

ANÁLISE DE VIABILIDADE DE INVESTIMENTO EM REFLORESTAMENTO DE EUCALIPTO: UM ESTUDO COMPARATIVO ENTRE O CORTE RASO E O USO MÚLTIPLO

JOSÉ LEÔNIDAS OLINQUEVITCH

MARINO LUIZ EYERKAUFER

CLEBER GROETZ

TATIANE THIEL

Resumo:

O objetivo do trabalho consiste em realizar uma análise comparativa de viabilidade de reflorestamento de eucalipto através de um estudo comparativo entre o corte raso ou o uso múltiplo da floresta. Através da revisão da literatura abordaram-se os aspectos relacionados com a atividade de reflorestamento em específico do eucalipto, o mercado da madeira e uma breve análise social do projeto além de apresentar a sustentação necessária para a análise de viabilidade onde pelo estudo de caso analisaram-se os índices mais importantes para o investimento em reflorestamento, como valor presente líquido e taxa interna de retorno. Demonstrou-se ainda, os custos de implantação, manutenção, extração e transporte do eucalipto até o consumidor. Apurou-se a taxa de retorno real do investimento igual a 33,64% no método de corte raso e de 23,59% pelo método de uso múltiplo da floresta. Conclui-se através do estudo que há déficit de madeira o que tende a se agravar no futuro pela demanda das indústrias que utilizam esta matéria-prima e ainda que a atividade demonstre viabilidade econômica além dos benefícios gerados ao meio ambiente.

Área temática: *Gestão de Custos nas Empresas Agropecuárias e Agronegócios*

Análise de viabilidade de investimento em reflorestamento de eucalipto: um estudo comparativo entre o corte raso e o uso múltiplo

Resumo

O objetivo do trabalho consiste em realizar uma análise comparativa de viabilidade de reflorestamento de eucalipto através de um estudo comparativo entre o corte raso ou o uso múltiplo da floresta. Através da revisão da literatura abordaram-se os aspectos relacionados com a atividade de reflorestamento em específico do eucalipto, o mercado da madeira e uma breve análise social do projeto além de apresentar a sustentação necessária para a análise de viabilidade onde pelo estudo de caso analisaram-se os índices mais importantes para o investimento em reflorestamento, como valor presente líquido e taxa interna de retorno. Demonstrou-se ainda, os custos de implantação, manutenção, extração e transporte do eucalipto até o consumidor. Apurou-se a taxa de retorno real do investimento igual a 33,64% no método de corte raso e de 23,59% pelo método de uso múltiplo da floresta. Conclui-se através do estudo que há déficit de madeira o que tende a se agravar no futuro pela demanda das indústrias que utilizam esta matéria-prima e ainda que a atividade demonstre viabilidade econômica além dos benefícios gerados ao meio ambiente.

Palavras-chave: Reflorestamento. Custos. Viabilidade.

Área temática: Gestão de Custos nas Empresas Agropecuárias e Agronegócios.

Introdução

Para o processo de tomada de decisão e no que tange a decisões em projetos de investimentos, a contabilidade tem mostrado seu valor na geração de informações. Um dos ramos da contabilidade é a contabilidade rural que tem por finalidade controlar o patrimônio e apurar o resultado das empresas rurais.

No Brasil a contabilidade rural de forma geral é pouco explorada embora termos grande extensão territorial e com destaque nas produções agrícolas.

Segundo Gonçalves e Baptista (1994, p. 23), “Contabilidade é a ciência que tem por objeto o estudo do patrimônio a partir da utilização de métodos especialmente desenvolvidos para coletar, registrar, acumular, resumir e analisar todos os fatos que afetam a situação patrimonial de uma pessoa”.

Empresas rurais são aquelas que exploram a capacidade produtiva do solo, como exemplo a cultura do eucalipto. Para Marion (2005, p. 24) “Empresas rurais são aquelas que exploram a capacidade produtiva do solo por meio do cultivo da terra, da criação de animais e da transformação de determinados produtos agrícolas”.

O reflorestamento de eucalipto objeto do nosso estudo, além de propiciar uma renda futura com perspectiva de boa rentabilidade, também demonstra benefícios ao meio ambiente.

O objetivo geral do trabalho consiste em realizar uma análise comparativa de viabilidade de reflorestamento de eucalipto através de um estudo comparativo entre o corte raso ou o uso múltiplo da floresta.

Entende-se por corte raso quando a árvore é cortado a alguns centímetros do chão oito anos após o plantio e pelo método do uso múltiplo da floresta onde são efetuados quatro desbastes e o corte final, o qual acontece geralmente quando a árvore atingir a idade de vinte e cinco anos.

Pretende-se através dos objetivos específicos: a) Analisar o mercado para venda da madeira; b) Demonstrar os custos de implantação; c) Demonstrar os custos de manutenção, extração e transporte; d) Identificar alguns índices de retorno do investimento; e e) Analisar aspectos sociais do projeto.

