

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS E HUMANAS
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS CONTÁBEIS
CURSO DE CIÊNCIAS CONTÁBEIS**

Henrique Pozzebon Venturini

**ESTUDO SOBRE A VIABILIDADE ECONÔMICA DE UMA LAVOURA
DE SOJA NO MUNICÍPIO DE RESTINGA SECA**

Santa Maria, RS
2016

Henrique Pozzebon Venturini

**ESTUDO SOBRE A VIABILIDADE ECONÔMICA DE UMA LAVOURA DE SOJA
NO MUNICÍPIO DE RESTINGA SECA**

Trabalho de Conclusão apresentado ao
Curso de Ciências Contábeis da
Universidade Federal de Santa Maria
como requisito para a obtenção do título
de **Bacharel em Ciências Contábeis**

Orientador: Prof. José Alexandre M. Pigatto

Santa Maria, RS
2016

Henrique Pozzebon Venturini

**ESTUDO SOBRE A VIABILIDADE ECONÔMICA DE UMA LAVOURA DE SOJA
NO MUNICÍPIO DE RESTINGA SECA**

Trabalho de Conclusão apresentado ao
Curso de Ciências Contábeis da
Universidade Federal de Santa Maria
como requisito para a obtenção do título
de **Bacharel em Ciências Contábeis**

Aprovado em 4 de julho de 2016:

José Alexandre M. Pigatto, Dr. (UFSM)
(Presidente/Orientador)

Jeferson de Souza Flores, Ms. (UFSM)

Fernando do Nascimento Lock, Dr. (UFSM)

Santa Maria, RS
2016

RESUMO

ESTUDO SOBRE OS CUSTOS DE UMA LAVOURA DE SOJA NO MUNICÍPIO DE RESTINGA SECA

AUTOR: Henrique Pozzebon Venturini
ORIENTADOR: José Alexandre Magrini Pigatto

O trabalho tem como objetivo analisar a viabilidade econômica de uma lavoura de soja, cuja área plantada é de 49,31 hectares no município de Restinga Seca. Embora os preços atuais sejam expressivos, a análise foi efetuada considerando os riscos no volume colhido e nos preços de comercialização com base no retrospecto passado dessas variáveis. A taxa mínima de atratividade considerada foi o CMPC da atividade que é de 7,9%, tornando o projeto viável economicamente em determinados cenários de produtividade e preço de comercialização. Foi realizada uma análise de sensibilidade para verificar quanto que altera a VPL no decorrer dos 20 anos do projeto, para isso foi simulado o levando em consideração um cenário provável (volume médio de produção), um cenário pessimista (300Kg/ha a menos) e um cenário otimista (300Kg/ha a mais), para prever um aumento ou uma queda em anos de diferenciação climática. Por fim, percebe-se que a atividade gera valor para o agricultor desde que mantido o preço da saca de soja em pelo menos R\$70,00.

Palavras-chave: Viabilidade econômica, Produção de Soja, Demonstração de resultados.

ABSTRACT

STUDY ON THE ECONOMIC FEASIBILITY OF A SOYA CROP PLANTATION IN THE RURAL AREA OF RESTINGA SECA

AUTHOR: Henrique Pozzebon Venturini
ADVISOR: José Alexandre Magrini Pigatto

The study aims to analyze the economic feasibility of a soybean plantation, which has 49,31 hectares of cultivated area in Restinga Seca, Brazil. Although current prices are expressives, the analysis was performed considering the risks in crop volume and market prices based on past of these variables. The hurdle rate considered was WACC of activity, that is 7.9%, making the project economically viable in certain scenarios of productivity and sales price. A sensitivity analysis was performed to check for changes in VPL over the 20 years of the project, for this was simulated taking into account a likely scenario (average production volume), a pessimistic scenario (300Kg / ha less) and an optimistic scenario (300Kg / ha more), to predict a rise or fall in years of climatic differentiation. Finally, it is clear that the activity creates value for the farmer since maintained the price of soybean bag at least R\$ 70.00.

