

Custos de produção, expectativas de retorno e riscos associados ao plantio de eucalipto na região do Planalto Norte - Catarinense/ Brasil.

Luciano Bendlin (UnC MAFRA) - bendlin@unc.br

Carlos Otavio Senff (UnC) - Senff@unc.br

Jeferson João Pedro (UnC) - Jeferson.pedro@unc.br

Omar Otto Stafin (UnC) - omar.otto@hotmail.com

Resumo:

O presente estudo analisa os custos de produção e as expectativas de retorno de investimento e os riscos associados ao florestamento de duas variedades de eucalipto, cultivados na região do Planalto Norte de Santa Catarina, o Eucalipto benthammi com produção aproximada de 420 metros cúbicos stereo por hectare para a produção de lenha, e o Eucalipto dunni, para a produção aproximada de 700 metros cúbicos stereo por hectare para a produção de toras. Ambos com ciclos produtivos de sete e quatorze anos respectivamente. Trata-se de uma pesquisa aplicada quanto a sua natureza, descritiva quanto ao seu objetivo e de estudo de caso quanto à estratégia de abordagem do problema. As informações e os dados coletados por meio de pesquisa documental e entrevistas semiestruturadas foram sistematizadas em um fluxo de caixa projetado nos respectivos prazos, a partir de uma TMA de 6% a.a. Utilizou-se a Metodologia Multi-índice para a análise do retorno e dos riscos envolvidos. A partir dos resultados encontrado, recorreu-se a simulação Monte Carlo, através do software Crystal Ball, que apontam que o VPL médio da opção 700m³/st/há para 14 anos supera em R\$16.869,00 a opção de 420 m³/st/há para 7 anos, o mesmo ocorrendo com a TIR/média em 4,76% e o ROIA/médio em 3,46%. Embora os resultados das duas variedades estudadas podem ser consideradas satisfatórias, evidenciando que a escolha de uma opção em relação a outra dependerá da oportunidade que se apresente em relação a reaplicação do ganho, os valores encontrados evidenciam que a estratégia da produção de toras do Eucalipto benthammi apresenta maior retorno ao investidor.

Palavras-chave: Metodologia Multi-índice. Agronegócios. Eucalipto.

Área temática: Custos como ferramenta para o planejamento, controle e apoio a decisões

Custos de produção, expectativas de retorno e riscos associados ao plantio de eucalipto na região do Planalto Norte – Catarinense/ Brasil.

Resumo

O presente estudo analisa os custos de produção e as expectativas de retorno de investimento e os riscos associados ao florestamento de duas variedades de eucalipto, cultivados na região do Planalto Norte de Santa Catarina, o *Eucalipto benthammi* com produção aproximada de 420 metros cúbicos *stereo* por hectare para a produção de lenha, e o *Eucalipto dunni*, para a produção aproximada de 700 metros cúbicos *stereo* por hectare para a produção de toras. Ambos com ciclos produtivos de sete e quatorze anos respectivamente. Trata-se de uma pesquisa aplicada quanto a sua natureza, descritiva quanto ao seu objetivo e de estudo de caso quanto à estratégia de abordagem do problema. As informações e os dados coletados por meio de pesquisa documental e entrevistas semiestruturadas foram sistematizadas em um fluxo de caixa projetado nos respectivos prazos, a partir de uma TMA de 6% a.a. Utilizou-se a Metodologia Multi-índice para a análise do retorno e dos riscos envolvidos. A partir dos resultados encontrado, recorreu-se a simulação Monte Carlo, através do *software Crystal Ball*, que apontam que o VPL médio da opção 700m³/st/há para 14 anos supera em R\$16.869,00 a opção de 420 m³/st/há para 7 anos, o mesmo ocorrendo com a TIR/média em 4,76% e o ROIA/médio em 3,46%. Embora os resultados das duas variedades estudadas podem ser consideradas satisfatórias, evidenciando que a escolha de uma opção em relação a outra dependerá da oportunidade que se apresente em relação a reaplicação do ganho, os valores encontrados evidenciam que a estratégia da produção de toras do *Eucalipto benthammi* apresenta maior retorno ao investidor.

Palavras-chave: Metodologia Multi-índice. Agronegócios. Eucalipto.

Área Temática: Custos como ferramenta para o planejamento, controle e apoio a decisões.

1 Introdução

A partir do século XIX, o eucalipto passou a fazer parte da paisagem brasileira. Atualmente, está presente nos cinco continentes e em todos os estados brasileiros, segundo informações da Sociedade Brasileira de Silvicultura (SBS, 2005), estima-se que o reflorestamento na América Latina aumentará em 4 milhões de hectares entre 2002 e 2020. Os plantios de eucalipto no Brasil estão em franca expansão e o mercado para a produção florestal é cada vez mais promissor (CNA, 2011).

O eucalipto brasileiro apresenta um forte potencial de expansão no mercado internacional nos próximos anos (ABRAF, 2013). O plantio de eucalipto é, portanto, uma solução para diminuir a pressão sobre as florestas nativas, para a produção de madeira, a fim de atender às necessidades da sociedade em bases sustentáveis (SBS, 2005). A perspectiva de crescimento do setor florestal como um todo é positiva, sobretudo na produção de madeira em tora de florestas

plantadas, para uso industrial, no Brasil demonstra uma tendência de crescimento (AFUBRA, 2011). No Brasil, estima-se que são consumidos 300 milhões de metros cúbicos de madeira por ano, e somente 100 milhões provêm de plantios florestais (ABRAF, 2013). O aumento generalizado dos custos de produção de madeira no Brasil está reduzindo significativamente a rentabilidade dos produtores florestais (ABRAF, 2013). Embora alguns setores da sociedade ainda acreditem que o eucalipto possa causar eventuais efeitos negativos sobre a biodiversidade, a verdade é que este cultivo surge como uma real alternativa de preservação da natureza, pois diminui o impacto sobre as florestas nativas. Além do mais, estes ecossistemas também desempenham inúmeras funções ambientais, como redução da erosão, aumento da infiltração das águas da chuva, produção de biomassa, entre outras (CNA, 2011).

Verifica-se que a procura pelo produto florestal é maior do que a oferta existente e a atividade silvicultura tem se mostrado economicamente viável, com um amplo mercado a ser ocupado, sendo motivo que impulsiona, cada vez mais, o reflorestamento é a questão ambiental, muito debatida nos dias atuais, que reduzirá significativamente os espaços das produções que não se enquadram na política da sustentabilidade (CNA, 2011). O plantio de eucalipto vem como uma solução para diminuir a pressão sobre as florestas nativas, viabilizando a produção de madeira para atender às demandas da sociedade (CNA, 2011).

Dentre as ações do governo brasileiro direcionadas à diversificação da matriz energética nacional, destaca-se o projeto de lei 3.529/2012, que instituirá a política nacional de geração de energia elétrica a partir da biomassa, estabelecendo a obrigatoriedade da contratação da bioenergia na composição da geração elétrica nacional. Com a sanção desta lei, a geração de energia elétrica a partir da biomassa será inevitável e a participação das fontes renováveis será ainda maior. É nesse contexto que entra o eucalipto, uma árvore de grande importância, em virtude de seu rápido crescimento, produtividade, grande capacidade de adaptação e por ter inúmeras aplicações no setor produtivo.

