I SEAFLOR - Semana de Aperfeiçoamento em Engenharia Florestal

UFPR

ANÁLISE ECONÔMICA DE PROJETOS FLORESTAIS E TÉCNICAS DE ORÇAMENTO DE CAPITAL PARA O SETOR FLORESTAL

David Buratto

Fernanda Costa

Jaqueline Valerius

Thiago Rodrigues de Paula

Curitiba

2017

1. INTRODUÇÃO A AVALIAÇÃO ECONÔMICA DE PROJETOS FLORESTAIS

Desde os primórdios da civilização, o homem, a fim de satisfazer suas necessidades, buscava recursos no ambiente. No entanto, não os utilizava bem, principalmente com relação ao número desses recursos.

Atualmente, com o crescimento acelerado e desordenado da população, o problema do mau uso dos recursos ambientais aumentou. Nesse sentido, a economia torna-se cada vez mais importante como ciência, pois ela trata da alocação dos recursos escassos entre os diversos fins alternativos, para que possa ser alcançado o mais alto nível de bem-estar (SILVA, JACOVINE e VALVERDE, 2005).

As florestas desempenham um importante papel na manutenção do equilíbrio da vida no planeta, além disso fornecem inúmeros bens e serviços. No entanto, esse recurso tem se tornado cada vez mais escasso. Nesse contexto, surge a economia florestal, que trata exatamente da utilização racional dos recursos com vistas a produção, distribuição e consumo dos recursos florestais. Portanto, pode-se dizer que a economia florestal procura resolver problemas econômicos do setor florestal, tais como: compra, venda, taxação e manejo da floresta e seus produtos (SILVA, JACOVINE e VALVERDE, 2005).

As atividades florestais apresentam algumas características especiais que justificam o estudo da economia florestal:

- Longo tempo de produção;

- Produto final e fator de produção;

- Produção nem sempre convertida em valores econômicos;

- Relação entre os três fatores de produção;

- Dependência das condições naturais.

A economia florestal permite responder algumas questões importantes no manejo da floresta, dentre elas (SILVA, JACOVINE e VALVERDE, 2005):

1) Qual é a distância máxima de um reflorestamento em relação ao centro consumidor ou a fábrica?
2) Qual o preço máximo a ser pago pela compra ou arrendamento da terra em uma região?
3) Qual o preço mínimo de venda da madeira para que a empresa não tenha prejuízo?
4) Qual a idade ótima econômica de corte de uma floresta?

5) Qual a melhor alternativa de manejo para condução da floresta? É interessante fazer desbastes? Quantos e em que época? É viável fazer desrama?
6) Como otimizar o uso de uma floresta para se obterem multiprodutos?

A economia florestal, juntamente com outras áreas do conhecimento, permite ao administrador tomar decisões mais seguras e lucrativas, garantindo o sucesso do empreendimento. Estes estudos se tornam cada vez mais importantes, já que o mundo está cada vez mais competitivo e só aquelas empresas que possuem um planejamento rigoroso é que tem chances de sobreviver.

1.1 RECURSOS

Para satisfação das necessidades humanas é necessário produzir bens e serviços, exigindo-se para isso o emprego de recursos produtivos. Os recursos são os fatores ou elementos básicos utilizados na produção de bens e serviços, sendo denominados fatores de produção. Tradicionalmente estes se dividem em três categorias: Terra, capital e trabalho (SILVA, JACOVINE e VALVERDE, 2005).

Terra - na economia esse termo é usado e, sentido amplo, indicando não só a terra agricultável, mas também os recursos naturais que contem, por exemplo os minerais.

Capital – Compreende as edificações, as fábricas, a maquinaria e os equipamentos e demais meios utilizados no processo produtivo. Não devemos confundir capital com dinheiro.

Trabalho – Refere-se as capacidades físicas e intelectuais dos seres humanos empregados na produção de bens e prestação de serviços. O trabalho é fator de produção básico. Os trabalhadores utilizam a matéria-prima obtida na natureza e, com ajuda de máquinas, transformam-nas até convertê-las em bens de consumo.

Os recursos possuem três características básicas: são limitados; são versáteis e podem ser combinados em diferentes proporções.

1.2 AGENTES ECONÔMICOS E SISTEMA ECONÔMICO

Na economia, os diversos papéis que desempenham os agentes econômicos podem ser agrupados em três grandes setores:

Primário – agricultura, pesca e mineração;

Secundário – indústria e construção;

Terciário ou de serviços – comércio, transpores e bancos.

Os agentes econômicos são compostos pelas famílias, pelas empresas e pelo setor público, sendo os responsáveis pela atividade econômica. As famílias incluem todos os indivíduos e as unidades familiares da economia, que consomem bens e serviços finais produzidos pelas empresas e, ao mesmo tempo, fornecem fatores produtivos para as empresas. Já as empresas formam um grupo mais restrito, empenhado em fornecer bens e serviços das empresas para os consumidores.

O sistema econômico desempenha cinco funções estreitamente relacionadas. Sendo elas:

- **Determinação do que se deve produzir**: a indicação do que se deve produzir depende da identificação de quais são as necessidades mais importantes dos consumidores e em que grau devem ser satisfeitas. Uma vez que os recursos da economia são escassos, as necessidades não podem ser todas plenamente satisfeitas, sendo um problema social selecionar as que são mais importantes para a sociedade como um todo. O valor monetário que o consumidor dispende em cada produto depende da urgência e necessidade do bem, do gosto e da renda do consumidor e também da oferta do produto.
- **Organização da produção**: a organização da produção envolve canalização contínua dos recursos das empresas que produzem bens e serviços menos desejáveis para aquelas que produzem bens e serviços mais desejáveis. Além disso, promove o uso eficiente dos recursos pelas empresas.
- **Distribuição dos produtos**: a distribuição dos produtos depende da renda pessoal, a qual depende das quantidades dos diferentes recursos que um indivíduo pode empregar no processo produtivo e dos preços que recebe pelos recursos empregados.
- **Racionamento dos bens em períodos de oferta fixa (curto prazo)**: um sistema econômico deve adotar medidas para racionar os bens ao longo do período em que não se podem modificar suas ofertas, ou seja, no curto prazo.
- **Manutenção e aplicação da capacidade produtiva**: espera-se que toda economia mantenha e amplie a sua capacidade produtiva. Manutenção significa conservar intacta a força produtiva de maquinas e equipamentos através da provisão para depreciação. Já a ampliação envolve o aumento dos recursos e a melhoria das técnicas de produção.