Apresenta-se inicialmente uma introdução ao estudo, em seguida a revisão da literatura onde se apresenta conceitos a cerca da atividade de reflorestamento bem como indicadores de avaliação de viabilidade da atividade, depois a metodologia empregada no estudo. Apresenta-se também um estudo de caso demonstrando o desempenho da atividade com base em informações obtidas no departamento técnico da Cooperativa A1. Ao final apresentam-se as conclusões

2 Revisão teórica

Os projetos de reflorestamento no Brasil tiveram início com a introdução do eucalipto em 1904, provenientes da Austrália. A madeira oriunda de plantios florestais é utilizada principalmente para produção de chapas, lâminas, compensados, aglomerados, carvão vegetal, madeira serrada, celulose e móveis. Dos plantios florestais podem ser obtidos outros produtos, como resinas, óleos essenciais e medicamentos, além de contribuírem para a conservação das florestas naturais (SILVA, 2001).

Quanto à viabilidade técnica e econômica Silva e Souza, *apud* Costa, *et al.* (1998) comentam que os reflorestamentos com eucalipto apresentam viabilidade técnica e econômica, mostrando-se muito promissores. Essa espécie pode ampliar significativamente sua participação na composição da renda agropecuária, com vantagens adicionais sob a ótica social e ambiental.

Os mesmos autores ainda comentam que o eucalipto apresenta-se como grande alternativa para produção de madeira nos próximos anos sendo o Brasil o melhor do mundo em incremento e tem um vasto território, sendo cultivado com florestas apenas 0,5% da extensão territorial, e a indústria já aposta na sua disponibilidade para os futuros suprimentos de matéria-prima. O descompasso crescente entre oferta e demanda de madeira nos mercados interno e externo tenderá a favorecer o quadro de substituição das madeiras nativas pela madeira de eucalipto.

Falando especificamente das etapas para implantação de reflorestamento do eucalipto segundo Ramos *et al.* (2004, p. 9) são:

- Planejamento - Cada área da propriedade apresenta aptidão específica de utilização, em razão da capacidade de uso do solo ou de exigências para proteção ambiental. O reflorestamento é a melhor maneira para proteger o solo, a água e o ar. Conseqüentemente ajudando a melhorar a qualidade de vida;
- Definição de espécies - Para definir a espécie é fundamental analisar a altitude, temperatura e o clima da região;
- Preparo da área - São operações antecedentes ao plantio e visam proporcionar condições adequadas;
- Aquisição de mudas – O sucesso da atividade florestal depende da qualidade da semente e conseqüentemente da muda. A aquisição deve ser feita com antecedência e de forma cuidadosa, para não ficar com restos;
- Plantio - Algumas operações preparatórias do plantio das mudas podem ser feitas antecipadamente: demarcação das linhas de plantio e das covas; sulcagem das linhas de plantio; demarcação dos locais (covas) de plantio; coveamento dos locais de plantio; adubação de base e controle de formigas;

- Proteção - O coroamento das mudas deve ser mantido até que as próprias plantas controlem os inços por sombreamento. Este período será menor para espécies com crescimento mais rápido, como os eucaliptos.
- Desramas - A desrama é uma operação obrigatória quando o objetivo é produzir madeira sem nós ou com o nó firme e de alto valor comercial. O corte deverá ser feito quando o ramo estiver ainda verde e deve ser bem rente ao tronco, sem deixar parte do ramo;
- Desbastes - O crescimento em altura de uma árvore depende da qualidade do solo e do clima. O crescimento em espessura depende do espaço que a árvore dispõe.

Para a implantação de projetos de investimentos relacionados ao reflorestamento é importante observar alguns aspectos.

Parte-se da análise do mercado é um fator fundamental para elaborar um projeto de investimento. Para Woiler e Mathias (1996), é através desta análise que são obtidos os seguintes elementos:

- Escassez de demanda futura, através do confronto entre a demanda e a oferta estimada. Através desse resultado é determinada a escala de produção do projeto;
- Localização do investimento, preferencialmente próxima a região geográfica em que o produto poderá ser comercializado;
- O preço de venda, os custos de comercialização e os estoques nos canais de comercialização.

Para o caso específico do Brasil, “o eucalipto possui um caráter estratégico, uma vez que a sua madeira é responsável pelo abastecimento da maior parte do setor industrial de base florestal” (SILVA, 2001, p. 04). O autor ainda comenta que a madeira do eucalipto tem uma perfeita adequação físico-química para fins industriais.

Quanto a determinação do tamanho do projeto, é necessário avaliar os recursos disponíveis e a necessidade de financiamento. Caso não haja recursos para financiar, o tamanho do projeto é determinado em função dos recursos próprios. É necessário ainda fazer uma avaliação das perspectivas do mercado.

Para Woiler e Mathias (1996), o tamanho pode ser medido através dos indicadores seguintes:

- Número de empregados totais e/ou número de operários ligados à produção;
- Volume de faturamento;
- Total do capital empregado e/ou valor do patrimônio líquido;
- Valor total adicionado pela empresa, e;
- Volume (ou peso) da matéria-prima consumida.

Cada setor produtivo expressa seu tamanho de acordo com suas necessidades. Na agricultura, por exemplo, tem-se um regime de trabalho em função da oportunidade do crédito somada a ocasião de plantio.