Salienta-se que 1(hum) hectare de floresta plantada de eucalipto produz a mesma quantidade de madeira que 30 hectares de floresta nativa (SBS 2011). Atualmente, não há mais espaços no mercado para segmentos produtivos que não conciliem a atividade econômica com a preservação do meio ambiente. Neste contexto, o cultivo do eucalipto se apresenta como um plantio florestal sustentável, capaz de cumprir estas novas premissas ambientais (CNA, 2011). Assim, produzir eucalipto é uma opção de atividade rentável para todos os produtores rurais, independente do seu tamanho (CNA, 2011).

O presente estudo analisa a viabilidade de implantação, expectativas de retorno de investimento e os riscos associados ao florestamento de duas variedades de eucalipto, cultivados na região do Planalto Norte de Santa Catarina, o *Eucalipto benthammi* com produção aproximada de 420 metros cúbicos *stereo* por hectare para a produção de lenha, e o *Eucalipto dunni*, para a produção aproximada de 700 metros cúbicos *stereo* por hectare para a produção de toras. Essa decisão está alinhada com o fortalecimento de agronegócios, a partir de uma abordagem de Desenvolvimento Ambientalmente Sustentável e rentável.

Em seguida, são confirmados os dados obtidos a partir do *Crystal Ball*. Por fim, são apresentados e discutidos os principais achados e considerações sobre o estudo.

2. Fundamentação teórico-empírica

2.1 Caracterizações da Silvicultura

A madeira e seu uso tiveram sua importância desde a origem da humanidade. No decorrer da história a madeira serviu como abrigo, energia e como base para a criação de ferramentas para o trabalho. Foi a partir do século passado, que a paisagem sofreu grande mudança na sua fisionomia. Grandes áreas foram sendo desbravadas para a implantação de sistemas de monoculturas, baseados principalmente na produção agropecuária.

Dessa forma, importantes modificações surgiram nos últimos tempos, do trabalho artesanal, usando pequenas ferramentas para imponentes máquinas capazes de processar vastas quantidades de madeira. O que era trabalho manual transformou-se em processamento industrial. Hoje, com a inovação das tecnologias, utiliza-se a mecanização para todos os processos envolvendo desde a implantação florestal, até a fabricação de produtos (SBS, 2011).

A economia florestal brasileira tem uma participação significativa nos indicadores socioeconômicos do país, como o Produto Interno Bruto (PIB), empregos, salários, impostos e balança comercial. No mercado internacional de produtos florestais como a celulose, madeira, móveis, laminados etc., o Brasil vem conquistando espaço em razão das vantagens competitivas que possui. (VALVERDE *et al.*, 2003, p. 285).

Das florestas plantadas, o eucalipto de diversas espécies do gênero, é a espécie florestal mais cultivada e que representa maior investimento na área florestal do Brasil com 5.192,03 Milhões de hectares, com percentual de 71% cultivados pelas empresas filiadas a Associação Brasileira de Florestas Plantadas, seguido pelo Gênero Pinus, com 1.562,782 hectares, 21,75%, respectivamente, enquanto as demais espécies representam 521.131,00 hectares ou 7,25% do total, conforme (ABRAF, 2013). O Brasil se destaca no cenário mundial por possuir excelente desempenho no setor florestal, que responde por 3,5% do nosso Produto Interno Bruto (PIB), gerando 4,6 milhões de empregos diretos e indiretos (CNA, 2011).

Na região do Planalto Norte Catarinense o Pinus e o *Eucalipto* são as espécies mais cultivadas dentre as exóticas Junior (2012). Segundo dados da (ABRAF, 2013) as áreas cultivadas com Pinus e Eucaliptos totalizam mais de 206.802 hectares, deste total sendo 183.079 hectares de pinus e 23.723 hectares de eucalipto.

2.2 Gêneros *Eucaliptos*

Os primeiros eucaliptos chegaram ao Brasil como planta ornamental em 1825, no Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Em 1868, a espécie começou a ser plantada para a produção de lenha e formação de barreiras contra o vento, inicialmente no Estado do Rio Grande do Sul. Sua expansão ganhou impulso nos primeiros anos do século XX com o trabalho do primeiro brasileiro a se interessar pelo estudo e cultivo da planta: o silvicultor Edmundo Navarro de Andrade. Na antiga Companhia Paulista de Estradas de Ferro, o cientista promoveu plantios de árvores para alimentar caldeiras das locomotivas e produzir dormentes, moirões e postes. Na época, foram introduzidas no Horto Florestal de Rio Claro (SP) as espécies de eucalipto cultivadas atualmente no País (ABRAF, 2006).

Originário da Austrália e da Indonésia, o eucalipto é hoje uma das principais fontes de matéria-prima para produzir papel. Pertence ao gênero *Eucalyptus*, que reúne mais de 600 diferentes espécies. Em território brasileiro, o eucalipto encontrou ótimas condições de clima e solo para se desenvolver, com crescimento mais rápido que nos demais países e alto índice de produtividade (FAO, 2000).

A utilização do eucalipto no segmento papeleiro data do início do século XX, mas sua produção em escala, só ocorreu por volta de 1957. A partir da espécie se produz a celulose de

fibra curta, usada na fabricação de guardanapos, papel higiênico, papéis para imprimir e escrever, entre outros itens (ABRAF, 2013).

O eucalipto, além da produção de celulose, também é fonte de carvão vegetal para gerar energia e de madeira sólida usada em móveis, pisos, revestimentos e outras aplicações na construção civil. Por atender às necessidades de consumo humano, o plantio de eucalipto – assim como o do pinus, espécie também usada no Brasil para produzir papel, ajuda a preservar as florestas nativas e a equilibrar o clima. Em tempos de aquecimento global: com seu rápido crescimento, absorve CO₂ da atmosfera em taxas expressivas (CNA, 2011).

Os eucaliptos, geralmente, apresentam rápido crescimento e madeira de alta densidade básica. Além da madeira e carvão, o eucalipto pode ser usado para a produção de mel, óleos essenciais, dormentes, celulose e papel, madeira serrada, mourões de cercas, postes, madeira roliça para construções rurais, quebra-ventos, entre outros, segundo PEREIRA *et al* (1995), além dos eucaliptos, ainda não existem espécies florestais, nativas ou exóticas de outros gêneros capazes de, no curto prazo, suprir a necessidade de madeira.

No Brasil, o eucalipto leva aproximadamente sete anos até ser colhido e requer poucas ações do homem sobre o solo, podendo ser cultivado em terrenos de baixa fertilidade natural, embora não tolere solos rasos e excesso de água. Além disso, não exige muitos nutrientes e defensivos agrícolas em comparação com outras culturas. Nas áreas manejadas, a espécie não causa impactos para a água do solo, pois suas raízes permanecem distantes do lençol freático. Nas florestas plantadas de eucalipto, são responsáveis por devolver à atmosfera uma enorme quantidade de água através de sua transpiração, ao mesmo tempo em que são responsáveis por absorver 50% da água da chuva, evitando o escoamento superficial, que possibilita erosão e sendo retida no solo e vai aos poucos sendo disponibilizada para nascentes e olhos de água (AFUBRA, 2011). O plantio florestal do eucalipto representa uma importante atividade produtiva no Brasil, fonte de riqueza e desenvolvimento social, bem como de conservação ambiental (CNA, 2011).

