

## Custos de Operações Florestais: Noções e Conceitos



ISSN 1983-0513  
Setembro, 2011

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Embrapa Amazônia Oriental  
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

# **Documentos 373**

## **Custos de Operações Florestais: Noções e Conceitos**

*Benno Pokorny  
Célio Palheta  
Max Steinbrenner*

Embrapa Amazônia Oriental  
Belém, PA  
2011

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

**Embrapa Amazônia Oriental**

Tv. Dr. Enéas Pinheiro, s/n.  
Caixa Postal 48. CEP 66095-100 - Belém, PA.  
Fone: (91) 3204-1000  
Fax: (91) 3276-9845  
www.cpatu.embrapa.br  
sac@cpatu.embrapa.br

**Comitê Local de Publicação**

Presidente: *Michell Olivio Xavier da Costa*  
Secretário-Executivo: *Moacyr Bernardino Dias-Filho*  
Membros: *Orlando dos Santos Watrin, Márcia Mascarenhas Grise,*  
*José Edmar Urano de Carvalho, Regina Alves Rodrigues, Rosana*  
*Cavalcante de Oliveira*

Revisão Técnica: *Rodolfo Neiva de Sousa* – UFVJM  
*José Mauro Paz Moreira* – Embrapa Florestas

Supervisão editorial: *Luciane Chedid Melo Borges*  
Revisão de texto: *Narjara de Fátima Galiza da Silva Pastana*  
Normalização bibliográfica: *Luiza de Marillac P. Braga Gonçalves*  
Editoração eletrônica: *Vitor Trindade Lôbo*  
Foto da capa: *Reiner Muehlsiegl*

**1ª edição**

Versão eletrônica (2011)

**Todos os direitos reservados.**

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**  
**Embrapa Amazônia Oriental**

---

Pokorny, Benno

Custos de operações florestais: noções e conceitos / Benno Pokorny, Célio Palheta, Max Steinbrenner. – Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2011.

80 p. il. (Documentos / Embrapa Amazônia Oriental, ISSN 1983-0513 ; 373).

1. Produção florestal – custos. 2. Mecanização agrícola – custos. 3. Inventário florestal - custos. 3. Desenvolvimento sustentável – 4. Produto florestal não madeireiro. I. Palheta, Célio. II. Steinbrenner, Max. III. Título. IV. Série.

CDD 634.98

© Embrapa 2011

# **Autores**

## **Benno Pokorny**

Professor Pesquisador, Instituto de Silvicultura, Universidade de Freiburg, Alemanha.

benno.pokorny@waldbau.uni-freiburg.de

## **Célio Armando Palheta Ferreira**

Economista, Analista aposentado da Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA.

celiocelia@oi.com.br

## **Max Steinbrenner**

Secretário-executivo da Associação de Universidades Amazônicas (Unamaz), Belém, PA.

max.steinbrenner@gmail.com



# Agradecimentos

Ao Dr. Ademir Ruschel e Sérgio Martins do Projeto Bom Manejo pela cooperação na elaboração do manuscrito.

Aos mestrandos de Engenharia Florestal da Ufra dos anos 1999, 2000 e 2001 pela avaliação crítica do conteúdo.

Aos elaboradores e coordenadores do Projeto Bom Manejo (PD 57/99 Rev. 2 (F) – ITTO), Natalino Silva e Olegário Carvalho (Embrapa Amazônia Oriental) e César Sabogal (Cifor).

À Organização Internacional das Madeiras Tropicais (OIMT/ ITTO) pelo financiamento.

Ao Instituto Floresta Tropical (IFT) pela gestão financeira.

À Embrapa Amazônia Oriental pela execução do Projeto Bom Manejo.

Às empresas Juruá Florestal, Cikel Brasil Verde Madeiras e Izabel Madeiras do Brasil pela parceria, apoio e boa vontade nas etapas de desenvolvimento do programa.

A todos os que se dedicaram e se dedicam ao aperfeiçoamento deste trabalho.

Aos revisores e à editora.



# Apresentação

Quanto custa o manejo florestal na Amazônia brasileira? É uma atividade que pode trazer retornos econômicos? Como se compara, economicamente falando, o manejo de florestas naturais na região em relação a outras atividades econômicas de uso da terra? Apesar de a institucionalização do manejo florestal na região datar de mais de três décadas, essas são perguntas ainda praticamente impossíveis de responder. São várias as razões, mas pode-se citar como principais a falta de profissionalização da atividade e a desinformação dos empreendedores quanto à importância da apropriação dos custos das operações florestais, base para a avaliação econômica e financeira do negócio florestal.

Esta publicação é mais um produto do Projeto Bom Manejo – PD 57/99 Rev 2 (F), financiado pela Organização Internacional de Madeiras Tropicais (OIMT), que objetiva, com sua linguagem simples e direta, chamar a atenção dos florestais para esta importante ferramenta gerencial: a determinação dos custos das operações florestais e sua consequente análise financeira e econômica.

O governo brasileiro introduz, a partir da promulgação da Lei 11.284 de 2/3/2006, Lei de Gestão de Florestas Públicas, a figura das concessões florestais, dando acesso à floresta ao empreendedor florestal, sejam



empresas ou comunidades organizadas, por prazo compatível com a necessidade de inversões financeiras para o manejo florestal. Portanto, a análise da viabilidade dessas inversões no momento de tomar uma decisão sobre a participação em um certame licitatório é da mais alta necessidade e importância.

A Embrapa Amazônia Oriental orgulha-se de apresentar este trabalho, especialmente direcionado ao setor produtivo e ao corpo discente de universidades florestais, como uma contribuição à disseminação de conceitos e práticas de avaliação financeira e econômica de projetos florestais.

*Claudio José Reis de Carvalho*

Chefe-Geral da Embrapa Amazônia Oriental

# Sumário

<b>Custos de Operações Florestais: Noções e Conceitos</b> .....	11
<b>Introdução</b> .....	11
<b>A base conceitual</b> .....	12
Os fatores de produção.....	12
Objetivos das empresas florestais .....	14
Os diferentes níveis financeiros .....	20
<b>Os custos</b> .....	22
Tipos de custos.....	22
Custos fixos e custos variáveis.....	36
O comportamento dos custos .....	38
Os momentos de custos empresariais .....	41
<b>As categorias de análise financeira</b> .....	44
Análise econômica versus análise financeira .....	44

Análise financeira dos diferentes níveis.....	48
Limitações da análise financeira .....	51
<b>Análise de investimentos</b> .....	<b>54</b>
Cálculo de investimento.....	56
Avaliação de risco.....	67
Consideração de outros aspectos .....	69
<b>Proposta de controle de custos</b> .....	<b>70</b>
O sistema de registros .....	72
Inventário patrimonial.....	74
Os custos comuns .....	75
Os mecanismos de análise .....	77
<b>Referências</b> .....	<b>78</b>

# **Custos de Operações Florestais: Noções e Conceitos**

---

*Benno Pokorny  
Célio Palheta  
Max Steinbrenner*

## **Introdução**

A análise financeira é usada por empreendimentos para gerar critérios de decisão sobre possibilidades de otimização operacional, investimentos em máquinas, treinamento, mudanças na organização do trabalho ou sobre a implementação de novas técnicas de produção e a viabilidade de tratamentos silviculturais. Dessa maneira, colabora para que as indústrias, bem como as famílias e agentes envolvidos no uso comercial das suas florestas, possam identificar sítios e sistemas de manejo florestal rentáveis e não rentáveis. A determinação da rentabilidade financeira de uma atividade florestal permite prever antecipadamente a probabilidade de o empreendimento ganhar ou perder dinheiro. Se a análise for feita após a execução da atividade, é possível determinar quais foram os fatores que causaram lucros ou perdas e qual foi o rendimento financeiro. A análise financeira também subsidia decisões relativas à forma de financiamento (mobilização de capital próprio, elaboração de projetos, financiamento bancário), e auxilia a definir o fluxo de fundos relacionados com os investimentos necessários (em maquinários e equipamentos, estradas, instalações, mão de obra, serviços

de terceiros, etc.), o que permite antecipar o planejamento sobre as necessidades de investimento de capital e operações ao longo do tempo. Nesse contexto, este trabalho apresenta os aspectos fundamentais da análise financeira de atividades florestais, enfocando os cálculos de custos. Em grande parte, o texto apresenta os conceitos e terminologias descritas por Speidel (1984), porém adaptando-os à situação específica da Amazônia Brasileira.

A seção a seguir apresenta uma breve introdução sobre as terminologias e os conceitos usados no âmbito da análise financeira. Pela sua importância, em seguida enfocam-se os custos. Posteriormente, são introduzidas as diferentes categorias da análise financeira e os métodos de análise de investimentos. Ao final, apresenta-se uma proposta de controle dos custos.

## **A base conceitual**

Nesta seção, definem-se os conceitos mais utilizados na análise financeira. As informações são baseadas nos vários documentos que abordam profundamente esses temas (AMMOUR; KENT, 1996; BEATTIE; TAYLOR, 1985; REICHE, 1989; DAVIES, 1997; GITTINGER, 1989; GREGERSEN; CONTRERAS, 1979; HOLANDA, 1983; KLEMPERER, 1996; LOUMAN et al., 2001; OESTEN; ROEDER, 2008; ROSE et al., 1989; SPEIDEL, 1984). Recomenda-se a consulta dessas obras para melhor compreensão desses conceitos e suas implicações para a análise financeira.

## **Os fatores de produção**

No processo de produção florestal, os recursos, como materiais, trabalho (mão de obra) e capital, são transformados em produtos madeireiros e produtos florestais não madeireiros (PFNM). Pode-se definir a

produção como a aplicação planejada de recursos patrimoniais, materiais, financeiros e humanos durante certo período para gerar um produto. Segundo a teoria econômica tradicional, existem três fatores de produção: a terra (sendo, na empresa florestal, a área florestal, levando em conta suas características ecológicas e as condições formais/jurídicas de acesso aos recursos florestais), o trabalho (levando em conta o seu grau de experiência e capacitação) e o capital (próprio ou acessível por meio de financiamento), que é constituído tanto pelo capital real como máquinas, prédios, estradas e a floresta, como pelo capital em dinheiro, utilizado para saldar investimentos e despesas. Dentro da empresa florestal, a cada fator corresponde um valor determinado, como o valor do terreno, o valor de uma diária para um trabalhador ou o valor da máquina. A soma de todos os valores mobilizados na empresa para uma certa finalidade econômica em um período determinado chama-se “*INPUT* da produção”. Os custos da produção, que resultam do valor do *INPUT*, são expressos em dinheiro. Podem-se definir os custos de uma atividade florestal como os valores em dinheiro investidos e mobilizados para atingir os objetivos esperados pela empresa, dentro de um prazo determinado.

Analogamente, o resultado (produção) de uma certa atividade chama-se *OUTPUT*. O *OUTPUT* é expresso por um valor em dinheiro, que reflete o preço de mercado do que se produz. O valor total do *OUTPUT* representa o rendimento bruto da atividade, ou seja, a receita bruta da produção. O *OUTPUT* está relacionado com a quantidade produzida e a combinação dos fatores da produção (*INPUT*). A empresa funciona de forma viável se o *OUTPUT* é maior do que o *INPUT*, ou seja, se a receita é maior do que os custos de produção numa proporção que supere as alternativas de mercado para aplicação do capital.

## Objetivos das empresas florestais

Para a atuação de uma empresa, é fundamental que se determine claramente os seus objetivos. Sem objetivos claros não é possível direcionar as atividades e avaliar se uma determinada iniciativa contribui ou não para os objetivos da organização. Assim, antes de se tomar decisões sobre um investimento, é indispensável definir as expectativas dos investidores e objetivos da organização. Existem dois grupos importantes de objetivos empresariais: os formais e os técnicos.

### Objetivos formais

Os objetivos formais refletem a linha geral de ideias e opiniões, que expressam os valores e a filosofia empresarial. Muitas vezes, essa filosofia não é expressa explicitamente, mas existe como guia de ação. Dentre os principais objetivos desta categoria, incluem-se: a eficiência econômica, a sustentabilidade do negócio e a compatibilidade social e ambiental do empreendimento.

A **eficiência econômica** expressa a qualidade da alocação dos recursos para atingir um determinado objetivo. Assim, a eficiência econômica inclui dois aspectos: (1) alcançar um certo objetivo (eficácia) e (2) maximizar a relação entre *OUTPUT* e *INPUT* (eficiência). Existem dois princípios econômicos úteis para provar a eficiência de uma atividade: a) o princípio mínimo, que busca alcançar um determinado resultado com a aplicação mínima de recursos possíveis – Equação 1 (A); b) a maximização do resultado obtido com aplicação de recursos determinados (princípio máximo) – Equação 1 (B).

**Equação 1.** Princípio mínimo (A) e princípio máximo (B).

---


$$(A) \quad \frac{Output_{dado}}{Input_{min}} \Rightarrow \max \qquad (B) \quad \frac{Output_{max}}{Input_{dado}} \Rightarrow \max$$


---

A **sustentabilidade** deve ser outro objetivo principal da empresa, englobando as dimensões natural, social e financeira. Numa empresa florestal, a sustentabilidade expressa de que maneira é formada a relação entre o homem e a floresta. A expressão é bem ampla, de modo que a definição depende do sistema atual de normas e valores da sociedade e do ponto de vista dos atores em questão. Assim, tal conceito pode mudar com o tempo. Uma boa definição de sustentabilidade no setor florestal foi descrita por Speidel (1966): "... sustentabilidade é a capacidade da empresa florestal de produzir bens (produtos florestais, infraestruturais) de modo econômico e permanente, para o uso das gerações presentes e futuras...". Desse modo, a sustentabilidade acaba incluindo aspectos formais da atividade (adequação à legislação e exigências dos consumidores), definindo critérios técnicos de exploração e gestão dos recursos humanos, que podem parecer contraditórios no âmbito de uma análise estritamente financeira.

**Compatibilidade social** significa que uma empresa visa gerar condições, no processo produtivo, que evitem danos pessoais, seja via trabalho ou via efeitos externos. Do ponto de vista da empresa, podem-se distinguir atores internos e atores externos. Em relação aos atores internos, que são principalmente os empregados, pode-se definir que todo o processo de trabalho deve satisfazer os seguintes critérios:

- As condições de trabalho dos operários devem ser exequíveis, toleráveis e não implicar em risco à sua integridade.
- O emprego deve ser adequado no sentido do conteúdo, exercício, ambiente de trabalho, nível de cooperação e salário.
- A empresa deve deixar espaço para a manifestação da criatividade da mão de obra, ou seja, do potencial existente para desenvolvimento pessoal.
- A empresa deve facilitar para que a mão de obra tenha possibilidade de se qualificar e crescer profissionalmente, apresentando uma perspectiva de progresso funcional dentro da empresa.



Em relação aos atores externos (fora da empresa), é importante considerar as necessidades destes, assegurando-se um balanço entre benefícios e custos e preservando-se a identidade cultural. Em geral, para todos os indivíduos externos à organização, os benefícios devem ser maiores que os impactos negativos, potenciais ou reais, causados pelas atividades dessa organização.

A **compatibilidade ambiental** é um objetivo normativo extremamente importante para as empresas florestais, pois, para uma empresa florestal, o ambiente ecológico é ao mesmo tempo o espaço físico da produção, o fator de produção, o produto e o recurso de consumo. Assim, os potenciais impactos das atividades empresariais são fundamentais no processo de tomada de decisões. A empresa tem que assegurar que o ambiente não seja afetado significativamente e que as funções ambientais serão mantidas. A compatibilidade ambiental deve ocorrer de modo que o processo de produção não comprometa os recursos da produção, ou seja, não esgote ou deteriore os recursos naturais.

Apesar de muitas empresas privadas estabelecerem a eficiência econômica como principal objetivo, cada vez mais aumenta a importância dos demais objetivos. Porém, a otimização dos objetivos de sustentabilidade, compatibilidade social e ambiental podem implicar em uma limitação dos objetivos financeiros. Como consequência, a busca do equilíbrio entre os diferentes objetivos e a avaliação dos possíveis trade-offs entre os diferentes tipos de benefícios é um exercício fundamental para empresas, como também para a sociedade, determinando o contexto econômico-político da atuação empresarial.