Keywords: Economic viability, Soy Production, Income Statement.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES, QUADROS E GRÁFICOS

Figura 1 – Risco de produtividade da lavoura de soja em Restinga Seca	13
Figura 2 – Mapa da área cultivada	33
Quadro 1 – Capital próprio vs capital de terceiros.....	22
Gráfico 1 – Análise de sensibilidade do VPL.....	43

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Composição de maquinário no investimento inicial	34
Tabela 2 – Componentes do custo da lavoura	35
Tabela 3 – Composição do custo de soja (por saco) em diferentes cenários	41
Tabela 4 – Produtividade da soja em Kg por hectare.....	42
Tabela 5 – Análise de sensibilidade da taxa interna de retorno	44
Tabela 6 – Análise de sensibilidade do valor anual uniforme	45

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	9
1.1	OBJETIVOS	10
1.2	JUSTIFICATIVA	10
2	REFERENCIAL TEÓRICO	11
2.1	DECISÕES DE INVESTIMENTO	11
2.2	RISCO	12
2.3	RETORNO	14
2.4	ELEMENTOS ANALÍTICOS	14
2.4.1	Fluxos de caixa operacionais	16
2.4.2	Valor presente líquido	16
2.4.3	Desconto dos fluxos de caixa	18
2.4.3.1	<i>Taxa de desconto</i>	18
2.4.3.2	<i>Custo médio ponderado de capital</i>	19
2.5	CONCEITOS E INDICADORES	23
2.5.1	Custos de Produção	23
2.5.2	Custos fixos	24
2.5.2.1	<i>Depreciação</i>	24
2.5.3	Gastos variáveis	24
2.5.3.1	<i>Tratamento de sementes</i>	24
2.5.3.2	<i>Adubação e nutrição</i>	25
2.5.3.3	<i>Controle da acidez do solo</i>	25
2.5.3.4	<i>Tratos culturais</i>	26
2.5.3.5	<i>Colheita</i>	26
2.5.4	Receita	27
2.5.5	Fluxo de caixa global	27
2.5.6	Tempo de retorno do investimento (<i>Payback</i>)	27
2.5.7	Valor Presente Líquido (VPL)	28
2.5.8	Taxa Interna de Retorno (TIR)	28
2.5.9	Taxa de rentabilidade	28
2.5.10	Análise de sensibilidade	29
3	METODOLOGIA	30
3.1	CLASSIFICAÇÕES DA PESQUISA	30
3.2	MÉTODO	30
3.2.1	Gastos variáveis	31
3.2.2	Gastos fixos	31
3.2.3	Receita	32
4	ANÁLISE DOS RESULTADOS	33
4.1	INVESTIMENTO INICIAL	34
4.2	ESTRUTURA DE CUSTOS	34
4.2.1	Gastos variáveis	35
4.2.1.1	<i>Insumos</i>	36
4.2.1.2	<i>Combustível da operação com máquinas</i>	37
4.2.1.3	<i>Assistência técnica</i>	38
4.2.1.4	<i>Impostos</i>	38
4.2.1.5	<i>Despesas financeiras</i>	38
4.2.1.6	<i>Manutenção periódica</i>	38
4.2.2	Gastos fixos	39
4.2.2.1	<i>Depreciação</i>	39

4.2.2.2	<i>Mão-de-obra</i>	39
4.2.2.3	<i>Custo da terra</i>	39
4.3	ESTIMATIVA DA RECEITA	39
4.4	FLUXOS DE CAIXA OPERACIONAIS	40
4.5	CUSTO DO CAPITAL	40
4.6	ANALISE DE SENSIBILIDADE	42
5	CONCLUSÕES	46
	REFERÊNCIAS	47
	APÊNDICE A - QUANTITATIVOS DE INSUMOS DIRETOS CONSUMIDOS NA LAVOURA	51
	APÊNDICE B - CUSTO MÉDIO PONDERADO DOS INSUMOS DIRETOS CONSUMIDOS NA LAVOURA	52
	APÊNDICE C - DETALHAMENTO DO CMP DOS INSUMOS COM AQUISIÇÕES MÚLTIPLAS	53
	ANEXO A - PREÇOS MÉDIOS MENSAIS DA SACA DE 60 KG DE SOJA NO MUNICÍPIO DE SÃO SEPÉ E MÉDIA NACIONAL	54
	ANEXO B - PRODUTIVIDADE MÉDIA DE SOJA EM QUILOS POR HECTARE NO MUNICÍPIO DE RESTINGA SECA E NO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL	55

1 INTRODUÇÃO

A soja é cultivada e consumida há milhares de anos pelas civilizações orientais, mas foi somente a partir da década de 1920 que começou a ser cultivada comercialmente no ocidente, mais precisamente, nos Estados Unidos da América (EUA). Entre 1920 e 1940, a soja era cultivada principalmente com a finalidade de forragem de solo, então, a partir de 1941 a situação se inverteu, tendo como finalidade principal a produção de grãos para o consumo humano.