3 Aspectos metodológicos

Trata-se de uma pesquisa aplicada quanto a sua natureza; descritiva quanto ao seu objetivo; de estudo de caso quanto à estratégia de abordagem do problema; documental e de entrevistas semiestruturadas quanto aos procedimentos de coleta de dados e quantitativa quanto a análise dos dados.

A caracterização amostral dá-se por um corte temporal, representado pelos ciclos produtivos de 2013-2020 de 1 hectare de eucalipto para produção de lenha; e 2013-2027 de 1 hectare de eucalipto para produção de madeira com as características de produtividade, estrutura de custos, manejo e comercialização inerentes a região do Planalto Norte- Catarinense.

O planalto Norte em Santa Catarina está inserido no domínio do Clima Temperado (T), com ares de cidade serrana e frio intenso no inverno. A temperatura média anual da região é de 18° C, com máxima absoluta de 36° C e mínima absoluta de – 8°C. A precipitação da região ultrapassa aos 2.000 mm anuais.

O empreendimento localiza-se na Unidade de Relevo Planalto das Araucárias. As características geomorfológicas ocorrem em função das diferenciações litológicas heterogêneas. O relevo da região pertence à Depressão Periférica da Bacia do Paraná, onde se apresenta relevo de plano (com limitações ao excesso de água e sódio e propriedades físicas regulares), e suave ondulado a ondulado (excesso de água e limitações à mecanização).

A topografia apresenta declividade média variando entre 5 e 10%, e algumas áreas menores que pode chegar a 30%. A topografia é considerada ondulada, com declividade média variando entre 10 e 30%, e algumas áreas menores que podem superar os 45%. A altitude média na região Norte de Santa Catarina varia entre 792 a 940 metros acima do nível do mar.

A silvicultura é uma atividade com ciclo operacional envolvendo em torno de sete anos para produção de lenha e quatorze anos para produção de madeira. Assim, detalham-se os investimentos iniciais, os custos de produção e manutenção, o retorno e os riscos inerentes à implantação de um florestamento de duas variedades de eucalipto, cultivados na região do Planalto Norte de Santa Catarina, o *Eucalipto benthammi* com produção aproximada de 420 metros cúbicos *stereo* por hectare para a produção de lenha, e o *Eucalipto dunni*, para a produção aproximada de 700 metros cúbicos *stereo* por hectare para a produção de toras.

As informações e os dados coletados foram sistematizados em um fluxo de caixa projetado conforme estimativa de tempo por variedade. Feita a opção pelo fluxo de caixa projetado, adotou-se a Metodologia Multi-índice, proposta por Souza e Clemente (2008), para avaliar as expectativas de retorno e os riscos associados ao plantio de eucalipto.

A Metodologia Multi-índice segundo Souza e Clemente (2008), consiste em, a partir do fluxo de caixa descontado e da análise do contexto, gerar dois conjuntos de indicadores:

- O primeiro conjunto formado por **VPL** – Valor Presente Líquido, **VPLA** - Valor Presente Líquido Equivalente anual, **IBC** - Índice Benefício/Custo e **ROIA** - Retorno Adicional Decorrente do Investimento, objetiva melhorar a percepção dos retornos financeiros do projeto.
- O segundo conjunto formado por **TMA/TIR** – Taxa Mínima de Atratividade / Taxa Interna de Retorno, **Playback/N** – Período de Recuperação do Investimento / Horizonte do Projeto em Períodos, **RG** - Risco de Gestão e **RN** - Risco do Negócio, objetiva melhorar a percepção do risco do projeto.

Na Metodologia Multi-índice os autores sugerem que se use como **TMA** – Taxa Mínima de Atratividade o retorno líquido obtido pela aplicação do capital de investimento em títulos de baixo risco e compatíveis com o perfil do investidor. Assim, nessa metodologia o risco não é incorporado como um *spread* sobre a taxa de desconto e, portanto, deve ser analisado de forma separada por meio de outros indicadores. Neste trabalho a **TMA** utilizada foi de 6% ao ano.

Para buscar informações primárias, afim de, realizar o mapeamento dos processos manejo, e levantar os custos de produção, foi escolhida uma organização que representa um bom julgamento do universo pesquisado, por adotar práticas diferenciadas de manejo, e obter produtividades superiores às médias de mercado.

Para confirmar a análise de risco e retorno do na região do Planalto Norte – Catarinense posterior a metodologia Multi-Índice que identificando os principais indicadores de viabilidade, recorreu-se a simulação Monte Carlo, através do *software Crystal Ball* objetivando executar previsões e análises de risco pela probabilidade.

4 Apresentação e sistematização das informações

Para a construção e projeção do fluxo de caixa anual considerou- os custos operacionais de mão-de-obra e de equipamentos utilizados para o preparo da terra, do plantio e de cuidados pós-plantio; dos insumos consumidos segundo as duas variedades estudadas: Eucalipto benthammi (produção de lenha), e Eucalipto dunni (produção de toras) selecionados; do investimento no plantio de 01 hectare de eucaliptos benthammi para produção de lenha ou o investimento no plantio de 01 hectare de eucaliptos dunni para a produção de toras; dos gastos com a colheita, do transporte e da administração do empreendimento, sendo as operações todas

terceirizadas, pressupõem-se que o investidor possua terra própria, as informações estão em conforme as práticas de manejo da empresa e economia da região, sendo adotadas as definições apresentadas abaixo:

a) Custos operacionais: é o custo, calculado em horas por hectare, para o preparo da terra, plantio e todos os tratos culturais necessários para produção de um hectare de eucalipto na Região do Planalto Norte – Catarinense.

Estão sequenciados, sendo a primeira operação a aplicação de formicidas, para que a operação tenha boa eficácia, seguido de serviços de roçada para limpeza do terreno, aplicação de calcário mais para disponibilização de nutrientes como cálcio e magnésio do que para correção da acidez, em dose equivalente de 3.500 kg por hectare, sendo os custos dessas operações calculados por hectare, a um valor estimado de R\$ 80,00 (oitenta reais) por hectare, realizadas por um trator de pneu de 70 cv de potência. Após a operação do calcário, são realizadas as aplicações de herbicida, no valor aproximado em R\$40,00(quarenta reais) por hectare.

Estes herbicidas pré e pós-emergentes são aplicados em misturas, obtendo-se desempenho de efeitos residuais de longo prazo, capazes de livrar a cultura do mato-competição por até 360 dias. Após esse período, quando a planta atinge em média 5 metros de altura, e possibilita excessivo sombreamento debaixo da floresta, a cultura fica praticamente livre do mato competição.