Dessa forma, um campo promissor de pesquisa e desenvolvimento seria a elaboração de metodologias de contabilização dos efeitos ambientais (incluindo danos e serviços ambientais), como forma de avaliação social das modalidades técnicas em uso no setor florestal.

## Objetivos técnicos

Há três grandes grupos de objetivos técnicos: (1) os objetivos de produtos, (2) os objetivos monetários e (3) os objetivos de segurança.

### Objetivos de produtos

Os objetivos de produtos expressam as metas da produção. Eles podem ser detalhados por meio do tipo, da quantidade e da qualidade dos diferentes produtos florestais. Para muitas empresas, especificamente de pequenos produtores, os objetivos de produtos dominam as decisões e as atividades empresariais. Podem-se distinguir três grupos de objetivos de produtos:

- Bens materiais categorizados por especificação: sortimentos, qualidade, produtos madeireiros e não madeireiros, etc.
- Produtos infraestruturais: proteção de água, solo, clima, recreação, etc.
- Outros: a geração de emprego, o transporte, a capacitação.

### Objetivos monetários

Os objetivos monetários descrevem o quanto se pode ganhar em certo período de tempo com as atividades florestais. Nas empresas comerciais, as metas monetárias dominam os sistemas de objetivos. Os objetivos monetários mais importantes são a rentabilidade e a produtividade.

A **rentabilidade** expressa o rendimento ou a renda corrente líquida do capital em um período determinado. Podem-se distinguir dois tipos de rentabilidade: a margem bruta e a relativa. A margem bruta – também chamada de renda líquida – resulta da diferença entre o valor do *OUTPUT* menos o valor do *INPUT*. A rentabilidade relativa é a relação entre a

margem bruta e outros parâmetros empresariais como tempo, rendimento e capital (Tabela 1).

**Tabela 1.** Os diferentes tipos de rentabilidade.

Tipo de rentabilidade	Empresa 1	Empresa 2
	<i>OUTPUT</i> R\$ 1.000,00 <i>INPUT</i> R\$ 500,00	<i>OUTPUT</i> R\$ 2.000,00 <i>INPUT</i> R\$ 1.500,00
Margem bruta: Quanto se ganhou?	R\$ 500,00	R\$ 500,00

Cada uma das duas empresas ganhou 500 R\$ / ano.

Grau da rentabilidade: Quanto rendeu cada R\$ investido?	R\$ 2,00	R\$ 1,33
Empresa 1 ganha R\$ 2 de cada real gasto. Empresa 2 ganha R\$ 1,33 de cada real investido.		
Grau do dispêndio: Quantos R\$ são necessários investir para receber R\$ 1,00?	R\$ 0,50	R\$ 0,75
Empresa 1 precisa investir R\$ 0,50 para gerar R\$ 1,00 . A Empresa 2 precisa investir R\$ 0,75 para cada Real recebido.		
Grau do reinvestimento: Qual percentagem da renda é gasta?	50%	75%
Empresa 1 investe 50% do rendimento ( <i>OUTPUT</i> ). Empresa 2 investe 75% do rendimento ( <i>OUTPUT</i> ).		
Rentabilidade de movimento total: Que percentagem de movimento total é margem bruta?	50%	25%

Na Empresa 1, 50% da receita é margem bruta; na Empresa 2 somente 25%.

A **produtividade** expressa a relação entre o *OUTPUT* como resultado da produção e os insumos dos diferentes fatores de produção: trabalho, área e capital. Se o *OUTPUT* é expresso em dinheiro ou em quantidades de produção, fala-se de produtividade monetária ou técnica, respectivamente. Nesse sentido, a produtividade monetária expressa a relação entre o valor da produção e um dos três fatores da produção, assim: por área (R\$/ha), por trabalho (R\$/horas) ou por capital (R\$/R\$), que corresponde à rentabilidade relativa. A produtividade técnica expressa a relação entre resultados técnicos da produção (m<sup>3</sup>, peças, m) e os fatores de produção, assim: por área (m<sup>3</sup>/ha), por trabalho (árvores/dia), e por capital: (m<sup>3</sup>/R\$) (Figura 1).

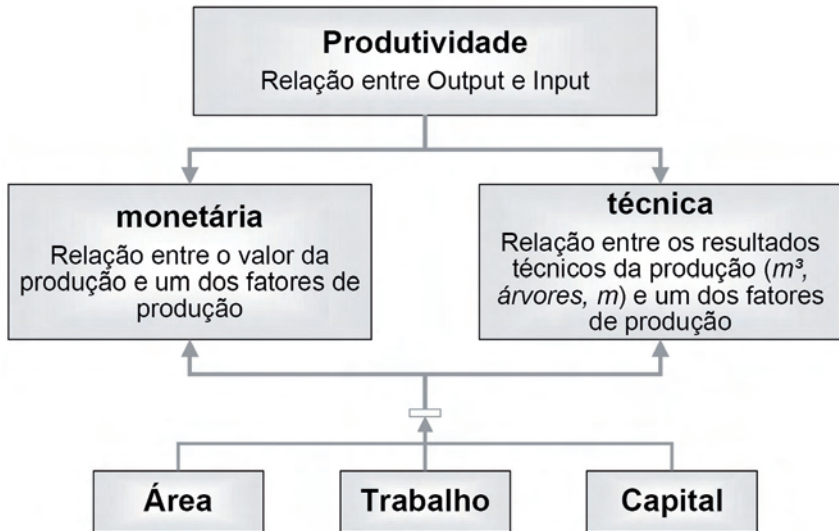


Figura 1. Os diferentes tipos de produtividade.

## Objetivos de segurança

No setor florestal, os objetivos de segurança têm um grande significado para a sustentabilidade dos empreendimentos, tendo por base os riscos como catástrofes naturais, mudança de preços, invasão de áreas, acidentes de pessoal empregado, quebra de máquinas e outros, que causam fortes impactos econômicos. Para pequenos produtores, os objetivos de segurança muitas vezes são mais importantes do que os objetivos monetários. Muitos pequenos produtores preferem produzir produtos bem conhecidos, com mercados seguros, do que investir em produtos com grande potencial econômico, mas com altos riscos de produção ou de mercado. A sua sobrevivência depende da existência de reservas para prevenir eventos catastróficos. Estas reservas são “poupanças” facilmente liquidáveis para pagar as contas correntes. Entretanto, em geral, não é possível eliminar totalmente os riscos, porque estes dependem de fatores externos, mas é possível gerenciá-los. Podem-se distinguir quatro estratégias para o gerenciamento de riscos:

- A distribuição do risco por meio da escolha e da diversificação do tipo de produção (espécies, produtos, tempo) e do mercado, trabalhar em organizações, cooperativas, etc.
- A transferência do risco por terceirização, seguros, subcontratos.
- A limitação do risco por medidas técnicas, como, por exemplo, seleção adequada de espécies, distribuição espacial da produção, prevenção de incêndios, etc.
- A manutenção de reservas contingenciais.

## Os diferentes níveis financeiros

Para utilizar as ferramentas da análise financeira corretamente, é indispensável entender os diferentes níveis financeiros. Podem se distinguir três principais níveis financeiros (Tabela 2).

**Tabela 2.** Características dos termos financeiros.

Nível financeiro		
Caixa	Patrimônio	Lucro
Termos		
Despesas – Receitas	Gastos – Rendimentos	Custos – Produção
Características		
Saídas monetárias da empresa	Desgaste de valores dentro da empresa	Consumo de valor, material e energia, expresso em valores monetários
Pagamento em dinheiro ou a crédito	Desgaste de material expresso em valor de mercado	Custos não limitados ao movimento monetário (consumo próprio de madeira)
Valores equivalentes para a empresa	Não há uma limitação ao movimento monetário	Incluindo valores calculados
Objetivo é indiferente e independente das finalidades da empresa	A finalidade do desgaste é indiferente	A finalidade do consumo é exclusivamente limitada ao objetivo da empresa
Nível da caixa	Êxito	Lucro

Despesas e receitas são saídas ou entradas monetárias realizadas por meio de pagamentos (dinheiro, cheque, cartão de crédito, crédito, etc.), sendo expressões exclusivamente financeiras e apresentando um conceito único de caixa. As despesas representam o valor de todo o pagamento à vista ou a crédito, saindo da empresa com ou sem compensação produtiva. O motivo do pagamento não tem importância pela consideração na análise. As receitas são entradas de dinheiro a crédito ou à vista na empresa, com ou sem compensação produtiva. A confrontação das despesas e das receitas resulta no nível de caixa.

Gastos e rendimentos se relacionam com a esfera do patrimônio. Os gastos são todos os desgastes patrimoniais ou de material expressos em valores de mercado. Assim, o conceito de gastos não é limitado ao movimento monetário, mas também inclui a depreciação ou perda do valor do patrimônio como, por exemplo, de máquinas, equipamentos e materiais. A compra de uma máquina, por exemplo, não tem influência no valor do patrimônio empresarial, porque é simplesmente uma forma de mudar o tipo de patrimônio, de dinheiro por máquina. Somente o uso da máquina causa um gasto, porque diminui o seu valor. Por rendimento compreende-se cada formação de valores no quadro da empresa, com ou sem atividade, e independente da transação financeira correspondente. Assim, o recibo de venda de madeira representa um rendimento, como também a madeira produzida por incremento nas árvores ou uma doação. O confronto dos gastos e rendimentos resulta no êxito.

Os custos representam os valores consumidos para a produção da empresa (*INPUT*). Na maioria dos casos, usa-se o preço de mercado para estimar o valor do bem consumido, mas também seria possível colocar preços maiores ou menores para expressar o valor verdadeiro para a empresa, no caso de um certo bem não ter valor de mercado, mas ter valor para a empresa. Podem-se distinguir dois tipos de custos:

os custos verdadeiros, que geralmente correspondem aos gastos, e os custos calculados, que não geram gastos. Custos calculados são custos teóricos ou estimados como, por exemplo, juros sobre o capital usado na empresa, o pagamento que recebe o proprietário para o trabalho na sua própria empresa, estimativas para considerar a existência de certos riscos, etc. A produção pode ser indicada não apenas de maneira quantitativa em m<sup>3</sup> ou tempo, mas também como valor interno do *OUTPUT* produzido pelas atividades da empresa. O confronto dos custos e benefícios resulta no lucro.

## Os custos

Esta seção introduz a análise financeira a partir do ponto de vista empresarial. Segundo a definição mostrada acima, os parâmetros mais importantes dessa visão são os custos, porque eles oferecem a possibilidade de considerar e valorizar todos os fatores de produção a partir do entendimento empresarial.

### Tipos de custos

No processo da produção, os fatores de produção (*INPUT*) são transformados em produtos e/ou serviços (*OUTPUT*). O uso dos fatores de produção gera custos, de modo que cada fator de produção gera custos específicos (Tabela 3).

**Tabela 3** . Os custos relacionados com os três fatores de produção.

Fator Crítico	Custo
Terreno	taxa de concessão, impostos, renda fundiária
Trabalho	salários, encargos sociais
Capital	juros e capital próprio, custos de material (capital real)

Para facilitar a análise dos custos, é necessário agrupá-los de acordo com as características da empresa e o enfoque da análise. Uma opção é agrupar os custos da seguinte forma: por (1) salários; (2) encargos sociais; (3) depreciação; (4) material; (5) serviços; (6) juros; (7) risco; (8) impostos.

## Custos de salários

O custo de salários é o equivalente pago pelo uso da mão de obra. Podem-se distinguir três formas de salário:

- **Salário por tempo:** No Brasil, esse tipo de salário é comum no setor rural por meio do pagamento de diárias. Pode-se distinguir entre o pagamento por dia (muitas vezes por mão de obra auxiliar), por semana ou por mês (comum no nível administrativo). A mão de obra que recebe um salário por tempo normalmente executa trabalhos com maior qualidade, mas com baixa produtividade, comparado ao trabalho pago por produção. Assim, é recomendável que a produção seja monitorada por pessoas que tenham a responsabilidade da execução do trabalho para se assegurar o bom andamento do mesmo. Essa forma de pagamento é vantajosa para trabalhos que devem ser feitos com precisão e cuidado ou que não têm uma produção quantificável.
- **Salário por produção:** É o tipo de salário que se paga ao trabalho por unidade produzida em um determinado período, por exemplo, o número de árvores cortadas, o volume de toras arrastadas, o número de parcelas permanentes estabelecidas, etc. O pagamento por unidade de produção necessita do conhecimento sobre a produção média para se evitar o pagamento de salários muito altos ou baixos. Muitas vezes, a forma de pagamento por produção torna o trabalho mais eficiente em termos de produção total do que no caso do salário por tempo, porque a mão de obra está motivada para produzir o máximo possível. Porém, os resultados em termos de qualidade podem ser inadequados quando se trata de trabalhos que requerem alta precisão e cuidado. Nesse caso, os controles qualitativos são indispensáveis. Além disso, na aplicação dessa forma de pagamento, deve-se considerar particularmente a saúde dos trabalhadores e a prevenção contra acidentes.



- **Pagamentos de prêmios:** Uma possibilidade operacional para aproveitar as vantagens das duas formas de pagamento e evitar as suas desvantagens é o pagamento de prêmios. No caso de pagamento por produção, por exemplo, seria possível pagar prêmios para a qualidade do trabalho, enquanto no caso de pagamento de salários por tempo, pode-se pensar em prêmios para alcançar certas metas de produção. Entretanto, no pagamento de prêmios, é necessário estabelecer critérios claramente definidos como também métodos práticos e transparentes de avaliação.

Nas empresas, observa-se muitas vezes uma combinação das duas primeiras formas de remuneração.

## Encargos sociais

No âmbito financeiro, pode-se considerar como encargos sociais aqueles que servem para atender a legislação trabalhista e manter ou melhorar a situação social dos trabalhadores e empregados. Muitas vezes, eles são considerados junto com os custos de mão de obra. No Brasil, os encargos sociais alcançam, em alguns casos, mais de 60% do valor dos salários brutos. Podem-se distinguir duas formas de encargos sociais: (1) os encargos obrigatórios, que são pagamentos determinados pela legislação trabalhista, por exemplo: Fundo de Garantia por Tempo de Serviço (FGTS), férias, 13º salário, seguros contra invalidez, acidente, morte, doenças (prevenção), etc.; (2) os encargos não obrigatórios, também comumente tratados por benefícios, como: vale transporte, melhoramento das moradias, construção de casas novas para os trabalhadores e suas famílias, contribuição para aluguel, saneamento básico, fornecimento de água e eletricidade, melhoramento das condições de trabalho, contribuição para a compra de uma bicicleta e/ou de uma serra mecânica, instrução e aperfeiçoamento profissional dos trabalhadores, prevenção de acidentes, formação e educação. Esses benefícios também podem incluir uma contribuição financeira paga junto com o salário. A racionalidade e viabilidade de contribuições não obrigatórias

de empresas é um assunto polêmico. Existem empresas que investem fortemente em sua mão de obra para melhorar o clima de trabalho, trazer reconhecimento à empresa, aumentar a motivação da força de trabalho e, por consequência, contribuir para a eficiência da empresa. Outros empresários, entretanto, entendem que "... quanto mais benefícios se concedem aos trabalhadores, mais eles querem...". Porém, experiências concretas mostram que tal postura é equivocada, e que investimentos na dimensão social podem gerar um retorno significativo, embora nem sempre de fácil mensuração.

## **Custos de depreciação**

Em geral, calcula-se o custo de depreciação para os bens que têm duração maior do que um ano. Eles são considerados bens de investimento, enquanto os bens com duração menor que um ano são considerados bens de consumo (material). Os bens de investimento são classificados segundo a sua vida útil em: bens permanentes, que têm duração ilimitada, como terrenos; bens de longa duração (40–100 anos), como prédios; bens de duração média (10–40 anos), como estradas; e bens de duração curta (2–10 anos), como máquinas e veículos.

Há três principais causas para a depreciação: o desgaste pelo uso, o desgaste pelo tempo (ex.: pela ferrugem), e a desatualização ou obsolescência dos bens. O cálculo de depreciação tem como objetivo estimar a perda real do valor do bem. Para considerar estes custos adequadamente na análise, essa estimativa deve ser o mais realista possível. Neste sentido, a função do cálculo da depreciação na análise financeira empresarial deve ser diferente da depreciação calculada para fins contábeis, que deve ser calculada para atender o que dispõe a lei, mas as empresas aproveitam para diminuir o lucro e assim pagar menos impostos. Por essa razão, muitas vezes, o valor da depreciação calculado para fins contábeis difere dos custos verdadeiros de depreciação.