No Brasil a soja chegou pela Bahia, em 1882, vinda dos EUA. Porém, sessenta anos depois, no Rio Grande do Sul, o cultivo da planta encontrou condições favoráveis para se expandir como cultura comercial.

Segundo EMBRAPA (1987), diversos foram os fatores que contribuíram para a fixação e o desenvolvimento da soja no Brasil, como, por exemplo:

- a) fácil adaptação das variedades e das técnicas de cultivo já existentes no sul dos EUA;
- b) pode ser utilizada em sucessão ao trigo, sendo possível aproveitar a mesma área, as mesmas máquinas e equipamentos, os mesmos armazéns e também a mesma mão-de-obra;
- c) possibilidades de mecanização total da cultura;
- d) condições favoráveis de mercado, especialmente do mercado externo;
- e) carência de óleos vegetais comestíveis para substituir a gordura animal.

A soja cultivada hoje no Brasil é bastante diferente dos seus ancestrais, que se desenvolviam na costa leste da Ásia, principalmente ao longo do Rio Yangtse, na China. Ainda na antiga China, a soja começou a ser cruzada entre espécies selvagens diferentes pelos cientistas da época, e assim foi sendo domesticada (EMBRAPA, 2002).

A cultura da soja possui grande importância para o sistema produtivo brasileiro e mundial, sendo que na safra 2015/16 a produção do grão no país atingiu 95,63 milhões de toneladas e ocupou uma área de 33,18 milhões de hectares. (CONAB, 2016).

Diante dessa realidade, surge o problema deste trabalho: é viável economicamente explorar a lavoura de soja no Município de Restinga Seca?

1.1 OBJETIVOS

Esse estudo tem como objetivo geral determinar se é viável a exploração de uma lavoura de soja no município de Restinga Seca.

Por sua vez, os objetivos específicos deste trabalho são:

- 1) conhecer a estrutura de financiamento da cultura da soja;
- 2) determinar o custo do capital;
- 3) descrever o investimento inicial;
- 4) determinar a taxa interna de retorno do projeto em diferentes cenários.

1.2 JUSTIFICATIVA

O presente trabalho se justifica pela importância em aplicar os conhecimentos teóricos aprendidos no decorrer da caminhada universitária a fim de agregar valor tanto para o acadêmico quanto para o empreendimento familiar que é alvo deste estudo. Justifica-se também pela falta de informações financeiras no empreendimento estudado, visando fornecer novos e úteis subsídios para a gestão do negócio.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 DECISÕES DE INVESTIMENTO

O objetivo de uma empresa “é maximizar a riqueza dos proprietários” (GITMAN, 2004 p. 12). No caso de uma propriedade rural, não é diferente. Ainda que a propriedade seja uma organização familiar, a maximização do retorno de cada membro da família que trabalha na lavoura conduz à maximização do retorno da atividade rural como um todo. Ross, Westerfield e Jaffe (2007) afirmam que esse objetivo é alcançado quando a empresa cria valor ao seu proprietário. Para atingir esse objetivo, as organizações necessitam de fundos para exercerem suas atividades. Este fato reflete a importância das finanças, “a arte e a ciência de administrar fundos” (GITMAN, 2004 p. 4), para a existência e sobrevivência das organizações. As finanças estudam os mercados e os instrumentos que lidam com fluxos de caixa distribuídos no tempo. Segundo Ross, Westerfield e Jaffe (2007), a administração financeira das empresas tem como funções básicas tomar decisões acerca de:

- estratégias de investimento de longo-prazo;
- quais as fontes de recursos para financiar os investimentos;
- decisões sobre as necessidades de fluxo de caixa no curto prazo para honrar compromissos da empresa.

