

IDADE ECONÔMICA DE ROTAÇÃO EM REFLORESTAMENTOS COM FINS VOLU- METRICOS.

Bruno Hartmut Kopittke*

RESUMO

O artigo mostra a conveniência de se utilizar o método da receita anual uniforme para a determinação da idade econômica de corte. Desta maneira considera-se o custo do capital investido e pode-se comparar diretamente alternativas com vidas diferentes. Um exemplo, utilizando dados de crescimento de eucaliptus, é apresentado.

1. INTRODUÇÃO

Tem-se sugerido (4) que a idade de corte ou de rotação em reflorestamentos para fins industriais, onde interessa o volume de madeira colhido, seja a idade em que o incremento corrente do ano (I.C.A.) passa a ser menor que o incremento médio anual (I.M.A.). Este ponto de vista é compartilhado por um grande número de autores e é utilizado em projetos reflorestais (3). Chamar-se-á este método de método do volume máximo.

GREGERSEN (2) sugeriu a utilização do método do valor presente para determinar a idade econômica de rotação.

O presente trabalho visa mostrar que ambos os métodos podem conduzir à erros e apresenta como solução correta o método da receita anual equivalente.

O método do volume máximo peca por não levar em conta o custo do capital investido. O critério utilizado é o da produção anual máxima. Este critério utilizado é o da produção anual máxima. Este critério será, mais adiante, substituído pelo da receita anual máxima.

A utilização do método do valor presente, sem a consideração de um horizonte de planejamento comum, pressupõe que a área não será mais reflorestada, ou seja, limita o horizonte de planejamento ao corte das árvores.

2. O MÉTODO DA RECEITA ANUAL EQUIVALENTE

A apresentação detalhada do método pode ser vista na maioria dos livros de

Análise de Investimentos (1). Será, entretanto, feita aqui uma rápida revisão do mesmo.

O método consiste em transformar os custos e benefícios de um projeto em uma série uniforme de receitas anuais, considerando-se uma taxa de juros que corresponde ao custo de oportunidade do capital. A alternativa que apresentar a maior receita anual é escolhida como sendo economicamente a melhor.

Justifica-se o método pelo fato que, considerando todos os custos e benefícios inclusive o custo de capital, a alternativa escolhida é a que propicia o maior fluxo de receitas líquidas para o investidor.

A vantagem do método é que ele considera, implicitamente, que, renovado o investimento, nas mesmas condições, o fluxo de receitas será mantido. Este não é o caso do método do valor presente. Neste caso a receita do projeto está associada à sua vida e não tem sentido, por exemplo, comparar diretamente os valores presentes de projetos de corte com idades diferentes.

O exemplo a seguir ilustra o que foi apresentado.

3. APLICAÇÃO

A aplicação numérica será feita com os dados do Quadro 1. Vamos por este quadro que pelo critério do volume máximo o corte deve ser efetuado no quinto ano.

* Professor do Departamento de Engenharia de Produção e Sistemas da UFSC, atualmente realizando doutorado no Institut Polytechnique de Lorraine, Nancy — França.

QUADRO 1: Evolução do provável crescimento volumétrico para *Eucalyptus* spp. nas regiões de cerrado do Estado de São Paulo.

Idade em anos	Volume provável estéreos/ha	I.M.A. estéreos/ha/ano	I.C.A. st/ha/ano
2	51	25,5	25,5
3	89	29,9	38,0
4	130	32,5	41,0
5	163	32,6	33,0
6	189	31,5	26,0
7	210	30,0	21,0

Fonte: FERREIRA e TIMONI (1978).

Para obter os custos e os benefícios associados ao reflorestamento do Quadro 1 foram considerados os seguintes valores hipotéticos:

Custo de implantação de um (1) hectare de *Eucalyptus* spp.:

— hipótese 1: custo baixo
50 Unidades Monetárias (UM)

— hipótese 2: custo elevado
350 UM

Custo do estéreo de eucalypto spp. em pé: 5 UM

O custo de manutenção da floresta não foi considerado. Caso se trate de um custo anual que é uniforme esta simplificação não interfere na escolha da melhor solução.

Embora o método deva ser empregado também quando houver regeneração da floresta, este não é o presente caso. Pressupõe-se que após o corte haverá um novo plantio.

