55	413,72	617,11
Baixo	Médio	16%	194,25	1.722,55	289,97	442,11
Médio	Médio	20%	382,75	2.296,73	413,72	617,11
Alto	Médio	16%	614,75	2.870,91	537,47	792,11
Baixo	Alto	11%	420,45	2.411,57	364,22	547,11
Médio	Alto	8%	684,35	3.215,42	512,72	757,11
Alto	Alto	5%	1.009,15	4.019,28	661,22	757,11
Margem Bruta Média			416,14	2.269,17	410,75	602,41
Desvio Padrão			294,42	952,17	138,36	157,50

Os resultados do sistema de produção, globalmente, podem ser observados na Tabela 7. Neste caso, a cultura do milho, por exemplo, produz uma margem bruta que variaria de R\$ 52,88 à R\$ 1.009,15 por hectare e logo de R\$ 1.427,76 à 27.247,18 na área de 27 hectares numa safra agrícola, variando preços e rendimentos. A erva-mate, por sua vez, apresenta variação de R\$ 1.033,53 a 4.019,28. As outras atividades são mostradas na tabela citada.

TABELA 7 Resultado da variação das margens brutas (total da propriedade)

NÍVEL		PROBABILIDADE	MILHO (R\$)	ERVA MATE (R\$)	EUCALIPTO (R\$)	PINUS (R\$)
PREÇO	RENDIMENTO					
Baixo	Baixo	5%	1.427,76	1.033,53	215,72	337,11
Médio	Baixo	8%	5.244,88	1.378,04	314,72	477,11
Alto	Baixo	11%	9.942,88	1.722,55	413,72	617,11
Baixo	Médio	16%	5.244,88	1.722,55	289,97	442,11
Médio	Médio	20%	10.334,38	2.296,73	413,72	617,11
Alto	Médio	16%	16.598,38	2.870,91	537,47	792,11
Baixo	Alto	11%	11.352,28	2.411,57	364,22	547,11
Médio	Alto	8%	18.477,58	3.215,42	512,72	757,11
Alto	Alto	5%	27.247,18	4.019,28	661,22	757,11
Margem Bruta Média			11.235,81	2.269,17	410,75	602,41

3.3 Análise comparativa dos principais indicadores de decisão para variações dos preços e dos rendimentos

Para analisar as variações possíveis para mudanças nos preços e nas produtividades são montados cenários alternativos. O primeiro cenário contempla uma situação onde diminuem tanto os preços quanto os rendimentos em 20%, considerado muito pessimista. O segundo cenário contempla uma situação inversa, ou seja, sobem os preços e os rendimentos em 20%, logo é uma situação otimista para clima e mercado. Por fim, um terceiro cenário no qual há uma redução dos preços em 10% e os rendimentos vão se manter constantes. Os resultados são apresentados na Tabela 8.

Em síntese, a seguir, são apresentados os cenários e os seus resultados comentados abaixo.

Cenário I. Redução nos preços e rendimentos em 20% nas 4 atividades;

Cenário II. Aumento nos preços e rendimentos em 20% nas 4 atividades;

Cenário III. São reduzidos 10% nos preços mas o rendimento é constante.

TABELA 8 Comparação das Margens Brutas, VPL, VPLA, VET e TIR em função das variações nos preços e rendimentos.

INDICADOR		MODELO BÁSICO (0,00)	CENÁRIO I (0,00)	%	CENÁRIO II (0,00)	%	CENÁRIO III (0,00)	%
Margem	Milho	383	162	-58	665	74	318	-17
Bruta	Erva mate	1.928	1.100	-43	2.937	52	1.698	-12
	R\$/ha							
	Eucalipto	410	231	-44	628	53	360	-12
	Pinus	617	369	-40	920	49	547	-11
VPL	Milho	2.061	447	-78	4.053	97	1.588	23
	R\$/ha							
	Erva mate	6.625	3.465	-48	10.345	56	5.614	-15
	Eucalipto	2.411	935	-61	4215	75	2.001	-17
	Pinus	2.154	1.109	-49	3409	58	1.832	-15
VPLA	Milho	238	52	-78	468	96	183	-23
	R\$/ha							
	Erva mate	778	407	-48	1215	56	659	-15
	Eucalipto	283	109	-62	495	75	235	-17
	Pinus	253	130	-49	400	58	215	-15
VET	Milho	2.383	517	-78	4.685	97	1.835	-23
	R\$/ha							
	Erva mate	7.782	4.070	-48	12.151	56	6.594	-15
	Eucalipto	2.833	1.098	-61	4951	75	2.351	-17
	Pinus	2.530	1.302	-49	4004	58	2.152	-15
TIR	Milho	48	19	-60	84	75	4	-17
	%							
	Erva mate	27	22	-19	32	19	26	-4
	Eucalipto	32	21	-34	42	31	3	-6
	Pinus	26	18	-31	41	58	23	-12