1.3 PROJETOS DE VIABILIDADE ECONÔMICA

Os projetos de viabilidade econômica analisam custos e rendimentos, variáveis necessárias para o planejamento de futuras áreas a serem implantadas, e estes irão gerar subsídios para as estimativas dos custos de produção, preços de fatores e produtos, demanda, entre outros aspectos (SILVA, JACOVINE e VALVERDE, 2005).

Segundo Woiler (1996), os seguintes aspectos estão relacionados a estrutura em um projeto:

- **Econômicos**: verificam-se no mercado – quantidades, demandas, preço de venda, canais de distribuição; localização – escolha do local ideal para situar a implantação do empreendimento.
- **Técnicos**: envolvem as considerações referentes à seleção, entre diversos processos de produção, à engenharia do projeto e tecnologia a ser usada.
- **Financeiros**: É necessário levantar informações para se ter ideia a respeito do capital a ser investido na implantação do empreendimento.
- **Administrativos**: tratam da estrutura organizacional que será necessária para a implantação e para a operação do projeto.
- **Ambientais**: têm grande relevância em qualquer tipo de projeto, devem ser observadas as leis ambientais, que favorecem a não degradação do solo e outros aspectos ligados ao meio ambiente.
- **Contábeis**: que estão relacionados com a metodologia de elaboração dos cronogramas de desembolsos financeiros e das projeções de custos e receitas.

Um projeto a ser implantado passa por várias fases, essas formam um processo contínuo no tempo, nos quais se combinam considerações de caráter técnico, econômico e financeiro, desde a ideia inicial até seu funcionamento como uma unidade de produção (BUARQUE, 1984).

Para Rezende e Oliveira (2005), o objetivo do projeto é traduzido pelas perguntas: O que será produzido? Qual a finalidade? Quanto será produzido? Para quem será produzido? Como será produzido?

Para a confecção da planilha de avaliação devem-se buscar os custos de todas as etapas de implantação, os valores de custos dos investimentos, juntamente com as receitas futuras. Esses valores fazem parte do fluxo de caixa das análises de viabilidade do investimento. A avaliação é baseada no fluxo de caixa, ou seja, nos custos e nas receitas distribuídas ao longo da vida útil do empreendimento (SANT'ANNA; LEONEL, 2009).

Um projeto florestal bem elaborado permite ao produtor rural visualizar se o empreendimento terá rentabilidade econômica, bem como proporcionar conhecimento de mercado e dos processos de comercialização (SANT'ANNA; LEONEL, 2009).

2. LOCALIZAÇÃO DE PROJETOS FLORESTAIS

Dada sua natureza rural, o comportamento da implantação de empreendimentos florestais e o futuro sucesso do negócio está intimamente ligado á usa localização. Diversos fatores devem ser considerados na escolha do local onde será implementado o projeto, pois isto refletirá diretamente nos custos de produção, acesso aos mercados consumidores e, consequentemente, na rentabilidade geral do projeto.

As decisões quanto a localização do projeto estão relacionadas á estratégias de mercado, custo totais de produção, crescimento da empresa ou ainda, limitação de recursos (sejam estes naturais ou de capital). No caso do setor florestal, a mobilidade é bastante reduzida, uma vez implantado um projeto florestal, não há possibilidade economicamente viável e temporalmente possível de se mudar para outro local. Portanto, a escolha deve ser muito bem planejada, pois um erro nesta etapa do processo pode significar a inviabilidade do projeto.

No atual contexto do setor florestal, no seu componente industrial, a verticalização da produção implica em proximidade entre as unidades executoras das diversas etapas do negócio. Em outros termos, o viveiro deve estar próximo das áreas florestais, bem como a floresta deve ser cultivada próximo da indústria. Esta por sua vez, deve estar próximo de meios de escoamento da produção, como anéis ferroviários, transporte fluvial, rodovias e portos.

SILVA(2013) estudou o raio econômico ótimo para concessões florestais no Acre, e identificou que, a partir da demanda de madeira pelas serrarias locais e preços praticados, a floresta deveria se localizar a no máximo 282 km da serraria. Incluindo outros fatores como custo da terra e taxa de juros do investimento a distância máxima cai a 125km.

2.1 TOMANDO DECISÕES SOBRE LOCALIZAÇÃO

O roteiro a seguir pode ser um ponto de partida na escolha do local ideal para o projeto:

- Identificar fatores importantes;
- Estabelecer critérios e/ou indicadores de avalização destes fatores;
- Procurar por locais alternativos;
- Avaliar igualmente todas as alternativas;

- Escolher a que atender os critérios estabelecidos;

Os fatores gerais presentes na maioria dos processos de decisão de localização envolvem (KRAJEWSKI,2012; MELO,2009):

- Disponibilidade de infraestrutura básica: Estradas, pontes, acessos, etc.
- Disponibilidade de serviços: alimentação, bancos, assistência técnica, etc.;
- Proximidade da matéria-prima
- Proximidade do mercado consumidor
- Equipamentos urbanos
- Mão-de-obra de remuneração adequada
- Políticas governamentais: Impostos diferenciados, programas de desenvolvimento regional, etc.
- Regulamentação ambiental: Plano diretor, Zoneamento Agrícola;Zoneamento Industrial, etc.
- Preço da terra barato.
- Questões culturais da comunidade ao redor;
- Capacitação da mão-de-obra e produtividade média;

Quando a localização será em território estrangeiro, além dos fatores citados, deve-se considerar ainda:

- Barreiras comerciais;
- Cultura dos consumidores locais;
- Competição Internacional;
- Regulações;
- Recursos adicionais(naturais ou de capital)
- Custos menores;
- Comportamento ofensivo no mercado-natal dos competidores;

Diversas metodologias podem ser adotadas para auxiliar na escolha do melhor local para implantação do projeto. Métodos exatos (*Exact Methods*) são os mais precisos, no entanto, requerem muitos dados e capacidade de processamento destes. Entre estes estão o *Multiple Center-of-gravity Approach* (Abordagem por múltiplos centros de gravidade), que consiste em analisar os pontos de origem e destino de materiais em diversas coordenadas geograficas, atingindo como resultado o ponto ótimo(de menor custo) para instalação, geralmente próximo ao centro de um cluster de empresas/unidades. Outra metodologia é o

Mixed Integer Linear Programming(Programação linear de inteiros mistos), que utiliza dos processos de programação linear para apontar a localização ótima(de menor custo), a partir do conhecimento detalhado dos custos fixos e variáveis (STEVENSON,2002).

Existem ainda os Métodos por Simulação (*Simulation Methods*), os quais têm menor acurácia do resultado mas apresentam melhor os riscos, sendo mais próximos da realidade, e os Métodos heurísticos (*Heuristic Methods*) , que utilizam diversos conceitos que reduzem o tempo médio para se chegar no resultado ótimo, utilizado quando se tem muitas alternativas para analisar.

Uma forma simples de abordar este problema é através do **Modelo de Classificação por Fatores** (*Factor-rating Model*), o qual é dividido em 6 passos:

1. Desenvolve-se uma lista de fatores relevantes;
2. Aponta-se um peso para cada fator refletindo sua relativa importância para a empresa;
3. Desenvolve-se uma escala de classificação dos fatores;
4. Avalia-se cada alternativa de localização atribuindo uma nota a partir da escala de cada fator;
5. Multiplica-se a nota pelo peso de cada fator e soma-se as notas ponderadas para cada localização;
6. Faça a recomendação baseada na nota máxima, podendo ainda considerar outros fatores(qualitativos).

Fator	**Peso**	**Notas**		**Notas Balanceadas**	
		Local 1	Local 2	Local 1	Local 2
Custo de Vida	10	5	2	50	20
Proximidade Porto	20	4	2	80	40
Clima	30	2	5	60	150
Custo da Terra	10	5	3	50	30
Disp. M.O.	30	3	5	90	150
Total	***100***			***330***	***390***

Tabela 1 Modelo de Classificação por Fatores

No exemplo acima, bem resumido e limitado, a localização 2 seria a mais indicada, a partir dos critérios estabelecidos e notas recebidas. Esta é uma forma simples e rápida de avaliação. Pode-se ainda realizar uma modelagem para cada grupo de fatores: Fatores sociais, fatores econômicos, fatores ambientais, etc., e num segundo momento, fazer a analise com os resultados dos agrupamentos.

3. VALOR ESPERADO DA TERRA

O VET é um termo florestal usado para representar o valor presente líquido de uma área de terra nua, a ser utilizada para a produção de madeira, calculado com base em uma série infinita de rotações, por considerar que uma unidade de terra nua na qual é plantada uma espécie florestal rende ciclos que se repetem infinitamente. Esse critério é utilizado para determinar a rotação econômica e preço máximo de compra de terra nua, bem como selecionar projetos alternativos. O cálculo do VET baseia-se na receita líquida perpétua a ser obtida por um reflorestamento, excluindo o custo da terra (REZENDE e OLIVEIRA, 2013; SILVA, JACOVINE e VALVERDE, 2005).

O VET só é usado no setor florestal, não existindo referências a ele em livros de economia. O método possui as seguintes pressuposições:

- Os custos de todos os fatores envolvidos no processo de produção de madeira são incluídos nos cálculos econômicos, com exceção do custo da terra;

- A taxa de desconto utilizada reflete o custo de oportunidade do uso do capital do investidor;

- A terra será utilizada para a finalidade escolhida (floresta), por um tempo tão longo que pode ser considerado infinito;

- O fluxo de caixa será o mesmo em perpetuidade, ou seja, será cultivada sempre a mesma espécie, para a mesma finalidade e que os preços relativos se manterão constantes ao longo do tempo.

O cálculo do VET baseia-se na receita líquida perpétua (RT - CT), excluindo-se o custo da terra, a ser obtido de uma cultura (reflorestamento) e dado pela fórmula:

$$VET = \frac{V_0 RL(1+i)^t}{(1+i)^t - 1}$$

Em que:

V_0RL = valor atual da receita líquida que se repete a cada ciclo os demais termos são conforme definidos.

Exemplo (SILVA e FONTES, 2005):

Considere os seguintes dados de um projeto de reflorestamento de eucalipto:

Itens	Ano de ocorrência	Valor (US$/ha)
Custo de implantação	0	650,00
Custo de tratos culturais	1	120,00
Custo de tratos culturais	2	90,00
Custo anual*	1-7	80,00
Valor da terra	-	400,00
Colheita	7	3,00/m³
Produção (único corte)	7	250 m³/ha
Preço da madeira	7	18,00/m³
Taxa de juros	-	10% ao ano

*Gastos com combate a formiga, manutenção e administração.

1º Passo: Cálculo da receita a ser obtida:

- Volume equivalente de madeira

$$VEM = \frac{250}{(1{,}1)^7} = 128{,}29\ m^3/ha$$

V_0RT= 128 * 18,00 = US$ 4.500/ha

2º Passo: Cálculo do valor presente dos Custos:

$$\mathrm{V0CT} = 650 + \frac{120}{1{,}1} + \frac{90}{(1{,}1)^2} + \frac{750}{(1{,}1)^7} + \frac{80[1-(1{,}1)^{-7}]}{0{,}1}$$

V_0CT= US$ 1.607,81/ha

3º Passo: Cálculo da receita Líquida

V_0 receita = 2.309,21 – 1.607,81 = US$ 701,40/ha.

4º Passo: Cálculo do VET

$$VET = \frac{701{,}40(1+0{,}1)^7}{(1+0{,}1)^7 - 1}$$

VET = US$ 1.440,71/ha.