Ainda falando de projeto de reflorestamento, a localização é um dos fatores mais criteriosos, resumindo-se na escolha de um espaço adequado. Brito (2003), defende que o principal determinante para escolher a localização é o custo do transporte. Custos esses de matérias-primas, materiais secundários, outras materiais e produtos acabados. Um outro fator determinante é a mão-de-obra, a qual tem uma mobilidade dentro da região ou país. Já os materiais apresentam maiores dificuldades de locomoção e os custos de transporte a que se está referindo, são, notadamente, os dos combustíveis. Contudo, não se deve generalizar, tendo em vista que os custos dos fretes ou aluguéis de veículos podem ser maiores, dependendo do ramo da empresa.

Segundo Brito (2003) outro aspecto a ser levado em conta para um investimento é o estudo de mercado tem como resultado final um programa de produção. Este programa

apresenta as quantidades a serem vendidas como os respectivos preços. A multiplicação de preços pelas quantidades de venda é igual às receitas operacionais. Já as não operacionais, são as que escapam aos objetivos primordiais do projeto, como as receitas financeiras, as de venda de bens baixados do ativo e de outras fontes de riqueza.

Para Woiler e Mathias (1996, p. 162), “Quando se fale em práticas de fixação de preços no Brasil não se pode esquecer da inflação. A inflação pode provocar distorções nos preços relativos, principalmente quando a taxa de variação é elevada”.

Quando se fala em projeto de investimento, outro aspecto relevante é custo para implantação do projeto. O custo mede o uso de recursos. No Projeto, o custo de produção depende dos custos dos insumos que serão utilizados.

Segundo Brito (2003), os custos dos projetos possuem duas origens: a realização dos investimentos, que se constituirão em estoques de capital; e a operação da empresa, que são os fluxos sobre tais estoques. Os custos operacionais são fixos (manutenção, depreciação ou exaustão, seguros, mão-de-obra indireta, custos financeiros a longo prazo, etc) e variáveis (mão-de-obra direta, materiais secundários, de embalagem, comissões sobre vendas, propaganda, impostos, etc) a curto prazo, segundo a microeconômica.

Num projeto de investimento em reflorestamento os custos são divididos em custo de aquisição, são todos os gastos necessários para a implantação de um projeto; custo de manutenção referem-se aos gastos com mão-de-obra, a qual é utilizada para fazer roçada e desbastes a partir do segundo ano de implantação do reflorestamento de eucalipto; e o custo do corte final, necessário para à distribuição dos bens e/ou serviços para os mercados consumidores”.

O fluxo de caixa é relevante para o equilíbrio financeiro do negócio. Para Brito (2003, p. 39), “No projeto, o fluxo de caixa é o melhor guia para a administração financeira. Deve ser um levantamento diário de dados, assim como deve ser a contabilidade fundamental da empresa. É o acompanhamento”.

Crepaldi (2005), afirma que os controles devem ser diários porque assim o empresário rural vai poder analisar cada entrada e saída de dinheiro, verificando se é necessário e suficiente. O controle diário serve para reduzir erros de desembolsos, possibilitando ao empresário programar as operações financeiras de determinado período.

O papel da administração não é manter somente a empresa em permanente situação de liquidez, mais também propiciar condições favoráveis para obtenção de lucros que compensem os riscos de investimento e capacidade empresarial (CREPALDI, 2005).

Após apresentar os aspectos relacionados com o reflorestamento e aspectos relevantes para implantação de um projeto de investimentos, apresenta-se a seguir alguns indicadores que orientam a análise da viabilidade de um projeto.

Um dos indicadores é a análise da capacidade de pagamento. Para Souza (2003, p. 79), “A capacidade de pagamento é determinada mediante análise do fluxo de caixa a ser gerado pelas operações da empresa, considerando seu fluxo atual em conjunto com os fluxos gerados com a implantação do projeto em análise”.

Resumindo, significa que antes de fazer qualquer financiamento ou empréstimo deve-se programar para conseguir honrar o pagamento das parcelas, ou dos juros. O não pagamento de uma parcela ou de juros mensais gera incidência de novos juros, o que pode fazer com que se perca o controle da situação. Pequenos débitos podem se transformar num conjunto de perigosos compromissos.

Outro indicador é o valor presente líquido. “O VPL corresponde à diferença entre o valor presente das entradas líquidas de caixa associadas ao projeto e o investimento inicial necessário. Traz os fluxos de entradas e saídas de caixa para o momento 0 (zero)” (SOUZA, 2003, p. 74 e 75).

Esse método é consistente com a maximização do valor da empresa e da riqueza dos acionistas, considerando-se que o processo de tomada de decisão será dado em decorrência do projeto que apresenta o maior valor presente líquido (VPL) (SOUZA, 2003).

Podemos ter as seguintes possibilidades para o Valor Presente Líquido de um projeto de investimento:

- Maior do que zero: significa que o investimento é economicamente atrativo, pois o valor presente das entradas de caixa é maior do que o valor presente das saídas de caixa;
- Igual a zero: o investimento é indiferente pois o valor presente das entradas de caixa é igual ao valor presente das saídas de caixa;
- Menor do que zero: indica que o investimento não é economicamente atrativo porque o valor presente das entradas de caixa é menor do que o valor presente das saídas de caixa.