A Fosfatagem é a operação seguinte, sendo compartilhada com o preparo de solos (escarificação), visando reposição de nutrientes de acordo com a necessidade do solo, com a utilização de trator de esteiras de 130cv de potência. Este valor está estimado em R\$450,00 (quatrocentos e cinquenta reais) por hectare para serviços terceirizados.

O plantio e todos os tratos culturais necessários para produção de um hectare de eucalipto na Região do Planalto Norte – Catarinense são terceirizados e estão aproximados em R\$ 1.000,0(mil reais) por hectare.

O espaçamento de 3,0 x 2,0 metros (três metros entre linha, e dois metros entre plantas) perfazendo uma lotação total de aproximadamente 1677 plantas por hectare para a estratégia de produção de lenha, enquanto para a produção de toras, utiliza-se a lotação aproximada de 952 plantas por hectare no espaçamento de 3,0 x 3,5 metros (três metros entre linhas, e três metros e meio entre plantas).

O objetivo da estratégia de produção de toras é buscar o máximo de incremento de volume em altura e diâmetro, que tem maior valorização e procura pelo mercado.

b) Insumos: é o custo de todos os insumos, mudas, formicidas, herbicidas, fertilizantes, adubos, necessários ao plantio de um hectare de eucalipto. Os valores considerados estão em consonância com a média dos preços da região segundos as especificações técnicas para cada variedade.

Uma dificuldade para o planejamento dos custos são as sucessivas alterações no câmbio e no preço do petróleo, que fazem variar o custo dos adubos e fertilizantes.

São utilizadas mudas oriundas de material genético de florestas com elevado grau de produtividade, melhorados geneticamente através de clones visando obter o máximo de produtividade. Este item é fundamental para se garantir a resultado esperado.

c) Colheita: Este processo é totalmente mecanizado e cobrado o valor por metro cúbico produzido, conforme Tabela 1. O tempo previsto depende das condições topográficas do terreno, e do tipo e tamanho das máquinas envolvidas na colheita.

O valor aproximado praticado na região é de R\$21,50 por metro cúbico, sendo que, são utilizados:

- **Feller bunchers** de esteira (máquina derrubar as árvores) que demora, em média, 8 horas para fazer a derrubada um hectare de eucalipto.

- **Arraste:** esta operação consiste no recolhimento da madeira derrubada, sendo realizado por tratores florestais de até 120cv.
- **Garra traçadora** que são equipamentos dotados de sistema hidráulico para seccionamento e carga e descarga da madeira, acoplados em tratores florestais de 120 cv.

Tabela 1 - Demonstração dos Custos de Colheita Florestal.

Operação	R\$ M³ st lenha	R\$ M³ st toras
Derrubada-Feller Bunchers	2,60	2,60
Arraste Trator Florestal	4,65	4,65
pré seccionamento/carga /baldeio	6,65	10,75
Descarga/Seccionamento/empilhação	7,60	-
Totais	21,50	18,00

Fonte: Autores/2014

d) Transporte: Este processo consiste no traslado da madeira até no ponto de venda cobrado por metro cúbico transportado, isto é, o custo varia em função da carga e distância percorrida e do tipo de estrada (chão batido e asfalto).

Para a região estudada, considerou-se uma distância média de 100 km do destino até ponto de entrega e, para esse deslocamento, o valor médio aproximado cobrado é de R\$20,40 (vinte reais e quarenta centavos), por metro cúbico *stereo* transportado, considerando que os caminhões percorram pelo menos 50 km (50% do trajeto) em estradas de chão batido.

Apesar de ser referenciado na Tabela 4, por se tratar de uma despesa *EX Work*, a empresa não tem este gasto.

e) Preço de venda da madeira: O presente estudo identifica os preços aproximados da comercialização da lenha e das toras: o preço praticado pelo mercado em que a Empresa atua, é dependente da oferta da produção brasileira.

Nos últimos anos o preço do metro cúbico *stereo* de lenha para o produtor tem oscilado entre R\$50,00 e R\$60,00 para a lenha e entre R\$ 100 e R\$ 120,00 para as toras. Neste estudo utilizaram-se valores médios praticados de R\$ 55,0 para o metro cúbico *stereo* da lenha e R\$ 110,0 para a tora.

Considera-se que a área estudada já é uma área de cultivo, com histórico positivo em relação à produtividade em que não é adotada a prática de rotação de cultura. Tal prática traz resultados expressivos a médio e longo prazo. O bom uso da terra implica aumento da produtividade; controle de pragas, doenças e ervas daninha; e, é fator fundamental à preservação do meio ambiente.

f) Impostos: Para composição, consideram-se as informações do preço do mercado praticadas pela Empresa, conforme Tabela 3. Estão inclusos ao valor da venda, os impostos incidentes sobre a comercialização considerando que toda venda será dentro do Estado de Santa Catarina.

Para produtor rural o ICMS é diferido nos termos do inciso II, artigo 4º, Anexo 3 do RICMS-SC aprovado pelo Decreto 2870/01 do Regulamento do Imposto de Circulação de Mercadorias e Serviços-SC, no entanto terá incidência de encargos de 2,3% de Funrural, sobre a receita bruta.

Tabela 2: Demonstrativo dos Impostos para Produtor Rural

Operação estadual		Operação Interestadual
ICMS	diferido	12%
INSS	2,50%	2,00%

Fonte: Autores/2014

g) Gastos com a formação florestal: são todos gastos originados da gestão do empreendimento, no ciclo compreendido pós-implantação e colheita/comercialização. Trata-se dos salários do administrador, para acompanhamento e monitoramento técnico, gastos com consultorias, gastos com veículos utilizados para as visitas junto ao empreendimento a fim de acompanhamento ao desenvolvimento da floresta, monitoramento de pragas e doenças, de acordo com especificidades da empresa.

A Tabela 3 demonstra os custos totais de colheita para as duas variedades estudadas. A diferença entre os dois investimentos, encontra-se, principalmente, nos custos dos impostos (DITR - Declaração Imposto Territorial Rural) e nos custos de colheita florestal, para a produção de toras, onde o custo é menor devido a produtividade ser um determinante na composição dos custos de colheita em volume.

Tabela 3 – Estimativas de Custos de produção para 1 hectare de eucalipto para duas variedades.

