

## RENTABILIDADE ECONÔMICA DO EUCALIPTO CONDUZIDO PARA PRODUÇÃO DE MADEIRA SERRADA NO OESTE DO ESTADO DO PARANÁ

Robison Giovani Volkweis (FALURB - robisongiovani@yahoo.com.br)  
Cleiton Rodrigo Hansel (FALURB - cleitonhansel@hotmail.com)  
Samuel Valdemar Noamann (FALURB - samuelneu@hotmail.com)  
Edison Luiz Leismann (UNIOESTE - elleismann@gmail.com)

### RESUMO

A análise econômica de projetos florestais é uma ferramenta básica para determinar se o investimento sob análise deve ou não ser implementado. O objetivo deste trabalho foi apresentar a rentabilidade do eucalipto manejado para produção de madeira serrada na região oeste do Paraná. Para tanto foram levantados todos os custos e receitas envolvidos na atividade e, para a análise econômica calculou-se o Valor Presente Líquido (VPL) e a Taxa Interna de Retorno (TIR) utilizando-se o software @ Risk 4.5, e simulações com 10.000 iterações para análise de risco, com amostragens do tipo Monte Carlo. A venda da madeira em pé se mostrou economicamente viável nas duas simulações. Os resultados demonstraram altas atratividades para ambos os manejos, com vantagem para a produção em propriedade arrendada. Na simulação com produção em área própria apresentou uma TIR de 11,20% ao ano no projeto. O VPL foi de R\$ 10.476,69 por ha, sendo o VPL para produção em área arrendada correspondente a R\$ R\$ 16.112,96.

**Palavras chave:** Eucalipto, Reflorestamento, Rentabilidade.

### INTRODUÇÃO

O desenvolvimento da agropecuária paranaense apresentou significativos aumentos da área explorada, na produção e produtividade de produtos de origem animal e vegetal, mas, teve como consequência uma severa redução da cobertura florestal natural. Esta redução, além de expor as terras aos processos de erosão e da poluição das águas, têm contribuído para que diversas regiões do Estado não tenham condições de atender plenamente a demanda de produtos florestais.

O cenário rural vem sendo alterado a cada ano. A soja e o milho, produzidos em escala, são importantes para a economia paranaense, porém existe espaço para uma diversificação planejada. Com relativa expressão também se destaca na economia local a indústria da madeira, a do mobiliário, a do segmento metal-mecânico, assim como a indústria têxtil e a de confecção.

Conforme Andretta (2007, p. 59) as madeiras, dentre os produtos florestais, representam 11% de todo o Valor Bruto de Produção estadual em 2005 e só perderam em arrecadação para a soja e o frango.

O suprimento dessa demanda, tem se fortalecido na madeira oriunda de florestas plantadas, quase totalmente de *Pinus spp* e *Eucalyptus spp*. Com o aumento da procura, resultante das expansões verificadas no parque fabril, e, por outro lado, com a redução da oferta, pela escassez das florestas naturais, ou não verticalizadas, ou seja, não comprometidas com as fábricas que detêm sua posse, os preços de madeira quadruplicaram nos últimos anos.

Pereira, (2003, p. 40) afirma que atualmente as florestas de *Pinus* e *Eucalyptus* são responsáveis por 97,2% do volume de toras consumidas pela

indústria madeireira do estado, cuja demanda é da ordem de 23 milhões de metros cúbicos anuais de madeira.

Segundo Andretta (2007, p. 59), existe forte tendência para o crescimento dos cultivos florestais nos próximos 15 anos, considerando a estimativa de um déficit na oferta de produtos florestais.

Essa situação acentua-se também na região oeste do Estado do Paraná, formada por 50 municípios com uma área total de 22.840 km<sup>2</sup>, onde, além da pequena cobertura florestal para atender o mercado consumidor de madeira, existem extensões significativas de áreas degradadas e/ou em processo adiantado de degradação e com grande potencial para o uso silvicultural.

Para suprir essa necessidade de madeira em curto prazo, o plantio de eucaliptos aparece como alternativa com considerável viabilidade. Com mais de 650 espécies conhecidas e cerca de 30 variedades comerciais, adaptadas às diversas regiões e condições edafoclimáticas, os eucaliptos apresentam rápido crescimento e madeira de alta densidade básica.