A floresta e o solo (bens com duração ilimitada) não são considerados no cálculo da depreciação porque normalmente são bens que não se desgastam ou depreciam. Se a floresta é derrubada e a madeira é vendida, considera-se o patrimônio imóvel como transformado em outro bem, geralmente dinheiro. Conforme o grau da mecanização e da rede de estradas, a maior parte dos custos de depreciação concentra-se nas divisões de máquinas e de estradas. No total, os custos de depreciação (dependendo do valor do maquinário) representam de 5% a 30% do custo total da empresa.

Tecnicamente, a depreciação é determinada pela diferença entre o valor de aquisição do bem ( $V_0$ ) e o valor de mercado do bem ao final da sua vida útil, após  $n$  anos ( $V_n$ ). A diferença é o total da perda de valor durante o período de uso. Existem diferentes formas de distribuição do valor depreciado. A forma mais comum é a *Depreciação Linear*, em que o valor da depreciação é distribuído de forma homogênea por todos os anos da vida útil do bem em questão (Equação 2).

**Equação 2.** Cálculo dos custos de depreciação de forma linear.

---

$$D_A = \frac{V_0 - V_n}{n}$$

*Sendo:  $D_A$ : depreciação anual;  $V_0$ : valor de aquisição;  $V_n$ : valor no final da vida útil após  $n$  anos;  $n$ : número de anos de vida útil.*

---

Graficamente, essa equação apresenta uma linha reta, sendo assim denominada por “depreciação linear” ( Figura 2).

A outra forma comum para se calcular o custo de depreciação é a depreciação segundo o uso. Nesse tipo de cálculo, a depreciação resulta da divisão do valor perdido (ou depreciado) durante a duração do uso

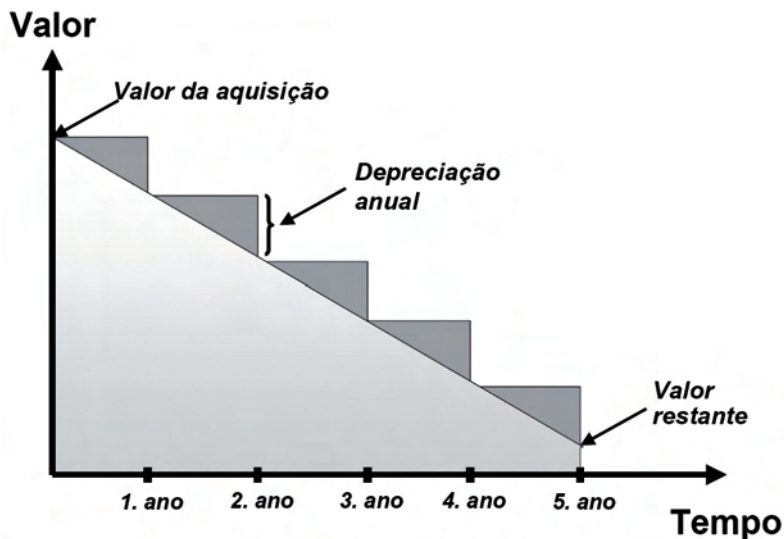


Figura 2. Depreciação linear.

do bem (máquina) pela soma das unidades de uso estimado — ex.: horas de trabalho, volume trabalhado, etc. (Equação 3). A vantagem dessa maneira é que a estimativa é relacionada com o uso efetivo da máquina, quer dizer, uma máquina usada intensivamente gera maiores custos de depreciação, ou perde mais o valor, do que uma máquina menos usada. A desvantagem da depreciação segundo o uso é que os fatos sobre o efeito da perda do valor pelo tempo e a eficiência do uso não são adequadamente considerados. Assim, a aplicação da depreciação por uso poderia resultar na visão distorcida de que usar menos uma máquina é financeiramente mais lucrativo.

**Equação 3.** Cálculo dos custos de depreciação por uso.

$$D_n = \frac{V_0 - V_F}{n}$$

Sendo:  $D_n$ : depreciação por unidade de uso (horas,  $m^3$ , etc.);  $V_0$ : valor de aquisição;  $V_F$ : valor no final da vida útil;  $n$ : unidade de uso.

**Tabela 4.** Cálculo da depreciação de motosserra conforme as metodologias de depreciação linear por tempo e por uso.

Valor de aquisição:	R\$ 2.000,00
Valor da sucata:	R\$ 200,00
Duração de uso:	8 horas por dia x 22 dias por mês x 8 meses x 3 anos = 4.224 horas
Depreciação por tempo:	Depreciação segundo o uso:
$\frac{R\$2.000 - R\$200}{3anos} = R\$600/ano$	$\frac{R\$2.000 - R\$200}{4224horas} = R\$0,43/hora$

Na prática, a modalidade de calcular a depreciação depende do tipo da atividade, do bem e da maneira de uso, como também da prática efetiva da sua manutenção.

Além das modalidades apresentadas, é comum o emprego da depreciação não linear, também por tempo, mas assume uma porcentagem de perdas decrescentes (maiores nos primeiros anos e decrescendo).

## Custos de material

Os materiais geram custos quando são utilizados – e não na compra. Na prática, todos os bens consumidos no período de 1 ano denominam-se material, como por exemplo: gasolina e óleo para máquinas, produtos químicos para tratamento de plantações (herbicidas, formicidas, adubo), material para manutenção de prédios e estradas, material para escritório (lápiz, papel, tinta). Também existem bens que não são consumidos em 1 ano, mas são considerados material consumido, quando o preço de aquisição for baixo (ex.: livros para a biblioteca da empresa, machado, martelo, lima). Para esses bens não vale a pena calcular sua

depreciação, não obstante sua vida útil seja longa. Finalmente, existem bens usados para investimentos, por exemplo, pedras para a construção de prédios que não são consumidas, mas transformadas, servindo para uma nova finalidade. Neste último caso, podem-se observar duas fases. No momento de uso aparecem os custos de material conforme o valor das pedras, mas, depois do seu uso, as pedras são parte essencial do prédio construído. Da mesma maneira, podem ser consideradas as mudas para plantações. Saindo do viveiro, elas geraram um custo de material, mas plantadas no campo, apresentam um novo valor, como parte do valor total da plantação. Nesses casos, o valor do material deve ser integrado ao investimento (prédio, plantação), que poderá ou não ser depreciado.

O custo de material é calculado pela multiplicação da quantidade do material consumido pelo seu preço. A proporção dos custos de material, dentro dos custos totais de uma empresa florestal, geralmente é de aproximadamente 5%. Relacionando-se estreitamente com a atividade produtiva da empresa, os custos de material variam conforme o volume da produção e, portanto, são altamente variáveis.

## **Custos de serviços**

Os custos de serviços são consequência dos serviços contratados por outras empresas ou prestadores de serviço. Eles variam entre 5% a 40% dos custos totais, dependendo da política da empresa sobre seu grau de terceirização. Há pelo menos três grupos de custos para serviços:

- Serviços de prestadores de serviço, contratadas, terceirizadas ou empreiteiras, seja pessoa física ou jurídica, chamado trabalho terceirizado (empresas contratadas para realizar a derrubada de árvores, manter as máquinas, construir as estradas, transportar a madeira).
- Seguros (pagamentos de seguros de prédios, de veículos, contra acidentes).

- Serviços especiais (serviços de correio, telecomunicação, custos de carros de aluguel, custos da conta bancária, etc.).

## Custos de juros

Os custos de juros dividem-se em: juros efetivos (reais ou desembolsáveis) e juros imputados (não desembolsáveis). Os juros efetivos são os pagamentos feitos pela empresa por dinheiro emprestado de terceiros (créditos), ou seja, por capital externo. O preço ajustado entre o credor (normalmente um banco) e o devedor é expresso por uma porcentagem do capital emprestado, que se denomina taxa de juros. O pagamento real de juros bancários por período pode ser, simultaneamente, custos, gastos e também despesas. Por exemplo, para a instalação de um viveiro, a empresa florestal contratou um empréstimo bancário de R\$ 1.000,00, a um custo de juros de 12% ao ano. Assim, o custo anual de juros bancários conforme a Equação 4 é R\$ 1.000,00 x 0,12 = R\$ 120,00.

**Equação 4.** Cálculo de juros.

---

$$J = K_{emprest} \times 0,0i$$

*Sendo: J: juros anuais;  $K_{emprest}$ : capital emprestado; i: taxa de juros.*

---

Os juros imputados são custos calculados pelo uso do capital próprio do empreendimento. Assim, a utilização do fator de produção “capital” gera custos. Entretanto, não geram despesas ou gastos porque não há dispêndio, pois são conectados aos fluxos reais de meios financeiros ou à mitigação patrimonial. O motivo para se considerar esses juros sobre capital próprio resulta da lógica que o empresário poderia ganhar dinheiro com seu capital por meio da aplicação em outros investimentos (ex.: emprestar dinheiro a outros e receber juros, investir em

outros empreendimentos para gerar lucro). Uma empresa que possui um capital de R\$ 10.000,00, por exemplo, pode usar tal importância de várias maneiras:

- Depositar no banco e receber anualmente uma taxa de juros de 8%, resultando em uma receita de R\$ 800,00 por ano.
- Comprar ações de uma sociedade anônima e receber em média, anualmente, 11% de dividendos => R\$ 1.100,00 por ano.
- Comprar ou construir uma garagem e receber anualmente R\$ 600,00 de aluguel, que corresponde a uma taxa de juros de 6%.
- Comprar ou construir uma casa residencial para os seus empregados. Por causa de sua política social, a empresa não exige aluguéis dos empregados. Assim, esse investimento não resultaria em lucros (taxa de juros 0%), mas no cálculo dos custos, esse aluguel não pago, deve ser considerado como custos.

Assim, o empresário teria outras opções de investimento e, portanto, pode considerar as rendas “perdidas” para estimar o custo para a fixação do seu capital no seu empreendimento. Essa oportunidade teórica de gerar lucro com o capital fixado na própria empresa é chamada também de custo de oportunidade do capital. Os custos de juros imputados dependem tanto do montante do capital empregado no empreendimento como da taxa de juros escolhida. Certamente, só o capital verdadeiramente relacionado à produção deve ser considerado para o cálculo desses juros, pois, por definição, custos tratam apenas da esfera produtiva da empresa. Um bem que não está envolvido no processo produtivo não tem porque entrar nesse cálculo. A segunda determinante neste cálculo – a taxa de juros – pode, em princípio, ser escolhida livremente, dependendo somente de preferências individuais, portanto depende do objetivo do empresário e da realidade da empresa. A taxa de juros usada para calcular os custos imputados se chama também o *interes*.



Na hora de calcular os custos de juros, um critério importante é a durabilidade ou longevidade dos bens de investimento que representam o capital. Dependendo disso, podemos distinguir investimentos com duração limitada e ilimitada:

- Para facilitar o cálculo de custos de juros para bens com duração limitada, usa-se como valor de capital simplesmente a metade do valor inicial, ou seja, do valor de aquisição do bem. Isto se justifica pela suposição de que o valor real de capital do bem decresce durante um período de  $n$  anos, mais ou menos, uniformemente entre o valor inicial ( $V_0$ ) até um valor zero. Consequentemente, o capital médio deste bem durante os  $n$  anos úteis seria a metade do valor inicial. A maneira correta, porém bem mais complicada, seria calcular anualmente os juros sobre o exato valor do bem de investimento, sempre observando as cotas de desvalorização que correspondem à amortização.
- No caso de bens com durabilidade ilimitada, como terrenos ou florestas, calcula-se os seus custos anuais de juros como um valor invariável. A composição de espécies, a idade das florestas e a qualidade do solo influenciam a taxa de juros a ser considerada no cálculo. Nessa lógica, boas terras com alto potencial produtivo implicam na existência de muitas opções de uso, especificamente usos agrícolas, sendo relacionadas com uma taxa de juros relativamente alta, enquanto terras pobres, por falta de outras oportunidades, são relacionadas com taxas de juros relativamente baixas. Assim, uma floresta gera custos de juros conforme o seu valor aproveitável.

**Tabela 5.** Exemplo de cálculo dos juros para um bem de durabilidade ilimitada.

---

Valor da floresta: R\$ 10.000,00

Taxa de juros\*: 15 %

Juros anuais: R\$ 10.000,00 x 0,15 = R\$ 1.500,00/ano

---

\* resultado da expectativa de lucro para o capital paralisado na floresta.

## Custos de risco

Os acontecimentos não previstos que comprometem a atividade empresarial chamam-se riscos. Quando eles afetam os processos da produção, devem ser considerados no cálculo de custos como “custos de risco”.

O funcionamento de uma empresa pode ser submetido a acontecimentos imprevisíveis, em termos de tempo e em suas dimensões. Uma empresa florestal frequentemente está sujeita às influências dos fenômenos naturais, e esses riscos são frequentes no setor florestal. Riscos típicos em uma empresa florestal são: incêndio, ocorrência de pragas e doenças, excesso de chuva, quebra de árvores causada por tempestade, desmoronamentos que comprometem estradas, acidentes com máquinas e equipamentos e, principalmente, acidentes pessoais. Além dos fenômenos naturais, existe um grande número de outros riscos como, por exemplo, a falência de um devedor, as flutuações do mercado, as mudanças da legislação, a imagem do setor, as políticas de câmbio, etc. Geralmente, podem-se distinguir os seguintes tipos de riscos:

- Risco de danos de bens: avarias que comprometam a funcionalidade ou redução do valor de bens.
- Risco de existência: roubo, extravio ou ruína de material.
- Risco de garantia: custos pela falta de quantidade ou qualidade de produção.
- Risco de venda: o cliente não paga, o mercado não compra.
- Risco de desenvolvimento: investimentos sem êxito.

Esses acontecimentos podem influenciar ou até mesmo inviabilizar o andamento da produção. Suas frequências e dimensões são desconhecidas, mas, em razão dos seus potenciais efeitos negativos sobre os objetivos da empresa, denominam-se riscos. Todos esses riscos, ainda

que não intencionais, se materializados podem configurar perdas significativas para a empresa, impactando os custos de produção. Apesar desses acontecimentos só ocorrerem ocasionalmente, os riscos relacionados existem permanentemente. Para evitar irritações na análise financeira pela consideração dos custos reais causados por esses acontecimentos, que podem oscilar fortemente de um ano para outro, no cálculo de custos usam-se estimativas. Aplicam-se médias obtidas em experiências do passado ou cálculos realizados com cenários diferentes de atualização dos riscos. No primeiro caso, a empresa soma, posteriormente, os valores perdidos por acontecimentos imprevisíveis durante um tempo bastante longo (pelo menos 10 anos) e calcula a média. Essa média representa os custos anuais do risco. Esses custos, apesar de relacionados como custos reais, são tratados como custos imputados. O montante dos custos do risco dentro dos custos totais pode chegar até 20%, mas normalmente não excedem 5%.

Uma empresa pode aplicar diferentes estratégias para diminuir o risco. Existe a possibilidade de limitar, distribuir ou transferir o risco. É óbvio que essas estratégias têm influência sobre o caráter e consequentemente sobre o valor dos respectivos custos.

- Limitação de risco: As técnicas adequadas para limitar riscos podem envolver medidas de proteção de solo, proteção de floresta contra queimadas ou invasão ou destruição, cursos de treinamento para evitar acidentes de trabalho.
- Distribuição de risco: Distribuir os riscos pelos diversos itens da produção, possivelmente, leva à diminuição do lucro. Essa diminuição pode ser interpretada como o custo do risco.
- Transferência de risco: Uma parte dos riscos pode ser suplementada por prêmios de seguros contra acidentes de máquinas ou contra incêndios de prédios. Nesses casos, os custos do risco são substituídos pelos prêmios de seguros pagos, considerados como custos fixos na categoria de custos de terceiros, como, por exemplo, incêndios e desabamentos, que podem acontecer se a empresa estiver em atividade ou não. De outra

parte, custos de riscos podem ser variáveis, quando os acidentes com máquinas ou equipamentos acontecem somente quando a empresa está trabalhando.