Segundo Souza (2003, p. 82), para calcular o VPL utiliza-se à fórmula apresentada a seguir:

$$\text{VPL} = \text{FC}_0/(1+i)^0 + \text{FC}_1/(1+i)^1 + \text{FC}_2/(1+i)^2 + \text{FC}_3/(1+i)^3 + \dots + \text{FC}_n/(1+i)^n$$

Onde: VPL = Valor Presente Líquido

FC = Fluxo de Caixa

i = Taxa de desconto

A taxa interna de retorno também amplamente utilizada segundo Souza (2003, p. 75), “Representa a taxa que torna o valor presente das entradas de caixa associadas ao projeto igual ao investimento inicial. A taxa interna de retorno é a taxa de desconto que anula o valor atual líquido do projeto de investimento”.

Segundo Souza (2003, p. 76), *apud* Weston e Brigham (2000, p. 547), “[...] a TIR contém informação referente à margem de segurança do projeto. Porém, ela não pode ser utilizada para fluxos de caixa não convencionais, e também não leva em consideração o tamanho do projeto”.

A TIR é o percentual de retorno obtido sobre o saldo investido e ainda não recuperado em um projeto de investimento.

Segundo Souza (2003, p. 81), calcula-se a TIR mediante a fórmula representada a seguir:

$$\text{Zero} = \text{FC}_0/(1+\text{TIR})^0 + \text{FC}_1/(1+\text{TIR})^1 + \text{FC}_2/(1+\text{TIR})^2 + \dots + \text{FC}_n/(1+\text{TIR})^n$$

Onde: FC = Fluxo de Caixa

TIR = Taxa Interna de Retorno

Outro aspecto relacionado com o estudo é a análise social do projeto de reflorestamento.

Segundo Brito (2003), a análise social do projeto é a arte do possível. Compreende o exame de um conjunto de indicadores que poderão permitir uma visão do impacto do projeto. Esse impacto é o conjunto de méritos que ele apresenta, é a contribuição que ele dará para o nível de vida da comunidade em que atue.

Para Brito (2003), o benefício privado líquido é o lucro; e os benefícios sociais são os méritos dos projetos. Sendo que os principais benefícios sociais são:

- Geração de empregos;
- Geração de renda ou produto;

- Melhor qualidade dos produtos;
- Maior produtividade;
- Infra-estrutura social feita pelo empreendimento;
- Efeitos irradiados que contribuirão para o desenvolvimento regional.

Os custos sociais de um projeto são: destruição de reservas não renováveis, poluição do ar, água, sonora, visual, acidentes, riscos de incêndios, desequilíbrio ecológico e genético, doenças, pragas e em especial, gastos do governo, direta ou indiretamente, com o projeto como infra-estrutura, pesquisa, subsídios, incentivos e outros (BRITO, 2003).

A análise para saber se o projeto deve ser aprovado ou não é feito através do confronto entre os benefícios e os custos do projeto. Caso os benefícios superarem os custos deverá ser aceito o projeto, caso contrário deverá ser rejeitado.

3 Método

O delineamento da pesquisa configura-se como um estudo exploratório, que se utiliza de fontes secundárias. De acordo com Gil (1999) o estudo exploratório tem como principal objetivo esclarecer e modificar conceitos e idéias, com vistas à formulação de problemas mais precisos com vista a torná-lo mais explícito ou construir hipóteses.

Para sustentação do tema obteve-se através de fontes secundárias na revisão da literatura referencial teórico a cerca do tema. Para Gil (1999), o detalhamento de um objeto de estudo é uma das finalidades do estudo de caso. A escolha do sujeito da pesquisa foi intencional, principalmente motivada pela disponibilidade de informações que são objeto do estudo.

Para a coleta de dados utilizou-se da técnica de entrevista semi-estruturada com o responsável técnico de reflorestamentos da Cooperativa A1, além das informações obtidas através de levantamento e análise documental.

O estudo delimitou-se na análise das informações obtidas durante o segundo semestre de 2005. De acordo com Bardin (1979) a análise de conteúdo é um conjunto de técnicas de investigação que tem por finalidade a análise das comunicações.

4 Apresentação e análise dos dados

Os dados foram coletados no segundo semestre de 2005 junto ao departamento técnico da Cooperativa A1, localizada em Itapiranga - SC. Foram utilizados como base de cálculo:

- Tamanho da área: um hectare;
- Espaçamento entre mudas: 2,5 x 2,5 metros;
- Quantidade a plantar: 1.600 mudas;
- Taxa de retorno desejada: 15% ao ano.

Apresenta-se os custos estimados para a implantação, manutenção, extração e transporte necessários para a cultura do eucalipto *grandis*, tanto pelo método do corte raso quanto pelo método do uso múltiplo.

Os custos de implantação pelo método de corte raso e pelo uso múltiplo são iguais conforme segue na Tabela 1.

Tabela 1 - Custos de implantação do eucalipto

Descriminação	Quantidade / hectare	Custo unitário	Custo total
Mudas	1.600 unidades	0,17	R\$ 272,00
Herbicida – Roundup wg	2 Kg	22	R\$ 44,00
Mão-de-obra	1	800	R\$ 800,00
Formicida – Blitz mips	1,25 Kg	7,97	R\$ 9,96
Formicida – Klap	0,030 lt	833,33	R\$ 25,00
Hidropla	0,400 Kg	24,95	R\$ 9,98
Nitrosin	0,120 Kg	3,87	R\$ 0,46
Adubo 5.20.20	160 Kg	0,73	R\$ 116,80
Herbicida - Goal BR	0,400 lt	62	R\$ 24,80
Uréia	112 Kg	0,88	R\$ 98,56
Total			R\$ 1.401,56

Fonte: Departamento técnico Cooperativa A1.