Esse valor encontrado para o VET é superior ao de mercado da terra (VT=US$400,00/hectare), indicando que o projeto de investimento em reflorestamento com eucalipto é economicamente viável. O VET indica o valor máximo que deve ser pago pela terra para a atividade em questão.

4.1 CUSTO DE OPORTUNIDADE DA TERRA

A economia define como o valor de alternativas (oportunidades) que são deixadas de lado, para que determinado produto ou serviço seja obtido. Esse conceito difere do entendimento dos contadores que entendem como custo de um produto o total de dinheiro necessário para obtê-lo (REZENDE, 1982).

Existe muita polêmica entre os economistas florestais em incluir ou não o custo da terra (ocupada ou a ser ocupada por florestas) nos custos de produção da madeira (REZENDE et al., 1996). Os defensores do método de não incluir o custo da terra alegam que, na prática, ele pode ser desprezado. Para alguns autores, o fato das terras florestais serem dedicadas à produção florestal contínua e, portanto, sem usos alternativos, pode ser uma justificativa para ignorarem o custo da terra.

O custo de oportunidade da terra é o custo alternativo ou o retorno que poderia ser obtido caso os investimentos em terra fossem aplicados em outra alternativa. Como os investimentos em terra para a utilização florestal são, em geral, elevados, esse custo se torna muito importante na avaliação econômica da empresa florestal (RODRIGUES et al., 1999).

A terra é o capital básico de qualquer produtor florestal, e no levantamento de cada componente de custos e receitas envolvidos no processo de produção, o custo de oportunidade da terra é de grande importância para a avaliação econômica. A função do custo de oportunidade da terra pode ser dada por:

$$CT = VC * TX$$

Onde:

CT = Custo de oportunidade da terra (R$/ha);

VC = Valor de mercado da terra, por hectare;

TX = Taxa anual de remuneração da terra (%).

Turra (1990), recomenda que seja utilizada uma taxa de remuneração adotada como custo de oportunidade da terra foi de 3% ao ano. O autor afirma não haver justificativa para

o uso de outros valores, baseado em estudos econômicos da agricultura brasileira, uma vez que a terra é um ativo de baixa liquidez, ou seja, não é um bem que rapidamente possa ser convertido em aplicações mais rentáveis.

4. FLUXOS DE CAIXA PARA ORÇAMENTO DE CAPITAL

O fluxo de caixa é uma ferramenta para o administrador poder planejar e ter o controle financeiro da empresa. Assim, enfatiza que todo o negócio deve ter esse instrumento, independente do tamanho ou setor de atividade, porque na sua concepção para obter o sucesso, deverá projetar o seu fluxo de caixa no mínimo para 3 meses. Dessa forma, é um ponto essencial para o processo de tomada de decisão, já que é estratégico para o empresário (ZDANOWICS, 2003).

O mais importante objetivo desse instrumento, é a visão geral de todas as atividades diárias, ou seja, onde está ocorrendo as entradas e saídas de recursos. Também enfatiza como os secundários o planejamento para necessidades de captação de recursos para preservar liquidez, assim como analisar as fontes de crédito onerosas, para tentar reduzi-las. Com isso, demonstra a importância de visar o equilíbrio financeiro da empresa (Da SILVA, 2008).

Aos investimentos, é necessário considerar as conseqüências futuras de decisões tomadas no presente. Portanto, a formação do fluxo de caixa é uma seqüência de orçamentos feitos ano a ano durante todo o horizonte de planejamento (HP) do projeto. Fluxo de caixa são valores monetários que refletem as entradas e saídas de dinheiro ao longo do tempo que formam uma proposta de investimento (TIMOFEICZYK, 2016).

Um investimento consiste num desembolso realizado visando gerar um fluxo de benefício futuros. Comprometem recursos no presente, tendo em vista produzir bens ou serviços por um período de tempo definido (HP), onde no final do período de análise o projeto será liquidado. A formação do fluxo de caixa somente é possível se todas as especificações técnicas de recursos necessários, bem como de produtos a serem produzidos forem conhecidos. Uma vez conhecidos os dados físicos, é possível transformá-los em valores monetários (TIMOFEICZYK, 2016).

Todo o projeto apresenta fluxo de entradas e saídas de recursos, e a diferença entre os dois é o fluxo líquido, onde se aplica as técnicas de descontos para calcular a rentabilidade. Em uma empresa privada, utiliza-se a análise financeira para determinar se a renda gerada por uma atividade produtiva remunera ou não o capital investido. Os fluxos de

caixa podem ser representados graficamente por um diagrama na qual são adotadas as seguintes convenções:

- Eixo horizontal representa o tempo a partir do instante considerado inicial até o instante considerado final no prazo em questão (HP).
- Segmentos positivos, isto é, acima do eixo horizontal, representa dividendos, receitas ou economias realizadas;
- Segmentos negativos (eixo para baixo) representam despesas, aplicações de dinheiro, custos de aplicações ou parcelas que foram deixadas de receber.

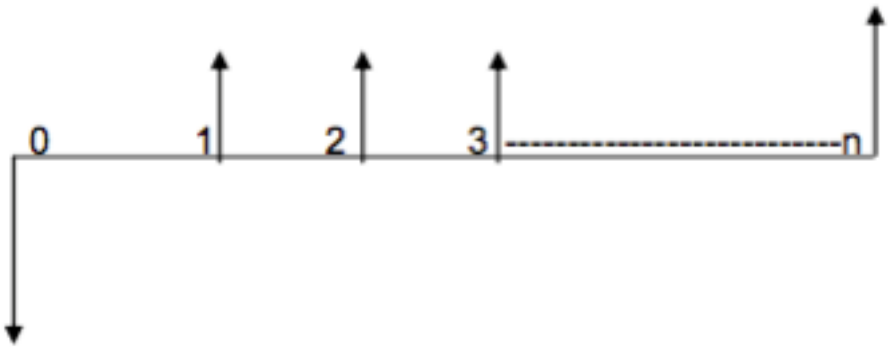

FIGURA 1. Exemplo de entradas e saídas de um fluxo de caixa.