## Custos de impostos

A empresa florestal deve pagar impostos fixados por lei. O total desses pagamentos feitos pela empresa forma um tipo próprio de custos: o custo de impostos. Existem organizações municipais, estaduais e federais que coletam os impostos. Atualmente, os impostos que mais pesam sobre a empresa são<sup>1</sup>: os impostos de consumo (ex.: ICMS) relacionados ao valor de mercadorias vendidas, os impostos sobre veículos (automóveis, caminhões, tratores) e os impostos relacionados com mão de obra e terceirização, cujo pagamento, apesar de incidir sobre o terceiro, geralmente é antecipado pela empresa no valor do contrato. Os impostos que apresentam uma carga fiscal para a empresa devem ser distinguidos rigorosamente dos impostos que pesam sobre o proprietário da empresa. Essa segunda categoria chama-se impostos pessoais. Eles não apresentam custos para a empresa. O imposto pessoal mais importante é o imposto de renda.

A importância total dos custos de imposto numa empresa florestal depende muito da legislação, da predisposição da empresa a pagar, respectivamente, a qualidade do aviso sobre a legislação vigente, e a eficiência de fiscalização para esclarecer erros e detectar fraudes. Assim, o custo de imposto varia bastante. Geralmente, pode-se dizer que, nos países de estrutura agrária, os custos de impostos para empresas florestais são mais baixos do que nos países de estrutura industrial.

---

<sup>1</sup> Em dependência da localização e do tipo da empresa, há uma grande variedade de impostos com alta importância para a empresa, por exemplo, IPI, PIS, Cofins, ISS, Sesi, Sesc, Senac, ITR, IPTU, INSS, IPVA, etc.

## Custos fixos e custos variáveis

Considerando o comportamento dos diferentes tipos de custos em relação à quantidade produzida, o custo total de produção pode ser diferenciado em duas partes principais: custos fixos e custos variáveis. Os primeiros correspondem a todos aqueles custos que não variam com o nível de produção ou a área considerada e, conseqüentemente, na consideração do custo total, não variam com o volume da produção, ou seja, eles ocorrem independentemente da quantidade produzida. A própria existência da empresa ocasiona custos fixos. Tome-se a produção de livros como exemplo: a fabricação do matriz gera um custo fixo, cuja importância não varia com o número das edições impressas. Na empresa florestal, por exemplo, os custos fixos são os custos de capital externo utilizado (juros), custos para o uso do terreno (renda de terreno), custos de depreciação (se é por tempo), salários dos funcionários permanentes, etc.

Os custos variáveis são proporcionais ao nível de produção. Esses custos ocorrem, por exemplo, na área de manutenção ou colheita de madeira, como os gastos com a mão de obra, materiais e serviços utilizados nas atividades. Os custos variáveis são custos que, na consideração do custo total, variam com o volume da produção, ou seja, eles ocorrem em função da quantidade produzida. Quanto maior a produção, maiores serão os custos variáveis. No exemplo da produção do livro, esses custos são representados pelos custos com papel, tinta, etc. Na empresa florestal, os custos variáveis correspondem, por exemplo, aos custos do material de consumo, como combustível e óleo, na manutenção da infraestrutura, na produção ou compra de mudas, com material para escritório, com mão de obra (salários para plantações, desbastes, cortes, construções, etc.), com serviços de terceiros.

Os diferentes tipos de custos relacionam-se em diferentes maneiras, de acordo com a mudança do volume de trabalho, e apresentam diferentes características, que podem variar entre a forma de custos fixos e a forma de custos variáveis (Tabela 6).

**Tabela 6.** Carácter fixo ou variável dos diferentes tipos de custos.

Tipo de custo	Carácter	
	Variável	Fixo
Custos de salários	salário por produção	salário fixo
Encargos sociais	variam com a produção por meio do maior número de empregados	normalmente fixos
Depreciação	cálculo por uso	depreciação anual
Custo de material	pelo consumo	pequeno equipamento
Custos de terceiros	Normalmente variável	alguns serviços como seguros, conta bancária, etc.
Custos de juros	umentam com a produção por meio do maior número de máquinas	fixo
Custos de risco	existe um certo aumento de riscos de danos e de acidentes	geralmente fixo
Impostos	FUNRURAL, PIS, e outros relacionados com lucro, como também INSS e impostos de veículos, relacionados com o número de empregados, máquinas e veículos, respectivamente	ITR e outros independentes do lucro

É importante observar que certos custos são parcialmente variáveis, o que é o caso, por exemplo, do maquinário pesado e da construção de estradas principais, em que uma parte desses custos não é diretamente relacionada à produção. Assim sendo, a compra de um *skidder* suplementar pode não ser totalmente justificada pelas necessidades

operacionais, porque as capacidades excedem o volume realmente disponível, mas podem ser justificadas pela redução dos riscos. Ainda, a construção de uma estrada pode atender unidades de produção de anos subsequentes à sua construção.

## O comportamento dos custos

Os custos totais correspondem à soma dos custos fixos e dos custos variáveis. No exemplo da produção dos livros, cada livro produzido faz com que os custos cresçam de acordo com a quantidade de insumos variáveis necessários para produzir um livro a mais. Assim, o custo para a produção de um livro (custo unitário) depende da quantidade de livros produzidos. Em relação aos custos unitários, os custos variáveis comportam-se de maneira constante. No exemplo em questão, para cada livro produzido há um custo variável igual para todas as unidades adicionais (gastos com tinta, papel, etc.). Ao contrário, a proporção dos custos fixos por livro diminui com o aumento da produção em razão de uma melhor distribuição destes por mais unidades produzidas, ou seja, o custo fixo unitário se dilui com o aumento da quantidade produzida. Assim, o custo por unidade, que é a soma do custo fixo unitário com o custo variável unitário, diminui de acordo com a quantidade produzida (ver Tabela 7 e Figura 3C).

Esse modelo básico de custos fixos e custos variáveis está relacionado com o aumento linear dos custos variáveis, isto é, a produção de uma unidade a mais tem custos variáveis unitários iguais. Assim, o custo total aumenta com cada unidade produzida, mas o custo unitário diminui porque os custos fixos são diluídos com o aumento da produção. Na prática, isto somente é válido para alguns setores da produção ou para quantidades específicas. Na realidade, os custos variáveis não se comportam sempre de maneira linear ou proporcional. Eles também

podem aumentar ou reduzir com o aumento da produção, em virtude do ganho de escala (ex.: pelo poder de barganha da empresa com fornecedores) ou pelo aproveitamento ou não da capacidade existente. Esta última afirmação é baseada na lei do grau de ocupação, que expressa o desenvolvimento dos custos pelo aumento do grau de utilização da capacidade do bem de produção. O aproveitamento de 100% da capacidade produtiva de um bem resulta em menores custos unitários. Diferenças acima ou abaixo da capacidade ótima de produção resultam no aumento dos custos variáveis.

Um exemplo disso é o transporte com ônibus. Com cada passageiro a mais, o peso do ônibus aumenta e este precisa de mais combustível. Assim, os custos variáveis aumentam. No início, esse aumento é menos que proporcional. Para cada passageiro a mais, é necessário pouco combustível a mais. Existe uma quantidade de passageiros que proporciona um aumento mínimo de uso de combustível. Esta é a capacidade ótima para a qual o ônibus foi construído. Se a quantidade de passageiros aumenta além dessa capacidade, a necessidade de combustível vai aumentar mais rapidamente. Os custos variáveis aumentam mais que proporcionalmente. Existe um ponto em que o ônibus está tão pesado que não poderá mover-se mais. Nesse caso, precisaríamos de um caminhão para empurrar o ônibus, aumentando os custos do transporte. O motor do ônibus também poderia ser danificado, o que causaria custos com conserto.

É possível explicar esse comportamento dos custos variáveis também pelo exemplo da produção de livros. Para imprimir o primeiro livro, temos que preparar a matriz. Consequentemente, a impressão do primeiro livro tem custos altos (ver Tabela 7).



**Tabela 7.** Exemplo para o efeito do comportamento dos custos.

		Número de livros impressos																	
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	100	101	102	103	104	105	106	1.000
		Custo total																	
Custo fixo total		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Custo variável total		0	50	65	78	89	98	105	111	116	121	576	582	589	597	607	620	637	190900
Custo total		100	150	165	178	189	248	205	211	216	212	676	682	689	697	707	720	737	200000
		Custo por unidade																	
Custo fixo por unidade		100,0	100,0	50,0	33,3	25,0	20,0	16,6	14,2	12,5	11,1	10,0	9,9	9,8	9,7	9,6	9,5	9,4	0,1
Custo variável por unidade		0,0	50,0	15,0	13,0	11,0	9,0	7,0	6,0	5,0	5,0	5,0	6,0	7,0	8,0	10,0	13,0	17,0	10000,0
Custo total por unidade			150,0	65,0	46,3	36,0	29,0	23,6	20,2	17,5	16,1	15,0	15,9	16,8	17,7	19,6	22,5	26,4	10000,1

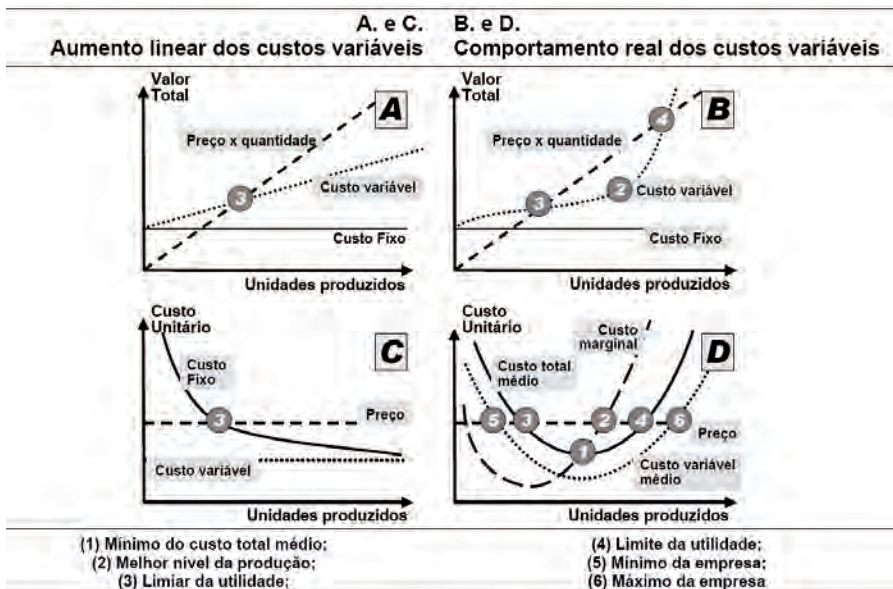
Para a impressão do segundo livro, pode-se usar a matriz já preparada. Assim, os custos variáveis ficarão mais baixos. Com cada livro produzido a mais, a capacidade da máquina de impressão, que foi fabricada para imprimir um determinado volume de livros, estará sendo mais bem utilizada. Assim, os custos variáveis diminuem significativamente. Se a quantidade produzida alcança a capacidade ótima da máquina, os custos variáveis alcançam seu mínimo. Cada livro produzido além dessa capacidade ótima causa problemas e, como consequência, custos, como por exemplo pela intensificação do controle ou aumento da manutenção da máquina devido ao maior uso. Existe um ponto onde, mesmo com todo trabalho adicional, a máquina não pode produzir mais. Nesse ponto, torna-se necessária a aquisição de uma máquina adicional, que causaria um salto nos custos fixos e, conseqüentemente, nos custos totais. Por isso, o custo fixo – em longo prazo – se torna também variável, podendo-se afirmar que o custo total de produção é variável em longo prazo.

Como consequência da lei do grau de ocupação e do número da tiragem dos livros, os custos unitários sempre se comportarão da seguinte maneira (Figura 3 D): primeiro, os custos unitários diminuem fortemente, em virtude de uma melhor distribuição dos custos fixos, e tendem a

se aproximar da capacidade ótima. Depois do ponto mínimo de custo total médio, os custos aumentam, apesar de a distribuição dos custos fixos ainda estar melhorando. Mas, por estes já estarem muito bem distribuídos, não haverá um efeito muito grande, ficando sobreposto pelo efeito causado pelo aumento dos custos variáveis, em razão de a produção estar se deslocando cada vez mais para longe da capacidade ótima.

## Os momentos de custos empresariais

Como consequência do comportamento dos custos descrito acima, a Figura 3 mostra seis momentos importantes dos custos empresariais.



A. e C. Aumento linear dos custos variáveis

B. e D. Comportamento real dos custos variáveis

**Figura 3.** Comportamento dos custos empresariais (modificado de KLEMPERER, 1997).

**(1) Mínimo do custo total médio:** Iniciada a produção, o custo total médio tende a decrescer, em virtude da diminuição dos custos fixos, até

um mínimo. Acima desse mínimo, o custo total médio tende a aumentar em razão do crescimento mais que proporcional dos custos variáveis, causado pela transposição dos limites ótimos de capacidade de produção, o que tem um efeito maior do que a diminuição dos custos fixos.

**(2) Melhor nível da produção:** Sendo o rendimento líquido máximo uma das finalidades prioritárias da empresa, a produção deve chegar a um nível que proporcione esse máximo. A empresa atinge justamente esse momento quando o custo adicional para produzir uma unidade a mais cruza a linha do preço. A razão disso é que o preço corresponde ao rendimento bruto por unidade, ou seja, o rendimento ganho por cada unidade a mais produzida. Com esse aumento da produção, ocorre um aumento do rendimento total bruto da empresa. No momento de melhor nível da produção, o aumento do custo de cada unidade a mais produzida (custo marginal) é igual ao aumento do rendimento bruto de cada unidade a mais produzida (rendimento marginal). Na realidade, o rendimento líquido fica positivo até o limite da empresa, mas, atravessando o melhor nível da produção, o rendimento líquido vai diminuindo sucessivamente.

**(3) Limiar da utilidade:** A curva do custo total médio cruza duas vezes a linha reta do preço. Nesses momentos, o custo total por unidade é igual ao rendimento bruto por unidade. Aqui, o rendimento líquido é zero. A empresa trabalha sem lucro e sem prejuízo. Desse momento em diante (até o limite da utilidade), a empresa apresenta uma produção com resultados positivos.

**(4) Limite da utilidade:** A partir desse momento, a empresa sai de uma produção de rendimento líquido positivo.

**(5) Mínimo da empresa:** A Figura 3 D mostra a dinâmica dos custos variáveis unitários durante o aumento da produção (custo variável médio). O custo fixo médio é apresentado pelo espaço entre as curvas do custo total médio e do custo variável médio. Nos cruzamentos da curva do custo variável médio com o preço, o custo variável médio é igual ao preço. Nesses cruzamentos, o custo fixo médio representa o prejuízo (ou rendimento líquido negativo) da empresa por unidade produzida. Do momento de mínimo da empresa (5) em diante, uma parte crescente dos custos fixos médios fica abaixo da linha do preço, o que significa dizer que está coberta pelo preço. No momento da limiar da utilidade (3), o custo fixo médio está inteiramente coberto. Como já foi dito, até esse momento a empresa tem um resultado negativo. Mas, ficando entre os momentos “mínimo da empresa” (5) e “limiar da utilidade” (3), com produção crescente, a empresa pode ao menos diminuir o rendimento negativo pela cobertura parcial dos custos fixos. Cessando a produção, a empresa tem que pagar a importância completa do custo fixo, que surge pela mera existência dele.

**(6) Máximo da empresa:** Fora do momento do “mínimo da empresa” e do momento “máximo da empresa”, a produção deve parar, porque aqui nenhuma parte dos custos fixos pode ser coberta.

Vale ressaltar que a apresentação dos diversos momentos de custos operacionais é bem esquemática. Na prática, existem muitos fatores que podem significativamente influenciar o percurso dos diferentes tipos de custos e suas interfaces. Por exemplo, as empresas trabalham geralmente com sobrecapacidades de máquinas para que a maior disponibilidade operacional amenize o risco de que eventuais defeitos possam impactar o processo de produção. Mais amplamente, o comportamento dos custos é diretamente relacionado com o modelo técnico implementado, entendido como a sequência lógica das operações técnicas padrão e a composição dos meios de produção mobilizados.