A mão-de-obra refere-se à plantação e todo cuidado necessário ao eucalipto no primeiro ano de plantio, cujo trabalho será desenvolvido por diaristas. Todos os herbicidas e fertilizantes apontados acima são usados para que a planta se desenvolva melhor e de maneira mais rápida. Como existem diversas marcas de insumos com qualidade e preços variados, os custos de implantação podem variar conforme a escolha, para isso tomou-se como base as marcas citadas acima.

Foram identificados os custos para manutenção inicialmente pelo método de corte raso conforme Tabela 2.

Tabela 2 - Custo de manutenção do eucalipto para corte raso

Descriminação	Quant. / hectare	Custo unit.	Custo total
Roçada	1	250,00	R\$ 250,00
Total			R\$ 250,00

Fonte: Cooperativa A1

No caso específico da plantação de eucalipto pelo método de corte raso será necessário fazer uma manutenção no segundo ano de plantio. Essa manutenção refere-se a uma roçada. Essa roçada é feita para eliminar o inço que atrapalha o desenvolvimento da muda. O trabalho de roçada será realizado por diaristas.

A partir desse momento não se terão mais custos de manutenção. O próximo custo, e último, será o de extração e transporte no corte final que ocorre no oitavo ano.

Pelo método de uso múltiplo os custos de manutenção são apresentados na Tabela 3.

Tabela 3 - Custo de manutenção do eucalipto para uso múltiplo

Descriminação	Quant. / hectare	Custo unit.	Custo total
Roçada	1	250,00	R\$ 250,00
1ª desrama	1	150,00	R\$ 150,00
2ª desrama	1	250,00	R\$ 250,00
3ª desrama	1	400,00	R\$ 400,00
Total			R\$ 1.050,00

Fonte: Cooperativa A1

As manutenções da tabela anterior referem-se a uma roçada e três desramas. A roçada é feita para eliminar o inço que atrapalha o desenvolvimento da planta e as desramas para retirar os galhos mais baixos. O trabalho será desenvolvido por diaristas.

No segundo ano de plantio quando for feita a roçada têm-se o custo de R\$ 250,00. A primeira desrama é feita até dois metros de altura, sendo essa realizada também no segundo ano e gera um custo de R\$ 150,00; no terceiro ano é feita a segunda desrama do fuste (tronco) de dois a quatro metros de altura e gera um custo de R\$ 250,00; e a terceira e mais demorada é feita no quarto ano de plantio onde a desrama acontece de quatro a seis metros e gera um custo de 400,00. Totalizando um custo com roçada e desrama no valor de R\$ 1.050,00.

Os custos da extração e transporte pelo método de corte raso estima-se, através do histórico de produção, fornecido pela empresa Cooperativa A1, do eucalipto *grandis* desta região, colher pelo método de corte raso, em oito anos, uma quantidade de 576 toneladas de toras.

O custo médio para extração da madeira de eucalipto apresenta-se na Tabela 4.

Tabela 4 - Custo com extração do eucalipto para corte raso

Quantidade (ton)	Valor unitário	Valor Total
576	7,00	4.032,00

Fonte: Cooperativa A1

Apresenta-se na Tabela 5 os custos para transporte da madeira no corte raso do eucalipto.

Tabela 5 - Custo com transporte do eucalipto para corte raso

Quantidade (ton)	Valor unitário	Valor Total
576	8,00	4.608,00

Fonte: Cooperativa A1

Nas Tabelas 4 e 5 apresenta-se os custos com extração e transporte do eucalipto com idade de oito anos. O trabalho será desenvolvido por uma empresa especializada. Neste caso tem-se um custo de extração de R\$ 4.032,00 e de transporte da lenha até o consumidor de R\$ 4.608,00. Nesta etapa tem-se um custo estimado total de R\$ 8.640,00.

Pelo método de uso múltiplo do eucalipto tem-se quatro etapas de desbaste mais o corte final. Na Tabela 6 apresenta-se os custos da extração do eucalipto.

Tabela 6 - Custo com extração, por época, pelo método de uso múltiplo

Etapa	Idade	Qtde (árvores)	Qtde (ton)	Valor unitário	Valor total
1º desbaste	até o 05º ano	500	125	7,00	875,00
2º desbaste	06º e 08º ano	350	116	7,00	812,00
3º desbaste	10º e 12º ano	230	92	12,00	1.104,00
4º desbaste	15º e 18º ano	170	85	12,00	1.020,00
Corte final	20º e 25º ano	350	472	14,00	6.608,00
Total		1.600	890		10.419,00

Fonte: Cooperativa A1

Apresenta-se também os custos para transporte do eucalipto no uso múltiplo como segue na Tabela 7.