As principais conclusões oriundas desta variação de preços e de rendimentos são apresentadas por ordem decrescente da melhor para a pior opção e que estão apresentadas a seguir, onde o símbolo > vai representar a preferência em relação à atividade seguinte.

3.3.1 Em relação à Margem Bruta

Pelos resultados, observa-se que se a variável de decisão utilizada for a margem bruta, a melhor alternativa é a erva-mate enquanto as piores alternativas são o milho e o eucalipto. Neste caso, numa situação de queda do preço e do rendimento o pínus está numa posição melhor que a produção do milho e eucalipto.

- Básico: erva mate > pínus > eucalipto > milho
- Cenário I: erva mate > pínus > eucalipto > milho
- Cenário II: erva mate > pínus > milho > eucalipto
- Cenário III: erva mate > pínus > eucalipto > milho

3.3.2 Em relação ao VPL

Em resumo, quando a variável de decisão for o VPL a seqüência de todas as alternativas é de produção de erva-mate como primeira opção. Todavia ocorrem mudanças nas posições de eucalipto, pínus e milho. Numa situação pessimista a atividade de pínus é mais interessante enquanto numa otimista a atividade de Eucalipto recupera a segunda posição.

- a) Básico : erva mate > eucalipto > pínus > milho
- b) Cenário I: erva mate > pínus > eucalipto > milho
- c) Cenário II: erva mate > eucalipto > milho > pínus
- d) Cenário III: erva mate > eucalipto > pínus > milho

3.3.3 Em relação ao VPLA

Neste caso, como se esperava, seguem a mesma lógica e seqüência do VPL.

- a) Básico: erva mate > eucalipto > pínus > milho
- b) Cenário I: erva mate > pínus > eucalipto > milho
- c) Cenário II: erva mate > eucalipto > milho > pínus
- d) Cenário III: erva mate > eucalipto > pínus > milho

3.3.4 Em relação ao VET ou VPLN

A situação se repete sendo a mesma apresentada para VPL e VPLA. Logo, são indicadores que apresentam os mesmos resultados, demonstrando sua consistência.

- a) Básico: erva mate > eucalipto > pínus > milho
- b) Cenário I: erva mate > pínus > eucalipto > milho
- c) Cenário II: erva mate > eucalipto > milho > pínus
- d) Cenário III: erva mate > eucalipto > pínus > milho

3.3.5 Em relação a TIR

No caso da TIR, observa-se que, em cada cenário, cada uma das atividades apresenta-se como vencedora. Isto se explica dado o problema das TIR's que, em diferentes fluxos de caixa, apresentam resultados diferentes dado os problemas levantados na metodologia sobre consistência. Isto justifica o uso do indicador VPL considerado por diferentes autores como mais robusto, dado que a atividade vencedora, ela o é em qualquer período.

- a) Básico: milho > eucalipto > erva mate > pínus
- b) Cenário I: erva mate > eucalipto > milho > pínus
- c) Cenário II: pínus > milho > eucalipto > erva mate
- d) Cenário III: milho > erva mate > eucalipto > pínus

Os cenários mostram a sensibilidade de cada uma das atividades em função de variações de mercado e de clima. Todavia, a erva mate apresenta-se como a melhor alternativa, considerando os coeficientes usados neste trabalho. É evidente que mudanças deles vão acarretar outras seqüências para as diferentes alternativas em análise.

3.2. Decisão nos sistemas de produção : projeto do produtor e de sua família

A todo momento, exige-se do produtor que ele tome decisões de diferentes naturezas: técnicas, econômicas, sociais, etc. Estas têm ocorrência num determinado período de tempo. A quantidade de informações disponíveis, bem como a sua qualidade, são fundamentais para orientar as melhores escolhas. Uma decisão adequada exige conhecimento máximo em torno das variáveis que nela interferem. Estas reduzem as incertezas e por isso tornam-se relevantes, úteis. Mas, para obtê-las são necessários esforços e custos elevados de captação além da organização dos dados e análises aprofundadas.

