

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO SUDOESTE DA BAHIA
DEPARTAMENTO DE FITOTECNIA E ZOOTECNIA
CURSO DE ENGENHARIA FLORESTAL**

MATHEUS MACEDO SOUSA LIRA

**ANÁLISE ECONÔMICA E DE SENSIBILIDADE EM UM REFLORESTAMENTO DE
Eucalyptus urophylla S.T. Blake MANEJADO SOB REGIMES DE ALTO FUSTE E
TALHADIA NO SUDOESTE DA BAHIA.**

**VITÓRIA DA CONQUISTA - BAHIA - BRASIL
2016**

MATHEUS MACEDO SOUSA LIRA

**ANÁLISE ECONÔMICA E DE SENSIBILIDADE EM UM REFLORESTAMENTO DE
Eucalyptus urophylla S.T. Blake MANEJADO SOB REGIMES DE ALTO FUSTE E
TALHADIA NO SUDOESTE DA BAHIA.**

Monografia apresentada à Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB / Campus Vitória da Conquista – BA, para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Florestal.

Orientador: Prof. Dr. Luís Carlos de Freitas

**VITÓRIA DA CONQUISTA - BAHIA - BRASIL
2016**

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO SUDOESTE DA BAHIA - UESB
DEPARTAMENTO DE FITOTECNIA E ZOOTECNIA
CURSO DE ENGENHARIA FLORESTAL**

Campus de Vitória da Conquista – BA.

DECLARAÇÃO DE APROVAÇÃO

Título: Análise econômica e de sensibilidade em um reflorestamento de *Eucalyptus urophylla* S.T. Blake manejado sob regime de alto fuste e talhadia no Sudoeste da Bahia.

Autor: Matheus Macedo Sousa Lira

Aprovado como parte das exigências para obtenção do Título de BACHAREL EM ENGENHARIA FLORESTAL, pela banca examinadora:

Aprovado por:

Prof.º Dr. Luís Carlos de Freitas – UESB
Orientador e Presidente

Prof.º Dr. Odair Lacerda Lemos – UESB

Prof.ª Msc. Daíse de Sousa Bernardino – UESB

Data de realização: Vitória da Conquista ___ de _____ de 2016.

UESB – Campus Vitória da Conquista, Estrada do Bem Querer, Km 04
Telefone: (77) 3424-8600; Telefax: (77) 3424 – 1059; CEP: 45083-900
E-mail: ccflorestal@uesb.br

AGRADECIMENTOS

Sou grato primeiramente ao regente do Universo, o qual me trilhou neste caminho.

À minha família pela base e amor incondicional.

Aos amigos que me ajudaram nessa caminhada da graduação, em especial a Rodrigo, pelo apoio e companhia durante as coletas dos dados, junto com: Talita, Iann, Paulo, Iago, Diego, Guimas, eu realmente não teria chegado neste momento sem a ajuda de vocês. A Aline, que sempre atendeu minhas dúvidas, contribuindo com seu conhecimento. E a Murilo, por ser um grande amigo na reta final da graduação.

Ao meu orientador Luís, pela paciência, compreensão e disponibilidade.

Aos professores que se fizeram presentes e contribuíram para minha formação.

A Samuel Simonassi, por ter aberto a sua propriedade e apoiado este projeto.

“A formatação do presente trabalho segue as normas textuais da Revista Enciclopédia da Biosfera, a qual vai em anexo. ”

SUMÁRIO

Resumo	7
Abstract	7
Introdução	8
Material e métodos.....	9
Caracterização da área de estudo	9
Caracterização do plantio avaliado.....	9
Itens de custo	9
Itens de receita	9
Análise econômica.....	9
Análise de sensibilidade	11
Resultados e discussão	11
Análise econômica.....	13
Análise de sensibilidade	15
Conclusão	16
Referências bibliográficas	16
Anexos	18

ANÁLISE ECONÔMICA E DE SENSIBILIDADE EM UM REFLORESTAMENTO DE *Eucalyptus urophylla* S.T. Blake MANEJADO SOB REGIMES DE ALTO FUSTE E TALHADIA NO SUDOESTE DA BAHIA.