Tabela 7 - Custo com transporte, por época, pelo método de uso múltiplo

Etapa	Idade	Qtde (árvores)	Qtde (ton)	Valor unitário	Valor total
1º desbaste	até o 05º ano	500	125	8,00	1.000,00
2º desbaste	06º e 08º ano	350	116	8,00	928,00
3º desbaste	10º e 12º ano	230	92	12,00	1.104,00
4º desbaste	15º e 18º ano	170	85	12,00	1.020,00
Corte final	20º e 25º ano	350	472	14,00	6.608,00
Total		1.600	890		10.660,00

Fonte: Cooperativa A1

O custo de extração depende de várias variáveis, como declividade, estradas internas no reflorestamento, a idade e tamanho da árvore. O custo de transporte tem influência na distância da área de reflorestamento até a indústria. Analisando-se os custos com extração e transporte de eucalipto percebe-se que a partir do terceiro desbaste tem-se uma elevação nos custos de extração e transporte. Isso se justifica por se tratar de uma árvore mais desenvolvida, maior e mais grossa. O custo total com extração é de R\$ 10.419,00 e com transporte é de R\$ 10.660,00. Totalizando R\$ 21.079,00.

Apresenta-se a seguir as receitas que uma cultura de eucalipto gera, tanto para o método do corte raso quanto para o método do uso múltiplo.

As receitas pelo método do corte raso estão apresentados na Tabela 8.

Tabela 8 - Quantidade e receita bruta do eucalipto pelo método de corte raso

Especificação	Quantidade
Produção total (toneladas)	576
Valor por toneladas	R\$ 36,00
Valor total	R\$ 20.736,00

Fonte: Cooperativa A1

Analisando a tabela acima, conclui-se que em oito anos são produzidos 576 toneladas de madeira de eucalipto em um hectare de terra. Vendendo a tonelada a R\$ 36,00, tem-se uma receita estimada de R\$ 20.736,00.

Já as receitas pelo método do uso múltiplo apresentados pela Tabela 9.

Tabela 9 - Quantidade e receita bruta do eucalipto, por época, pelo método de uso múltiplo

Etapa	Idade	Qtde (árvores)	Qtde (ton)	Valor unitário	Valor total
1º desbaste	até o 05º ano	500	125	36,00	4.500,00
2º desbaste	06º e 08º ano	350	116	36,00	4.176,00
3º desbaste	10º e 12º ano	230	92	42,00	3.864,00
4º desbaste	15º e 18º ano	170	85	65,00	5.525,00
Corte final	20º e 25º ano	350	472	85,00	40.120,00
Total		1.600	890		58.185,00

Fonte: Cooperativa A1

Nas tabelas acima foram apresentadas as receitas que ocorrerão se a plantação de eucalipto tiver como finalidade o uso múltiplo da floresta. Optando por este método ocorrem receitas em cinco etapas. O valor pago por tonelada de madeira vai aumentando de um desbaste para outro, exceto do primeiro para o segundo, onde a madeira tem praticamente o mesmo destino (lenha, energia). Analisando a tabela acima percebe-se que no primeiro

desbaste tem-se uma receita de R\$ 4.500,00, no segundo R\$ 4.176,00, no terceiro R\$ 3.864,00, no quarto R\$ 5.525,00 e no corte final, a maior receita de todas, tem-se R\$ 40.120,00. Somando essas receitas tem-se um valor total de R\$ 58.185,00.

Calculou-se o VPL tanto pelo método de corte raso como pelo método de uso múltiplo da floresta. A taxa de retorno desejada no estudo é de 15% ao ano.

Pelo método de corte raso:

$$\text{VPL} = (1.401,56)/(1+0,15)^0 + (250,00)/(1+0,15)^1 + 12.096,00/(1+0,15)^7$$

$$\text{VPL} = (1.401,56) + (217,39) + 4.547,33$$

$$\text{VPL} = (1.401,56) + 4.329,94$$

$$\text{VPL} = 2.928,38$$

Utilizando a taxa de 15% ao ano no fluxo de entradas líquidas obtêm-se um valor presente líquido de R\$ 2.928,38, que é a diferença entre o valor presente líquido das entradas e saídas, R\$ 4.329,94, e o custo de implantação, R\$ 1.401,56. Representa viabilidade de investimento, pois demonstra que a taxa de retorno é maior que a desejada.

Pelo método de uso múltiplo:

$$\text{VPL} = (1.401,56)/(1+0,15)^0 + (400,00)/(1+0,15)^1 + (250,00)/(1+0,15)^2 + (400,00)/(1+0,15)^3 + 2.625,00/(1+0,15)^4 + 2.436,00/(1+0,15)^7 + 1.656,00/(1+0,15)^{11} + 3.485,00/(1+0,15)^{17} + 26.904,00/(1+0,15)^{24}$$

$$\text{VPL} = (1.401,56) + (347,83) + (189,04) + (263,01) + 1.500,85 + 915,78 + 355,95 + 323,85 + 939,87$$

$$\text{VPL} = (1401,56) + 3.236,42$$

$$\text{VPL} = 1.834,86$$

Utilizando a taxa de 15% ao ano no fluxo de entradas líquidas obtêm-se um valor presente líquido de R\$ 1.834,86, que é a diferença entre o valor presente líquido das entradas e saídas, R\$ 3.236,42, e o custo de implantação, R\$ 1.401,56. Representa viabilidade de investimento, pois demonstra que a taxa de retorno é maior que a desejada, porém inferior ao método de corte raso.

Quanto a taxa interna de retorno, obteve-se a taxa conforme demonstrado na Tabela 10.