Atividade	Unidade	E.bentammi 420			E.dumni 700 m³/st/ha	
		R\$-unid.	Quant.(H)	R\$-ha	Quant.(H)	R\$-ha
1) Custo operac. Terceirizado				1.490,00		1.490,00
Aplicação Formicida	horas-homem	15,00	1,00	15,00	1,00	15,00
Roçada/limpeza do terreno	horas-trator	70,00	1,00	70,00	1,00	70,00
Aplicação Calcáreo	horas-trator	70,00	1,00	70,00	1,00	70,00
Preparo solo/Fosfatagem	horas-trator	150,00	3,00	450,00	3,00	450,00
Aplicação herbicida	horas-trator	70,00	0,50	35,00	0,50	35,00
Plantio/replanteio	horas-homem	15,00	20,00	300,00	20,00	300,00
Adubação Arranque	horas-trator	15,00	13,33	200,00	13,33	200,00
Tratos culturais	horas-trator	15,00	13,33	200,00	13,33	200,00
Adubação cobertura	horas-trator	15,00	10,00	150,00	10,00	150,00
2) Insumos				2.366,00		2.039,98
Formicidas	kg	7,60	3,00	22,80	3,00	22,80
Calcáreo dolomítico 80% PRN	kg	0,08	3.500,00	273,00	3.500,00	273,00
Herbicida Pré e pós emergentes	kg	20,66	6,00	124,00	6,00	123,96
Fosfato Natural de Gafsa	kg	0,70	800,00	560,00	800,00	560,00
Adubo NPK 6-30-6	kg	1,12	166,70	186,20	166,70	186,70
Mudas	und	0,56	1.750,00	980,00	1.167,00	653,52
Adubo NK 20-0-20	kg	1,10	200,00	220,00	200,00	220,00
3) Colheita mecanizada				9.030,00		12.600,00
Colheita	m³ stereo	21,50	M³	9.030,00	M³	12.600,00
4) Transporte				8.568,00		14.280,00
Frete	M³ stereo	20,40	M³	8.568,00	20,40	14.280,00
5) Impostos				576,10		1.860,60
ITR/ano	anos	6,40	7,00	44,80	14,00	89,60
Funrural sobre Receita bruta	2,30%		1,00	531,30	1,00	1.771,00
6) Gastos Formação Florestal				2.156,00		4.312,00
Salários	Ano	60,00	7,00	420,00	14,00	840,00
Consultoria	Ano	48,00	7,00	336,00	14,00	672,00
Locação Veículos	Ano	200,00	7,00	1.400,00	14,00	2.800,00
Total				24.186,10		36.582,58

Fonte: Autores/2014

O fluxo de caixa na Tabela 4, construída a partir das informações constantes na Tabela 3, evidencia os períodos em que houve desembolso de caixa, representa os gastos no ano zero, para as duas variedades de investimento analisadas todos os custos operacionais e os insumos necessários para a produção.

Os gastos de formação florestal acompanham todo o ciclo produtivo das duas variedades. Nos anos 7 e 14, os desembolsos de caixa R\$ 9.606,10 e R\$ 14.460,60 referem-se as colheita para a comercialização. Nessa simulação o recebimento da venda de toda a produção e o pagamento do Fundo Rural ocorre no ano de venda da produção. Destes valores para fins dos cálculos da análise de investimento, aplica-se um conjunto de indicadores de retorno e risco, não será considerada a despesas de transporte, por se tratar de uma despesa *EX Work*, a empresa não tem este gasto. As receitas ocorrem somente no último período, no ano da colheita da produção, nessa simulação trabalho-se com os preços médios para venda praticados no mercado.

Tabela 4 – Fluxo de Caixa Projetado

Ano	Benthammi:420 M ³ lenha/ hectare			Dunni:700 M ³ toras/ hectare		
	Desembolsos	Receitas	Fluxo caixa	Desembolsos	Receitas	Fluxo de caixa
0	(3.856,36)	0,00	(3.856,36)	(3.529,88)	0,00	(3.529,88)
1	(308,00)	0,00	(308,00)	(308,00)	0,00	(308,00)
2	(308,00)	0,00	(308,00)	(308,00)	0,00	(308,00)
3	(308,00)	0,00	(308,00)	(308,00)	0,00	(308,00)
4	(308,00)	0,00	(308,00)	(308,00)	0,00	(308,00)
5	(308,00)	0,00	(308,00)	(308,00)	0,00	(308,00)
6	(308,00)	0,00	(308,00)	(308,00)	0,00	(308,00)
7	(9.606,10)	23.100,00	13.493,90	(308,00)	0,00	(308,00)
8				(308,00)	0,00	(308,00)
9				(308,00)	0,00	(308,00)
10				(308,00)	0,00	(308,00)
11				(308,00)	0,00	(308,00)
12				(308,00)	0,00	(308,00)
13				(308,00)	0,00	(308,00)
14				(14.460,60)	77.000,00	62.539,40

Fonte: Autores/2014

4.1 Análise de viabilidade pela Metodologia Multi-índice

Inicialmente os indicadores de retorno e de risco da Metodologia Multi-índice serão apresentados para os fluxos de caixa construídos com os volumes da produção, 420 metros cúbicos *stereo*/hectare para lenha com ciclo produtivo de sete anos, e 700 metros cúbicos *stereos*/hectare para as toras com ciclo produtivo de quatorze anos, trabalhando com preços médios de venda de R\$55,00 por metro cúbico *stereo* para a lenha, e R\$ 110,0 para as toras.

Tabela 5 - Indicadores de viabilidade

	Indicadores	Ebenthammi	Edunni
		420 m ³ .st	700m ³ .st
Retorno	Valor Presente do Fluxo de Caixa de Investimentos	(11.094)	(11.936)
	Valor Presente do Fluxo de Caixa de Benefícios	14.493	32.129
	Valor Presente Líquido	3.400	20.193
	VPL equivalente ha/ano	609	2.172
	Índice Benefício/Custo	1,31	2,69
	ROIA anual	3,89%	7,33%
Risco	Taxa Interna de Retorno Anual	15,19%	19,89%
	Índice TMA/TIR	40%	30%
	Pay Back anual	7	14
	Índice Pay-Back/N	1,0	1,0
	Risco de Gestão	0,5	0,5
	Risco de Negócio	0,22	0,22

Fonte: Autores/2014

Para interpretar os indicadores tendo com objetivo principal, aprofundar a percepção do retorno e dos riscos envolvidos no plantio de 1 hectare de eucalipto na região do Planalto Norte – Catarinense, estão dispostos a seguir.

VPL - Valor Presente Líquido: Por considerar explicitamente o valor do dinheiro no tempo, o Valor Presente Líquido é considerado uma técnica sofisticada de análise de orçamentos de capital. Esse tipo de técnica, de uma forma ou de outra, desconta os fluxos de caixa da empresa a uma taxa especificada. Essa taxa, frequentemente chamada de taxa de desconto, custo de oportunidade ou custo de capital, refere-se ao retorno mínimo que deve ser obtido por um projeto, de forma a manter inalterado o valor de mercado.

Quando se opta pelo investimento em florestamento do eucalipto, as expectativas são que se recuperem os investimentos efetuados de R\$11.094,00 para produção de 420 m³/st/hectare de lenha ou de R\$11.936,00 para produção de 700 m³/st/hectare; recupere-se também o que seria aferido se esse capital tivesse sido aplicado no mercado financeiro a 6% ao ano e ainda sobre, em valores monetários de hoje, a importância de R\$3.400,00 para nível de 420 m³/st/ha e de R\$20.193,0 para produção de 700 m³/st/ha. Para os valores apropriados é evidente a vantagem da estratégia de produtividade de 700 m³/st/ha em relação à estratégia da produção de 420 m³/st/ha.