RESUMO

Para garantir o sucesso, quando do investimento em projetos de reflorestamento, torna-se necessário o planejamento com auxílio de pesquisas que entendam o comportamento dos custos e receitas, em relação as técnicas de manejo adotadas. O comportamento de tais parâmetros são essenciais inclusive para auxiliar na melhor tomada de decisão. Portanto, objetivou-se com este trabalho realizar uma análise econômica e de sensibilidade para um povoamento de *Eucalyptus urophylla* manejado sob regime de alto fuste e talhadia. O trabalho foi realizado em Barra do Choça (planalto sul baiano), entre os meses de março e abril de 2016. Determinou-se o Valor Presente Líquido (VPL), Valor Periódico Equivalente (VPE), Taxa Interna de Retorno (TIR) e Custo Médio de Produção (CMP) para os regimes de alto fuste e talhadia conduzida com duas brotações. Percebeu-se que todos os critérios avaliados mostraram viáveis economicamente para uma taxa de juros de 6,0 %. O VPL encontrado para o sistema alto fuste foi de R\$ 4160,63/ha, sendo o mesmo equacionado no horizonte de planejamento de sete anos, gerando assim parcelas anuais (VPE) de R\$ 745,31 / hectare/ ano. Em comparação com o regime de talhadia, este apresentou 50% maior. O CMP foi de R\$7,39 e R\$ 9,94, respectivamente para os sistemas alto fuste e talhadia. Percebeu-se pela análise de sensibilidade que todos os critérios se mostraram viáveis, seja pelo aumento da taxa de juros, redução no preço da madeira ou redução da produtividade.

PALAVRAS CHAVE: economia florestal, implantação e condução, rotação, custos.

ECONOMIC ANALYSIS AND SENSITIVITY IN A REFORESTATION *Eucalyptus urophylla* S.T. Blake managed under HIGH FUSTE AND REGROWTH SYSTEM IN SOUTHWEST OF BAHIA

ABSTRACT

To ensure success when investing in reforestation projects, it is necessary planning, with the help of research to understand the behavior of costs and revenues, for the management techniques adopted. The behavior of these parameters are essential even to assist in better decision making. Therefore, the aim of this study was to conduct an economic and sensitivity analysis for a *Eucalyptus urophylla* stand managed under the tall trees and coppice regime. The work was done in Barra do Choça (Bahia south plateau) between the months of March and April 2016. It was determined the Net Present Value (NPV), Periodic Value Equivalent (VPE), Internal Rate of Return (IRR) and Production Average cost (CMP) for the tall trees and coppice shoots conducted with two regimes. It was noticed that all five criteria showed economically viable for a 6.0% interest rate. The VPL found in the air shaft system was R \$ 4,168.54 / ha, and it worked out in the planning horizon of seven years, generating annual installments (VPE) of R \$ 746.73 / ha / year. Compared with coppice scheme, it showed 19% lower. The production cost was R \$ 15.54 and R\$ 9.94, respectively, for the tall trees and coppice systems. He was noticed by the sensitivity analysis that all the

criteria have proved viable, either by increasing the interest rate, reduction in the price of wood or reduced productivity

KEYWORDS: Forest Economics, Implementation, rotation, costs.

INTRODUÇÃO

Para que haja maior retorno do capital investido em um empreendimento florestal torna-se necessário o desenvolvimento de técnicas que possam promover o aumento da produtividade e a redução dos custos nas operações. Quanto a produção, já é uma realidade nas grandes empresas a utilização de materiais genéticos de elevado incremento médio anual (SOUSA et al., 2002). Em relação aos custos, estes podem variar em função do manejo adotado. A decisão pela condução da talhadia ou substituição do povoamento pelo alto fuste implica em cenários diferenciados de custo e produção. A opção de cortar e substituir uma floresta normalmente reflete um adicional de produção em relação a opção de conduzir de brotação, em contrapartida, o custo da substituição mostra-se normalmente superior ao custo de condução de brotação.

Nesse contexto, buscar entender o comportamento de custos e receitas em empreendimento florestais em relação aos tipos de manejo empregado torna-se uma medida de grande importância para o planejamento econômico e para as tomadas de decisões.

O regime de talhadia, pode tornar-se uma opção viável, devido a taxa de crescimento inicial de brotações ser superior à de povoamentos para alto fuste, com mesma idade, resultando na antecipação da produtividade máxima (KAUPPI et al., 1988; TEWARI et al., 2004). Em condições específicas, que se mantem ou elevam os recursos durante o desenvolvimento das plantas sob manejo de talhadia, é possível a obtenção de produção equivalente ou até mesmo superior ao primeiro ciclo de corte (REIS E REIS, 1997).

Segundo KELIN et al, (1997) a capacidade de cepas em emitir brotações após a colheita da floresta permite a adoção do manejo por talhadia, cujo os benefícios inclui não apenas os aspectos econômicos, com a redução de algumas operações, mas também os aspectos ambientais decorrentes dos menores níveis de interferência no ambiente, como por exemplo o preparo do solo e a perda do mesmo. O sistema de condução da brotação predomina nos países em desenvolvimento da América, Ásia e África para produção de material energético de uso doméstico ou industrial. No Brasil, o manejo de brotações cresceu, aproximadamente, 201% em 2009 em comparação com o ano anterior, nas empresas associadas a Produção de Florestas (ABRAF, 2010).