Nem todos estão dispostos a fazer esses esforços. E, de forma geral, nota-se que os produtores preferem adotar poucos indicadores para se apoiarem ao decidir. Mas, esses indicadores devem estar em consonância com os objetivos do produtor e de sua família, bem como com a sua situação. Ou seja, o desejo para fazer e a capacidade para viabilizá-los.

O que seria uma informação relevante? Em termos quantitativos pode-se responder como aquela informação na qual os benefícios ultrapassam os custos de sua implementação. Um produtor desejaria implementar uma atividade onde os benefícios são maiores que os seus custos de implementação. A variável de decisão é de quanto maior for esta ultrapassagem, melhor. Todavia, quando faltam os indicadores quantitativos, o que determina opções qualitativas, os resultados adotados não são considerados tão evidentes. A subjetividade é facilmente questionada por avaliadores externos à propriedade rural.

Parece claro para um "gestonário" que o projeto, para que a decisão seja correta, tem que ser vencedor. Todavia, vencedor, tem o sentido de orientar a minimização de diferenças entre o desejado e o possível no processo de escolha e obtenção de resultados. Note-se, que são comuns as observações do tipo: "o segundo lugar nada mais é do que o primeiro dos perdedores". Logo, não interessa a escolha da segunda "melhor" opção. Ora, esta conceituação pode ser inadequada num processo de gestão. É comum observar-se posições que determinam que um empresário de sucesso somente toma decisões que produzem resultados vencedores. Mas, no caso que envolve participação familiar aquele conceito não é adequado. Um pai, responsável familiar não "expulsa" um filho menos eficiente. Neste caso, o gestor de um sistema de produção envolvendo situações familiares, somente é eficiente se o que ele faz acarreta benefícios e sucessos aos que com ele trabalham. No caso de um produtor de

sucesso, ele procura estratégias⁸ que indiquem os caminhos alternativos que levam aos melhores resultados, dada a sua situação e objetivos. E, considerando que existem caminhos mais eficazes que outros. Para isso, ele se apóia no uso de informações adequadas. Estas, são melhores, relevantes, quando indicam o melhor caminho para ser seguido. Assim ocorrendo, o produtor chega aos melhores resultados, conforme os seus objetivos e dada a sua situação.

Mas, note-se que toda decisão tem na sua concepção uma parcela de intuição. Parece que a intuição, que traz dificuldades de ser quantificada, ela não é mais do que uma alavanca das decisões que conseguem levar o produtor ao sucesso, conforme já foi dito anteriormente. E, há muita racionalidade do gestor tanto na implementação de projetos vencedores quanto de perdedores, analisados numa situação ex-post. A priori, todas as opções são vencedoras, de sucesso. Umas mais arriscadas que outras. É nesse sentido que se observam produtores adotando estratégias diferentes para atingir objetivos semelhantes de outros produtores.

Isto porque numa propriedade rural, o mais importante é a família, não, necessariamente, a produção. A propriedade familiar se confunde com a família nos objetivos e nos seus resultados. Por isso, observa-se que numa unidade de produção o que se busca maximizar é um complexo de objetivos que não são desprovidos de contradição interna e nem facilmente hierarquizados. Logo, o que se tem é uma associação de conhecimentos e habilidades dos diferentes membros de uma família que se associam para se viabilizarem no médio e longo prazo. Neste caso, a questão para o responsável, o gestor, é compatibilizar essa heterogeneidade de interesses familiares e, com o menor custo possível, produzirem o projeto para a propriedade e para a família.

Neste sentido, é necessária compreensão multidisciplinar. As áreas das ciências que se associam são muitas e, entre elas, a sociologia, a psicologia e a antropologia social. A família do produtor não minimiza, por exemplo, os custos de transporte, mas efetua uma negociação onde são considerados custos, tempo disponível, velocidade, conforto, risco, entre outros. Além de serem agregados indicadores que envolvem aspectos raciais, religiosos, idade, educação, entre outros. O gosto, ou o comportamento social, por exemplo, mudar com o passar do tempo ou idade do responsável pelo sistema de produção. E, no caso de uma família, torna-se evidente que este fator seja considerado na escolha entre alternativas em discussão.