VPLa - Valor Presente Líquido Equivalente Anual: Este indicador tem a mesma interpretação do **VPL**, porém representa ganho do negócio distribuído em valores anuais. O **VPLa - Valor Presente Líquido Anual** desse agronegócio está estimado em R\$ 609,00 para nível de produção de 420 m³/st/ha e R\$2.172,00 para produção de 700 m³/st/ha, além daquilo que seria recebido pela aplicação desse capital de investimentos a 6% ao ano. Embora já seja percebido o significativo retorno associado a esse agronegócio do florestamento, é necessário continuar a análise para melhor avaliar esta variável.

IBC - Índice Benefício/Custo: O indicador **IBC** é um indicador relativo e mede a expectativa de retorno para cada unidade de capital imobilizado na produção de 1 hectare de eucalipto no Planalto Norte-Catarinense. As expectativas são, após 7 e 14 anos e em valores monetários de hoje, para cada R\$1,00 imobilizado hoje obter retorno de R\$ 1,31 produção de 420 m³/st/ha e R\$2,62 para a produção de 700 m³/st/ha. Pode ser interpretado como uma rentabilidade adicional de 31% para nível de produtividade de 420 m³/st/há para produção de lenha e de 162% para o caso de 700 m³/st/ha para produção de toras. A desvantagem do uso isolado do **IBC** é que ele mensura o retorno para um horizonte de 7 e 14 anos. Um projeto é considerado viável quando apresenta B/C superior a um, pois isso representa geração de riqueza.

ROIA - Retorno Adicional Decorrente do Investimento: O **ROIA** neste caso foi calculado anualmente. O **ROIA** está associado à produção de um hectare de eucalipto, com nível de produtividade de 420 m³/st/ha para produção de lenha está estimado em 3,89% ao ano e para a produção de 700 m³/st/ha de toras, está aproximado em 7,33% ao ano, além do que teria tido se esse capital tivesse sido aplicado ao mercado financeiro a 6% ao ano. Observa-se que a rentabilidade é mais expressiva para a produção de toras de 700 m³/st/ha.

TMA/TIR – Taxa Mínima de Atratividade / Taxa Interna de Retorno: A **TIR** é a taxa que anula o **VPL** e na metodologia proposta por Souza e Clemente (2008) é usada como medida de risco. De uma maneira mais simples de entender, a Taxa Interna de Retorno –**TIR** e justamente a taxa de retorno percentual de um investimento com base no montante de capital investido inicialmente (representada em valores negativos) e nas posteriores receitas geradas (representada em valores positivos). A proximidade ou distância da **TIR** em relação à **TMA** pode representar o risco ou segurança do projeto. O risco está sendo interpretado como a possibilidade de ganhar mais, deixando o capital aplicado a 6% ao ano do que investir na exploração de florestamento de 01 hectare de eucalipto. Esse risco é mais bem visualizado pelo índice **TMA/TIR** em uma escala

de 0 a 1, na qual 1 representa o risco máximo. O índice **TMA/TIR** de 0,40 representa um risco mais alto para a produtividade de 420 m³/st/ha e 0,30 representa um risco mais baixo para a produção de 700 m³/st/ha, reforçam a vantagem da estratégia da alta produtividade em relação à estratégia da baixa produção. Verificando apenas esse tipo de risco é visível a vantagem da decisão de empreender usando a estratégia de alta produção em relação à decisão de não empreender.

Payback/N: Este indicador representa o tempo necessário para recuperação do investimento, é interpretado como uma medida de risco. Quanto maior o período de tempo para recuperar o investimento, maior o risco do projeto. Com as características do empreendimento em análise, é natural que o payback ocorra no final, quando ocorre a colheita e recebimento pelas vendas. O payback acontece no último ano. O valor 1 encontrado para a produção do eucalipto sinaliza um risco alto de não recuperação do capital investido. Se houver qualquer imprevisto com a produção tais como problemas climáticos, infestação de praga e doenças ou com a comercialização tal como preço abaixo do esperado o capital investido não será recuperado e porquanto não existem receitas intermediárias.

RG - Risco de Gestão: Este indicador proposto por Kreuz e Souza (2006) refere-se “a experiências de sucesso e ao grau de conhecimento e de competência do grupo gestor em projetos similares”. Segundo Souza e Clemente (2008) o conhecimento e a experiência acumulada tanto pelo *learning by doing* como pelo *learning by interacting* sobre o processo produtivo, processo de comercialização, canais de distribuição e principalmente, na condução de negociações, auxiliam o gestor em períodos turbulentos e desfavoráveis. O investidor de eucalipto pode recorrer para orientações técnicas das associações de produtores, consultorias especializadas, Instituições de Ensino e há também a possibilidade de consulta ao serviço técnico nacional com especialistas da Embrapa. Dessa forma o risco de má gestão nesse tipo de empreendimento, na região em análise, pode ser melhorado. Em uma escala de 0 a 1 os técnicos consideram que 0,50 espelha a realidade da empresa pesquisada.

RN - Risco do Negócio: Este indicador proposto por Kreuz e Souza (2006) está associado aos fatores conjunturais e não controláveis que afetam o ambiente do projeto incluindo-se aí as barreiras à entrada e à saída, as tendências da economia e do setor de atividade. As informações sobre esse risco advêm de tanto da opinião de especialistas como das análises clássicas do tipo PEST, Cinco forças de Porter e Análise SWOT. Embora o avanço tecnológico no desenvolvimento de novas linhas de mudas clonais, mais produtivas, tenha contribuído para o aumento progressivo da produtividade, os fatores determinantes nesse processo ainda são ditados condições climáticas adequadas. Por outro lado, tão importante quanto o risco de produtividade é o risco de preço. Ao se empreender não se tem a idéia exata do valor pelo qual será comercializada a produção. Inúmeros fatores externos influenciam as oscilações nos preços do eucalipto. Por suas propriedades caloríficas, o eucalipto é utilizado tanto como lenha e cavaco na geração de energia ou desdobrado em madeira (tabuas, ripas, vigotes, pranchas e lâminas) e a sua cadeia produtiva é extensa. Assim, por não exercer nenhum poder de controle sobre os fatores econômicos, tecnológicos, políticas de preços e subsídios governamentais, o preço do eucalipto é uma variável que pode determinar o lucro ou prejuízo de toda a operação. Nesse sentido, há um consenso em caracterizar o Risco de Negócio de 0,2 como sendo risco médio/baixo.

Os riscos mais acentuados tais como índice **Payback/N** para o investimento nas duas variedades, e o **RG - Risco de Gestão** são característicos de reflorestamento e não atuam com determinantes na decisão de não investir. Segundo Souza e Clemente (2008) o conhecimento e a experiência acumulada tanto pelo conhecimento da atividade como pelo conhecimento pela interação sobre o processo produtivo, processo de comercialização, canais de distribuição e,

principalmente, na condução de negociações, auxiliam o gestor em períodos turbulentos e desfavoráveis. A TIR é maior que a TMA. Caso contrário, seria mais interessante investir no mercado financeiro, em CDB, DI ou poupança, por exemplo. O *payback* não poderá ultrapassar a vida útil do investimento, seja qual for o investimento. Evidentemente, se isto ocorrer, não será possível obter o retorno sobre o que foi gasto inicialmente.