Tabela 10 - Taxa interna de retorno pelo método de corte raso

Linhas	A	B
1	Ano	Saldo de caixa R\$ /ha
2	0	-1.401,56
3	1	-250
4	2	0
5	3	0
6	4	0
7	5	0
8	6	0
9	7	12.096,00

$$\text{TIR} = \text{TIR}(\text{B2:B9})$$

$$\text{TIR} = 33,64\%$$

Fonte: Os autores.

A TIR pelo método de corte raso é de 33,64% ao ano, o que pode-se considerar uma taxa viável de investimento, pois é bastante superior a taxa de retorno desejada, de 15%, usada no cálculo do VPL.

Já pela Tabela 11 demonstra-se a taxa interna de retorno pelo método de corte raso.

Tabela 11 - Demonstrativo da taxa interna de retorno pelo método de corte raso

Anos	Custos	Receitas	Saldo	Juros	Saldo + Juros	Saldo Final
0	-1.401,56	0	-1.401,56			
1	-250	0	-250	-471,52	-1.873,08	-2.123,08
2	0	0	0	-714,27	-2.837,35	-2.837,35
3	0	0	0	-954,57	-3.791,92	-3.791,92
4	0	0	0	-1.275,71	-5.067,63	-5.067,63
5	0	0	0	-1.704,89	-6.772,52	-6.772,52
6	0	0	0	-2.278,47	-9.050,99	-9.050,99
7	-8.640,00	20.736,00	12.096,00	-3.045,01	-12.096,00	0

Taxa da TTIR = 33,64%

Fonte: Os autores

Através da tabela acima demonstra-se a evolução do valor de investimento mais o custo de manutenção, pela real taxa interna de retorno, até o momento da receita no período final, nesse caso sendo de oito anos. Serve também para demonstrar a veracidade do cálculo da TIR.

Calculando a mesma taxa pelo método do uso múltiplo chega-se aos valores demonstrados na Tabela 12.

Tabela 12 - Taxa interna de retorno pelo método de uso múltiplo

Linhas	A	B
1	Ano	Saldo de caixa R\$ / há
2	0	-1.401,56
3	1	-400
4	2	-250
5	3	-400
6	4	2.625,00
7	5	0
8	6	0
9	7	2.436,00
10	8	0
11	9	0
12	10	0
13	11	1.656,00
14	12	0
15	13	0
16	14	0
17	15	0
18	16	0
19	17	3.485,00
20	18	0
21	19	0
22	20	0
23	21	0
24	22	0
25	23	0
26	24	26.904,00

TIR = TIR(B2:B26), TIR = 23,59%

Fonte: Os autores.

A TIR pelo método de uso múltiplo é de 23,59% ao ano, o que pode-se considerar uma taxa viável de investimento, pois é superior a taxa de retorno desejada, de 15%, usada no cálculo do VPL.

Tabela 13 - Demonstrativo da taxa interna de retorno pelo método de uso múltiplo

Anos	Custos	Receitas	Saldo	Juros	Saldo + Juros	Saldo Final
0	-1.401,56	0	-1.401,56			
1	-400	0	-400	-330,69	-1.732,25	-2.132,25
2	-250	0	-250	-503,1	-2.635,36	-2.885,36
3	-400	0	-400	-680,79	-3.566,15	-3.966,15
4	-1.875,00	4.500,00	2.625,00	-935,8	-4.901,95	-2.276,95
5	0	0	0	-537,24	-2.814,19	-2.814,19
6	0	0	0	-664	-3.478,19	-3.478,19
7	-1.740,00	4.176,00	2.436,00	-820,67	-4.298,87	-1.862,87
8	0	0	0	-439,54	-2.302,41	-2.302,41
9	0	0	0	-543,25	-2.845,65	-2.845,65
10	0	0	0	-671,42	(3.517,08)	-3.517,08
11	-2.208,00	3.864,00	1.656,00	-829,85	-4.346,92	-2.690,92
12	0	0	0	-634,92	-3.325,84	-3.325,84
13	0	0	0	-784,72	-4.110,56	-4.110,56
14	0	0	0	-969,88	-5.080,44	-5.080,44
15	0	0	0	-1.198,72	-6.279,16	-6.279,16
16	0	0	0	-1.481,55	-7.760,71	-7.760,71
17	-2.040,00	5.525,00	3.485,00	-1.831,12	-9.591,84	-6.106,84
18	0	0	0	-1.440,89	-7.547,73	-7.547,73
19	0	0	0	-1.780,87	-9.328,60	-9.328,60
20	0	0	0	-2.201,06	-11.529,66	-11.529,66
21	0	0	0	-2.720,40	-14.250,06	-14.250,06
22	0	0	0	-3.362,27	-17.612,33	-17.612,33
23	0	0	0	-4.155,59	-21.767,91	-21.767,91
24	-13.216,00	40.120,00	26.904,00	-5.136,09	-26.904,00	0

Taxa da TIR = 23,59%

Fonte: Os autores

Através da tabela acima percebe-se a evolução do valor de investimento mais os custos de manutenção, envolvendo também os custos com extração e transporte e todas as receitas no período, avaliados pela real taxa interna de retorno, até o momento da última receita no período final, nesse caso sendo em 25 anos. Serve também para demonstrar a veracidade do cálculo da TIR.