A escolha do sistema de manejo que proporcione maior produtividade atrelado a um custo compatível possibilita portanto maior retorno do capital investido. De acordo com REZENDE & OLIVEIRA (2013), um dos parâmetros para tomada de decisão consiste na análise econômica a qual envolve o uso de técnicas e critérios de análise que comparam os custos e receitas inerentes ao projeto, visando verificar se este deve, ou não, ser implementado. O mesmo autor informa ainda sobre a peculiaridade dos projetos de reflorestamento, os quais normalmente possuem longos horizontes de planejamento, com poucas variações no sentido do fluxo caixa, necessitando assim de maiores cuidados com as elevadas taxas de juros. Portanto, como forma de ampliar os cenários em relação as tomadas de decisões, torna-se de grande importância contemplar

a análise de sensibilidade no estudo econômico de projetos de reflorestamentos, principalmente em virtude da instabilidade da economia nacional, podendo afetar não apenas a taxa de juros mas também o preço do matéria-prima e insumos no mercado.

Em vista do contexto apresentado, este trabalho objetiva avaliar economicamente projetos florestais de eucalipto manejados em condições diferenciadas bem como proceder uma análise de sensibilidade em relação a taxa de juros, preço da madeira e produtividade.

MATERIAL E MÉTODOS

Caracterização da área e período de estudo

O trabalho foi desenvolvido na área de produção florestal da fazenda Irmãos Simonassi, situada na zona rural do município de Barra do Choça, localizado no planalto Sul Baiano, cuja as coordenadas geográficas são $-14^{\circ} 52'$ S e $-40^{\circ} 34'$. O clima predominante na região é o Tropical Sub-úmido, representando uma área de transição entre o clima úmido, localizado à leste, e o clima semi-árido, localizado a oeste. Realizou-se a coleta de dados entres os meses de março e abril de 2016 (ROCHA, et al., 2013).

Caracterização do plantio avaliado

A espécie utilizada no reflorestamento foi *Eucalyptus urophylla*, propagado via sementes, encontra-se no quarto do ano do segundo ciclo de corte, sendo a primeira colheita efetuada com 7 anos de idade. O espaçamento adotado foi de 3mx2m. A talhadia foi conduzida por com dois brotos e o povoamento encontra-se no quarto ano de condução.

Itens de custo

Na implantação foi contemplado os seguintes itens de custo: construção de aceiros, limpeza da área, subsolagem, fertilização, plantio, replantio, irrigação, controle de plantas daninhas, controle de formigas (Tabela 1). Na condução foram considerados os custos de arrendamento da terra, manutenção de aceiros, controle de plantas daninhas, controle de formigas, fertilização, capinas e roçadas (Tabelas 2 e 3). Em relação a colheita de madeira os custos foram inerentes ao processo semi-mecanizado, sendo adotado o sistema de toras curtas em ambos os regimes adotados.

Itens de receita

As receitas foram obtidas pelo produto dos seguintes parâmetros: Incremento Médio Anual (IMA), preço da madeira comercializada para o setor de serraria da região e idade do povoamento. O IMA, obtido foi igual a 32,43 $m^3/ha/ano$, para o primeiro ciclo (7 anos), para a segunda rotação (4 anos) adotou-se 33,75 $m^3/ha/ano$. A madeira foi comercializada de forma diferente, sendo o primeiro ciclo destinado a indústria de serraria (com R\$ 50/ m^3) e o segundo para o setor de energia (à R\$ 30/ m^3).

Análise Econômica

Os critérios utilizados para determinação da viabilidade econômica dos projetos foram: Valor Presente Líquido (VPL), Valor Periódico Equivalente (VPE), Taxa Interna de Retorno (TIR) e Custo Médio de Produção (CMP).

Valor Presente Líquido - VPL

É encontrado através da diferença entre os custos e as receitas no ano zero. Se resultado for positivo, o projeto torna-se viável e vice-versa, sendo quanto maior o valor do VPL mais atrativo é o empreendimento (SILVA et al., 2005). Assim o VPL, foi calculado conforme a equação 1.

$$VPL = R_j(1+i)^{-j} + \sum_j^n C_j(1+i)^{-j} \quad 1$$

Em que:

R_j= receitas no período j; C_j= custos no período j; j= período de ocorrência de r_j e c_j; i= taxa de juros; n= número máximo de períodos.

Valor Periódico Equivalente – VPE

É a transformação do valor atual do projeto ou o seu VPL em um fluxo de custos e receitas periódicos e contínuos, durante a vida útil do projeto (SILVA et al., 2005). Calculou-se o VPE de acordo com a equação 2.

$$VPE = \frac{VPL[(1+i)^{-t} - 1]}{[1 - (1+i)^{-nt}]} \quad 2$$

Em que:

VPL = Valor Presente Líquido; i = taxa de juros; n = número máximo de períodos; t = número de períodos de capitalização compreendidos entre a ocorrência de duas parcelas.

Taxa Interna de Retorno - TIR

A TIR é a taxa de desconto que iguala o valor presente das receitas ao valor presente dos custos, ou seja, iguala o VPL a zero (REZENDE; OLIVEIRA, 2013). A TIR foi obtida a partir da equação 3.

$$TIR = R_j(1+TIR)^{-j} - \sum_{j=0}^n C_j(1+TIR)^{-j} \quad 3$$

Em que:

TIR = taxa interna de retorno; R_j = receitas no período j; C_j = custos no período j; j = período de ocorrência de r_j e c_j; n = número máximo de períodos.