RN - Risco do Negócio: Este indicador proposto por Kreuz e Souza (2006) está associado aos fatores conjunturais e não controláveis que afetam o ambiente do projeto incluindo-se aí as barreiras à entrada e à saída, as tendências da economia e do setor de atividade. Por não exercer nenhum poder de controle sobre os fatores econômicos, tecnológicos, políticas de preços mínimos e subsídios governamentais, o preço do eucalipto é uma variável que pode determinar o lucro ou prejuízo de toda a operação.

4.2 Análise Simulação Monte Carlo

Na simulação foram consideradas como variáveis incertas, ou variáveis de entrada para a simulação a quantidade 420 m³/st/há para 7 anos e 700m³/st/há para 14 anos os respectivos preço de venda de cada situação, denominadas pressupostos.

Para definição das variáveis: quantidade de m³/st/há, foram escolhidas as funções de densidade de probabilidade triangular, sendo considerado o mais provável os valores originalmente levantados, sendo estimados o mínimo e o máximo em 10%, não sendo necessário a utilização de dados históricos para embasar a distribuição.

Já quanto a variável preço de venda optou-se pela função de densidade de probabilidade uniforme, atribuindo-se o valor mínimo de R\$ 49,50 e o Máximo de \$ 60,50 para quantidade 420 m³/st/há para 7 anos e o valor mínimo de R\$ 99,00 e o Máximo de \$ 121,00 e 700m³/st/há para 14 anos, , uma vez que todos os valores entre o mínimo eo máximo são igualmente prováveis de ocorrer. Para variáveis de previsão optou-se pelo VPL (Valor Presente Líquido), TIR (Taxa Interna de Retorno) e ROIA (Retorno Adicional Decorrente do Investimento).A quantidade de repetições consideradas para o resultado executada foi de 5.000.

Após a execução da simulação foi possível obter os gráficos de freqüência, com os valores mínimo, médio e Máximo das variáveis, mediana, variância e desvio padrão, dentre outras informações.

A figura 1 demonstra que a média para o VPL (Valor Presente Líquido) é de R\$3.375,00 para E.bentammi – lenha 420 m³/st/há, com um valor mínimo de R\$712,00 e máximo de R\$6.166,00 enquanto que para Dumni - toras 700 m³/st/há é de R\$20.194,00, com um valor mínimo foi de R\$1.432,00 e máximo de R\$26.390,00.

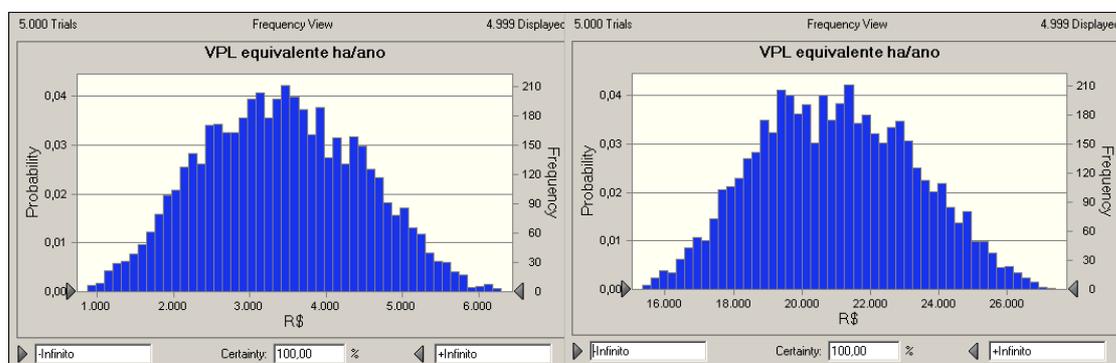


Figura 1 – Gráficos de freqüência e estatísticas VPL – Valor Presente Líquido 420 m³/st/há X 700 m³/st/há

Fonte: Autores 2014

A figura 2 demonstra que a média para a TIR (Taxa Interna de Retorno) é de 15,13% para E.bentammi – lenha 420 m³/st/há, com um valor mínimo de 8,31% e máximo de 20,44%, enquanto que para Dumni - toras 700 m³/st/há é de 19,89%, com um valor mínimo foi de 17,49% e máximo de 21,92.

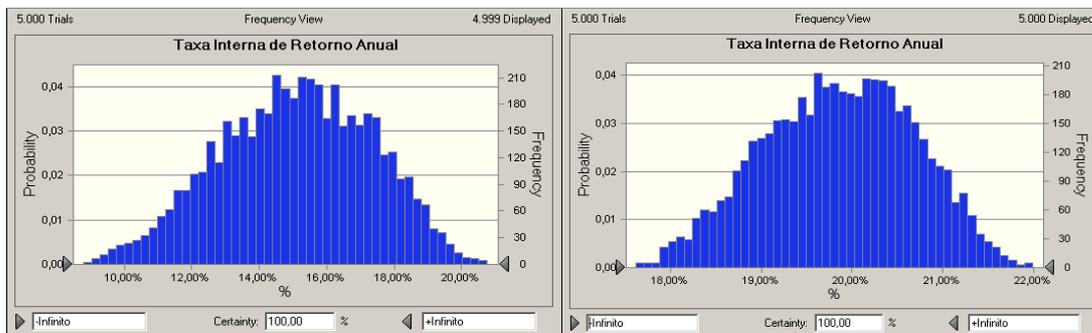


Figura 4 – Gráfico de frequência e estatísticas TIR - Taxa Interna de Retorno 420 m³/st/há X 700 m³/st/há
Fonte: Autores 2014

A figura 3 demonstra que a média para o ROIA (Retorno Adicional Decorrente do Investimento) é de 3,87% para E.bentammi – lenha 420 m³/st/há, com um valor mínimo de 0,89% e máximo de 6,52%, enquanto que para Dumni - toras 700 m³/st/há é de 7,33%, com um valor mínimo foi de 5,87% e máximo de 8,69%.

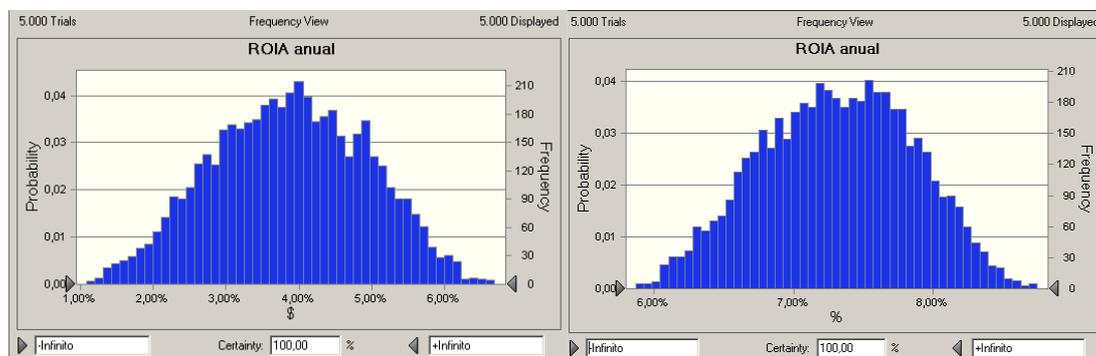


Figura 3 – Gráfico de frequência e estatísticas ROIA - Retorno Adicional 420 m³/st/há X 700 m³/st/há
Fonte: Autores 2014

5 Considerações finais e recomendações

Na decisão de investimento de eucaliptos existem duas variáveis que são determinantes: a escolha da variedade se destina a produção de lenha ou produção de madeira, a produtividade e preço que norteiam a decisão de investimento. O Planalto Norte – Catarinense possui clima não tão adequados, a produtividade de eucalipto, sendo determinante função de fatores incontrolláveis tais como condições climatológicas adequadas aos vários estágios desde o plantio até a colheita, associado às intensidades do inverno da região.