Considerando o panorama apresentado e a necessidade de oferecer alternativas economicamente viáveis aos produtores rurais, este trabalho tem como objetivo principal, estimar os custos, a produtividade e a renda do eucalipto conduzido para uso em serrarias no oeste do Estado do Paraná.

## REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

É fundamental a diferenciação entre florestas formadas ou preservadas para fins ecológicos, normalmente constituídas de essências nativas, e as florestas produtivas. Estas, embora prestem enorme contribuição ao meio ambiente, estão direcionadas para a produção de madeira ou produtos não madeiráveis, tais como óleos essenciais, resinas, ecoturismo, etc.

As florestas de produção, combatidas por formarem monoculturas, lembram as plantações de cana, que produzem álcool e açúcar, de café, soja, etc., também prioritariamente voltadas para gerarem *commodities*, empregos, tributos, etc. Obedecem a normas rígidas estabelecidas pelas autoridades ambientais, relacionadas aos cuidados com as nascentes e bacias hidrográficas, matas nativas e corredores para a fauna.

O reflorestamento com espécies exóticas tais como *Eucalyptus spp* e *Pinus spp*, vieram contribuir no sentido de reduzir a dilapidação das florestas nativas remanescentes. Atualmente, diversas espécies dos gêneros *Eucalyptus spp* e *Pinus spp*, apresentam altíssimo nível de melhoramento genético, em produtividade e qualidade da madeira. Também as técnicas de formação de mudas, plantio, manejo e exploração foram aprimoradas, colocando a silvicultura brasileira como a mais avançada do mundo. Segundo a SBS - Sociedade Brasileira de Silvicultura, a produtividade florestal brasileira chega a ser 10 vezes maior do que a de outros países concorrentes. Enquanto aguardam 40 anos para o corte de uma árvore de pinus no hemisfério Norte, aqui ela pode ser explorada aos 14 anos.

No eucalipto, a precocidade é ainda maior, além de ter-se desenvolvido técnicas para utilização de terrenos degradados. A oferta de mão de obra qualificada, facilidade de acesso marítimo e outros fatores, tem aliciado grupos industriais internacionais a se instalarem aqui.

As dimensões brasileiras são continentais, sendo que, dos 66% cobertos com florestas, apenas 0,7% são cobertos por florestas plantadas. Países como a Alemanha registram aproximadamente 30%.

Nos estudos econômicos que envolvem movimentações financeiras de longo prazo, como é o caso do reflorestamento, elegeu-se a TIR - Taxa Interna de Retorno e o VPL - Valor Presente Líquido, como ferramentas orientativas para análise de comparação de empreendimentos que apresentam movimentações de caixa em diferentes momentos.

Valor presente líquido (VPL) é:

[...] o valor monetário (PV) do ponto zero da escala de tempo, que é equivalente à soma de suas parcelas futuras, descontadas para o ponto zero, com uma determinada taxa de juros.

A taxa de juros utilizada para descontar as parcelas futuras do fluxo de caixa é denominada taxa de desconto. PUCCINI, (2004, p. 123).

Sua fórmula se da como:

$$VPL = [\sum R_j (1+i)^{-j}] - [\sum C_j (1+i)^{-j}]$$

em que:

$R_j$  = receita líquida no final do ano ou do período  $j$  considerado;

$C_j$  = custos no final do ano ou do período  $j$  considerado;

$j$  = período (anos); e

$i$  = taxa de desconto anual.

Taxa interna de retorno (TIR) é:

É a taxa de retorno de um fluxo de caixa, sobre uma taxa de desconto que faz seu valor presente líquido ser igual a zero. PUCCINI, (2004, p. 132).

Algebricamente tem-se:

$$\sum R_j (1+TIR)^{-j} = \sum C_j (1+TIR)^{-j}$$

em que:

$R_j$  = receita líquida no final do ano ou do período  $j$  considerado;

$C_j$  = custos no final do ano ou do período  $j$  considerado;

$j$  = período (anos); e

$i$  = taxa de desconto anual.

## MATERIAL E MÉTODOS

A Região Oeste do Paraná, segundo o IBGE possui uma área total de 22.840 km<sup>2</sup>, equivalente a 11,74% da área total do Estado que é de 199.281,70 km<sup>2</sup>, e uma população de 1.164.272 habitantes, posicionando-se entre as maiores densidades demográficas do Paraná, com 47,22 habitantes por km<sup>2</sup>.