Custo Médio de Produção – CMP

É a razão entre o valor atual do custo e a produção total equivalente (SILVA et al., 2005). A viabilidade é determinada através da comparação entre o preço de mercado do produto que deve ser superior ao custo médio de produção, portanto quanto menor o custo médio de produção mais atrativo se torna o empreendimento. Assim calculou-se o CMP, conforme a equação 4.

$$CMP = \frac{\sum_{j=0}^n C_j(1+i)^{-j}}{\sum_{j=0}^n PT(1+i)^{-j}} \quad 4$$

Em que:

C_j = custo ocorrido no período j; P_j = produção Total ocorrida no período j; n = número máximo de períodos; j = período de ocorrência; n = número máximo de períodos; i = taxa de juros.

Razão Benefício Custo – RB/C

Segundo REZENDE; OLIVEIRA (2013) RB/C constitui o critério que estabelece a razão entre o valor atual das receitas e o valor atual dos custos. Essa relação pode ser representada por meio da Equação 5.

$$RB/C = \frac{\sum_{j=0}^n R_j(1+i)^{-j}}{\sum_{j=0}^n C_j(1+i)^{-j}} \quad 5$$

O mesmo autor afirma que de forma geral, quando a $RB/C > 1$, o VPL será maior que 0 e a TIR superior a taxa de juros do projeto, ou seja, o mesmo será economicamente viável.

Em que:

R_j = receita no final do ano j ; C_j = custo no final do ano j ; j = período de ocorrência de R_j e C_j ; i = taxa de juros; n = duração do projeto, em anos.

Análise de Sensibilidade

Após a determinação dos indicadores econômicos, realizou-se uma análise de sensibilidade, criando cenários para simular possíveis alterações no mercado como mudanças nas taxas de juros, alteração no preço de venda da madeira. Considerou-se um adicional de 2 e 4% em relação a TMA (6,00%), e uma variação de +10% e -10% no preço de venda da madeira. A análise de sensibilidade foi projetada para todos os critérios de viabilidade econômica avaliados (Tabela 5).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Obteve-se 11 atividades geradoras de custo no processo de implantação e sete na manutenção, conforme tabelas 1 e 2 abaixo.

Tabela 1: Custos de implantação para o regime de Alto Fuste.

Atividade	R\$/ha
Abertura de aceiros	131,47
Limpeza da Área	90,33
Coroamento	61,56
Remoção de resíduos	55,53
Controle de Formigas	75,01
Subsolagem	375,74
Plantio	473,98
Irrigação	56,78
Calagem e Adubação	178,54
Adubação de cobertura	130,81
Replântio	47,40
Total	1.677,14

Tabela 2: Atividades de condução florestal e seus respectivos custos anos de ocorrência para o regime de Alto fuste.

Condução e Manutenção Alto Fuste		
Grupo	Ano de Ocorrência	Custos médios Ano 0 (R\$/ha)
Arrendamento da terra	1...7	100,00

Aceiros	1...5	6,86
Limpeza da Área	1...3	23,41
Controle de Formigas	1...7	31,54
Controle de ervas daninhas	4	39,73

Tabela 3: Atividades de condução florestal e seus respectivos custos anos de ocorrência para o regime de Talhadia.

Condução e Manutenção Talhadia		
Grupo	Ano de Ocorrência	Valor Ano 0 (R\$/ha)
Arrendamento da terra	1...4	100
Aceiros	1...4	6,86
Limpeza da Área	1...3	23,41
Controle de Formigas	1...4	31,54
Controle de ervas daninhas	3	39,73
Adubação	3	73,04

O custo da implantação apresentou um valor total de R\$ 1.677,14/ha, referente às atividades desde o preparo do solo até o replantio. Como demonstrado na figura 1, gastos mais relevantes durante a implantação do projeto foram referentes as etapas de plantio, preparo do solo e adubação de cobertura, contrariando o encontrado por VIRGENS, et al. (2016), os quais atribuíram como custos mais relevantes nesta fase o arrendamento da terra, preparo do solo e irrigação, devido as condições edafoclimáticas, entre outras condições específicas do povoamento. Cabe ressaltar que os custos são muito dependentes das condições locais e da situação econômica do produtor, sendo comum tal variação. A colheita apresentou custos significativos para os projetos, totalizando R\$ 549,82/ha (ano zero).