O primeiro item refere-se ao orçamento de capital da empresa, que “consiste em avaliar e selecionar investimentos em longo prazo, que sejam coerentes com o objetivo da empresa de maximizar a riqueza de seus proprietários” (GITMAN, 2004 p. 288). Ele refere-se a este processo como a decisão de investimento.

Contudo, para atingir o intento do item anterior é necessário um parâmetro, ou seja, determinar o custo do investimento. A determinação do custo dos investimentos tem a ver com a forma de obtenção de dinheiro, ou seja, o modo mais adequado para custear os dispêndios de capital da atividade agrícola, se através de terceiros, emitindo obrigações, ou por meio de capital próprio, emitindo ações ou integralizando capital. Esta proporção entre capital de terceiros e capital próprio é denominada estrutura de capital da empresa, cuja soma total expressa o valor da empresa nos mercados financeiros. É o que Souza e Clemente (2004) denominam de decisão de financiamento. Portanto, as decisões e políticas de financiamento das

atividades desenvolvidas na propriedade rural impactam diretamente a decisão de investimento da mesma.

O último item trata da gestão dos fluxos de caixa, que através da administração do capital de giro líquido, procura solucionar problemas de falta de sincronismo entre entradas e saídas de dinheiro. São as decisões tomadas no curto prazo. Essas decisões e projeções também são contempladas no estudo da lavoura de soja, pois dizem respeito à operação da propriedade rural, detalhada em aspectos físicos e monetários, projetados pelo horizonte de vinte anos. Nessas decisões está implícito o objetivo básico da administração financeira, que é obter “a maior rentabilidade possível sobre o investimento efetuado por indivíduos ou instituições caracterizados como proprietários” (GITMAN, 2004).

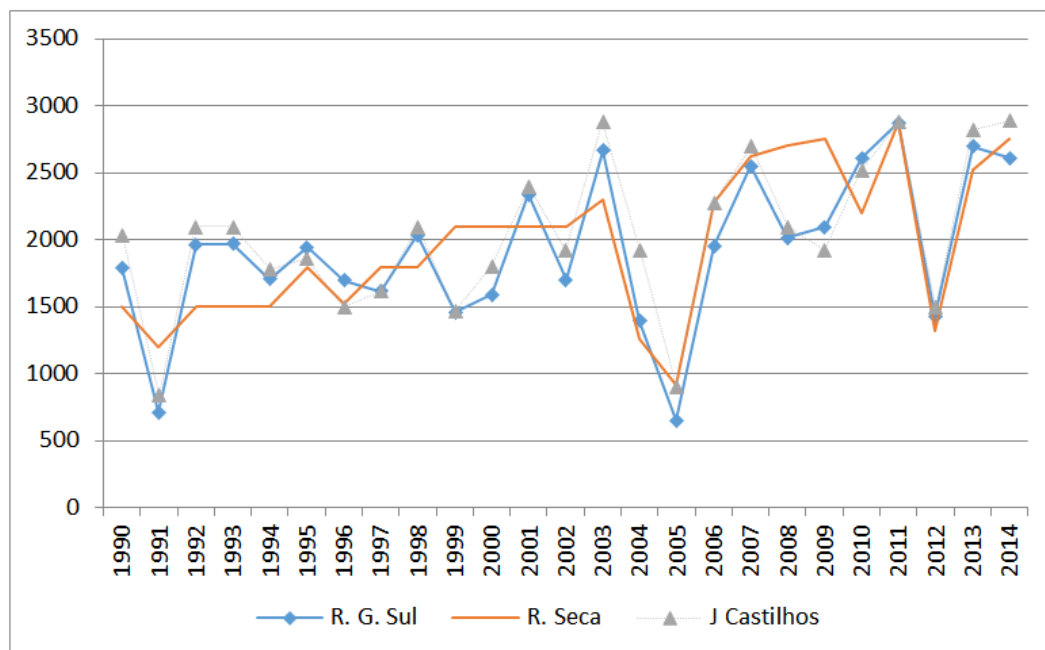
Dentre as três decisões anteriores, a decisão de investimento é a mais importante quando consideramos a criação de valor (BRAGA, 1995). Portanto, para tomada de decisões sobre o investimento em uma lavoura de soja, torna-se imprescindível avaliar dois determinantes do ativo investido: risco e retorno.