Fonte: TIMOFEICZYK (2016)

Os fluxos de caixa podem ser classificados em convencionais ou não convencionais. Convencionais são aqueles em há apenas uma mudança de sinal no fluxo de caixa. Quando a mudança ocorre no primeiro período após sua implantação, é chamado de convencional simples, como representado no exemplo anterior. A representação gráfica de fluxo de caixa de um projeto de investimento convencional é:

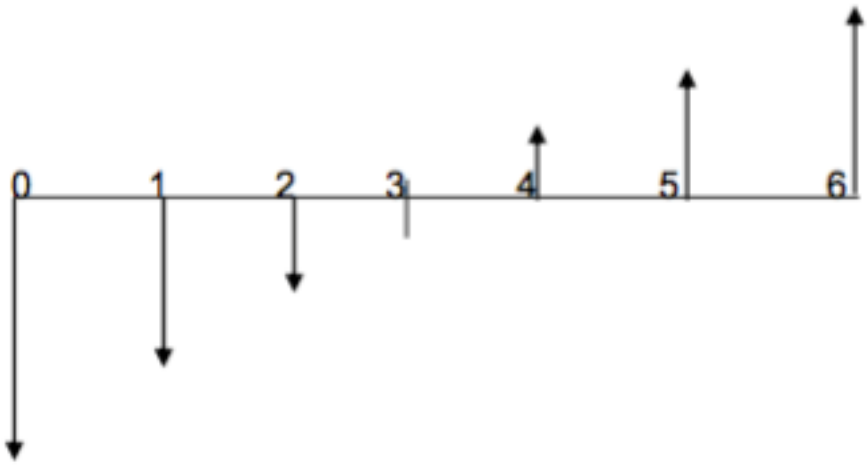

FIGURA 1.Exemplo de um fluxo de caixa.

Fonte: TIMOFEICZYK (2016)

4.1 FORMAÇÃO DO FLUXO DE CAIXA

O fluxo de caixa deve conter todos os investimentos e reinvestimentos a serem realizados durante o horizonte de planejamento, capital de giro, custos fixos e custos variáveis. Os componentes dessa etapa são denominados de saídas de caixa e representam todas as despesas da empresa no decorrer da sua vida útil. A segunda etapa contém a receita bruta, a qual pode ser denominada de entrada de caixa, compondo as receitas da empresa no decorrer do período considerado.

4.2 ENTRADAS DE CAIXA

a) Atividades Operacionais

Inclui todas as transações ou outros eventos não definidos como atividades de investimentos ou financiamento, ou seja, as atividades operacionais que geralmente envolvem a produção e venda de produtos e a prestação de serviços.

- Venda de mercadorias ou serviços;

- Todas as outras transaçõ̃es não definidas como atividades de investimento ou financiamento, incluindo valores recebidos das decisõ̃es judiciais ou legais, valores referentes a seguros não-pertinentes diretamente às atividades de investimento ou financiamento e devoluçã̃o de pagamentos ou adiantamentos feitos a fornecedores.

b) Atividades de Investimento

Inclui as atividades que representam à aquisiçã̃o de ativos não-circulantes, particularmente bens imóveis, instalaçõ̃es fabris e equipamentos;

- Venda de ativos imobilizados;
- Venda de uma unidade de negócios, como uma subsidiária ou divisão; Cobrança do principal relativo a empréstimos feitos a outras entidades; e Venda, por transferência, de debẽntures de outras entidades.

c) Atividades de Financiamento

Representam as atividades que se utilizam do caixa da empresa para o pagamento de dividendos aos acionistas, amortizaçã̃o de empréstimos e resgate de açõ̃es, entre outros.

4.3 SAÍDAS DE CAIXA

- Móveis e Imóveis;
- Aquisiçõ̃es necessárias para a substituiçã̃o das máquinas, equipamentos, veículos, infra-estrutura, móveis e computadores já deteriorados ou ultrapassados ao longo do horizonte de planejamento;
- Aquisiçã̃o de materiais para produçã̃o ou para venda;
- Salários e encargos sociais dos empregados;
- Impostos, multas e outras despesas legais;
- Materiais e serviços gerais;
- Todas e quaisquer transaçõ̃es não definidas como atividades de investimento ou financiamento, incluindo pagamentos relativos a causas judiciais, donativos e devoluçã̃o de pagamento a clientes;

- Remuneração aos proprietários, na forma de dividendos ou outras distribuições;
- Pagamento de valores tomados por empréstimo;
- Juros sobre empréstimos;
- Reaquisição de ações próprias e outros títulos de emissão própria relativos ao patrimônio líquido.

a) Capital de Giro

Nos projetos de investimentos as despesas antecedem as receitas. Essa defasagem temporal implica na necessidade do capital de giro, que é constituído pelo estoque de matéria-prima e componentes, ou outros itens necessários à operação.

b) Custos operacionais

São os custos que ocorrem após a fase de implantação do projeto, e que são necessários para o seu pleno funcionamento. O custo total depende do tamanho e do nível de produção. As partes componentes do custo total são os custos fixos e os custos variáveis.Os custos fixos, por unidade de tempo, não variam, sendo que permanecem constantes, independente da quantidade produzida. Os custos variáveis dependem do nível de produção e devem necessariamente aumenta à medida que a produção aumenta.

4.4 CRITÉRIOS USADOS NA FORMAÇÃO DOS FLUXOS DE CAIXA

Para melhor compreender o fluxo de caixa é necessário que se tenha uma visão clara e objetiva do demonstrativo para posterior tomada de decisão por parte da direção da empresa ou para melhor entendimento do usuário. Sendo assim, é de fundamental importância à citação dos principais requisitos para elaboração do demonstrativo de fluxo de caixa como sendo:

- Evidenciar o efeito periódico das transações de caixa segregadas por atividades operacionais, atividades de investimento e atividades de financiamento;

- Evidenciar separadamente, em notas explicativas que façam referência ao fluxo de caixa, as transações de investimento e financiamento que afetam a posição patrimonial da empresa, mas não tem impacto diretamente nos fluxos de caixa do período;
- Reconciliar o resultado líquido com o caixa líquido gerado ou consumido nas atividades operacionais.

5. CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DE PROJETOS FLORESTAIS

As avaliações de viabilidade econômica consistem em verificar se as receitas inerentes ao projeto superam os custos desembolsados. Os projetos no setor florestal caracterizam-se pelo longo horizonte de planejamento, logo, o retorno se dá no longo prazo (REZENDE E OLIVEIRA, 2013).

Rezende e Oliveira (2013) destacam ainda, que os métodos de avaliação de viabilidade econômica podem ser divididos em métodos que não consideram a variação do valor do capital no tempo e os que consideram essa variação.

Rezende e Oliveira (2013) complementam que um dos aspectos que mais influenciam a tomada de decisão em investimentos florestais é o custo, o que torna indispensável a análise econômica da influência no projeto como um todo. Dessa forma, as análises econômicas de projetos desse tipo normalmente consideram as séries de custos e receitas presentes ao longo do horizonte de planejamento.

5.1 TEMPO DE RETORNO DE CAPITAL INVESTISDO (PAYBACK)

O Payback é o prazo de análise para o qual o custo inicial será recuperado e remunerado com a taxa requerida. Porém, neste método não são consideradas a variação do valor do capital ao longo do tempo, as receitas que ocorrem após a recuperação do capital, além de não definir o tempo adequado de recuperação do capital (REZENDE E OLIVEIRA, 2013).

Para o cálculo do Payback, primeiramente determina-se um tempo máximo tolerado (TMT) para que o custo inicial seja recuperado, verificando que o primeiro capital do fluxo de caixa seja um desembolso e que o fluxo de caixa do projeto apresente uma única mudança de sinal. Para definir a aceitação do projeto, considerando a taxa requerida, o Payback é

comparado com o valor de referência TMT. Se o Payback for menor que o TMT, o projeto pode ser aceito (LAPPONI, 2007).

O Payback é um método complementar de avaliação que, aliado a outros indicadores reforça a tomada de decisão, além de ser um método simples e de fácil aplicação. Um ponto a se destacar na análise é que, à medida em que as estimativas dos retornos do projeto se distanciam da data do custo inicial, a incerteza do projeto aumenta (LAPPONI, 2007).

5.2 PAYBACK DESCONTADO – TEMPO PARA RETORNO DO INVESTIMENTO

Ferramenta que tem a função de determinar o número de períodos necessários para recuperar o capital investido. Com essa avaliação a administração da empresa, com base em seus padrões de tempo para recuperação do investimento, no tempo de vida esperado do ativo, nos riscos associados e em sua posição financeira, decide pela aceitação ou rejeição do projeto. Calcula-se acumulando as entradas e saídas e determinando o período em que houve a transição de um valor positivo para negativo (MARQUEZAN, 2006). O Payback descontado usa o mesmo cálculo descontado pela taxa de desconto (DAL ZOT, 2008). Assim sendo:

$$Payback\ descontado = \frac{Valor\ do\ investimento}{Valores\ dos\ fluxos\ de\ caixa}$$

5.3 RAZÃO BENEFÍCIO/CUSTO (RB/C)

Razão Benefício-Custo (RB/C), é um indicador de eficiência econômico-financeira por sugerir o retorno dos investimentos a partir da relação entre a receita total e as despesas efetuadas para viabilizá-la, ou seja, indica quantas unidades de capital recebido como benefício são obtidas para cada unidade de capital investido (DOSSA et al., 2000).

A razão Benefício/Custo indica o retorno dos investimentos a partir da comparação entre receitas e custos atualizados à taxa de desconto que reflete o custo de oportunidade do investimento. Para analisar utilizando esse indicador, divide-se o somatório das receitas pelo somatório dos custos (REZENDE E OLIVEIRA, 2013). A razão B/C pode ser obtida por:

$$R_{B/C} = \frac{\Sigma Receitas * (1+i)}{\Sigma Custos * (1+i)}$$

Em que:

Receitas = receitas ao final do projeto;

Custos = custos ao final do projeto;

i = taxa de atratividade do capital.

Para que um projeto seja considerado viável, esse índice deve ser maior que 1, uma vez que este resultado indica em quanto as receitas superam os custos. Assim uma Razão B/C igual a 2,5, por exemplo, significa que para cada real investido no projeto, o retorno bruto é de 2,5 reais ao final do projeto. Por outro lado, uma Razão B/C < 0 significa que os custos são maiores do que as receitas, indicando que o projeto não é viável economicamente (REZENDE E OLIVEIRA, 2013).

5.4 VALOR PRESENTE LÍQUIDO INTEGRADO – VPLI

Segundo Silva et al. (2005) o valor presente líquido (VPL) é a diferença do valor presente das receitas menos o valor presente dos custos. Pode ser definido como a soma algébrica dos valores descontados do fluxo de caixa a ele associado. Assim:

$$VPL = \sum_{i-0}^{n} Rj(1+i)^{-1} - \sum_{j-0}^{n} Cj(1+i)^{-1} \quad (1)$$

em que:

Rj = Receitas do período de tempo j considerado;

Cj = Custos do período de tempo j considerado;

n = Duração do projeto em anos ou em número de períodos de tempo;

i = Taxa anual de juro, expressa de forma decimal.

O ponto de partida para qualquer análise de sensibilidade é um cenário em que o E [VPL] é calculado. O próximo passo é a variar uma das variáveis e, em seguida, encontrar o novo E [VPL] condicionada ao valor alterado da variável. O exercício pode ser realizado para todas as variáveis que entram no ACB. A análise revela o quão sensível é a estimativa do E [VPL] dado mudanças nas variáveis consideradas (IMV, 2006).