Nesse enfoque, verifica-se que a Teoria da Produção negligencia essas situações nas quais os benefícios/custos não pecuniários e, logo, são deixados de lado. Neste caso, pode-se avaliar a importância dos indicadores tais como status, qualidade de vida, de um produtor e de sua família. Isto porque na área

⁸ É um conjunto de ações e decisões, coerentes entre si, que são tomadas para atingir determinados objetivos de uma propriedade. Esses objetivos não são um propósito claramente identificado.

quantitativa, que usa modelos que seguem a Teoria da Produção, isto sugere uma posição de irracionalidade. Status não tem custo de oportunidade quantificável, ao menos dado o nível de conhecimento construído nessa área. Todavia, num enfoque qualitativo, a decisão adotada recupera a racionalidade. Seria pouco compreensível um grande produtor optar por uma colheita manual, usando para isso a mão-de-obra dos membros de sua família, e deixar de usar a colhedeira mecânica, que poupa trabalho. Da mesma forma é pouco compreensível aos que adotam a gestão quantitativa compreender os recursos aplicados para a preservação ambiental ou que envolvam questões sociais. Num sistema de produção, toda atividade ou tecnologia, como foi dito anteriormente, é muito difícil separar a família consumidora da produtora e a propriedade da família.

Nesse enfoque, o fator qualitativo é um método poderoso para se estabelecer a relação postulada onde são envolvidos o projeto do produtor e a sua situação sócio-econômica. E, nele se encontra a imagem básica dos caminhos a serem perseguidos e os métodos que se devem empregar para atingi-los, mas, com um mínimo de despesas e quase sem risco. Por isso, a formulação dos objetivos deve ser o primeiro passo, ou o primeiro esforço a ser feito, num trabalho de gestão rural, para que a propriedade obtenha condições de viabilidade a médio e longo prazo.

O postulado da racionalidade que é recuperado da Teoria do Comportamento Adaptativo dos Produtores (TCAP), no qual considera que o produtor racional "tem razão de fazer o que faz", avança, com isso, em outra pista que não somente a do individualismo econômico. Para um economista que trabalha com gestão (os gestores) a racionalidade significa agir com boas razões e muita informação. Neste caso, racionalidade indica preferir mais a menos, escolher a mais alta taxa de retorno; o maior valor presente líquido, mas, acima de tudo, buscar a compreensão do projeto, a situação do produtor para a sua família. Neste caso, em síntese, a racionalidade significa usar adequadamente os meios, dada a sua situação, para atingir os seus objetivos. Intuitivamente pode-se compreender que não há necessidade de se conhecer, a priori, os benefícios de uma atividade para que ela seja introduzida ou recusada num sistema de produção. A racionalidade, neste caso, não é facilmente testável. Mas, é suficiente que analisemos um sistema de produção para compreender essas questões. Por exemplo, se entre os objetivos esteja o de diversificar a renda do produtor, dado o seu interesse em novas atividades que, mesmo com renda menor, sejam produzidas na propriedade.

Neste enfoque, verifica-se a importância da introdução de atividades florestais nas regiões que apresentam adversidades climáticas. Elas vão permitir a minimização perdas de renda e produção num período climático muito adverso para a produção de grãos. Isto leva a concluir que o "darwinismo econômico" não consegue eliminar todas as opções ao nível de indivíduos, ao longo do

tempo. Por isso é fundamental considerar, durante o processo da decisão, a integração de resultados quantitativos, associados com resultados qualitativos.

O uso de florestas é, do ponto de vista qualitativo, uma atividade interessante de ser produzida nos diferentes sistemas de produção. Os dados apresentados pelo setor de pesquisas do CNPF-Embrapa mostram as vantagens de uso de florestas nas propriedades rurais tanto do ponto de vista ecológico e ambiental, como econômico. A árvore contribui dessa forma para a proteção do meio ambiente, indiretamente, para a redução de riscos de clima e de mercado, além de ampliar a renda do produtor. O pouco interesse dos produtores de grãos em plantar árvores seguem vários enfoques que serão abordados abaixo. Pode-se compreender que o pequeno plantio de florestas nas propriedades de grãos é um verdadeiro problema de pesquisa, dado que os resultados econômico-financeiros são evidentes como mostrado acima.

