

4 Modelo de Simulação

O modelo de simulação permite avaliar a viabilidade econômica de um projeto de produção de **biodiesel (1)** ou qualquer empreendimento verticalizado para a produção de **óleo vegetal + biodiesel (2)** ou de **oleaginosas + óleo vegetal + biodiesel (3)**.

As verticalizações, embora aumentem a complexidade de gestão, trazem economias ao eliminar impostos, fretes e margens intermediárias, que onerariam o produto final – o biodiesel.

Trata-se essencialmente de um modelo de análise financeira da exploração comercial, conduzindo ao fluxo de caixa do projeto. Os investidores e demais interessados na produção de biodiesel podem usar os seguintes indicadores para avaliar a viabilidade econômica do projeto:

- **Valor Presente Líquido (VPL):** De acordo com Samanez (2002), o VPL mede o valor presente dos fluxos de caixa gerados pelo projeto ao longo da sua vida útil. O VPL é definido por:

$$VPL = -I + \sum_{t=1}^n \frac{FC_t}{(1 + i_{a.m})^{12t-6}} \quad (1)$$

Onde FC_t representa o fluxo de caixa no t-ésimo período, I é o investimento inicial, n é o horizonte de planejamento e $i_{a.m}$ é o custo do capital mensal.

O objetivo do VPL é encontrar projetos ou alternativas de investimento que sejam economicamente viáveis, ou seja, projetos que tenham um VPL positivo. Foi utilizado o índice $12t-6$, pois o fluxo de capital é distribuído ao longo do ano, logo, foi considerada a média de distribuição do fluxo – a metade do ano.

- **Taxa Interna de Retorno (TIR):** De acordo com Samanez (2002), a TIR é uma taxa hipotética de desconto que anula o VPL, ou seja, é o valor de i que satisfaz à seguinte equação:

$$VPL = -I + \sum_{t=1}^n \frac{FC_t}{(1 + i_{a.m})^{12t-6}} = 0 \quad (2)$$

O projeto é economicamente viável se a taxa de retorno esperada for maior que a taxa de retorno requerida, ou seja, se $TIR > \text{custo de oportunidade do capital}$.

- **Retorno sobre o Investimento:** igual ao VPL Lucros/ VPL dos Investimentos (Superintendência da Zona Franca de Manaus – Suframa; Fundação Getúlio Vargas – FGV, 2003).
- **Lucro Líquido Médio:** igual à média das estimativas de lucro ao longo do horizonte de planejamento (Suframa/FGV, 2003).
- **Margem de Lucro:** igual ao lucro líquido médio/ receita total média (Suframa/FGV, 2003).

Os resultados financeiros são determinados a partir de fluxos de caixa, que dependerão de uma combinação de:

- Receitas obtidas com os co-produtos;
- Custos de capital e sua remuneração;
- Custos das matérias-primas;
- Custos operacionais industriais; e
- Custos logísticos.

As planilhas de fluxos de caixa consideram, basicamente, os mesmos itens de custos para os diferentes elos da cadeia produtiva. Os custos dividem-se em investimento inicial e custos operacionais (no caso do plantio são custos com produção e colheita).

Os fluxos de caixa do produtor de óleo e de biodiesel consideram um horizonte de planejamento de 16 anos, sendo os investimentos realizados no Ano 0 e os custos operacionais nos 15 anos subseqüentes, quando a fábrica estará em operação. Este horizonte de planejamento foi determinado pela vida útil média dos equipamentos de extração e produção de biodiesel (15 anos). Os re-investimentos foram considerados embutidos e equivalentes às depreciações.

Como as oleaginosas consideradas neste estudo, exceto o dendê, são de cultura temporária, o horizonte de planejamento adotado na simulação do elo agrícola foi de 16 anos, para manter uma coerência com o horizonte adotado para os demais elos da cadeia. Considera-se que os investimentos são realizados no Ano 0 e os custos relativos ao plantio e à colheita nos 15 anos subseqüentes.

No caso do dendê, o fluxo de caixa do produtor considera um horizonte de planejamento de 27 anos. A distribuição de custos foi determinada de acordo com as entrevistas realizadas e com estudos da Suframa/FGV (2003) e da Empresa

Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa (2005). Os custos são distribuídos anualmente da seguinte maneira:

- Ano -1: Investimento inicial e custo com preparo da área a ser plantada;
- Ano 0: Custos com aquisição, plantio das mudas e tratos culturais;
- Anos 1, 2 e 3: Fase de crescimento do dendzeiro, ainda sem produção. Há custos com tratos culturais;
- Anos 4 ao 25: Fase de produção do dendzeiro. Há custos relacionados aos tratos culturais e à colheita.

Para cada elo da cadeia há três cenários possíveis: pessimista, provável e otimista, representados por diferentes fluxos de caixa.

Os cenários agrícolas foram escolhidos com base na produtividade de cada oleaginosa. Assim, a produtividade no cenário otimista é maior que no cenário provável, que por sua vez é maior que no pessimista. Da mesma forma, o teor de óleo foi o critério determinante dos cenários de extração e o custo total por litro o dos cenários de biodiesel.

Pode-se combinar os diferentes cenários para os elos da cadeia e simular o custo do biodiesel na fábrica e na base distribuidora no *break even* – ponto onde o somatório dos VPLs das receitas e despesas acumuladas em cada ano é nulo ao final do horizonte de planejamento. A escolha do *break even* como opção para a análise deveu-se ao fato deste ser o ponto em que as receitas igualam-se aos custos (incluídos os custos de investimento e de remuneração do capital), portanto a partir do qual o projeto passa a ser economicamente viável.

O programa calcula o custo do insumo no *break even* e o utiliza no cálculo dos custos no elo seguinte da cadeia, até chegar ao custo do biodiesel. O processo é realizado através de sucessivas iterações, que fazem com que o VPL do lucro acumulado em cada elo tenda a zero.

Se o empreendimento for verticalizado apenas para a produção de **óleo vegetal e biodiesel**, o simulador utiliza o preço de mercado do insumo agrícola (que é um parâmetro de entrada do sistema) como ponto de partida para chegar ao custo óleo e do biodiesel. Se o projeto for só de produção de **biodiesel**, o ponto de partida da simulação é o preço de compra do óleo (que também é um parâmetro de entrada do sistema).

Além do nível de verticalização, do cenário e dos preços de mercado do insumo agrícola e do óleo vegetal, o modelo considera os seguintes dados de entrada para a simulação:

- Oleaginosa e origem desta – agricultura familiar ou intensiva –, o que determina se haverá algum tipo de redução de impostos, de acordo com as alíquotas apresentadas na Tabela 5;
- Alíquotas para impostos (IPI, CIDE, PIS/PASEP, COFINS, ICMS e IR);
- Capacidade da planta de biodiesel;
- Coeficientes técnicos do processo produtivo;
- Graus de ociosidade das fábricas de óleo e biodiesel;
- Rota de produção (metflica ou etflica);
- Preço dos co-produtos;
- Retorno sobre investimento;
- Custo de capital;
- Custos logísticos e
- Margens de comercialização.

As telas de interface do sistema de simulação são apresentadas no Apêndice III.