Para o custo de oportunidade do capital utilizou-se os valores de 10% a.a. e 20% a.a. visando verificar a sensibilidade dos resultados em relação à taxa de desconto.

A partir dos valores do Quadro 1 e dos preços considerados obtém-se os seguintes valores para os custos e benefícios:

Custos: 50 UM ou 350 UM
(implantação no ano zero)

Benefícios: idade de corte benefício

2	255
3	445
4	650
5	815
6	945
7	1.050

4. CÁLCULO DA IDADE ECONÔMICA DE ROTAÇÃO

A receita anual equivalente (RAE) é obtida multiplicando os valores dos custos e dos benefícios pelos fatores correspondentes da tabela financeira, considerando-se os custos com sinal negativo.

4.1. Resultados considerando o custo de implantação baixo.

Para um corte aos dois anos tem-se, à uma taxa de desconto de 10% a.a.:

$$\begin{aligned} RAE_2 &= -50 (AP/;10\%;2) + 255 (A/F;10\%;2) \\ RAE_2 &= -28,00 + 121,43 \\ RAE_2 &= 92,62 \end{aligned}$$

Da mesma maneira para os demais anos obtém-se os seguintes resultados:

$$\begin{aligned} RAE_3 &= 114,34 \\ RAE_4 &= 124,28 \\ RAE_5 &= 120,30 \\ RAE_6 &= 111,00 \\ RAE_7 &= 100,40 \end{aligned}$$

Observa-se que a idade econômica de corte, neste caso, é de 4 anos. Adotando-se a política de rotação de 4 anos maximizam-se os fluxos líquidos descontados do projeto.

Adotando-se uma taxa de desconto de 20% a.a. obtém-se:

$$\begin{aligned} RAE_2 &= 83,18 \\ RAE_3 &= 98,51 \\ RAE_4 &= 101,77 \\ RAE_5 &= 92,80 \\ RAE_6 &= 83,15 \\ RAE_7 &= 67,42 \end{aligned}$$

Para um valor mais elevado do custo do capital a idade de corte continua a mesma embora se note que haja uma ligeira tendência de diminuição do ciclo.

4.2. Resultados para um custo de implantação elevado.

Os resultados para esta hipótese estão sintetizados no Quadro 2, abaixo:

Quadro 2: Receitas anuais uniformes considerando o custo de implantação alto. Os valores negativos indicam prejuízos.

Ano de corte	Receita anual equivalente (RAE)	
	i = 10% a.a.	i = 20% a.a.
2	-80,23	-113,18
3	- 6,30	- 43,90
4	29,66	- 14,11
5	76,16	- 7,50
6	42,12	- 10,08
7	38,78	- 15,80

Vê-se, no Quadro 2, que se o custo de implantação for relativamente elevado, a política ótima consiste em fazer o corte no quinto ano. Neste caso o resul-

tado coincide com o obtido pelo método do volume máximo.

5. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

A consideração do custo do capital investido deve ser feita nos estudos sobre idade de corte de reflorestamentos. O emprego do método da receita anual equivalente, em um caso de reflorestamento de *Eucalyptus* spp., mostra que, quando o custo de implantação de uma floresta é relativamente baixo, a idade de corte tende a se abreviar. Algumas simplificações foram feitas, estas embora não invalidem o método, poderão alterar os resultados.

De uma maneira geral pode-se afirmar que o método apresentado é o mais adequado para subsidiar as decisões financeiras e econômicas em silvicultura. Isto é verdade para idade de corte, escolha de espécies, substituição de culturas, sistemas de manejo ou produção de produtos especiais.

6. LITERATURA CITADA

1. GREGERSON, H.M. e CONTRERAS A.M.; *Analyse Economique des Projets Forestiers*. FAO, Roma 1980.
2. FLEISCHER, G.; *Teoria da Aplicação do Capital*, Ed. Edgar Blücher Ltda., 1973, 1.ª edição.
3. PEREIRA, A.R. et alii; *Análise de Alternativas Econômicas de um Plano Integrado Florestal - Industrial*; Boletim Técnico n.º 9 — Viçosa 1981.
4. SIMÕES, J. W. et alii; *Formação, Manejo e Exploração de Florestas com Espécies de Rápido Crescimento*. IBDF, Brasília, 1981.