2.2 RISCO

Risco refere-se à incerteza ou variabilidade de alguma grandeza de interesse ao longo do tempo. Gitman (2004, p. 184) considera o risco como sendo “a possibilidade de prejuízo financeiro, ou mais formalmente, a variabilidade de retornos associados a um determinado ativo.” Numa outra abordagem, mas com grande relação com a primeira ideia, Copeland et al (2002) afirma que o risco “está associado à probabilidade de fracasso de um dado evento.” Para Ross et al (2007, p. 210) o risco de mercado é o risco sistemático, que não pode ser diversificado através da composição de carteira. A partir dessas definições fica claro que a literatura preocupa-se em contemplar o mercado acionário, mas como determinar o nível de risco de organizações cujo capital é fechado?

Para Motta e Calôba (2006) risco seria a probabilidade do preço de um ativo ir em direção contrária daquela esperada pelo seu detentor. Na avaliação de risco, a Figura (1) a seguir evidencia que a produtividade da lavoura de soja em Restinga Seca apresenta sinal ou comportamento parecido com o “mercado” de produção de soja do estado do Rio Grande do Sul (Anexo B). Exceção é o período entre 2007 e 2010 onde o sinal é contrário, ou seja, enquanto um cresce o outro diminui.

Figura 1 – Risco de produtividade da lavoura de soja em Restinga Seca



Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

Na literatura é possível verificar a descrição de vários outros tipos de riscos, relacionados a diversas fontes, como liquidez, operações, político, etc.

Em estatística temos parâmetros que nos auxiliam na determinação de valores esperados para determinadas grandezas, tais como, produtividade, preços, etc. Em torno desses valores esperados expressos por médias, temos medidas de dispersão. As medidas de dispersão nos dão uma ideia da incerteza da grandeza medida em torno de sua média, por exemplo. As medidas clássicas de risco são o desvio padrão, a variância e a covariância.

O desvio-padrão de uma amostra (s) é dado pela seguinte equação:

$$s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}} \quad (1)$$

Por sua vez, a variância é o quadrado do desvio padrão. Aliás, o desvio-padrão é uma derivação da medida da variância. Já, a covariância entre duas

grandezas procura explicar a força e o sentido da associação da variabilidade das duas medidas em questão e é dada pela seguinte expressão:

$$COV_{X,Y} = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x}) \times (y_i - \bar{y})}{(n - 1)} \quad (2)$$

A variância e a covariância serão úteis na determinação do coeficiente beta, explorado mais adiante.

2.3 RETORNO

Gitman (2004) define retorno sobre investimento como o total de ganhos ou prejuízos decorrentes do investimento durante um determinado período de tempo. Ross, Westerfield e Jaffe (2007) complementam dizendo que é o lucro sobre investimento de capital ou em títulos.

Com relação às atividades do cultivo da soja, o retorno pode ser entendido como o lucro gerado ao longo do seu ciclo de produção e comercialização em relação ao capital empregado em tal atividade.

2.4 ELEMENTOS ANALÍTICOS

A determinação dos fluxos de caixa incrementais e do valor residual do investimento se baseia no método do Fluxo de Caixa Descontado (FCD), pois de acordo com Martins et al (2001, p. 275) “o FCD é tido como aquele que revela a efetiva capacidade de geração de riqueza de determinado empreendimento”.

Outra justificativa para o uso do FCD está reforçada na afirmação de Assaf Neto e Lima (2008) de que “o FCD confere maior rigor conceitual e coerência com a moderna teoria de Finanças”. Complementa o autor que na avaliação econômica de investimentos, o método de fluxo de caixa descontado (FCD) é o que representa o maior rigor técnico e conceitual para expressar o valor econômico.

Damodaran (2003) destaca que o método do valor presente do fluxo de caixa descontado tem como característica principal explicar as variáveis chaves para a formação de valor da empresa, permitindo que se faça a simulação dos mais variados cenários econômicos e financeiros.

A intuição por trás da análise de fluxos de caixa descontados é a de que um projeto deve gerar uma taxa de retorno superior à que poderia ser obtida nos mercados de capitais (GITMAN, 2004). Desta maneira, o valor do investimento é determinado pelo fluxo de caixa projetado, descontado por uma taxa que reflita o risco associado ao investimento. O valor é determinado pelos seguintes elementos relevantes: estimativa do fluxo de caixa, determinação da taxa de desconto e estimativa do valor residual (GITMAN, 2004).