## As categorias de análise financeira

Nesta seção, descrevem-se as diferentes técnicas de análise de dados financeiros, objetivando dirimir a grande confusão sobre os conceitos da análise financeira, contábil e econômica. Posteriormente, são apresentadas as técnicas de análise relacionadas aos diferentes níveis financeiros, ou seja, o caixa, o patrimônio e a empresa, enfocando-se o último nível por meio da análise dos custos. Por sua grande importância prática para decisões empresariais, a análise de investimentos é apresentada separadamente em seguida.

### Análise econômica versus análise financeira

Existe uma diferença grande entre a análise econômica e a análise financeira, que muitas vezes não é suficientemente considerada em processos de análise. O desconhecimento dessa diferença pode provocar falhas na análise e na comunicação, que por sua vez podem resultar em interpretações erradas e, conseqüentemente, em decisões que geram impactos negativos. Assim, esta seção, antes de entrar na apresentação das diferentes técnicas de análise financeira, tenta esclarecer esses conceitos. Nesse contexto, a Tabela 8 resume cinco diferenças importantes entre os dois conceitos: financeiro e econômico.

**Tabela 8.** Diferenças-chave entre análise financeira e econômica.

Parâmetro	Análise financeira	Análise econômica
Visão	Individual (empresa)	Global (sociedade)
Tratamento de subsídios	Adicionado ao lucro	Considerado como custo <sup>1</sup>
Consideração de <i>INPUT</i> e <i>OUTPUT</i> indireto	Não considerada	Considerada

Continua...

**Tabela 8.** Continuação.

Parâmetro	Análise financeira	Análise econômica
Valorização	Uso dos preços de mercado	Uso do preço social, que reflete a disposição do consumidor para pagar ( <i>willingness to pay</i> = WTP) <sup>2</sup>
Taxa de juros	Uso da taxa de juros definida pela empresa	Uso da taxa do incremento do consumo definido na economia regional, nacional ou global

<sup>1</sup> Do ponto de vista da sociedade como um todo, sendo somente uma transferência entre agentes.

<sup>2</sup> Pela dificuldade de determinar corretamente o WTP, geralmente se usa também o preço de mercado.

A diferença mais importante entre análise financeira e análise econômica é que a análise financeira somente trata do ponto de vista de um indivíduo, empresa ou grupo específico que, no caso do uso florestal, é a empresa florestal ou o usuário da floresta. Ao contrário, a análise econômica considera os custos e benefícios do ponto de vista geral, ou seja, de todos os grupos numa sociedade de uma região ou nação. É um instrumento privilegiado para contribuir na formulação de políticas públicas. Essa diferença tem implicações graves: por exemplo, certa atividade, como a derrubada, poderia ser financeiramente atrativa para uma empresa, mas não o ser para a sociedade – do ponto de vista econômico. Na realidade, essa situação é relativamente frequente, porque a análise econômica considera aspectos como a contribuição da sociedade com subsídios diretos (pagamentos) ou indiretos (infraestrutura), como também o custo dos impactos negativos causados pela remoção da floresta, pela erosão, por incêndios ou o comprometimento do equilíbrio ecológico. Nesses aspectos, o usuário da floresta ganha, enquanto a sociedade perde. Assim, a exploração predatória na Amazônia é financeiramente atrativa para o usuário, enquanto a população local (e mundial) perde os benefícios dos recursos naturais. A análise econômica serve de base de discussão para a implementação de políticas públicas (interesse do ponto de vista nacional de outorgar créditos e

subsídios em várias modalidades ou, pelo contrário, aumentar os encargos tributários num tipo de empreendimento determinado). Desse ponto de vista, os objetivos globais das políticas públicas devem considerar os objetivos de redistribuição de renda, crescimento sustentável, emprego, etc.

A análise financeira considera subsídios como parte do lucro, enquanto a análise econômica, do ponto de vista do Estado, entende subsídios como custos. Por exemplo, os pagamentos para incentivar investimentos no manejo florestal como créditos subsidiados, diminuição de impostos, etc., ou os investimentos públicos na construção de uma estrada, que a empresa usa para ter acesso à floresta. A empresa está sendo beneficiada nesses casos, pela diminuição dos custos de transporte ou de impostos. Isso, conseqüentemente, aumenta o lucro da empresa do ponto de vista financeiro. Ao contrário, a análise econômica considera esses investimentos como pagamentos da sociedade à empresa e, conseqüentemente, como custos.

Outra diferença importante é o tratamento dos insumos indiretos, que representam todos os bens sem valor de mercado. A análise financeira, por definição, somente trata valores reais, como os *INPUT* e *OUTPUT* que têm valor de mercado. A análise econômica, ao contrário, considera também os valores dos bens que não têm valor de mercado, no caso de recursos florestais, podem ter uma proporção significativa, porque incluem todos os serviços ambientais e culturais da floresta.

A consideração dos insumos indiretos na análise econômica é possível, porque – ao contrário da análise financeira – os insumos são valorizados não pelo valor de mercado, mas pelo valor que um bem tem para a sociedade, por exemplo, água de boa qualidade. Porém, é bastante difícil definir esses valores, principalmente por dois motivos: primeiro, pelas dificuldades de quantificar esses bens (quantos litros de água de

boa qualidade estão associados à preservação de uma floresta e o que exatamente caracteriza boa qualidade?) e, segundo, pela dificuldade de atribuir valor (qual é o valor de um litro de água de boa qualidade em relação a um litro de água de qualidade inferior?). Há disciplinas científicas, como a economia ambiental, que tratam dessas questões. Geralmente, duas técnicas são usadas para a valorização desses bens: usar o preço de mercado de produtos substitutos (ex.: o preço de uma garrafa de água no supermercado) ou descobrir o preço efetivo com base na disposição que o consumidor potencial tem para pagar pelo bem, informação esta normalmente obtida por pesquisas de mercado (ex.: perguntar para um consumidor quanto ele ou ela pagaria por um litro de água com um determinado padrão de qualidade). Esse conceito se aplica quando se quer estabelecer sistemas de pagamentos de serviços ambientais (ver CAMPOS et al., 2005).

Finalmente, usam-se taxas de juros diferentes nos dois tipos de análise, o que tem grande influência no cálculo dos custos de capital. Na análise financeira, o próprio usuário define “sua” taxa de juros conforme suas expectativas individuais de lucro, com base nos juros que ele terá que pagar pelo capital emprestado (ex.: juros do crédito bancário). Na análise econômica, ao contrário, usa-se a taxa do incremento do consumo definido na economia regional, nacional ou global, respectivamente. Essa taxa reflete o crescimento da economia. Assim, o crescimento possibilita ao consumidor aumentar os seus gastos de consumo. Essa taxa é determinada por agências especializadas aprovadas pelo governo e, geralmente, é significativamente menor que a taxa de juros de investidores individuais.

Pelas diferenças apresentadas, a análise econômica geralmente avalia o manejo florestal sustentável, em relação à exploração predatória, muito mais positivamente do que a análise financeira. Assim, investimentos de longo prazo com muitos benefícios para a sociedade têm



vantagem competitiva na análise econômica. Este é o motivo por que governos representam os interesses da sociedade como um todo. A partir do momento em que o Estado define os objetivos das suas políticas, normalmente há interesse em favorecer o manejo florestal por meio da aplicação de ferramentas econômicas como política de impostos, créditos e subsídios. Entretanto, na prática, o usuário florestal prioriza nas suas decisões o seu interesse individual e não o da sociedade. Assim, somente atividades que fazem sentido em termos financeiros para o usuário são realizadas.

## **Análise financeira dos diferentes níveis**

Anteriormente, foram apresentados os diferentes níveis financeiros e terminologias relacionadas. Foram comentadas as diferenças entre custos nas perspectivas do fluxo de caixa, da variação patrimonial e da produção operacional, as quais têm grande efeito na análise financeira. A descrição abaixo concentra exclusivamente a análise financeira e apresenta algumas diferenças-chave sobre os diversos tipos dessa análise.

### **Análise do fluxo de caixa**

O nível mais simples da análise financeira é a análise do fluxo de caixa. Esse tipo de análise somente considera as despesas e receitas monetárias efetuadas durante certo período. Não considera valores indiretamente relacionados com movimento de dinheiro. Para fazer a análise do fluxo de caixa, necessita-se da documentação de lançamento de todas as receitas e despesas efetuadas pela empresa para determinado processo, por determinado período de tempo a analisar-se. Também é possível analisar-se o fluxo de caixa por atividade, contando que a documentação seja separada adequadamente. A diferença sobre a soma das receitas e despesas resulta no saldo do fluxo de caixa, representan-

do o montante de dinheiro por item de custo a cada ano, ou por períodos inferiores, para o produtor ou para a empresa. Essas atividades podem resultar em saldo positivo, negativo ou nulo. A análise do fluxo de caixa contribui para o controle das despesas e serve às decisões de financiamento de curto prazo (capital de giro).

Em geral, o cálculo de fluxos de caixas simples é prático e relativamente rápido. Conseqüentemente, muitos empreendimentos preferem esse método para avaliar o êxito das suas atividades. Conforme a lógica sugerida por esse tipo de análise, um ano foi bom se, ao seu final, o saldo é maior do que era no início.

Contudo, a validade dos resultados dessa análise é limitada, principalmente porque ignora os insumos não relacionados com as despesas diretas, como, por exemplo, o desgaste das máquinas ou a perda de valor da floresta, e os valores considerados como custos de riscos e o custo de oportunidade do capital próprio. Assim, a exploração total de uma floresta durante 1 ano pode gerar um resultado muito positivo na caixa, porque gera um alto montante de receitas, mas ignora a consequência da exaustão do recurso natural, considerando que a floresta explorada não vai mais gerar as mesmas receitas nos próximos anos. Por sua vez, uma despesa alta, como a compra de uma máquina, resultaria num resultado negativo, porque o valor da máquina está sendo debitado integralmente no ano da análise, apesar de a estimativa de vida útil desse equipamento ser de 10 anos ou mais.

Resumindo, pode-se destacar que, do ponto de vista da análise do fluxo de caixa, o melhor seria reduzir as despesas e aumentar as receitas, o que nem sempre parece o mais adequado para uma empresa que, necessariamente, tem que pensar em investimentos de longo prazo. Assim, esse tipo de análise somente gera resultados úteis para atividades produtivas de curto prazo (geralmente para algumas semanas), sem

participação de bens de alto valor, como máquinas, etc. Serve como um instrumento de controle financeiro do empresário sobre o que tem a receber e se esse montante é suficiente para cobrir os pagamentos que tem a efetuar em curto prazo.

## **Análise patrimonial**

A análise patrimonial trata do êxito de um empreendimento, ou seja, analisa se uma atividade aumentou ou diminuiu o patrimônio do produtor ou de uma empresa. Assim, esse tipo de análise é fundamental para uma visão em longo prazo, para conhecer a evolução do volume e da composição do patrimônio da empresa. A confrontação da soma dos gastos durante certo período com a soma dos rendimentos é o êxito. Se, no final do período, o patrimônio é maior do que no início, a avaliação é positiva, se menor, então será negativa.

Normalmente, a análise patrimonial é realizada anualmente e considera todas as atividades da empresa. Também é possível fazer a análise de uma atividade específica. Nesse caso, seria difícil medir os efeitos sobre o patrimônio total porque os resultados seriam muito pequenos (ex.: no caso de máquinas usadas numa atividade por pouco tempo) ou difíceis de estimar (ex.: incremento de uma única árvore). Entretanto, especificamente para investimentos de longo prazo, como tratamentos silviculturais, a consideração do patrimônio é fundamental para valorizar adequadamente o efeito do incremento das árvores.

Para empresas florestais, a análise patrimonial tem grandes vantagens, o que possibilita considerar os efeitos das atividades ao valor da floresta. Porém, não é possível considerar diretamente os efeitos dos valores integralizados ao patrimônio, como os custos de capital e o salário do empresário. Além disso, não se considera o valor de produtos que têm valor para o produtor ou para a empresa, mas não para o mercado, como por exemplo a recuperação do solo, existência de caça, etc. So-

mente a análise de custos abre a possibilidade de considerar adequadamente esses aspectos. Por os gastos da análise patrimonial corresponderem em grande parte aos custos da análise de custos, a contabilidade patrimonial é a base para a análise de custos.

## **Análise de custos**

A análise de custos é a análise financeira mais importante porque leva em consideração todos os aspectos importantes da empresa, como também a valorização adequada dos insumos e da produção segundo as condições específicas do investidor. A análise de custos deve considerar, no mínimo, todos os tipos de custo apresentados na seção “Tipos de custos”. Se no confronto da soma dos custos com o valor produzido durante certo período o resultado for igual ou maior que zero, a avaliação é positiva, no caso de ser menor que zero, a avaliação é negativa. Um diferencial importante na análise dos custos em relação aos outros tipos de análise financeira é a consideração dos custos imputados, especificamente dos custos de juros do capital próprio. Se um produtor usa máquinas e floresta, o custo considerado no cálculo corresponde à expectativa de lucro que esses bens podem proporcionar ao produtor e é calculado pela multiplicação do valor atribuído a esse capital pela taxa de juros do produtor. Neste sentido, o cálculo de custos implica numa certa expectativa de lucro e um resultado negativo significaria que a atividade não gerou lucro ou que o lucro alcançado não correspondeu às expectativas expressas pela taxa de juros do produtor.

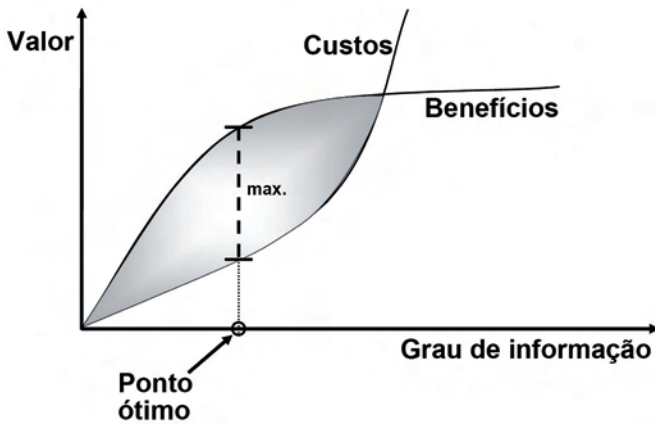
## **Limitações da análise financeira**

A qualidade da análise financeira depende fortemente da qualidade das informações usadas. No âmbito da produção florestal, a diversidade das informações a serem consideradas no processo da análise é grande, maior do que para empreendimentos industriais ou agrícolas. Isso

resulta principalmente do fato de que as florestas representam ecossistemas complexos, que geram um grande número de benefícios diretos e indiretos por períodos relativamente longos. Podem-se identificar pelo menos quatro grandes dificuldades:

- Falta de informação sobre as florestas como fator de produção, ou seja, sobre a produtividade dos diferentes tipos de florestas e as diferentes árvores e, conseqüentemente, sobre os efeitos de tratamentos silviculturais no incremento das árvores.
- Dificuldades metodológicas de medir e valorizar adequadamente o valor dos benefícios não monetários. A floresta gera uma série de bens e serviços sociais e ambientais, como a proteção da biodiversidade e serviços sociais (valor cultural, recreação, etc.), que não têm um preço de mercado estabelecido e pelos quais o empresário não recebe uma remuneração, o que dificulta considerá-los na análise financeira.
- Uma grande incerteza sobre o desenvolvimento da floresta e dos seus valores, causada pela produção em longo prazo. É quase impossível antecipar quais os preços para os diferentes produtos florestais em 20 ou 30 anos.
- O uso de uma taxa de juros constante durante o ciclo de corte para calcular os custos de juros para capital próprio é muito problemático porque é bem provável que essa taxa, que em geral é definida subjetivamente, mude anualmente segundo as oportunidades existentes de investimentos e os interesses do empresário.

Como consequência, as empresas muitas vezes ignoram uma grande parte dos aspectos relevantes para o resultado financeiro de uma atividade ou usam taxas de juros não apropriadas. Se isso ocorrer, haverá falhas na avaliação da atividade analisada, o que poderá resultar em decisões erradas. Entretanto, é importante ressaltar que é muito difícil ter informações completas, considerando a complexidade da análise e também os custos altos para o levantamento das informações (Figura 4).