A primeira hipótese envolve as possibilidades de fluxo de caixa para a manutenção da família. Isto porque os produtores não dispõem de recursos financeiros para se manterem no médio e longo prazo. Desta forma muitos produtores procuram plantar as culturas de retorno mais rápido e de menor risco no seu fluxo de caixa. Mas, isto não explica as razões pelas quais os grandes produtores rurais de grãos, que dispõem de recursos, principalmente terra, não se introduzem nas atividades florestais, mesmo que o fizessem, parcialmente e no longo prazo.

O segundo referencial discutido no meio agroflorestal pode ser tributado à falta de informações sobre determinadas espécies de árvores. Mas, esta evidência choca-se com a realidade já que nos últimos anos há um farto material didático nas instituições brasileiras permitindo que os interessados possam receber apoio intelectual para realizar as tarefas acima destacadas. Há um grande volume de informações florestais que são colocadas à disposição do público pelas instituições de pesquisa que garantem afirmar que o problema para desenvolver florestas não está associado à tecnologia. Mas, como se sabe, a existência de informações é condição necessária mas não suficiente para que a componente florestal seja introduzida na propriedade rural.

A terceira evidência procura relacionar as questões com a tradição e a cultura. Não há no Brasil uma região onde os produtores, através de comunidades solidárias, explorem a produção de florestas. Mas, a falta de cultura impede que eles se direcionem para esta atividade em sistemas de parceria. Em todo caso, o paradigma da tradição vem sendo enfraquecido no meio científico por acharem que este indicador apresenta inconsistência em muitos casos estudados.

A quarta possibilidade de se evidenciar pequena produção florestal, nos sistemas de produção, refere-se à falta de mercado comprador. Isto porque, como se sabe, ninguém produz atividades que não consiga usar ou vender.

Todavia, há regiões onde o mercado é mais agressivo do que em outras, dada a disponibilidade de matéria prima. Nestes locais, não há um mercado eficiente para comercialização dos produtos e subprodutos da madeira. No caso dos mercados emergentes, este pode ser um ponto de dificuldades para a gestão dos sistemas de produção, envolvendo florestas ao nível da propriedade familiar.

Por fim, mesmo que se saiba que há disponibilidade de madeira, todavia nota-se que faltam compradores efetivos de madeira. A falta de transparência no comércio de madeiras, em determinadas regiões, é fator que inibe a produção de madeira em larga escala. Isto é mais evidente nas regiões onde não há um mercado bem estabelecido de compra e industrialização da produção. E, se forem discutidas as principais variáveis que afetam a produção e o comércio de lenha, em regiões específicas, chega-se à conclusão de que há muita falta de marketing para estimular os produtores a se introduzirem na área florestal.

4 CONCLUSÕES

Este trabalho permitiu mostrar diferentes aspectos associados à decisão e ao uso do componente florestal na propriedade rural. Inicialmente foram mostrados dois quadros teóricos que são complementares e que auxiliam a compreensão do processo de decisão. Foram a Teoria da Firma e a Teoria do Comportamento Adaptativo dos Produtores. Para compreender o processo de decisão, o primeiro quadro teórico foi sustentado por instrumentos quantitativos: Margem Bruta, VPL, VPLA, VET e TIR. Usando-se um modelo de propriedade, foi possível introduzir um aplicativo baseado em planilha eletrônica que permitiu a elaboração de estimativas. O segundo quadro teórico envolveu uma discussão de variáveis qualitativas que apóiam as decisões. Pelas análises efetuadas e dada a metodologia utilizada algumas conclusões tornam-se evidentes.

A primeira questão envolvia a problemática do trabalho e a metodologia para estimar os resultados. Nesse aspecto o uso do aplicativo Planejar permitiu evidenciar que as atividades de Erva mate e Eucalipto, envolvendo instrumentos da análise e avaliação de projetos, VPL, VPLA e VET podem organizar hierarquicamente as atividades mais consistentes para a sua produção no curto e longo prazo. As melhores alternativas estimadas no modelo básico foram: erva mate, pínus, eucaliptos e milho. Mas, observou-se, durante a geração das estimativas, que todas as atividades têm potencial de rentabilidade e podem ser implementadas pelos produtores. Isto significa que todos os recursos dispendidos nas diferentes atividades produtivas poderiam dar retornos compatíveis com uma economia competitiva.