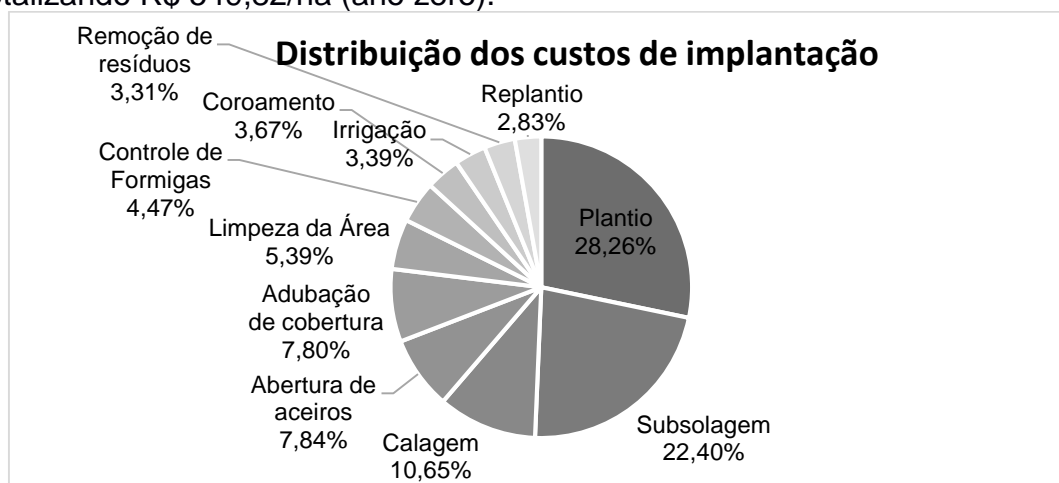


Figura 1: Distribuição dos custos de implantação.

Análise Econômica

Foram obtidos 2 (dois) fluxos de caixa, sendo um com horizonte de planejamento de 7 anos (alto fuste) e o outro de quatro anos (talhadia), conforme demonstrado nas tabelas 4 e 5, respectivamente.

Tabela 4: Fluxo de caixa para o projeto manejado pelo regime de alto fuste.

	Ano 0	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7
Custos	1677,14	197,70	182,09	220,93	176,31	176,31	176,31	786,16
Receitas								11.350,00
Fluxo de Caixa	-	-	-	-	-	-	-	-
	1677,14	-197,70	182,09	220,93	176,31	-176,31	176,31	10.563,84

Tabela 5: Fluxo de caixa para o projeto manejado pelo regime de talhadia.

	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4
Custos	191,69	174,50	282,90	672,97
Receitas				4.050,00
Fluxo de Caixa	-191,69	-174,50	-282,90	3.377,03

Como esperado, os custos da talhadia foram muito inferiores em relação ao alto fuste, já que as etapas mais onerosas determinadas no primeiro ciclo não foram realizadas no segundo. Os indicadores econômicos foram determinados para ambos os regimes avaliados (Tabela 6)

Tabela 6: Análise econômica dos critérios avaliados e seus respectivos regimes.

Análise Econômica		
Critério	Alto	
	Fuste	Talhadia
VPL (R\$/ha)	4.160,63	2.101,25
TIR (%)	28,62%	116,54%
VPE (R\$/ha)	745,31	606,40
CMP (R\$/m ³)	7,39	9,94
RB/C	3,16	3,06

Considerando os dois regimes de manejo avaliados, todos os critérios se mostraram viáveis economicamente. O sistema de alto fuste apresentou os melhores resultados, devido a maior produção total e o melhor preço da madeira.

O VPL encontrado para o sistema alto fuste foi de R\$ 4.160,63/ha, sendo o mesmo equacionado no horizonte de planejamento de sete anos, gerando assim parcelas anuais (VPE) de R\$ 745,31/hectare/ano. Estes foram, cerca de 50% menor do que os índices obtidos na talhadia. PAVAN, et al. (2010) encontraram um VPL de R\$ 222,03 /ha para uma produção de eucalipto destinado a usos múltiplos, com 1 rotação de 7 anos. Já na segunda rotação (também com ciclo de 7 anos), os mesmos autores, obtiveram um VPL de R\$2351,85/ha, superando em cerca de 90%, o índice obtido durante o regime de alto fuste, ao contrário das proporções encontradas no presente trabalho.

VIRGENS, et al. (2015), encontraram um VPL de R\$ 1.279,01/ha para um empreendimento de Eucalyptus sp. destinado a indústria energética, com

horizonte de planejamento de 7 anos. Apesar de possuírem o mesmo período, o empreendimento analisado por VIRGENS, et al. (2015) apresentou custos muito elevados em relação à pesquisa, quando da avaliação do regime de alto fuste, o que gerou um impacto nas receitas e nos indicadores avaliados.