**Figura 4.** Custos e benefícios relacionados à informação.

Os custos necessários para alcançar certo grau de informação crescem exponencialmente com o aumento do grau da informação, ou seja, é muito mais dispendioso ter todas as informações sobre um determinado aspecto do que saber algo de forma mais ou menos completa. De outra forma, a informação incompleta sempre implica numa maior probabilidade de decisões equivocadas. Mas, em contraste aos custos, os benefícios das informações crescem mais rápido quando o grau de informação é relativamente baixo. A partir de certo conhecimento, os benefícios quase não crescem mais com o aumento do grau de informação. Assim, não importa tanto conhecer tudo ou quase tudo. Com base nessas observações, verdadeiras para quase todas as situações econômicas, é teoricamente possível determinar um grau de informação em que a relação entre o custo para alcançá-lo e o benefício que resulta das informações disponíveis é máxima. Esse ponto ótimo se situa onde a distância entre a curva dos custos e a dos benefícios é máxima. Apesar da impossibilidade de determinar na prática esse ponto ótimo, é recomendável considerar esse modelo para a decisão sobre quais aspectos devem ser considerados na análise e com que intensidade.

A base da boa análise financeira são registros estruturados, fáceis e simples dos dados a levantar, enfocando assuntos de alta importância. Assim, por exemplo, é muito mais importante registrar em detalhe os gastos relacionados com um skidder ou um trator do que investir muito tempo em compatibilizar com detalhe o uso de papel ou o trabalho de diaristas. Para esses aspectos em que não há informações consistentes, faz-se necessário estabelecer estimativas realistas. Algumas vezes, nos casos em que a informação é essencial para a análise financeira, é necessário decidir sobre métodos adequados para gerar uma base para essas estimativas (ex.: estabelecer parcelas permanentes para estimar o incremento das árvores como efeito de tratamento silvicultural).

Considerando as restrições das informações, é ainda mais importante ser consciente sobre essas falhas para considerá-las adequadamente na interpretação dos resultados da análise.

## **Análise de investimentos**

O investimento financeiro é a transformação de dinheiro em outro fator de produção, como máquinas, equipamento, capital humano (treinamento, organização empresarial) ou produção (tratamento silvicultural, estabelecimento de uma plantação, etc.). Existem vários motivos para investimentos, como por exemplo: expectativa de rendimentos maiores, diminuição de custos, causas estratégicas (mecanização contra salários maiores no futuro), diminuição do tempo de trabalho, aumento de flexibilidade, diminuição de riscos (acidentes, catástrofes), melhoria das condições de trabalho, etc. Os investimentos sempre são relacionados com a fixação de capital por alguns anos. Assim, os investimentos têm uma influência significativa na estrutura dos custos porque aumentam os custos fixos e, conseqüentemente, exercem a pressão sobre a produção para que a receita cubra esses custos.

Exemplo do incremento da pressão de produção como efeito de investimento:

- Suponha-se um indivíduo que arraste madeira com um caminhão e que, em razão da grande demanda, decida aumentar a produção. Tal decisão pode requerer um empréstimo bancário para aquisição de uma máquina melhor, como um trator ou *skidder*, o que implicará na necessidade de aumento da produção para saldar as prestações do financiamento. Caso não se consiga adquirir um volume suficiente de contratos para assegurar o cumprimento das obrigações com o banco, as dívidas aumentariam. Assim, nesse caso, o investimento numa máquina abre a possibilidade de ganhar mais, mas também implicaria uma maior pressão para fechar um número suficiente de contratos com preços adequados.

Uma decisão errada sobre investimentos pode causar impactos bem negativos. Assim, antes de se fazer um investimento, é necessário estudar se vale a pena ou não. Existe uma grande variedade de métodos e ferramentas para avaliar a viabilidade de investimentos. Geralmente, a análise de investimento segue as seguintes três fases: (1) cálculo de investimento, (2) avaliação de risco e (3) consideração de outros aspectos (Figura 5).



Figura 5. As etapas da análise de investimentos.



As seções seguintes apresentam os detalhes metodológicos das diferentes etapas mostradas na Figura 5.

## **Cálculo de investimento**

Todos os métodos do cálculo de investimento se fundamentam na valorização financeira das vantagens e desvantagens relacionadas com o mesmo. Assim, é fundamental saber quando e a que importância aparecem as receitas e as despesas. De forma geral, podem-se distinguir dois tipos de cálculos: estático e dinâmico. O cálculo estático supõe que todas as receitas e despesas anuais são constantes por todo o tempo de uso do bem. Já o cálculo dinâmico considera as mudanças anuais de receitas e despesas, e só considera despesas e receitas durante o período de análise, assim, ignora custos como depreciação e juros imputados sobre o capital próprio.

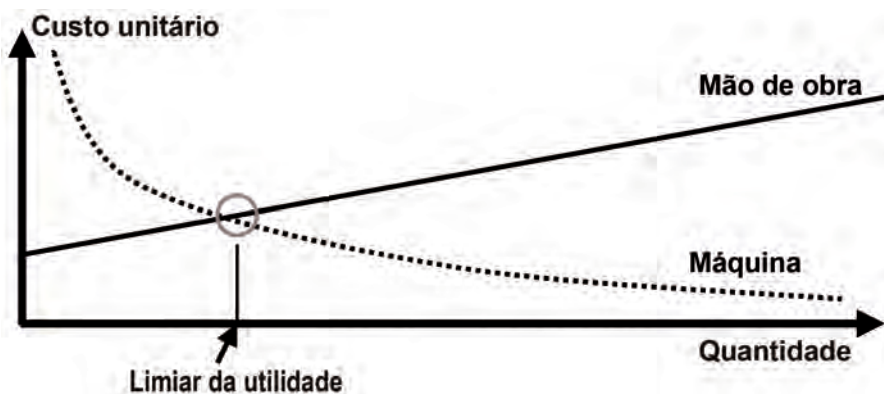
### **Cálculo estático do investimento**

O cálculo estático permite avaliar um investimento em condições específicas de tempo e espaço, e somente funciona bem se os custos e benefícios anuais forem mais ou menos constantes. Podem-se distinguir dois métodos importantes de cálculo estático do investimento: a comparação dos custos e a comparação dos lucros.

#### **Comparação dos custos**

Pelo método de comparação dos custos, analisam-se os custos antes e depois do investimento. O cálculo considera a soma total dos custos fixos e variáveis. Relacionando os custos com máquinas, os custos fixos são compostos de custos de juros, custos de depreciação e custos como seguro, impostos, garagem, etc. Os custos variáveis, que estão diretamente conectados com o nível de produção, referem-se aos

custos de salários e encargos sociais, combustível, manutenção, etc. A consideração de custos fixos e variáveis possibilita a comparação de alternativas de produção relacionada a diferentes proporções de custos fixos e variáveis. Em particular, esse método facilita a comparação de alternativas de produção com altos custos fixos (operações com máquinas, alta mecanização) com as que mostram menores custos fixos (operações manuais, baixa mecanização). Pela comparação mostrada na Figura 6, é possível determinar o *limiar da utilidade* relativa, ou seja, a quantidade em que os custos unitários das opções analisadas são equivalentes. Até este ponto, um fator (mão de obra) apresenta menor custo, enquanto a partir deste ponto o outro fator (máquina) produz com menor custo unitário. Assim, do ponto de vista dos “custos”, parece interessante investir na compra de uma máquina se a produção for maior do que o limiar da utilidade.



**Figura 6.** Comparação dos custos de duas alternativas de produção: com mão de obra e com máquina.

A desvantagem desse método é que os impactos na produção da empresa (ex.: maiores benefícios, aumento da produtividade pela fertilização, seleção de espécies, aspectos técnicos, etc.) não são considerados. Também não é possível decidir se vale a pena comprar uma máquina a mais para aumentar a produção. O método da comparação dos lucros, por sua vez, oferece tal possibilidade.

## Comparação de lucros

Na comparação de lucros, o aspecto decisivo é a diferença entre os lucros das opções comparadas. Se o lucro é maior depois do investimento, o investimento foi positivo. A Figura 7 mostra um exemplo, a análise de lucro de um investimento com substituição ao trabalho manual (mão de obra) por máquina.



**Figura 7.** Comparação de lucros de duas alternativas de produção: com mão de obra e com máquina.

Esse exemplo considera que, por meio da utilização da máquina, além do efeito sobre a produtividade, tem-se um efeito positivo sobre o preço do produto, causado pela melhor qualidade decorrente do uso da máquina. Assim, as curvas consideram, além dos custos fixos e variáveis, o efeito do melhor preço. A visualização dessa análise mostra a possibilidade de determinar os limiares de utilidade absoluta e relativa. O *limiar absoluto* se encontra na quantidade em que o lucro líquido da máquina é zero ou quando o valor da produção é igual aos custos. O *limiar de utilidade relativa* é determinado pela quantidade em que o lucro líquido da máquina é igual ao lucro da opção manual. Assim, um investimento numa máquina compensa apenas quando a quantidade produzida é maior do que o limiar da utilidade relativa. Para uma empresa com produção inferior a esse limite, não seria viável a compra da máquina.

## O esquema FAO

Na exploração mecanizada, as máquinas são um fator de custos muito importante. Foram desenvolvidas várias ferramentas para facilitar a análise dos custos relacionados às máquinas. Uma maneira muito conhecida para calcular os custos da máquina é o formulário da FAO/ECE (United Nations Food and Agricultural Organization / Economic Commission for Europe) (GREGERSEN; CONTRERAS, 1979). Esse formulário oferece uma matriz simplificada para calcular os custos totais e unitários de uma máquina. O formulário distingue quatro tipos de custos: (1) os custos fixos (juros de capital, seguros, impostos, etc.), (2) os custos semifixos (depreciação e consertos), (3) os custos variáveis (combustível e manutenção) e (4) os custos relacionados com pessoal. A Tabela 9 apresenta um exemplo do uso do formulário FAO/ECE para o cálculo dos custos de uma equipe de colheita.

**Tabela 9.** Cálculo dos custos de uma equipe de colheita utilizando o formulário da FAO/ECE (dados adaptados de POKORNY et al.2005).

### Informações necessárias para preencher o formulário FAO/ECE:

preço da compra:	R\$ 2.000
taxa de juros:	20,0%
período previsto de uso:	3 anos
horas anuais em uso:	1.232 horas (8 horas x 22 dias x 7 meses)
horas de uso total:	3.696 horas
produtividade:	10 m <sup>3</sup> /hora
uso de combustível:	2 litros/hora
preço de combustível:	R\$ 1,35/litro
uso de óleo lubrificante:	0,5 litro/hora
preço de óleo lubrificante:	R\$ 2,50 /litro
motosserrista:	R\$ 6,48/hora
salário básico:	R\$ 660/mês
alimentação:	R\$ 150/mês
encargos sociais*:	50% do salário básico
total mensal:	R\$ 1.140/mês
tempo de trabalho mensal:	22 dias a 8 horas
ajudante auxiliar:	R\$ 3,00/hora

Continua...

Tabela 9. Continuação.

<b>I. Custos Fixos</b>		<b>R\$</b>
Juros	Preço / 2 x taxa de juros	200,00
Seguro	-	0,00
Impostos	1% do valor da máquina	20,00
Garagem	-	0,00
<b>II. Custos semifixos</b>		<b>R\$</b>
Depreciação	Preço dividido por tempo do uso	666,67
Consertos	60% da depreciação	400,00
<b>III. Custos variáveis</b>		
<b>Combustível</b>	Litros/hora x hora de uso anual x preço/l	3.326,40
Óleo, lubrificante, etc.	Litros/hora x hora de uso anual x preço/l	1.540,00
Manutenção	R\$ 0,10 x horas	123,00
Subtotal Máquina		6.276,07
<b>IV. Salários (e encargos sociais)</b>		
Operador	R\$ 6,48 / hora x horas de trabalho por ano	7.983,36
Ajudantes	R\$ 3,00 / hora x horas de trabalho por ano	3.696,00
Subtotal Pessoal		11.679,36
<b>TOTAL ANUAL</b>		<b>17.955,43</b>
Custo por hora	total anual / horas de uso anual	14,57
Custo por m <sup>3</sup>	custo por hora / produção por hora	1,46

Utilizando os dados de Pokorny et al. (2005), o cálculo com base no formulário FAO/ECE resultou em custos de aproximadamente R\$ 18.000,00 por ano para o trabalho de uma equipe de colheita. Isso corresponde ao custo unitário de R\$ 1,46/m<sup>3</sup>. Vale ressaltar que as porcentagens usadas no cálculo são médias e podem ser ajustadas conforme a situação específica da empresa.

Existem maneiras ainda mais simplificadas para estimarem-se os custos anuais relacionados a uma máquina, como, por exemplo, a equação de engenheiro (ver SPEIDEL, 1984) (Equação 5).

**Equação 5.** Fórmula de engenheiro.

$$C_T = \frac{V_A}{n} + \frac{V_A}{2} \times 0,0i + C_v \times P$$

*Sendo:  $C_T$  = Custo Total Anual;  $V_A$  = Valor aquisição;  $n$  = tempo do uso em anos;  $i$  = taxa de juros;  $C_v$  = Custo variável;  $P$  = produção.*

## Cálculo dinâmico do investimento

Muitas vezes, o desempenho de uma atividade ou de uma máquina pode mudar fortemente com o passar dos anos. Os custos de manutenção de máquinas geralmente aumentam com o aumento da idade da máquina. Há anos com chuvas fortes, renovação do pessoal contratado, degradação do solo, novas tecnologias, mudanças dos preços, oportunidades ou restrições do mercado, etc. A análise dinâmica permite considerar essas mudanças que ocorrem ao longo do tempo e também o efeito sobre a rentabilidade financeira.

O cálculo dinâmico do investimento com base na metodologia de conta bancária (ver SPEIDEL, 1984) usa taxas para expressar a diminuição do valor do capital ao longo do tempo. Para descontar o valor é usada a Equação 6.

**Equação 6.** Metodologia da conta bancária.

$$K_0 = \frac{K_n}{(1 + 0,0i)^n}$$

*Sendo:  $K_0$  = Valor atual do capital;  $K_n$  = Valor do capital em  $n$  anos;  $n$  = anos;  $i$  = taxa de juros*

Nesta equação,  $i$  expressa a taxa de juros, que já é conhecida pelo cálculo dos custos de juros. A taxa de juros expressa o quanto o proprie-

tário do capital quer ganhar pelo uso do capital. Se a empresa usar o capital financiado por um banco (crédito), essa taxa deve ser maior do que a taxa de juros cobrada pelo banco, porque o empresário precisa ganhar mais do que os juros bancários para justificar a compra da máquina. Se a taxa de juros for igual à taxa bancária, a empresa somente trabalhará para pagar os juros do banco, e isto, logicamente, não parece muito atrativo.

### Método de Valor Presente Líquido

O Valor Presente Líquido (VPL) corresponde à somatória dos valores do fluxo de caixa de certo investimento durante certo tempo, atualizados pela taxa de desconto considerada, ou seja, a somatória das receitas atualizadas menos as despesas atualizadas. O primeiro ano inclui as despesas necessárias para comprar todos os bens e serviços relacionados ao investimento, como máquinas, equipamentos, treinamento, etc. O investimento será viável (ou rentável) se apresentar um valor atualizado positivo. Na escolha entre diferentes opções de investimentos, a preferência recairá sobre o de maior valor positivo (CONTADOR, 1997). O VPL é calculado pela Equação 7.