No caso da análise de sensibilidade observou-se que mesmo em cenários que associam preços e rendimentos baixos, praticamente todas as atividades se mostraram rentáveis. Neste caso sofrem duas exceções apenas: a produção de milho que apresentar preços e rendimentos baixos. Neste caso o produtor

pode esperar lucro negativo (prejuízo). Mas que para tal fato ocorra é necessário que a redução de preços e de rendimentos situe-se a níveis 20% inferiores à expectativa média apresentada neste trabalho. Logo, o plantio fica mais associado onde há um maior envolvimento dos setores privados de erva-mate na discussão desse tema.

Os resultados mostram a vantagem da produção de erva-mate. Esta atividade é seguida pela produção de pinus, eucaliptos e de milho que são culturas interessantes em todo o Sul do país. Por outro lado mostram a correção dos pequenos produtores que mesmo sem a utilização de instrumentos matemáticos sofisticados optam, preferencialmente, pelas atividades aqui discutidas. O trabalho mostra que não é necessário levar o produtor a ter prejuízos com experiências a campo. É suficiente que o produtor efetue uma análise "ex-ante", como a apresentada neste trabalho para que ele possa estimar seus resultados.

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BENOIT, M.; BROSSIER, J.; CHIA, E.; MARSHALL, E.; ROUX, M.; MORLON, P.; TEILHARD DE CHARDIN, B. **Diagnostic global d'exploitation agricole: une proposition méthodologique.** Paris: INRA-SAD, 1988. 47p. (Etudes et Recherches, 12).
- BONNEVIALE, J. R.; JUSSIAU, R.; MARSHALL, E. **Approche globale de l'exploitation agricole.** Dijon: INRAP-FOUCHER, 1989. 330p.
- BROSSIER, J.; CHIA, E.; MARSHALL, E. **Les agriculteurs et leurs pratiques de trésorerie.** *Economie Rurale*, Paris, n.161, p.46-49, 1989.
- BROSSIER, J.; MARSHALL, E. **Les coûts de production: instruments de quelle décision?** Dijon: INRAP, 1976. 25p.
- BROSSIER, J.; VISSAC, B.; MOIGNE, J. L. **Modélisation systémique et système agraire.** Paris: INRA, 1990. 365p.
- CASAROTTO, N.; KOPITKE, B.H. **Análise de investimentos.** São Paulo: Atlas, 1996. 450p.
- CHIA, E. **Les pratiques de trésorerie des agriculteurs: la gestion enquête d'une théorie.** Dijon: Faculté de Science Economique et de Gestion, 1987. 235p.
- CONTINI, E. **Instrumental econômico para a decisão na propriedade rural.** Brasília: EMBRAPA, 1984. 15p.
- O CRESCIMENTO da agricultura brasileira. **Gazeta Mercantil**, São Pulo, 16 dez. 1998. p.6-7.

- DEFFONTAINES, J. P.; PETIT, M. **Comment étudier les exploitations agricoles d'une région ?** Présentation d'un ensemble méthodologique. Paris: INRA-SAD, 1985. 48p. (Études et Recherches, 4).
- DOSSA, D. **Administração: um insumo pouco usado na agricultura.** In: SEMINÁRIO ESTADUAL DE ADMINISTRAÇÃO RURAL, 5.; SEMINÁRIO SUL BRASILEIRO DE ADMINISTRAÇÃO RURAL, 1., 2000, Itajaí. **Anais.** Itajaí: ABAR - Núcleo Sul Brasileiro, 2000. 1 CD-Rom.
- DOSSA, D. **A compreensão do funcionamento técnico e econômico da propriedade rural: uma aplicação da teoria do comportamento adaptativo dos produtores (TCAP).** In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 35., 1997, Natal. **O público e o privado na agricultura brasileira: anais...** Brasília: SOBER, 1997. p.316-317.
- DOSSA, D. **Adoption des techniques agricoles et décision des agriculteurs : le cas de producteurs de soja au Parana (Bresil).** Dijon: Université de Bourgogne, 1993. 435p. Thèse de Doctorat.
- DOSSA, D.; AVILA, A. F. D.; CONTINI, E. **Alocação de recursos e rentabilidade das pesquisas originadas do Centro Nacional de Pesquisa de Soja.** Londrina: EMBRAPA – CNPSo, 1987. 35p. (EMBRAPA-CNPSo. Documentos, 26).
- DOSSA, D.; CAUS, S. **Avaliação técnico econômica e rentabilidade de 8 propriedades agrícolas do Paraná: o método de avaliação de grupos.** In: CONGRESSO DA SOBER, 33., 1995, Curitiba. **Política agrícola e abertura de mercado: anais...** Brasília: SOBER, 1995. v.1, p.597-618.
- DOSSA, D.; CONTINI, E. **Considerações sobre a tomada de decisão na propriedade agrícola.** **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Brasília, v.3, p 31-46, 1991.
- DOSSA, D.; CONTO, A.J. de. **Reflexões sobre o planejamento da propriedade rural.** In: SEMINARIO SUL-BRASILEIRO DE INFORMATICA NA AGRICULTURA, 1., 1996, Passo, Fundo, RS. **Anais.** Passo Fundo: EMBRAPA-CNPT, 1996. p.34-39.
- DOSSA, D.; GUIMARÃES, F.; CANZIANI, J. R. **Administração rural : manual do instrutor,** Curitiba: SENAR, 1995. 220p.
- DOSSA, D. ; GUIMARÃES, F. ; CANZIANI, J.R. **Manual técnico de administração rural nível superior .** Curitiba: SENAR, 1996. 126p.
- DOSSA, D.; MONTOYA, L. **Análise de desempenho técnico e econômico de sistemas agroflorestais com erva-mate, no município de Áurea (RS).** In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 38., 2000, Rio de Janeiro. **Anais.** Brasília: SOBER, 2000. p.1-16. 1 CD-Rom.