Conclusão

A contabilidade é um instrumento que fornece informações úteis para a tomada de decisões. A contabilidade rural, como qualquer outro ramo da contabilidade fornece informações importantes para o processo de tomada de decisão.

O objetivo geral do estudo é analisar a viabilidade do reflorestamento de eucalipto, fazendo uma análise comparativa entre o método de corte raso (a árvore é cortado a alguns centímetros do chão oito anos após o plantio) e o método do uso múltiplo da floresta (são feitos quatro desbastes e o corte final, o qual acontece geralmente quando a árvore atingir a idade de vinte e cinco anos).

O mercado da madeira do eucalipto está crescendo dia após dia, sendo hoje a maior responsável pelo abastecimento do setor industrial por apresentar uma madeira de alta qualidade.

Os custos de implantação, manutenção, extração e transporte são elevados e demandam de capital de giro uma vez que as receitas da atividade decorrem no passar de vários anos. No caso do método de corte raso, ocorre apenas uma receita, a qual ocorre no

oitavo ano após o plantio; já no método de uso múltiplo a primeira receita ocorre até o quinto ano após o plantio, servindo essa basicamente para cobrir os custos, depois dessa receita tem-se mais quatro.

Existem áreas que precisam de maior cuidado e atenção no início, principalmente por causa das formigas e ervas daninhas que podem matar a planta. Os custos de extração e transporte podem se elevar em regiões de difícil acesso. No caso desse trabalho teve-se um custo de implantação de R\$ 1.401,56, sendo que pelo método de corte raso é necessário fazer apenas uma manutenção durante todo o período de desenvolvimento da muda, a qual se refere a uma roçada no segundo ano e gera um custo de R\$ 250,00; já pelo método de uso múltiplo será necessário fazer uma roçada e três desramas durante o período de desenvolvimento da muda, as quais geram um custo de R\$ 1.050,00. A colheita (extração e transporte) do eucalipto pelo método de corte raso gera um custo de R\$ 8.640,00; pelo método de uso múltiplo são feitos quatro desbastes e mais um corte final, o que gera um custo de colheita de R\$ 21.079,00. O total de desembolsos estimado para o corte raso nos oito anos é de R\$ 10.291,56; e do uso múltiplo nos vinte e cinco anos é de R\$ 23.530,56. Estima-se que a colheita do eucalipto pelo corte raso gera uma receita de R\$ 20.736,00; e pelo método de uso múltiplo uma receita de R\$ 58.185,00. Tem-se portanto os lucros estimados de R\$ 10.444,44 para o método de corte raso, após oito anos e de R\$ 34.654,44 para o método de uso múltiplo, após vinte e cinco anos.

Os índices de retorno do investimento são as análises mais importantes que devem ser levados em consideração no momento de aceitar ou não um projeto de investimento. Calculando o valor presente líquido pelo método de corte raso conclui-se que ele é igual a R\$ 2.928,38 e pelo método de uso múltiplo é igual a R\$ 1.834,86. Estimou-se ter um retorno de 15% para projeto. Analisando-se a taxa interna de retorno, conclui-se que o real retorno do investimento será de 33,64% no método de corte raso e de 23,59% pelo método de uso múltiplo da floresta.

Analisando esses índices, pode-se dizer que os dois métodos podem ser aceitos, sendo que o método de corte raso é mais rentável do que o método de uso múltiplo, pois apresenta um maior valor presente líquido, sua taxa interna de retorno é superior, mais que o dobro que a taxa desejada.

Conclui-se portanto que o reflorestamento de eucalipto além de apresentar viabilidade econômica gera benefícios ao meio ambiente sendo uma alternativa de renda a mais para o produtor rural.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRITO, Paulo. **Análise e Viabilidade de Projetos de Investimentos**. São Paulo: Atlas, 2003.

CREPALDI, Silvio Aparecido. **Contabilidade Rural: Uma Abordagem Decisória**. São Paulo: Atlas, 2005.

GONÇALVES, Eugênio Celso. BAPTISTA, Antônio Eustáquio. **Contabilidade Geral**. São Paulo: Atlas, 1994.

MARION, José Carlos. **Contabilidade Rural: Contabilidade Agrícola, Contabilidade da Pecuária, Imposto de Renda – pessoa jurídica**. São Paulo: Atlas, 2005.

RAMOS, Milton Geraldo. SERPA, Pedro Nicolau. et al. **Manual de silvicultura: I – Cultivo e manejo de florestas plantadas**. Florianópolis, nº 61, 2004.

SILVA, Jose de Castro. A madeira do futuro. **Revista da Madeira**. Curitiba, s/n, Set. 2001

SILVA, Márcio Lopes. SOUZA, Agostinho Lopes de. Revista a Árvore: Análise da Atividade Florestal no Município de Viçosa-MG. Universidade Federal de Viçosa. Viçosa-MG. vol.27 no.4 Jul/Ago. 2003. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rarv/v27n4/a12v27n4.pdf> > Acesso em: 12 de março 2005.

SOUZA, Acilon Batista de. **Projetos de Investimentos de Capital**: Elaboração, Análise e Tomada de Decisão. São Paulo: Atlas, 2003.

WOILER, Samsão. MATHIAS, Washington Franco. **Projetos**: Planejamento, Elaboração e Análise. São Paulo: Atlas, 1996.