#### Equação 7. Valor Presente Líquido.

$$VPL = \sum_{m=0}^n \left( \frac{(r_m - d_m)}{(1+i)^m} \right)$$

*Sendo: VPL = Valor Presente Líquido; n = período considerado; m = ano; i = taxa de desconto; r = soma de receitas no ano m; c = soma de despesas no ano m.*

Uma das limitações do método VPL é a dificuldade de estimar valores futuros, em particular considerando os prazos longos no âmbito florestal. Porém, essa incerteza será parcialmente corrigida pelo efeito do desconto específico em caso de altas taxas, porque diminuem

significativamente os valores atuais e, assim, influenciam no resultado final. Neste sentido, a escolha da taxa de desconto tem uma grande influência no VPL. Ela deverá representar o valor mínimo aceitável para que um empreendimento corra o risco do investimento previsto. Expressado de forma diferente, ela corresponde à expectativa de lucro relacionada com o uso alternativo dos recursos. Assim, se um empreendedor tem a alternativa de aplicar seus recursos num fundo seguro de investimento *a*, por exemplo, uma taxa de 10% ao ano, em moeda estável, ele não correria o risco de implantar um empreendimento que garantirá apenas 10% ao ano (ou menos). Evidentemente, nesse exemplo, a renda deverá corresponder a uma taxa significativamente superior a 10% ao ano, para que o investimento se torne atrativo ao empreendedor. Tal taxa expressa uma alternativa de investimento, embora tenha uma base bastante realista. Ela é hipotética porque possui duas características: (1) pode-se investir qualquer soma de recursos e (2) fica constante ao longo do tempo. Tais características tornam esse investimento comparável a qualquer outro, considerando ele define a Taxa Mínima de Atratividade (ou o custo de oportunidade do capital em um investimento de risco semelhante), ou seja:

- Se o empreendedor decidir fazer o empreendimento em análise, ele estará desistindo de aplicar seus recursos no investimento hipotético, que lhe renderia a taxa mínima de atratividade.
- Se o empreendedor resolver que não fará o empreendimento, ele abdicará da oportunidade de receber a taxa oferecida por tal investimento, em troca da taxa mínima de atratividade.

Nesse sentido, a Tabela 10 apresenta a comparação de dois investimentos por meio do método de VPL.



**Tabela 10.** Cálculo do Valor Presente Líquido.

Sobre uma área recentemente explorada com vegetação secundária de 5 anos, o proprietário quer comparar duas opções: (1) queimar a capoeira e plantar Eucalipto, e (2) manejar a floresta secundária. Para facilitar a análise suponha-se que todas as máquinas, equipamentos e pessoal necessários estão disponíveis.

Tempo (ano)							
	0	5	10	15	20	25	VPL
<b>Plantação</b>							
	Plantar	Limpeza				Colheita	
Despesas	10.000,00	1.000,00	0,00	0,00	0,00	1.000,00	
Receitas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	55.000,00	
Rendimento líquido	- 10.000,00	-1.000,00	0,00	0,00	0,00	54.000,00	43.000,00
Valor presente (i = 5%)	- 10.000,00	- 783,53	0,00	0,00	0,00	15.946,35	5.162,82
Valor presente (i = 10%)	- 10.000,00	- 620,92	0,00	0,00	0,00	4983,98	- 5.636,94
<b>Manejo Florestal</b>							
	Tratamento 1	Tratamento 2	Tratamento 3	Tratamento 4	Tratamento 5	Colheita	
Despesas	1.500,00	1.000,00	1.000,00	500,00	1.500,00	2.500,00	
Receitas	0,00	500,00	1.000,00	4.000,00	5.500,00	10.000,00	
Rendimento líquido	- 1.500,00	- 500,00	0,00	3.500,00	4.000,00	7.500,00	13.000,00
Valor presente (i = 5%)	- 1.500,00	- 391,76	0,00	1.683,56	1.507,56	2214,77	3.514,13
Valor presente (i = 10%)	- 1.500,00	- 310,46	0,00	837,87	594,57	692,22	314,20

No exemplo acima, depois 25 anos, a plantação gera uma receita líquida de R\$ 43.000,00, quase 3 vezes maior comparado com o manejo. Considerando uma taxa de desconto de  $i = 5\%$  – que é relativamente baixa para investimentos – ambas as opções mostram ainda VLP positivos, mas a plantação, indicada pelo VLP maior, fica financeiramente mais atrativa do que o manejo da floresta secundária. Entretanto, considerando uma taxa de desconto de  $i = 10\%$  o resultado financeiro da plantação volta a ser negativa porque, pelo efeito da taxa maior, os investimentos iniciais pesam mais do que as receitas a serem esperadas depois de 25 anos. Como consequência, esse investimento não faria

sentido se a empresa espera um lucro de 10% dos seus investimentos. Mas, contrário à opção de plantar, o VPL do manejo florestal ainda fica positivo com uma taxa de  $i = 10\%$ , porque o investimento inicial é relativamente baixo, e depois de 15 anos já se pode esperar receitas líquidas.

Esse exemplo mostra a grande influência da taxa de desconto. Pode-se destacar que, em geral, pelo efeito dessa taxa, investimentos que geram receitas em curtos prazos são favorecidos pelo método VPL. Um fato que, de forma geral, pode até inviabilizar investimentos em tratamentos silviculturais no contexto tropical.

### Método de Taxa Interna de Retorno (TIR)

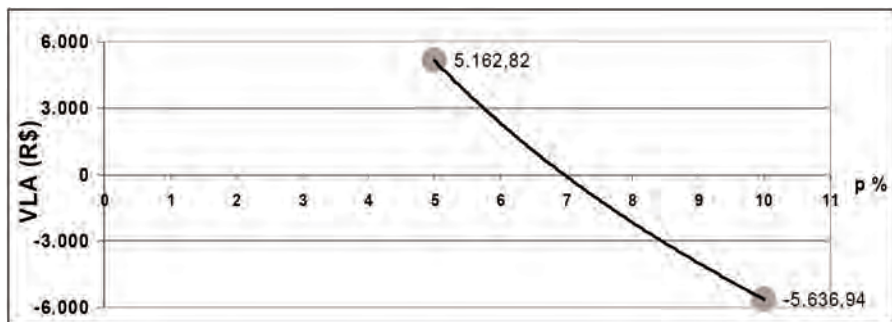
A Taxa Interna de Retorno (TIR) expressa o rendimento efetivo do investimento. Em outras palavras, mostra quanto um investidor pode remunerar o seu capital ao aplicá-lo em um certo investimento, atividade ou empreendimento. Na prática, o cálculo da TIR segue a mesma equação usada para o cálculo do VPL. A diferença principal é que não se usa uma taxa de desconto pré-definida pelo empresário conforme as suas expectativas, mas calcula-se a TIR considerando as receitas e despesas durante o período da análise. Em particular, o método calcula a taxa em que o valor presente de todas as receitas líquidas durante o período da análise é zero ( $VPL=0$ ) (Equação 8).

#### Equação 8. Taxa Interna de Retorno (TIR).

$$0 = \sum_{a=0}^n \left( \frac{(r_a - d_a)}{(1 + 0,0i_{int})^a} \right)$$

Sendo:  $n$  = período considerado;  $a$  = ano;  $i_{int}$  = taxa interna;  $r$  = soma de receitas no ano  $a$ ;  $c$  = soma de despesas no ano  $a$ .

O cálculo exato da TIR é relativamente complexo e requer o uso de planilhas de cálculo ou programas de computador de análise financeira, mas o “método” de tentativa, erros e aproximação é também bastante efetivo. Uma outra possibilidade simples é estimar o valor interativamente com o método gráfico (Figura 8).



**Figura 8.** Estimativa da Taxa Interna de Retorno (TIR) por meio do método gráfico para a opção “plantação” da Tabela 10.

A Figura 8 mostra a opção “plantação” descrita na Tabela 10, sendo a TIR para esse investimento próximo de 7%. Isso significa que, considerando um período de investimento de 25 anos, o empresário pode esperar dos R\$ 10.000,00 investidos um retorno de 7%. O investimento é viável se isso corresponde às expectativas mínimas do empresário.

### Benefício Periódico Equivalente (BPE)

Em alguns casos, um investimento gera receitas periódicas. Por exemplo, espera-se que por meio do manejo florestal sustentável seria possível gerar, no final de cada ciclo de corte, um rendimento regular para a empresa. Nesse caso, pode-se falar de um tipo de renda periódica, que também pode ser capitalizada e expressa em valores monetários. O Benefício Periódico Equivalente (BPE) é o valor equivalente àquele valor capitalizado de uma série infinita de ciclos de produção (ciclos de corte,

no caso do manejo florestal). Em outras palavras, é equivalente ao VPL obtido em um horizonte infinito de tempo (Equação 9).

**Equação 9.** Benefício Periódico Equivalente.

$$BPE_o = \frac{r - d}{(1 + 0,0i)^u - 1}$$

*Sendo: BPE<sub>o</sub> = Benefício periódico; u = duração do período; i = taxa de juros; r = soma de receitas no período u; d = soma de despesas no período u.*

Da mesma maneira que a TIR, o cálculo do BPE é relativamente complexo. Por isso, recomenda-se o uso de planilhas de cálculo ou programas de computador de análise financeira. Para o exemplo mostrado na Tabela 10, considerando uma taxa de desconto de 5%, o BPE para a plantação é R\$ 18.018,11 enquanto o manejo das florestas secundárias resultam num BPE de R\$ 5.447,63.

O BPE, pela sua consideração de um horizonte temporal infinito, abre a possibilidade de considerar efetivamente o conceito da sustentabilidade. Ao contrário do VPL, o efeito de um investimento não para com uma receita efetuada no fim de um certo período, mas considera a possibilidade real de que a produção florestal deve continuar depois da colheita.

## Avaliação de risco

A segunda fase de análise de investimentos trata da avaliação dos riscos relacionados aos investimentos. As estimativas sobre despesas futuras, por muitas razões, não são seguras. As condições econômicas (salários, encargos sociais, aumento de preços de combustíveis, etc.) mudam, aparecem problemas no processo da produção, etc. Consequentemente, o resultado do cálculo de investimento também é inseguro. Para adequadamente considerar essa incerteza nas decisões

sobre investimentos, é recomendável determinar o grau de segurança do resultado por meio da consideração de cenários em que os custos e benefícios supostos como normais variam de forma negativa ou positiva. Geralmente, as duas técnicas seguintes são usadas para considerar o risco de um investimento: o cálculo da amortização e a análise sensível.

## Cálculo do tempo de retorno do capital

Uma estimativa simples do risco resultada do cálculo do tempo de retorno do capital, também conhecido como *payback*, que expressa o tempo necessário para reembolsar o investimento. O capital investido é considerado reembolsado quando compensado pela soma das receitas líquidas dos anos seguintes.

**Tabela 11.** Cálculo do tempo de retorno do capital.

Espera-se que uma máquina comprada por R\$ 15.000,00 aumente as receitas líquidas nos próximos 6 anos:							
Ano	0	1	2	3	4	5	6
Resultado líquido anual (R\$)	- 15.000	8.000	5.000	2.000	3.000	4.000	5.500
Resultado líquido total (R\$)	- 15.000	- 7.000	- 2.000	0	3.000	7.000	12.500

No exemplo, a máquina desde o primeiro ano gera benefícios. Mesmo assim, somente no terceiro ano, a soma dos benefícios reembolsa a despesa inicial de R\$ 15.000,00, quer dizer, somente a partir desse momento a empresa começa ganhar dinheiro com a máquina.

Geralmente, investimentos de curto prazo de *payback* são avaliados mais positivamente do que investimentos de longo prazos, porque significam um risco menor. Desse ponto de vista, é mais recomendável investir em empreendimentos que geram receitas líquidas imediatas

do que em algo que gera benefícios somente no longo prazo, mesmo que sejam altos.

## **Análise sensitiva**

Uma das ferramentas mais poderosas para avaliar os riscos é a análise sensitiva. Essa técnica repete o completo cálculo de investimento com diferentes estimativas. Assim, é possível avaliar o que vai acontecer se alguma das suposições feitas durante o cálculo inicial não concretizarem (ex.: pouco volume ou incremento, produtividade menor das máquinas, custos de manutenção maior, maior necessidade de combustível, salários maiores, diminuição de receitas, consertos, queda do preço do produto, etc.). A análise sensitiva também oferece a possibilidade de considerar o caso de acontecimentos positivos, considerando os mesmos fatores com estimativas de melhorias. De forma geral, investimentos muito sensitivos a essas mudanças são considerados como alto risco, enquanto investimentos que mostram estabilidade nesses cálculos aparecem mais seguros.

Geralmente, a análise sensitiva é feita para cenários otimistas e pessimistas em relação ao cenário mais provável utilizado no cálculo inicial. Para facilitar a interpretação dos resultados da análise sensitiva, esses cenários somente consideram os fatores mais importantes, enquanto os fatores de baixa influência são ignorados. Por isso, é muito importante identificar quais os fatores críticos com alta influência no resultado do cálculo.

## **Consideração de outros aspectos**

O último passo da análise de investimentos é a consideração de outros aspectos, não levados em conta nos cálculos monetários. Muitos aspectos de um investimento não se podem expressar em valores mone-

tários, como por exemplo a qualidade de trabalho, o risco de acidentes, a necessidade e disponibilidade de mão de obra qualificada, os efeitos, as capacidades e flexibilidade da empresa, a influência na organização empresarial, a oferta de pessoal qualificado ou a existência de empresas a serem contratadas, etc. Assim, é indispensável analisar o efeito do investimento sob as condições específicas da empresa. Outro aspecto muito importante é examinar as possibilidades de financiamento. Ao lado da aquisição de dinheiro, interessam também os impactos para a liquidação da empresa.

Somente depois de um processo no qual todos os aspectos de cálculo de investimentos, avaliação de risco e outros aspectos são considerados, poderá ser decidida a viabilidade do investimento.

## Proposta de controle de custos

Nessa seção, apresentam-se os princípios para registrar e analisar os custos sobre operações florestais, que foram operacionalizados em duas ferramentas para auxiliar as empresas madeireiras no processo de automonitoramento financeiro de suas operações florestais. A primeira ferramenta é o aplicativo informatizado Monitoramento Econômico de Operações Florestais (MEOF), desenvolvido pelo projeto “Manejo sustentável de florestas de produção em escala comercial na Amazônia brasileira”, por meio da cooperação entre Embrapa Amazônia Oriental, Organização Internacional de Madeiras Tropicais (OIMT), Centro Internacional de Pesquisa Florestal (Cifor) e Instituto Floresta Tropical (IFT) (POKORNY et al., 2005, 2008). Essa ferramenta está disponível para *download* na página *web* da Embrapa Amazônia Oriental<sup>2</sup>. A segunda ferramenta é mais direcionada a pequenas empresas e produtores que não têm computadores à disposição e/ou não requerem uma

<sup>2</sup> [http://www.cpatu.embrapa.br/publicacoes\\_online/documentos-1/2008/manual-2013-ferramenta-para-monitoramento-economico-de-operacoes-florestais-meof](http://www.cpatu.embrapa.br/publicacoes_online/documentos-1/2008/manual-2013-ferramenta-para-monitoramento-economico-de-operacoes-florestais-meof).

análise profundamente detalhada. Mesmo assim, esses atores – que representam a grande maioria dos usuários florestais – precisam de informações orientadoras sobre os seus custos. Foi desenvolvido um sistema de registros simples em papel que possibilita a análise dos custos com ajuda de uma calculadora de bolso. Com base nas experiências com o MEOF, essa ferramenta foi elaborada no âmbito do projeto “Monitoramento de Operações Florestais de Madeira”, realizado pela aliança entre o Instituto Nacional de Recursos Naturais do Peru (Inrena) e o Cifor e financiado pela Secretaria Técnica de Coordenação com o Grupo Consultivo para Pesquisa Agrícola Internacional (STC-Cgiar). O manual dessa ferramenta de monitoramento de produção e custos foi publicado pelo Ministério de Agricultura de Peru em cooperação com Cifor (COLÁN et al., 2008), e também está disponível para *download*<sup>3</sup>.

Uma grande parte das informações necessárias para o controle de custos pode ser encontrada na contabilidade patrimonial, que mostra uma listagem de todo o patrimônio de uma empresa, além de seus respectivos valores. Normalmente, é a listagem feita anualmente por meio de um processo chamado inventário patrimonial. Pela comparação do patrimônio inicial e final do ano (balanço), calcula-se a diferença do valor de todos os bens e dívidas (Ativo – Passivo) entre os anos. Essa diferença chama-se *êxito*.