Na verdade, uma empresa é avaliada por sua riqueza econômica expressa a valor presente, dimensionada pelos benefícios de caixa esperados no futuro e descontados por uma taxa de atratividade que reflete o custo de oportunidade dos vários provedores de capital. Em resumo, pode-se afirmar que o investimento é avaliado pelos princípios fundamentais inseridos no método do fluxo de caixa descontado (ASSAF NETO; LIMA, 2008).

Portanto, considerando-se o método de avaliação que atende com maior rigor aos enunciados da teoria de finanças, e por este revelar a efetiva capacidade de geração de riqueza de uma empresa, pode-se afirmar que tal metodologia vem sendo amplamente adotada pelos mercados financeiros e de capitais e pelas empresas em processos de fusões e aquisições (PEREZ; FAMÁ, 2003) e que, portanto, será parte fundamental da análise do investimento considerado neste estudo.

Diferentes autores enfatizam que os métodos baseados no fluxo de caixa descontado, e em particular o método de desconto do fluxo de caixa livre, têm sido os mais recomendados pela literatura recente e classificados como "conceitualmente corretos", segundo Fernandez (2001) apud Rogers (2004). Contudo, "toda alternativa de investimento deve ser analisada, em sua viabilidade econômico-financeira através de um fluxo de caixa descontado, considerando-se os futuros ingressos e desembolsos de recursos" (ZDANOWICZ, 2002, p. 289).

Para reforçar a importância da geração de fluxo de caixa na empresa, Copeland, Koller e Murrin (2002, p. 85) afirmam que:

Os administradores que usam a técnica do Fluxo de Caixa Descontado para avaliar suas empresas, priorizando o aumento do fluxo de caixa de longo prazo, em última análise, são recompensados com os preços mais altos de suas ações.

Segundo os autores, as evidências do mercado são conclusivas. Uma abordagem simplista do lucro contábil levaria, portanto, a decisões que destroem valor. No caso da lavoura de soja, o ganho do produtor não é por meio de ações, mas sim pelo lucro residual da atividade agrícola.

2.4.1 Fluxos de caixa operacionais

É importante ressaltar que os fluxos de caixa relevantes à avaliação de investimentos são os operacionais, ou seja, devem ser ignorados os fluxos de caixa que têm origem nas decisões de financiamento. Deste modo, na determinação dos fluxos de caixa relevantes, são excluídos os resultados financeiros e seus impactos tributários sobre o lucro ou prejuízo da organização:

$$\text{Fluxo de caixa operacional} = \text{Lucro operacional bruto (antes do IR)} - \text{IR} + \text{Depreciação} \quad (3)$$

Na equação (3) a depreciação é adicionada ao computo do fluxo de caixa operacional (FCO), bem como, qualquer outra despesa que não seja realizável nas disponibilidades no curto prazo. Em resumo, despesas e receitas não realizáveis em disponibilidades no curto prazo são estornadas do lucro para se chegar ao valor aproximado de geração de caixa do ciclo operacional.

2.4.2 Valor presente líquido

Segundo Gitman (2004, p. 91) “o fluxo de caixa livre representa o volume de caixa disponível para os investidores.” Assim, ele é a diferença entre a soma do valor presente dos fluxos de caixa operacionais (FCO) e os investimentos em ativos permanentes líquidos (IAPL) e investimentos em ativos circulantes líquidos (IACL), ou investimentos em capital de giro. De acordo como Assaf e Lima (2008, p. 380), o valor presente líquido de um empreendimento é dado pela diferença entre os benefícios futuros líquidos de caixa e o valor presente do investimento, conforme está evidenciado na equação (4).

$$VPL = \sum_{t=1}^n \frac{FCO_t}{(1+k)^t} - \left[I_0 + \sum_{t=1}^n \frac{I_t}{(1+k)^t} \right] \quad (4)$$

Na equação (4), “ FCO_t ” é o fluxo de caixa operacional de cada período; “ K ” é a taxa de desconto do projeto, “ I_0 ” é o investimento no momento inicial, seja IAPL ou IACL, ou ambos; “ I_t ” o valor do investimento em cada período subsequente.