Para elaboração do presente trabalho utilizaram-se planilhas Excel e dados consagrados de rendimentos e custos operacionais. Foram entrevistados técnicos e empresários dos setores de reflorestamento e industrialização de madeira, bem como visitados povoamentos na região oeste do Paraná, formados com *Eucalyptus grandis* a partir de sementes, onde são aplicadas as mais modernas técnicas silviculturais para formação e manutenção dos plantios.

Foram elaborados dois fluxos de caixa para duas diferentes condições de disponibilização de terreno, mantendo-se o mesmo manejo da floresta.

No primeiro fluxo, considerou-se o plantio de eucalipto em uma área de terra própria.

No segundo fluxo, considerou-se o plantio de eucalipto em uma área de terra arrendada.

Os custos fixos e custos variáveis referem-se à média dos valores pagos pelos insumos, serviços, mão-de-obra e os recebidos pela madeira de eucalipto em pé nos anos de 2007/2008.

Para a remuneração da mão-de-obra, independente da sua contratação ou não por parte dos agricultores, considerou-se o respectivo custo de oportunidade, representado pelo valor médio das diárias pagas na região que é de R\$ 35,00 dia/homem.

Mesmo considerando-se que o eucalipto (com as respectivas rebrotas) possa ser produzido (cortado) por até três ciclos (aos 7, 14 e 21 anos), na amostra usada neste trabalho considerou-se apenas os produtores que fazem um ciclo com desramas nos anos 2 e 5, desbastes nos anos 4 e 7 e corte final aos 15 anos do plantio, conforme detalhado abaixo:

a) desramas: sendo realizadas em dois momentos. O primeiro momento no segundo ano, cortando os galhos até 3 metros. O segundo momento no quinto ano, cortando os galhos até 9 metros;

b) desbastes: com cortes parciais aos 4 e 7 anos, priorizando a produção de madeira para serraria, fornecendo, também, madeira mais fina nos desbastes iniciais, para escoras para construção civil, celulose e energia (caldeiras, panificadoras, pizzarias, etc).

c) corte final: sendo realizado no 15 ano para utilização da madeira em serraria.

A partir desses fluxos de caixa anuais, e dos resultados futuros, calculou-se a TIR - Taxa Interna de Retorno e o VPL - Valor Presente Líquido, utilizando-se o software @ Risk 4.5, e simulações com 10.000 iterações para análise de risco, com amostragens do tipo Monte Carlo.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

Utilizando-se das ferramentas já mencionadas, foram feitas as análises financeiras e de viabilidade.

Para realização dos cálculos de viabilidade, utilizou-se o valor de R\$ 15.071,43 como investimento inicial, sendo este, o valor correspondente ao preço médio do hectare de terra praticado na região, segundo dados da SEAB/DERAL.

É importante observar que o custo das mudas de eucalipto equivalente a R\$ 560,00/ha.

Na tabela 01 são apresentados os resultados da simulação realizada com área de terra própria.

Tabela 01 - Simulação realizada com área de terra própria.

Variáveis de Resultado	Mínimo	Máximo	Médio	Desvio Padrão	Valor em 5%
Payback tradicional	15	15	15	0	15
Payback descontado	15	15	15	0	15
TIR	10,56%	11,80%	11,20%	0,22%	10,84%
MTIR	9,20%	10,31%	9,76%	0,20%	9,42%
Vlr. Pres. Entradas	R\$ 23.025,27	R\$ 28.032,40	R\$ 25.548,12	R\$ 801,70	R\$ 24.237,40
VPL	R\$ 7.953,84	R\$ 12.960,97	R\$ 10.476,69	R\$ 801,70	R\$ 9.165,97
Índice de Lucratividade	1,53	1,86	1,70	0,05	1,61
Taxa Rentabilidade	52,77%	86,00%	69,51%	5,32%	60,82%