- DOSSA, D.; MONTROYA, L.; MEDRADO, M.J.S. Estratégias de cultivo num sistema agroflorestal com erva mate. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 37., 1999, Fóz do Iguacu. **O agronegócio do Mercosul e a sua inserção na economia mundial: anais.** Brasília: SOBER, 1999a. v.1, p.245-253.
- DOSSA, D.; OLIVEIRA, E.; SCHAITZA, E. Diagnóstico de produção e comercialização de madeira de plantios florestais na região do Alto Uruguai, RS. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 38., 2000, Rio de Janeiro. **Anais.** Brasília: SOBER, 2000. p.17-28. 1CD-Rom.
- DOSSA, D.; RODIGHERI, H.R.; CONTO, A.J. de. Os recursos humanos e a competitividade da agropecuária brasileira. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ADMINISTRAÇÃO RURAL, 3., 1999, Belo Horizonte. **Administração rural & agronegócio no 3 milênio.** Lavras: Universidade Federal de Lavras, 1999b. v.1, p.40-50.
- DOSSA, D.; RUCKER, N.; RODIGHERI, H. R.; MELO, I. B.; FELIZARI, S. R. Viabilidade técnica e econômica dos produtores de erva-mate em sistemas agroflorestais no Município de Machadinho (RS). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 37., 1999, Foz do Iguacu. **O agronegócio do Mercosul e a sua inserção na economia mundial: anais.** Brasília: Sociedade Brasileira de Economia e Sociologia Rural, 1999c. p.168-176.
- MEDRADO, M. J.S. **Caracterização de sistemas de uso da terra e propostas de ação para o desenvolvimento dos sistemas agroflorestais no município de Áurea, RS.** Colombo: EMBRAPA-CNPQ, 1996. 39p. (EMBRAPA-CNPQ. Documentos, 29).
- OLIVEIRA, E. **Um sistema computadorizado de prognose do crescimento e produção de *Pinus* com critérios quantitativos para a avaliação técnica e econômica de regimes de manejo.** Curitiba: Universidade Federal do Paraná, 1995. 134p. Tese Doutorado.
- PETIT, M. **Théorie de la décision et comportement adaptatif des agriculteurs: in formation des agriculteurs et apprentissage de la décision.** Dijon: ENSSAA, 1981. 36p.
- RIVELINE C. **Evaluation des coûts.** Paris: Université Paris-Dauphine, 1981. 82p.
- RODIGHERI, H. R. **Rentabilidade econômica comparativa entre plantios florestais e sistemas agroflorestais com erva-mate, eucalipto e pinus e as culturas do feijão, milho, soja e trigo.** Colombo: EMBRAPA-CNPQ, 1997. 36p. (EMBRAPA-CNPQ. Circular Técnica, 26).

RODIGHERI, H.R.; GRAÇA, L.R.; DOSSA, D. Rentabilidade econômica dos plantios florestais puros de sistemas agroflorestais e de culturas agrícolas no sul do Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 36., 1998, Poços de Caldas. **Anais**. Brasília: SOBER, 1998. v.1, p.391-396.