Avaliando a viabilidade financeira de plantios de *Eucalyptus grandis* em sítios com produtividade e taxa de juros semelhantes, OLIVEIRA et al. (2008) encontraram um VPL médio de R\$ 2.493,31/ha para o alto fuste no espaçamento 3m x 3m. Diferentemente deste trabalho, o estudo de OLIVEIRA et al. (2008) foi realizado em plantios destinados ao setor de celulose, apresentando preço da madeira com valor inferior em relação a cotação realizada no trabalho para o segmento de serraria, justificando a diferença entre os valores de VPL encontrados. BARBOSA (2014), obteve para povoamentos submetidos a desbaste um VPL de R\$ 446,32/ha, em que foi atribuída uma taxa de juros de 6% a.a. Contudo este foi 90% inferior ao valor encontrado no presente trabalho, devido, principalmente, ao sistema de desbaste extrair menor volume de madeira por hectare quando comparado ao corte raso. Pode-se perceber que a adoção de diferentes técnicas de manejo causam impactos significativos para viabilidade econômica de projetos florestais.

De acordo com SILVA et al. (2005), o VPL é um dos métodos mais utilizados para determinação da viabilidade de projetos, além de apresentar menos falhas, na maioria das situações conduz resultados coerentes, porém o mesmo não considera o horizonte de planejamento, sendo um fator de grande relevância, já que empreendimentos florestais possuem longos horizontes de planejamento. Para isso a associação do VPL e VPE configura uma boa alternativa, por trazer os custos por unidades de tempo, eliminando a necessidade de equalização dos horizontes.

MISSIO (2014), encontrou índices de 29,65% para TIR e de R\$ 408,57/ha para o VPL em povoamento de *Eucalyptus dunnii* manejado com 20 anos, para fins de serraria. Já PESSOA (2008), simulou em seu trabalho uma TIR de 24,9% e VPL de R\$ 13087,38/ha para um plantio de *Eucalyptus urograndis*, destinado ao mercado de créditos de carbono, também com o mesmo horizonte de planejamento. Percebe-se que apesar de possuírem a TIR similar, inclusive com a determinada durante o alto fuste do presente estudo, os empreendimentos possuem valores de VPL muito distintos, isso está relacionado com o balanço do fluxo de caixa de cada um, os quais possuem itens de custos e receitas também muito distintos.

O CMP mostrou-se inferior ao preço da madeira no mercado, reafirmando, portanto, a viabilidade dos projetos em questão. Para taxa de 6% a.a o regime de Alto fuste e a Talhadia, mostraram valores de CMP muito similares, porém cada projeto apresentou preço diferenciado para a matéria-prima, o que gerou um benefício de R\$ 42,61 e R\$ 20,06 para cada m³ de madeira produzido, respectivamente, é importante ressaltar que o CMP não leva em consideração o tempo em relação a produção total equivalente. Como dito anteriormente VIRGENS, et al. (2015), encontraram um elevado custo das atividades de implantação e condução florestal para uma produção similar a este trabalho, obtendo um CMP de R\$ 44,45/m³, com benefício de apenas R\$5,65/m³. Apesar do alto custo médio de produção o projeto ainda se mostrou viável dado a boa performance em relação ao valor de mercado da madeira.

Todos os projetos se mostraram viáveis economicamente quanto a RB/C, ou seja, apresentaram índice superior à 1. A melhor RB/C foi observada no sistema de Alto fuste. Isso está relacionado ao fato de que apesar de apresentar custos mais elevados quando comparado ao sistema de talhadia, o mesmo também apresentou receita mais elevada, devido ao maior horizonte de planejamento, que conseqüentemente obteve uma maior produção total, além do melhor preço da madeira.

Análise de Sensibilidade

A partir da análise dos dados elaborou-se um cenário levando-se em consideração as variações nas taxas de juros, no preço do produto e na produtividade do povoamento (Tabela 7).

Tabela 7: Análise de sensibilidade dos critérios avaliados.

Análise de Sensibilidade						
Regime	Taxa de Juros	VPL (R\$/ha)	TIR	VPE (R\$/ha)	CMP (R\$/m ³)	RB/C
Alto Fuste	6%	4.160,63	28,62%	745,31	7,39	3,16
Talhadia	6%	2.101,25	116,54%	606,40	9,94	3,06
Alto Fuste	8%	3.340,21	28,05%	598,35	15,62	2,97
Talhadia	8%	1.712,78	106,77%	494,29	12,14	2,51
Alto Fuste	10%	2.511,16	24,02%	449,84	16,94	2,95
Talhadia	10%	1.748,97	113,50%	504,74	10,18	2,99
Regime	Preço da madeira	VPL (R\$/ha)	TIR	VPE (R\$/ha)	CMP (R\$/m ³)	RB/C
Alto Fuste	10%	4.915,47	31,24%	880,53	7,39	3,47
Talhadia	10%	2.422,05	126,96%	698,98	9,94	3,37
Alto Fuste	-10%	3.405,79	25,73%	610,10	7,39	2,84
Talhadia	-10%	1.780,46	105,21%	513,82	9,94	2,76
Regime	IMA	VPL (R\$/ha)	TIR	VPE (R\$/ha)	CMP (R\$/m ³)	RB/C
Alto Fuste	5%	4.538,05	29,96%	812,92	7,39	3,32
Talhadia	5%	2.261,65	121,85%	652,69	9,94	3,22
Alto Fuste	-5%	3.783,21	27,22%	677,71	7,39	3,00
Talhadia	-5%	1.940,85	111,00%	560,11	9,94	2,91

Apesar da retração dos indicadores avaliados, todos os critérios se mostraram viáveis na análise de sensibilidade, seja pelo o aumento da taxa de juros, redução no preço da madeira ou perda da produtividade.