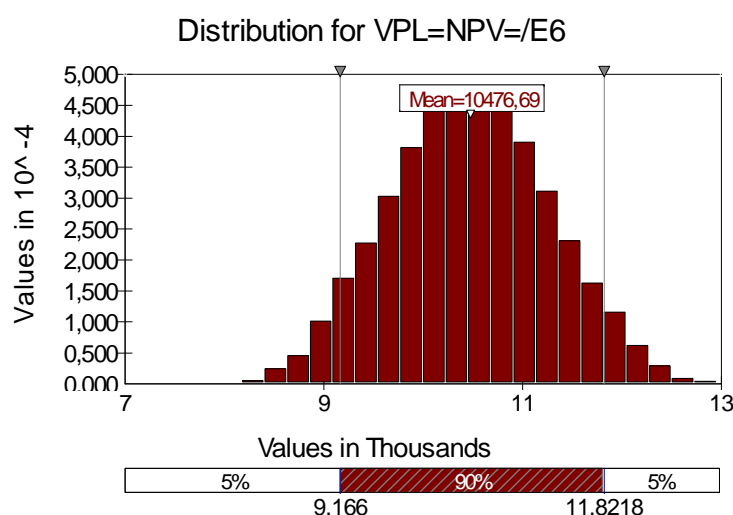
Fonte: Dados da Pesquisa, 2009.

O projeto apresentou seu valor presente líquido médio igual a R\$ 10.476,69, e taxa interna média de retorno de 11,20% para o mesmo. Considerando-se uma taxa de reaplicação dos fluxos intermediários de caixa à taxa de 7,2%, a MTIR apresentou um resultado médio de 9,76% ao ano. O índice de lucratividade apresentou um resultado médio de 1,70, o que também demonstra uma taxa de rentabilidade global do projeto de 69,51% ou aproximadamente de 70%. Retorna-se o valor investido, mais 70% sobre o investimento ao longo do projeto, além do custo financeiro estabelecido pela taxa mínima de atratividade de 7,2% ao ano.

Ainda de acordo com o resultado da pesquisa demonstrado na tabela acima, apurou-se que apenas 5% das amostragens obtém um VPL menor que R\$ 9.165,97, neste projeto com vida útil de 15 anos, ou seja, no projeto temos 95% das simulações maiores à R\$ 9.165,97.

O gráfico 01 mostra detalhadamente o cálculo de VPL para produção realizada em área própria, já desconsiderando os 5% de extremos para se obter o resultado médio.

Gráfico 01 - VPL para simulação realizada com área de terra própria.



Fonte: Dados da Pesquisa, 2009.

Em simulação realizada com terra arrendada, onde se considerou o aluguel anual fixo de R\$ 460,00/ha correspondente a 15 sacas de soja, multiplicadas pelo valor médio da saca de R\$ 30,73 apurado junto ao Centro de Estudos e Pesquisa em Economia Aplicada – CEPEA, com base em uma série histórica de preços desde 07/1997, sendo desta forma desconsiderado o valor da terra como investimento inicial, porém, mantendo as demais variáveis de custos.

Na simulação com terra arrendada, apresentamos apenas o cálculo do valor presente líquido, pois o mesmo não está estritamente vinculado ao investimento inicial, o qual é necessário para realização das demais análises, como: TIR, MTIR, IL, TR, sendo que nesta situação teriam seu resultado comprometido.

Tabela 02 - Simulação realizada com área de terra arrendada.

Variáveis de Resultado	Mínimo	Máximo	Médio	Desvio Padrão	Valor em 5%
VPL	R\$ 15.146,01	R\$ 17.178,23	R\$ 16.112,96	R\$ 269,59	R\$ 15.672,42

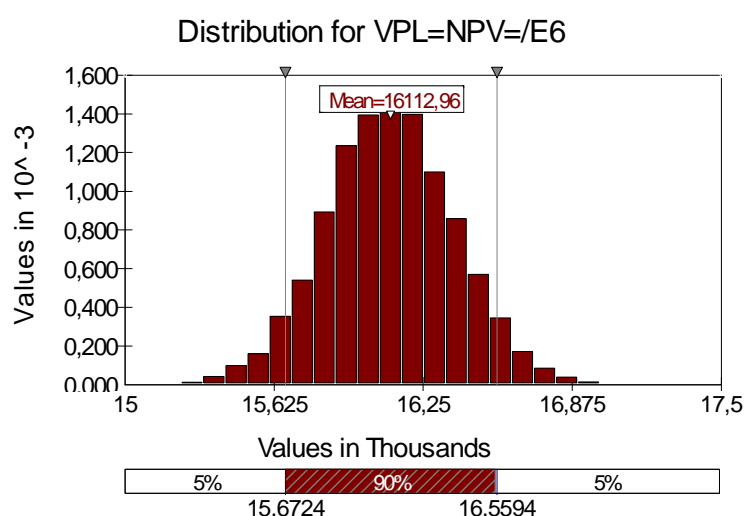
Fonte: Dados da Pesquisa, 2009.