Considera-se investimento a situação a qual ocorre inversão de capital de alguma forma, podendo ser em um projeto novo, na compra de uma empresa existente, buscando com isso a criação de valor, ou seja, recuperação do valor investido, mais uma rentabilidade do investimento em determinado prazo (MOTTA, CALÔBA, 2006).

Segundo Souza e Clemente (2004) o desembolso realizado por uma empresa visando gerar benefícios futuros é o que se chama de investimentos, nos quais a lógica é de que os sacrifícios presentes somente se justificam se houver esta perspectiva.

O IAPL pode ser expresso como a diferença entre a soma dos ativos não circulantes, exceto o realizável a longo prazo no ano analisado e o seu valor no ano anterior (líquidos das depreciações e amortizações).

$$IAPL_x = (ANC_x - ARLP_x) - (ANC_{x-1} - ARLP_{x-1}) \quad (5)$$

O outro elemento necessário à determinação do VPL é o IACL que é obtido pela diferença entre os ativos circulante espontâneos e os passivos circulantes espontâneos:

$$IACL_x = (ACE_x - PCEs_x) - (ACE_{x-1} - PCEs_{x-1}) \quad (6)$$

Ativos e passivos circulantes espontâneos também são entendidos como os itens circulantes de funcionamento ou operacionais, ou seja, não onerosos. São exemplos de itens não onerosos, estoques, contas a receber, fornecedores, contas a pagar, títulos a pagar. Não se encaixam nessa definição, por exemplo, o disponível, as aplicações financeiras, as debêntures, os empréstimos e outros passivos de curto prazo que decorrem de decisões de financiamento.

Na equação (4) o valor presente dos investimentos futuros (segundo termo da equação) também compreende o desconto de possíveis “desinvestimentos”, ou seja, fluxos de caixa positivos decorrentes do encerramento do empreendimento ou do horizonte de análise, nos quais os bens permanentes apresentam um valor nominal residual e o investimento inicial em capital de giro retorna ao disponível.

2.4.3 Desconto dos fluxos de caixa

2.4.3.1 Taxa de desconto

A taxa escolhida é geralmente o custo médio ponderado de capital (CMPC), pois além de incorporar os riscos associados ao negócio, reflete com propriedade os custos de oportunidade dos provedores do capital que financiam as atividades operacionais da empresa (capital próprio: acionistas e capital de terceiros: credores externos), bem como os benefícios fiscais decorrentes das decisões estratégicas de estrutura de capital (PEREZ; FAMÁ, 2003).

Nesse caso é importante enfatizar que a escolha de uma taxa de desconto está diretamente ligada à metodologia de fluxo de caixa obtida.

Portanto, a taxa de desconto pode ser classificada, conforme a metodologia do fluxo de caixa adotado, em CMPC, custo do capital próprio e custo médio ponderado de capital com economia de impostos, conforme destaca Silva (2006).

De acordo com Copeland et all (2002), a taxa de desconto medida pelo CMPC deve ser consistente com a forma como o fluxo de caixa é construído. Deve seguir os seguintes princípios:

- Ser definida em termos nominais ou termos reais, seguindo a maneira que o fluxo de caixa a ser descontado for construído;
- Empregar valores de mercado para cada elemento financeiro quando da definição do percentual de dívida na estrutura de capital;
- Ser sujeita a mudanças ao longo do período de projeção devido às mudanças nas expectativas de inflação, risco sistemático ou estrutura de capital.

2.4.3.2 Custo médio ponderado de capital

O CMPC, além de incorporar os riscos associados ao negócio, reflete com propriedade o custo de oportunidade das fontes de capital próprio e de terceiros. Essa taxa de oportunidade empregada é obtida de forma a remunerar a expectativa de retorno definida pelos provedores de capital que financiam a empresa (ROGERS, 2004).

Na opinião de Copeland et all (2002) o princípio geral mais importante para estimar o CMPC é que ele deve condizer com a abordagem geral da avaliação e com a definição do fluxo de caixa a ser descontado.

Nessa abordagem, “um dos métodos mais difundidos de avaliação do valor de um investimento é o que calcula o valor presente do fluxo de caixa livre do investimento que está sendo avaliado pela taxa correspondente ao custo médio ponderado de capital” (SÁ, 2006, p 174).