Na região estudada, ambas as estratégias apresentaram dentro das expectativas embora a estratégia de produção de lenha com **ROIA** de 3,79% ao ano, não tenha apresentado melhor desempenho quando comparada aos resultados da estratégia de produção de madeira com **ROIA** de 7,13% ao ano. Quando são consideradas as possíveis variações nas produções e no preço, a estratégia de produção de toras varia em 19,29% das vezes, obteve desempenho com **ROIA**

superior a produção de lenha. Por fim é necessário um pouco de cautela ao analisar o retorno da produção do eucalipto.

O uso de métodos formais de indicadores em decisões em investimentos é uma das maneiras de classificar os investimentos quanto ao risco e retorno, porém, hoje ainda há produtores que utilizam a sensibilidade empírica acumulada nos anos de experiência própria para avaliar seus investimentos e para classificá-los quanto a possíveis riscos.

A pesquisa conclui que o uso da metodologia multi-índice, seu conjunto de indicadores para análise e avaliação do retorno do investimento e os riscos associados melhoram a percepção do administrador rural, contribuindo com resultados satisfatórios em sua carteira de investimentos.

Os resultados obtidos neste trabalho comprovam que plantios de eucalipto destinados à produção energética, bem como para indústria da madeira em toras constituem-se numa atividade rentável.

O estudo foi realizado em uma organização que adota práticas de manejo, objetivando obter máxima produtividade, recomenda-se, no entanto replicar esse estudo em outras regiões, ou em pequenas propriedades em que adotem diferentes formas de manejo, sob a possibilidade de atingir diferentes resultados.

A partir da simulação Monte Carlo, através do *software Crystal Ball*, a partir das variáveis incertas, ou variáveis de entrada para a simulação a quantidade 420 m³/st/há para 7 anos e 700m³/st/há para 14 anos os respectivos preço de venda de cada situação, denominadas pressupostos é possível perceber que o VPL médio da opção 700m³/st/há para 14 anos supera em R\$16.869,00 a opção de 420 m³/st/há para 7 anos, o mesmo ocorrendo com a TIR/média em 4,76% e o ROIA/médio em 3,46%. O percentual de certeza da TIR mínima da opção 700m³/st/há para 14 anos (17,49%) ser alcançada pela opção 420 m³/st/há para 7 anos é de 84,74%, enquanto que o ROIA apresenta 96,66%.

Os resultados apontam que tanto a opção a quantidade 420 m³/st/há para 7 anos e 700m³/st/há para 14 anos a probabilidade da ocorrência dos valores calculados é médio, evidenciando que a escolha de uma opção em relação a outra dependerá da oportunidade que se apresente em relação a reaplicação do valor. A simulação ainda permitiu identificar que probabilidade de que o VPL > 0 é 100%, assim como a probabilidade de a TIR < TMA.

Os dados obtidos a partir da simulação, demonstram que a mesma proporciona uma análise mais detalhada para o gerenciamento do risco do negócio, embora não seja verdade absoluta.

Para o sucesso de plantações de eucalipto, recomenda-se:

- Avaliar o mercado;
- Atender à Legislação Ambiental;
- Utilizar espécies recomendadas para a região;
- Utilizar mudas de boa qualidade obtidas em viveiros idôneos e certificados;
- Seguir as recomendações das práticas silviculturais;

Referências

ABRAF. Anuário estatístico ABRAF ano base2005-2013 / ABRAF. – Brasília: 2013. Disponível em: www.abraflor.org.br/estatisticas/ABRAF09-BR.pdf . Acesso em 01/09/2013.

AFUBRA. Manual Técnico do Silvicultor. Santa Cruz do Sul:Lupagraf, 2011.

ALIPIO, Antônio Sergio. **Anuário Estatístico da ABRAF 2013** - Ano Base 2012

ARAUJO, C. E. S. *et al.* **Previsão de geadas em Santa Catarina.** Florianópolis - SC: Epagri, 2009. 11 p. Disponível em: www.ciram.com.br. Acesso em: 10/09/2013.

CNA - CONFEDERAÇÃO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA DO BRASIL. Plantio do eucaliptos no Brasil: Mitos e verdades/Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil. Brasília, DF.2011, p.20

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Florestas. (Colombo, PR). **Zoneamento ecológico para plantios florestais no estado de Santa Catarina.** Colombo, 1988. 113 p. (EMBRAPA-CNPF. Documento, 21).

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Disponível em <[ww.embrapa.com.br](http://www.embrapa.com.br)>. Acesso em: 01 set. 2013.

Embrapa-Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Eucaliptos Indicados para Plantio no Estado do Paraná Documentos 129.** Novembro, 2005-2006.

FLORESTAS, Embrapa .2003. Disponível em : <http://www.cnpf.embrapa.br/>. Acesso em: 05 de setembro 2013.

FAO – *Food and Agriculture Organization of yhe United Nations.* **El eucalipto en larepoblacion forestal.** Roma, 1981. 723 p.

IBGE - Instituto Brasileiro de geografia e estatística. Disponível em: <http://www.censo2010.ibge.gov.br/> acessado em 20/09/2013.

JUNIOR, J. de Oliveira Souza. **Análise econômica em plantios de pinus e eucalipto no planalto serrano catarinense.** Dissertação, UFPR.- 2012. 173f. : il.

KREUZ, C. L.; SOUZA, A. Custos de produção, expectativas de retorno e de risco do agronegócio do alho no Sul do Brasil. **Revista Eletrônica da Associação Brasileira de Custos,** Canoas, v. 1, n.1, Set./Dez. 2006.

MARCONI, Marina de Andrade. LAKATOS, Eva Maria. **Técnicas de pesquisa.** 4ª ed. São Paulo: Atlas, 1999.

SOUZA, A.; CLEMENTE, A. **Decisões Financeiras e Análise de Investimentos.** São Paulo: Atlas, 2008.

SBS - SOCIEDADE BRASILEIRA DE SILVICULTURA. **Fatos e Números do Brasil Florestal,** 2008. Disponível em: www.sbs.org.br Acessado em: 12 de setembro de 2013.

VALVERDE, S. R. *et al.* Efeitos multiplicadores da economia florestal brasileira. **Revista Árvore,** Viçosa, v. 27, n. 3, p. 285-293, maio/jun. 2003