Conforme resultados apresentados na tabela 02, obteve-se um valor presente líquido médio 65,02% maior do que no projeto com área de terra própria, sendo o mesmo correspondente à R\$ 16.112,96, mostrando assim maior rentabilidade, apesar da outra simulação também mostrar viabilidade.

Da mesma forma, apurou-se que apenas 5% das amostragens obtém um VPL menor que R\$ 15.672,42, no final do 15º ano, ou seja, no projeto temos 95% das simulações superiores ao valor acima mencionado.

Já o gráfico 02 apresentado abaixo, mostra o cálculo de cálculo de VPL para produção realizada em área arrendada, já desconsiderando os 5% de extremos para se obter o resultado médio.

Gráfico 02 - VPL para simulação realizada com área de terra arrendada.



Fonte: Dados da Pesquisa, 2009.

## CONCLUSÃO

Este trabalho teve como objetivo apresentar a rentabilidade econômica do eucalipto conduzido para produção de madeira serrada no oeste do estado do Paraná.

Através das análises realizadas, constatamos que o investimento realizado para produção de eucalipto conduzido para produção de madeira serrada em área de terra própria, apresenta um índice médio de lucratividade de 1,70, sendo seu valor presente líquido médio igual a R\$ 10.476,69, e taxa interna média de retorno de 11,20% para o projeto.

Da mesma forma, constatamos que o investimento realizado para produção de eucalipto conduzido para produção de madeira serrada em área de terra arrendada apresenta um valor presente líquido médio igual a R\$ 16.112,96.

Apesar do investimento para cultivo de eucaliptos apresentar maior viabilidade de implantação em terra arrendada em um ciclo final de 15 anos, ou seja, um valor presente líquido médio 65,02% maior, sua implementação em terra própria também apresenta considerável viabilidade, podendo assim, ambos serem consideradas como investimento de reduzido risco econômico. Nas simulações realizadas, não apresentou VPL negativo.

Finalizando, pode-se afirmar que o cultivo do eucalipto conduzido para produção de madeira serrada no oeste do estado do Paraná, constitui-se em uma alternativa rentável para ambas as formas simuladas.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRETTA, G. M. A. C. **Valor Bruto da Produção Agropecuária Paranaense de 2005**. Curitiba: SEAB/DERAL/DEB, 2007.

SÍNTESE das informações disponibilizadas pelo IBGE. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Disponível em: <[http://www.ibge.gov.br/brasil\\_em\\_sintese/](http://www.ibge.gov.br/brasil_em_sintese/)>. Acesso em: 28 de agosto de 2009.

PEREIRA, M. do C. S. **Produção e consumo de produtos florestais: perspectivas para a região sul com ênfase em Santa Catarina**. Florianópolis: BRDE/AGFLO/GEPLA, 2003.

PUCCINI, A. L. **Matemática financeira: objetiva e aplicada**. 7. ed. São Paulo: Saraiva, 2004.

BAENA, E. de S. **A rentabilidade econômica da cultura de eucalipto e sua contribuição ao agronegócio brasileiro**. Sociedade Brasileira de Silvicultura, 2005. Disponível em: <[www.sbs.org.br/secure/IFASBTrabalhoEucalipto.doc](http://www.sbs.org.br/secure/IFASBTrabalhoEucalipto.doc)>. Acesso em: 28 de agosto de 2009.

PEQUISA de preços pagos pelos agricultores. **Secretaria da Agricultura e do Abastecimento do Paraná**. Disponível em: <[http://www.seab.pr.gov.br/arquivos/File/deral/ppp.xls#Precos\\_Pagos!A1](http://www.seab.pr.gov.br/arquivos/File/deral/ppp.xls#Precos_Pagos!A1)>. Acesso em: 28 de agosto de 2009.

SÉRIE de Preços da Soja. **Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada**. Disponível em: <<http://www.cepea.esalq.usp.br/soja/>>. Acesso em: 28 de agosto de 2009.

SOFTWARE @ Risk 4.5. **Palisade**. Disponível em: <[www.palisade.com](http://www.palisade.com)>. Acesso em: 28 de agosto de 2009.