Também notou-se que o aumento de apenas 2% na taxa de juros proporcionou uma redução significativa para os valores de VPL, sendo esta de 19,71% e 18,52%, respectivamente para os sistemas de Alto fuste e Talhadia.

A aplicação da sensibilidade mostrou que adição ou redução de 10 % no incremento médio anual (IMA) da madeira, provocou uma variação no VPL em cerca de 9 e 8% para mais e para menos dos regimes de alto fuste e talhadia, respectivamente. Assim como a estimativa de alteração na produção do povoamento, a variação no preço de venda gerou uma alteração proporcional no VPL em cerca 18 e 15% para mais e para menos nos sistemas de alto fuste e talhadia, respectivamente. Esses quadros podem ser justificados pela

constituição da receita, a qual é obtida a partir do produto do IMA, ciclo de corte e preço da madeira, ou seja, a variação de valores na mesma escala em relação ao IMA ou preço da madeira resultará o mesmo efeito na análise de sensibilidade, conforme pode ser observado na Tabela 7.

CONCLUSÃO

Os projetos florestais manejados pelo regime de alto fuste e talhadia no Sudoeste Baiano consolidaram-se como alternativas viáveis economicamente.

Ainda com a retração dos indicadores avaliados, todos os critérios se mostraram viáveis na análise de sensibilidade

Apesar de possuir maior custo de produção, o sistema de alto fuste mostrou-se mais atraente devido a maior produção total e o melhor preço de comercialização da madeira.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PRODUTORES DE FLORESTAS PLANTADAS (ABRAF). **Anuário estatístico da ABRAF 2010 ano base 2009**. Brasília: ABRAF, 2010. 140 p.

BARBOSA, R.H. Análise Técnica e Econômica em um Plantio de Eucalipto Submetido a Regime de Desbaste. **Monografia** (Graduação em Engenharia Florestal) - Universidade Federal do Espírito Santo. Jerônimo Monteiro-ES. 26f. 2014.

KLEIN, J.E.M.; ASSIS, E.P.B.T.F.A.; PERRANDO, E.R. Fatores operacionais que afetam a regeneração do *Eucalyptus* manejado por talhadia. **Série Técnica – IPEF**, ed.11, vol.30, p. 95-104. 1997.

MISSIO, D.D. Análise da viabilidade econômica e financeira para o plantio de eucalipto na propriedade de Oderli José Missio, localizada no município de Espumoso/RS. **Relatório de Estágio Supervisionado**. Universidade de Passo Fundo. Passo Fundo – RS. 2014. p.96.

OLIVEIRA, A.D. FERREIRA, T.C. SCOLFORO, J.R.S. MELLO, J.M. REZENDE, J. L. P. Avaliação econômica de plantios de *Eucalyptus grandis* para a produção de celulose. **CERNE** (UFL), v. 4, p. 82-91, 2008.

PAVAN, J.A.; ALVES, T.W.; SOUSA, M.A. Viabilidade da produção de eucaliptos no Rio Grande do Sul. **ABCustos**. São Leopoldo – RS. vol° 1. p.78-109. 2010.

PESSOA, S.G. Reflorestamento e sequestro de carbono em áreas do Cerrado Mato-Grossense: análise de viabilidade econômica. **Dissertação de Mestrado**. UFMT. Carazinho. 2008. p.96.

REIS, G.G.; REIS, M.G.F. Fisiologia da brotação de eucalipto com ênfase nas suas relações hídricas. UFV. **Série Técnica**. ed.11, vol.30, p. 09-22. 1997.

REZENDE, J.L.P. OLIVEIRA, A.D. **Análise Econômica e Social de Projetos Florestais**. Editora UFV. Terceira Edição. Viçosa-MG. 2013. p. 385

ROCHA, M.B.; FREITAS, L.C.; ROCHA, L.S.; CONCEIÇÃO, V.C.J. Danos silviculturais na colheita florestal e suas implicações no desenvolvimento das brotações. **Anais**. IV-CONEFLOR. Vitória da Conquista. Nov. 2013

SILVA, M. L. JACOVINE, L. A. G. VALVERDE, S. R. **Economia Florestal**. Editora UFV. Segunda Edição. Viçosa-MG. 2005.

SOUSA, F.C. Crescimento e potencial energético de plantas intactas e de brotações de plantas jovens de clones de eucalipto. **Dissertação de Mestrado**. Universidade Federal Viçosa – UFV. Viçosa. 2011. p.56.