O reinvestimento dos retornos com uma taxa requerida é uma premissa implícita do procedimento do cálculo do VPL, caso isso não ocorra, as taxas de reinvestimento aplicadas

sobre os retornos podem ser diferentes da taxa requerida, nesse caso, utiliza-se o método de Valor Presente Líquido Integrado (VPLI) (LAPPONI, 2007).

5.5 VALOR PRESENTE LÍQUIDO (VPL)

O Valor Presente Líquido (VPL) é considerado uma das alternativas mais sólidas para análise de investimentos, que estima o valor atual de um fluxo de caixa, usando para isso uma taxa mínima de atratividade do capital. Assim, o VPL determina a viabilidade de um cultivo pela diferença positiva entre benefícios e custos. A atividade será desejável se o VPL for superior ao valor do investimento, pagando-se a taxa de juros usada. Logo, devem-se trazer os valores de cada período de tempo para o valor atual, tanto dos investimentos quanto dos custos e receitas (DOSSA *et al*., 2000).

A estimativa do VPL parte do fluxo de caixa, descontadas as taxas que representam custos de capital que são de importância para o investidor. Um VPL acima de zero indica o mínimo de recuperação do capital inicial investido na taxa requerida. O VPL pode então ser calculado por meio da fórmula:

$$VPL = \sum_{t=1}^{n} \frac{FC_t}{(1+i)^t}$$

Em que:

FCt = Fluxo de caixa no período t;

i = é o custo do capital;

t= é o enésimo período no tempo em que o dinheiro será investido no projeto;

n = é o número de períodos t.

A característica essencial do método do VPL é o desconto, para o presente, de todos os fluxos de caixa esperados como resultado de uma decisão de investimento. O valor descontado líquido do fluxo de caixa prospectivo é uma medida direta da atratividade econômica relativa do investimento proposto (LAPPONI, 2007).

Uma pressuposição importante é que todos os rendimentos intermediários do projeto em análise devem ser reinvestidos com a mesma taxa utilizada no desconto. O resultado do VPL depende do custo inicial, dos retornos e suas datas de ocorrência, e da taxa requerida ajustada ao nível de risco do projeto (LAPPONI, 2007).

5.6 TAXA INTERNA DE RETORNO (TIR)

A Taxa Interna de Retorno (TIR) pode ser considerada como a taxa de juros recebida para um investimento durante determinado período, dentro de intervalos regulares onde são efetuados pagamentos para cobrir todas as despesas com a criação e receitas obtidas com a venda do produto (fluxo de caixa) (DOSSA *et al*., 2000).

A TIR permite conhecer a porcentagem máxima de retorno que o projeto pode pagar pelos recursos utilizados, ou seja, pode cobrir os investimento e custos operacionais realizados no projeto. Desta forma, a TIR pode ser calculada comparando-se de forma interativa o fluxo de receitas com o fluxo de custos do projeto, atualizado em cada ano. A TIR pode ser calculada de diversas formas, sendo a mais simples:

$$\Sigma Rj(1 + TIR)^{-j} = \Sigma Cj(1 + TIR)^{-j}$$

Em que:

Rj = receitas ao final de um período;

Cj = custos ao final de um período;

j = período adotado.

Um projeto será considerado viável economicamente, se a TIR for maior que a taxa de desconto de remuneração do capital, a taxa mínima de atratividade. A decisão com o método da TIR somente dever ser realizada em projetos simples que garantem a existência de uma única TIR (LAPPONI, 2007).

Sendo a TIR a taxa de juro que zera o VPL, para qualquer taxa requerida menor que a TIR, o VPL será positivo. Assim, se a TIR for maior que a taxa mínima de atratividade, o projeto poderá ser aceito (LAPPONI, 2007).

5.7 VALOR ANUAL UNIFORME EQUIVALENTE (VAUE)

Consiste em encontrar a série uniforme anual equivalente ao fluxo de caixa dos investimentos à Taxa Mínima de Atratividade (TMA), assim, o VAUE é a série uniforme equivalente a todos os custos e receitas para cada projeto utilizando-se a TMA (CASAROTTO FILHO, 2010). O VAUE pode ser obtido pela seguinte fórmula:

$$VAUE = VPL * \frac{i * (1 + i)}{(1 + i)^n - 1}$$

Em que:

VPL= Valor Presente Líquido do fluxo de caixa;

i= Taxa Mínima de Atratividade do projeto;

n= número de períodos do fluxo de caixa.

O critério de decisão com o VAUE é o mesmo para O VPL, se for positivo, aceita-se o projeto.

5.8 BENEFÍCIO (CUSTO) PERIÓDICO EQUIVALENTE (B (C) PE)

O benefício periódico equivalente pode ser entendido como o fluxo de caixa líquido constante, sendo o primeiro supostamente concentrado no final do primeiro período de operação do projeto, que, com vida útil igual à da opção que está sendo analisada, apresenta o mesmo VPL (REZENDE E OLIVEIRA, 2013).

Em outras palavras, o BPE é a parcela periódica e constante necessária ao pagamento de uma quantia igual ao VPL da opção de investimento em análise, ao longo de sua vida útil. O BPE pode ser obtido através da fórmula:

$$B\ (C)PE = \frac{VPL[(1+i)^t - 1](1+i)^{nt}}{(1+i)^{nt} - 1}$$

Em que:

n= período de duração do projeto;

t= número de períodos de capitalização.

A relevância da aplicação do critério do BPE encontra-se principalmente na possibilidade de seleção de projetos que apresentam durações ou vidas úteis diferentes, visto que os valores equivalentes obtidos por período corrigem as diferenças de horizonte. O BPE pode ser usado, por exemplo, quando estão sendo comparados equipamentos alternativos para a execução da mesma tarefa (REZENDE E OLIVEIRA, 2013).

O projeto será considerado economicamente viável se apresentar BPE positivo, indicando que os benefícios periódicos são maiores que os custos periódicos. Quanto a seleção de opções, deve-se escolher o projeto que apresentar maior BPE (REZENDE E OLIVEIRA, 2013).