Existem vários sistemas de contabilidade patrimonial de diferentes níveis de complexidade. Muito útil é uma contabilidade que reflete a documentação contínua a cada mudança do patrimônio por meio de um sistema de contas mostrando separadamente as diferentes categorias do patrimônio, imóveis e móveis, como também considerando os diferentes níveis de liquidez. Mas, por seu elevado grau de complexidade, essa ferramenta somente pode ser gerenciada por pessoas bem qualificadas. Nesse caso, existe uma ampla diversidade de literatura

<sup>3</sup> [http://telecentros1.inictel.net/img\\_upload/3ebf28670cc26d6c98d026abe0126c40/MONITOREO\\_AMAZONIA\\_PERUANA.pdf](http://telecentros1.inictel.net/img_upload/3ebf28670cc26d6c98d026abe0126c40/MONITOREO_AMAZONIA_PERUANA.pdf).



para aprender sobre essa forma de contabilidade e entender melhor o potencial para aplicá-la no controle patrimonial da empresa (SANTOS, 2004; BORGES, 2007; PORPORATO, 2007). Mas, também empresas sem acesso à contabilidade patrimonial sofisticada e sem contadores especificamente qualificados podem assegurar a documentação das informações necessárias para controlar os custos, se conseguirem estabelecer um sistema de registro dos acontecimentos relevantes, inventariar o patrimônio, definir como tratar os custos comuns e desenvolver mecanismos de análise dos registros e informações documentadas.

## **O sistema de registros**

A base para o controle de custos é o registro contínuo de informações que permita a documentação completa de todas as ocorrências e fatores que têm efeito nos custos e, como consequência, no resultado financeiro. Para alcançar isso, é importante ser consciente sobre os tipos de custos existentes, os parâmetros a serem medidos para calcular os diferentes tipos de custos, e como estruturar as informações para facilitar a análise.

Geralmente, as atividades com mais alto impacto nos custos são documentadas com mais detalhes do que aquelas com menor impacto. Assim, é mais comum a documentação das despesas relacionadas a máquinas, enquanto despesas menores, como por exemplo as do escritório, podem ser registradas de forma mais genérica. Em muitos desses casos, é suficiente usar quantias fixas baseadas em estimativas para evitar os gastos de documentação. Um segundo princípio é a estruturação dos registros de maneira que as atividades de mesma categoria sejam agrupadas. Por exemplo, pagamentos de salários durante o ano devem ser documentados no mesmo registro, uma certa página, uma cartilha ou uma planilha excel. Isso facilita o subsequente processo de cálculo e assegura a consideração completa de todos os

acontecimentos. Os diferentes tipos de custos apresentados nas seções anteriores podem servir como base para essa estruturação, ou seja, acontecimentos e informações com relevância a um certo tipo de custo devem ser registrados no mesmo lugar, provavelmente em tabela própria, um livro ou uma planilha excel. Assim, os seguintes tipos de acontecimentos devem ser registrados separadamente:

- Registros relacionados aos custos com **pessoal**, incluindo salários e outras despesas com funcionários, como por exemplo pagamentos de encargos sociais obrigatórios por lei e não obrigatórios.
- Registros relacionados com os custos de **máquinas e equipamentos** de longa vida útil e de alto preço, incluindo pagamentos relacionados ao material de consumo (combustível, óleo, etc.) e à manutenção (peças trocadas, contas de oficina) para as diferentes máquinas. Máquinas pesadas e motosserras geram altos custos, sendo recomendável registrar os acontecimentos para cada máquina separadamente. Isso facilita a análise dos custos por máquina como base de decisões.
- Registro dos pagamentos para os **serviços terceirizados**.
- Registro dos **impostos e taxas**.
- Registro de todos os **demais pagamentos** como, por exemplo, compra de materiais de consumo não relacionados às máquinas, como alimentos, material do escritório, equipamentos de campo (capacetes, botas, etc.), pagamentos de juros por um crédito de banco, cursos de treinamento despesas para estabelecer acampamentos, etc.

Além desses registros financeiros, também é necessário registrar a produção e os valores correspondentes para possibilitar o relacionamento dos custos calculados com índices de produção. Assim, devem ser registrados parâmetros como o volume da madeira produzido, o número de árvores tratadas, a extensão de estradas construídas, a área de floresta explorada, etc. Conseqüentemente, a empresa deve registrar e documentar a produção de cada atividade analisada. Em caso da necessidade de análise por atividade, é indispensável documentar também os insumos específicos a essa atividade (horas de trabalho, material, máquinas, etc.).

Cada acontecimento ou atividade deve ser registrado somente uma vez. No caso de acontecimentos que possam ser colocados em duas ou mais categorias, é necessário tomar decisão definitiva, para seguir depois sempre a mesma lógica. Também é recomendado definir subcategorias dos tipos de custos para facilitar uma análise específica como, por exemplo, sobre alimentos, taxas de exploração, equipamentos de segurança, etc. Entretanto, é importante evitar a definição de categorias em excesso, porque isto aumentaria a complexidade e, como consequência, dificultaria o gerenciamento dos dados.

Importante ressaltar que, ao contrário da produção, que exclusivamente aparece durante a safra, vários custos são gerados também fora da safra. Para gerar valores reais, é indispensável considerar os custos fora da safra.

## **Inventário patrimonial**

Alguns tipos de custos não são relacionados com pagamentos efetivos, chamam-se custos imputados. Nesta categoria aparecem principalmente os três seguintes tipos de custos: riscos, depreciação e juros. Quanto à definição dos custos de riscos, apesar do requerimento de observações de longo prazo para calcular médias reais, é relativamente simples. Porém, para determinar os custos da depreciação e dos juros, são necessários procedimentos mais específicos. Como os custos de depreciação e de juros são calculados para praticamente todos os bens de alto valor, é necessário avaliar o valor desse patrimônio. O primeiro passo para isto é a realização do inventário completo do patrimônio empresarial. Inventários patrimoniais devem ser realizados anualmente, de preferência no fim de cada ano. Inventários devem explorar o tipo, a quantidade e o valor atual de mercado de todos os bens da empresa, além das obrigações como dívidas e créditos. Um inventário completo é uma tarefa muito trabalhosa. Assim, para empresas menores ou pe-

quenos produtores, em muitos casos, é suficiente fazer um inventário simplificado, que se limita à elaboração de uma listagem de todas as máquinas e equipamentos de alto valor como *skidder*, trator, carros,

**Tabela 12.** Listagem de patrimônio.

Item	Tempo restante de uso previsto	Valor atual	Custo de depreciação*	Custo de juros*
	Anos	R\$	R\$	R\$
Trator esteira	4	20.000	5.000	3.750
Caminhão	5	5.000	1.000	750
Picape	5	14.000	1.200	1.500
Motosserra 1	2	400	200	60
Motosserra 2	1	200	150	30
Computador 1	1	200	200	30
Computador 2	3	900	300	135
...	...	...	...	...

\* taxa de juros = 15%

computadores, imóveis (prédios, infraestrutura, terra, etc.) relacionadas às atividades a serem analisadas. Para cada item inventariado, é necessário definir também o período do uso previsto pela empresa. Com base nessas informações, juntamente com a consideração da taxa de juros, é possível calcular os custos de depreciação e os custos de juros (Tabela 12).

## Os custos comuns

Uma das dificuldades na documentação e análise dos custos relacionados a certas atividades resulta do fato que somente alguns insumos relacionam-se com uma só atividade. Neste caso, trata-se de custos específicos. Porém, a grande maioria das atividades (ou operações) é relacionada com mais de uma atividade. Pode ser, por exemplo, que um funcionário trabalhe parcialmente na derrubada e também no arraste, ou que uma máquina seja usada em dois diferentes projetos. Nesses casos, quando são relacionados custos de mais de uma atividade, fala-

-se de custos comuns. Para o cálculo dos custos de uma certa atividade, é necessário distribuir esses custos comuns nas diferentes atividades relacionadas. Essa distribuição normalmente é feita com base em rateios, que são parâmetros proporcionais aos custos, como, por exemplo, o número de trabalhadores, as horas de trabalho ou do uso da máquina, etc. Por exemplo, para se distribuir os encargos sociais a diferentes atividades, muitas vezes usa-se os salários para fazer o rateio, ou seja, funcionários com maiores salários recebem uma proporção maior dos custos relacionados aos encargos sociais do que os funcionários com salários menores. Outro exemplo é a distribuição de todos os custos relacionados com as máquinas, principalmente juros e depreciação, que são relacionados com o tempo trabalhado pelas máquinas. Geralmente, diferenciam-se três possibilidades para tal situação:

- Distribuir os custos comuns fazendo-se o rateio como descrito acima. O uso dessa possibilidade implica a necessidade de – além dos acontecimentos de custos – registrar as informações sobre o rateio.
- Simplesmente ignorar todos os acontecimentos que não são claramente relacionados com o certo setor de trabalho. Porém, em razão de mais de 50% dos custos empresariais geralmente não serem custos comuns, essa possibilidade não parece recomendável, porque seria muito difícil interpretar adequadamente os resultados da análise financeira. Entretanto, para algumas atividades com menor proporção de custos comuns parece uma opção simples e viável.
- Estimar a distribuição de custos comuns com base na experiência e avaliação lógica do analista, o que na maioria dos casos é a opção mais prática.

Outra possibilidade para resolver o problema da distribuição dos custos comuns seria o cálculo dos custos em várias etapas. Na primeira etapa, somente os custos específicos são relacionados com as diferentes atividades. Na segunda etapa, esses custos são acrescidos dos custos parcialmente comuns, ou seja, custos que poderiam ser relacionados com poucas atividades, por exemplo, os custos relacionados com um certo funcionário que trabalha somente em duas ou três atividades. Fi-

nalmente, a distribuição do restante dos custos comuns, utilizando uma das opções descritas acima.

Importante ressaltar que a necessidade de distribuir custos também existe em caso de acontecimentos com duração além do período da análise, por exemplo, no caso da compra de grandes quantidades de materiais, pagamentos de contratos realizados durante vários anos ou pagamentos de contas de manutenção com validade maior do que o prazo considerado na análise. Também nesses casos é necessário considerar somente a parte do valor correspondente ao período de análise. A consideração do valor inteiro causaria uma superestimação dos custos anuais.

## **Os mecanismos de análise**

Com as atividades registradas e adequadamente estruturadas, a análise dos custos é relativamente simples, uma vez que as informações dos registros são adequadamente organizadas em tabelas. Assim, somar todos os valores de todos os registros mais os custos imputados sobre a produção, uma certa atividade ou uma máquina resulta no custo total da safra, da atividade ou da máquina. Para o cálculo dos custos unitários, esse total é dividido pelo total da madeira produzida ( $m^3$ ) ou a área total explorada (ha) durante a safra.

Além do cálculo de custos totais ou unitários, os registros também geram a base para fazer qualquer cálculo de investimentos, aproveitando as várias equações de cálculo do investimento dinâmico ou estático apresentados no capítulo anterior.

Considerando a grande importância da floresta como meio de produção, o estabelecimento de parcelas para monitorar o crescimento da floresta é altamente recomendável para analisar os possíveis efeitos das operações florestais na composição e dinâmica da floresta.

## Referências

AMMOUR, T.; KENT, J. **Metodología del análisis financiero/económico**: aplicaciones al manejo de recursos de bosques naturales y de sistemas de producción en áreas de frontera agrícola de Centroamérica. Turrialba: Catie, 1996. Apresentado em Curso Internacional de Desarrollo Rural 4 a 19 nov. 1996. Proyecto Olafo Manglares. 38 p.

BEATTIE, B. R.; TAYLOR, C. R. **The economics of production**. New York: J. Wiley and Sons, 1985. 258 p.

BORGES, A. **Práticas de contabilidade financeira**. 4. ed. Lisboa: Áreas. 2007. 488 p.

CAMPOS, A. J. J.; ALPIZAR, F.; LOUMAN, B.; PARROTTA, J.; PORRAS, I. T. An integrated approach to forest ecosystem services. In: MERY, G.; ALFARO, R.; KANNINEN, M.; LOBOVIKOV M. (Ed.). **Forests in the global balance**: changing paradigms. Vienna: IUFRO, 2005. p. 97-116, 2005. cap. 6. (IUFRO World Series v. 17).

COLÁN, V.; POKORNY, B.; CATPO, J.; SABOGAL, C. Manual de monitoreo de producción y costos de operaciones en concesiones forestales con fines maderables en la Amazonía Peruana. In: SABOGAL, C.; SOBREVILLA, V. (Ed.). **Monitoreo de operaciones de manejo forestal en concesiones con fines maderables de la Amazonía Peruana**. Lima: Ministério de Agricultura, 2008. p. 75-115.

CONTADOR, C. R. **Projetos sociais**: avaliação e prática. 3ª ed. ampl. São Paulo: Atlas, 1997. 375 p.

DAVIES, J. **Guía para el análisis financiero de manejo forestal**. Ciudad Quesada: DFID, 1997. 143 p. Proyecto de Manejo Integrado del Bosque Natural de DFID-CODEFORSA-MINAE-ITCR.

GITTINGER, J. P. **Análisis económico de proyectos agrícolas**. 2. ed. Madrid: Editorial Tecnos, 1989. 532 p.

GREGERSEN, H. M.; CONTRERAS, A. H. **Economic analysis of forestry projects**. Roma: FAO. 1979. 193 p.

HOLANDA, N. **Planejamento e projetos**. 12. ed. Fortaleza: UFC, 1983. 402 p.

KLEMPERER, W. D. **Forest resource economic and finance**. New York: McGraw Hill, 1996. 551 p.

LOUMAN, B.; QUIRÓS, D.; NILSSON, M. (Ed.). **Silvicultura de bosques latifoliados húmedos con énfasis en América Central**. Turrialba: CATIE. 2001. 265 p. (CATIE. Serie técnica. Manual técnico, n. 46).

OESTEN, G.; ROEDER, A. **Management von Forstbetrieben**. Bd. 1: Grundlagen, Betriebspolitik. 2.ª ed. Remagen-Oberwinter: Kessel, 2008. 364 p.

POKORNY, B.; STEINBRENNER, M. Collaborative monitoring of production and costs of timber harvest operations in the Brazilian Amazon. **Ecology and Society**, Atlanta, v. 10, n. 1, 2005.

POKORNY, B.; STEINBRENNER, M.; Monitoramento econômico das operações florestais. In: POKORNY, B.; MERRY, F. **Contabilidade de custos e eficiência de produção da indústria madeireira na Amazônia Brasileira**: relatório final. Belém, PA: Cifor: IPAM: Embrapa Amazônia Oriental, 2005. p. 1-53. Disponível em: <http://bommanejo.cpatu.embrapa.br/arquivos/5-Pokorny&Merri2005.pdf>. Acesso em: 03 nov. 2011.

POKORNY, B.; SILVA, J. N. M.; CARVALHO, J. O. P. de; MARTINS FILHO, S. E. C.; SILVA, I. C. B. da; SILVA, M. G. da; RUSCHEL, A. R.; TAVARES, M. J. M.; LELIS, E. A. **MEOF** - ferramenta para monitoramento econômico de operações florestais: manual do usuário. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2008. 112 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 316).



PORPORATO, M. A. Relevância da literatura de contabilidade financeira recente na criação de normas contábeis: uma revisão de literatura. **Revista Enfoque**: reflexão contábil, Maringá, v. 26, n. 3, p. 9–27, 2007.

REICHE, C. (Ed.). **Manual para determinar rendimientos y costos de faenas de producción de los sistemas de árboles de uso múltiple**. Turrialba: CATIE, Programa de Producción e Desarrollo Agropecuario Sostenido. 1989. 62 p. (CATIE. Informe interno). Proyecto Cultivo del Arboles de Uso Múltiple.

ROSE, D. W.; BLINN C. R.; BRAND, G. J. **A guide to forestry investment analysis**. Washington: USDA, North Central Forest Experiment Station, 1989. 23 p. (Research paper NC-284). Disponível em: [http://nrs.fs.fed.us/pubs/rp/rp\\_nc284.pdf](http://nrs.fs.fed.us/pubs/rp/rp_nc284.pdf). Acesso em: 03 nov. 2011.

SANTOS, J. G. dos. **Contabilidade financeira**: manual de casos práticos. Lisboa: Quid Juris, 2004. 704 p.

SPEIDEL, G. **Economia florestal**. Curitiba: UFPR, Escola de Florestas, 1966. 167 p.

SPEIDEL, G. **Forstliche Betriebswirtschaftslehre**. Hamburg: Parey. 1984. 226 p.

**Embrapa**

---

**Amazônia Oriental**

Ministério da  
**Agricultura, Pecuária  
e Abastecimento**

G O V E R N O F E D E R A L  
**BRASIL**  
PAÍS RICO É PAÍS SEM POBREZA

CGPE 9601