SOUSA, A.N.; OLIVEIRA, A.D.; REZENDE, J.L.P. Estudo do momento ó timo de reforma para povoamentos de Eucalyptus spp – o caso da redução dos custos. **Ciência Florestal**. Santa Maria, v. 12, n. 1, p. 123-133. 2002.

TEWARI, S.K.; KATIYAR, R.S.; BALAK RAM, P.N.M. Effect of age and season of harvesting on the growth, coppicing characteristics and biomass productivity of *Leucaena leucocephala* and *Vitex negundo*. **Biomass and Bioenergy**, v.26, p.229-234, 2004.

VIRGENS, A.P.; FREITAS, L.C.; LEITE, A.M.P. Análise econômica e de sensibilidade em um povoamento implantado no Sudoeste da Bahia. **Floresta e Ambiente**.

VIRGENS, A.P.; FREITAS, L.C.; LUZ, D.S.; MOREIRA, A.C.D. Análise econômica e de sensibilidade em projetos de reflorestamentos no estado da Bahia. **Enciclopédia da Biosfera**. Goiânia – GO. vol.11, n.21, p. 120-127. 2015.

ANEXOS

Normas da Revista Enciclopédia da Biosfera

INSTRUÇÕES AOS AUTORES

ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO CIENTÍFICO

1) Forma de apresentação: O Trabalho deverá ser apresentado de forma completa – Digitado em formato DOC (**não sendo aceito formato DOCX, PDF ou outro**), contendo Título, nome(s) completo(s) do(s) autor(es) (sem abreviações), e-mail do autor principal, incluindo instituição de origem, cidade e país.

2) O trabalho deve ter: resumo em língua portuguesa, palavras-chave (em ordem alfabética), Título em língua estrangeira, resumo em língua estrangeira (abstract), palavras-chave em língua estrangeira (keywords). O resumo deve ter o máximo de 250 palavras.

3) O artigo científico regular deve apresentar as seções: introdução, material e métodos, resultados e discussão, conclusão (se for o caso), agradecimentos (opcional) e referências bibliográficas. A revisão bibliográfica deve conter as seções: introdução, desenvolvimento, conclusão, agradecimentos (opcional) e referências bibliográficas.

Regras de formatação:

- corpo do texto justificado;
- espaçamento simples;
- margem superior e esquerda de 3 cm, margem inferior e direita de 2 cm;
- fonte: Arial 12;
- as páginas não devem ser numeradas;
- Artigo científico regular: mínimo de sete (7) páginas, máximo de 15 páginas;
- Revisão bibliográfica: mínimo de 15 páginas, máximo de 25 páginas.

4) Figuras: Deverão ser apresentadas em formato jpg, com resolução mínima de 300 dpi. Orientamos para que o trabalho tenha preferencialmente tamanho máximo de 1.000Kb. **As figuras devem informar a fonte.**

5) As situações não previstas devem seguir o que é determinado pelas normas da ABNT. É fundamental observar exemplo de trabalho dentro destas normas, disponível

Importante:

Para as referências oriundas de artigos científicos, OBRIGATORIAMENTE inserir a URL e o número de identificação de DOI:

Exemplo:

VIJAYARAGHAVAN, K.; JOSHI, U. M. Hybrid Sargassum-sand sorbent: A novel adsorbent in packed column to treat metal-bearing wastewaters from inductively coupled plasma-optical emission spectrometry. Journal of Environmental

Science and Health, Part A, v. 48, n. 13, p. 1685-1693, 2013. Disponível em: <10.1080/10934529.2013.815503>. doi: 10.1080/10934529.2013.815503

6) São aceitos trabalhos nos idiomas: **português, espanhol e inglês.**

7) Para todas as publicações: devem conter, pelo menos, 60% das referências citadas sendo dos últimos cinco anos. Não citar trabalhos oriundos de resumos de congressos, teses e dissertações.

8) TRABALHOS QUE NÃO ESTIVEREM DENTRO DA FORMATAÇÃO INDICADA NO EDITAL PODERÃO SER RECUSADOS SUMARIAMENTE.

9) As submissões de trabalhos devem ser feitas durante o período de vigência do edital, obedecendo as regras do mesmo.

10) Trabalhos resultantes de pesquisa com pessoas ou animais devem informar o parecer do comitê de ética e número de registro. (esta informação pode ser enviada anexa ao trabalho)

11) Orientações para desenvolvimento do texto:

- Trabalho científico deve ser escrito de forma impessoal.

- Referências no texto devem constar na lista final e vice-versa.

- **NÃO SÃO ACEITOS ARTIGOS DE OPINIÃO.**

- Todos os artigos submetidos recebem resposta dos avaliadores e orientações para que os autores possam melhorar seus trabalhos (quando é o caso).

- Parte de textos de terceiros que não é citada de forma correta é considerado como plágio e o artigo é recusado.

13) Orientamos para a utilização das normas NBR 6023 e NBR 10520 da ABNT.

Atenciosamente,

Profa. Ivonete Parreira
Presidente da Comissão Editorial e Científica.