5.9 PONTO DE EQUILÍBRIO

Indicador de segurança do negócio, mostra quanto é necessário vender e ou produzir para que as receitas se igualem às despesas e custos. Ele indica em que momento, a partir das

projeções de venda ou produção do empreendedor, a empresa estará igualando suas receitas a seus custos. Com isso é eliminada a possibilidade de prejuízo na operação (DAMODARAM, 2009). Sendo:

$$PE = \frac{CFT}{MCU} \quad (3)$$

em que:
PE = ponto de equilíbrio (ton/km);
CFT = custo fixo total (R$/km)
MCU = margem de contribuição unitária ((R$/ton)

A margem de contribuição percentual é a diferença entre a receita e os custos variáveis por quilômetro.

$$MCU = R - CV \quad (4)$$

em que:
MCU = margem de contribuição unitária (R$/km);
R(km) = receita por hectare (R$/km);
CV = custo variável por hectare (R$/km).

5.10 ANÁLISE DE SENSIBILIDADE

De acordo com Guedes et al. (2011), a análise de sensibilidade pode ser considerada uma análise de risco ou incerteza. No setor florestal, essa análise é muito usada por possibilitar a obtenção de informações sobre variáveis pouco conhecidas.

Esse tipo de análise permite que se observe a influência de uma variável nos resultados, devendo ser feita para as variáveis do projeto que apresentam maior sensibilidade (COELHO & JUNIOR, 2008).

Nesse contexto, é possível analisar a sensibilidade propondo cenários.A utilização de cenários permite uma avaliação do efeito conjunto das variáveis, pois as combina nos diferentes cenários, fazendo com que a análise apresente valores o mais próximo possível do real (ODA; GRAÇA; LEME, 2011).

5.11 ANÁLISE DE RISCO

A análise de risco pode ser realizada utilizando o método de Monte Carlo para avaliar o risco envolvido nos sistemas integrados, comparando-os quanto à probabilidade de tornarem-se inviáveis, diante das oscilações de preços ocorridas no mercado (Peres, 2006). Este método permite superar as limitações das técnicas anteriores incorporando todas as combinações possíveis entre as variáveis, levando em consideração tanto as probabilidades de ocorrência de cada valor quanto às associações entre as variáveis (Oda et al., 2007).

O método de Monte Carlo incorpora todas as possíveis combinações entre as variáveis, considerando a ocorrência de cada valor e a associação entre as variáveis. Assim, a simulação de Monte Carlo é um método prático de obtenção da distribuição do VPL a partir de inúmeras variáveis de entrada aleatórias e determinísticas (ODA; GRAÇA; LEME, 2001).

De acordo com a metodologia proposta por Hacura et al. (2001), primeiramente deve ser construído o modelo conceitual, que se caracteriza em um modelo de previsão definindo as relações matemáticas entre as variáveis relacionadas. Logo, através do fluxo de caixa construído, o modelo em sua forma básica será: Fluxo de caixa= (receitas-custos) * (1-taxa de juro) + depreciação. Em seguida, são selecionadas as variáveis-chave do projeto para determinar as distribuições de probabilidade. Posteriormente, deve-se validar o modelo para verificar se os dados e as distribuições de probabilidade representam o sistema modelado, e por fim os cenários serão elaborados com base no conjunto de suposição. Com isso, será obtida uma distribuição de probabilidade de todos os possíveis retornos do projeto.

A tomada de decisão é em função do VPL ser positivo ou negativo. Posteriormente deve-se calcular o coeficiente de variação, obtido pela razão entre o desvio-padrão dos possíveis valores de VPL e o valor esperado.Para valores de VPL positivos, quanto menor o CV, menor será o risco. Se a probabilidade do VPL ser negativo for inferior a 20%, o projeto ainda é considerado de baixo risco.

6. BIBLIOGRAFIA

HACURA, A; JADAMUS-HACURA, M.; KOCOT, A. Risk analysis in investiment appraisal based on the Monte Carlo simulation technique. **European Phisycal Journal B**. New York, v. 20, n. 4, p. 551-553, abril, 2001.

KRAJEWSKI, Lee J.; RITZMAN, Larry P.; MALHOTRA, Manoj K. **Operations management: Processes and supply chains**. New York: Pearson, 2013.

MELO, M. Teresa; NICKEL, Stefan; SALDANHA-DA-GAMA, Francisco. Facility location and supply chain management–A review. **European journal of operational research**, v. 196, n. 2, p. 401-412, 2009.

LAPPONI, J. C. **Projetos de investimentos na empresa**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007. 332 p.

ODA, A.L.; GRAÇA, C.T. E LEME, M.F.P. **Análise de riscos de projetos agropecuários: um exemplo de como fundamentar a escolha entre projetos alternativos e excludentes.** 2007

ODA, A. L.; GRAÇA, C. T.; LEME, M. F. P. Análise de riscos de projetos agropecuários: um exemplo de como fundamentar a escolha entre projetos alternativos e excludentes. In: Congresso Internacional de Economia e Gestão de Redes Agroalimentares,2001, Ribeirão Preto. **Anais...** Ribeirão Preto: FEA, 2001.

REZENDE, J. L. P.; OLIVEIRA, A. D. **Análise econômica e social de projetos florestais**. Viçosa– MG: UFV, 386 p. 2013.

SILVA, E. C. DA.**Como administrar o fluxo de caixa das empresas**: guia de sobrevivência empresarial. 3oed, Atlas, 2008.

STEVENSON, William J.; SUM, Chee Chuong. **Operations management**. New York, NY: McGraw-Hill/Irwin, 2002.

SILVA, Z. A. P.G e; Raio Econômico como um Indicativo para a Definição de Concessões Florestais: um Estudo de Caso no Estado do Acre. **II Premio Serviço Florestal Brasileiro em Estudos de Economia e Mercado Florestal. 2015.**

TIMOFEICZYK, R. J. **Projetos Econômicos**. Curso de Pós-Graduação em Gestão Florestal – Ed.A Distância. UFPRF, Curitiba, 2016. 116 p.

ZDANOWICZ, J. E. **Planejamento Financeiro e orçamento**.1o ed. Porto Alegre, Novak Multimedia, 2003.