Em uma avaliação, o CMPC deve ser coerente com todo o processo de avaliação desempenhado e, em particular para a abordagem do método de fluxo de caixa livre (COPELAND et all, 2002). Ele deve:

- Compreender a média ponderada dos custos de todas as fontes de capital - empréstimos, patrimônio e outros;
- Ser calculado após os impostos;
- Usar taxas nominais de retorno a partir das taxas reais e inflação esperada;
- Ajustar o risco sistemático apresentado por cada provedor de capital;
- Aplicar os pesos de valor de mercado de cada elemento de financiamento;
- Estar sujeito a alterações entre períodos de previsão de fluxo de caixa devido à inflação esperada, risco sistemático e estrutura de capital.

O custo médio do capital ponderado representa o valor do dinheiro no tempo, utilizado para converter os fluxos de caixa futuros a valor presente, ou seja, é o retorno exigido sobre o seu capital investido para que a empresa atinja o equilíbrio na aplicação efetuada (EHRlich, 1979).

Portanto, ele representa os riscos associados ao negócio e os custos de oportunidade dos provedores de capital que financiam as atividades operacionais da empresa. Isto é, o CMPC além de incorporar os riscos associados ao negócio, reflete com propriedade o custo de oportunidade das fontes de capital próprio e de

terceiros. Essa taxa de oportunidade empregada é obtida de forma a remunerar a expectativa de retorno definida pelos provedores de capital que financiam a empresa (ROGERS, 2004).

O CMPC pode ser definido como o preço que a empresa paga pelos fundos obtidos das fontes de capital, e serve de referência para o processo de tomada de decisões de investimento, uma vez que, ao aplicar os recursos com retorno superior ao CMPC, a empresa maximiza o valor e a riqueza dos acionistas (SILVA, 2006).

Por isso, diz-se que “o CMPC reflete o custo médio futuro de fundos esperado no longo prazo” (GITMAN, 2004, p. 412).

Desse modo, a taxa de desconto (r) determinada pelo CMPC deve ser utilizada na mensuração do valor presente líquido. Esta é calculada pela seguinte fórmula:

$$r = k_e \times \frac{E}{(E + D)} + k_d \times \frac{D}{(E + D)} \quad (7)$$

Onde:

k_e : Corresponde ao custo do capital próprio

k_d : Custo do capital de terceiros

E : Valor total do capital próprio

D : Valor total do capital de terceiros

O Custo do Capital Próprio (Ke) é o custo do patrimônio líquido da empresa. Assim, para estimar o custo do capital próprio, pelo CAPM (*Capital Asset Pricing Model*) são necessárias as informações da taxa livre de Risco (R_f), do coeficiente Beta (β) e do retorno da carteira de mercado, por exemplo, o IBOVESPA.

Este modelo estipula que a taxa de rentabilidade esperada dos ativos com risco é linearmente ligada a dois fatores comuns: a taxa livre de risco e a taxa de retorno esperada da carteira do mercado (GEREMIA, 2007).

O retorno esperado de um ativo é igual à soma da taxa de risco e de um prêmio pelo risco. O prêmio pelo risco será igual ao produto do coeficiente de volatilidade (β) do ativo em relação à carteira de mercado pela diferença entre o retorno esperado do mercado em relação à taxa livre de risco.

O coeficiente beta é mensurado pela divisão da covariância entre um ativo e seu mercado teórico, por exemplo, da produtividade da lavoura de soja em Restinga Seca e a produtividade da soja no estado do Rio Grande do Sul, pela variância

isolada do mercado, no caso da soja no Rio Grande do Sul. Essa medida aponta para o comportamento ou risco específico de produtividade da soja em Restinga Seca quando comparada ao estado.

$$\beta_{\text{Soja R. Seca}} = \frac{COV(R_{\text{Seca}}, R_{GS})}{\text{Variância}_{R_{GS}}} \quad (8)$$

Abaixo segue a equação do modelo de Sharpe (GEREMIA, 2007; ASSAF, LIMA, 2008).

$$k_e = R_f + \beta \times (R_m - R_f) \quad (9)$$

Onde:

k_e : custo do capital próprio;

R_f : taxa livre de risco;

β : beta do ativo;

R_m : retorno esperado da carteira de mercado;

$(R_m - R_f)$: prêmio de risco de mercado.

Além das companhias financiarem seus investimentos por meio de capital próprio, as mesmas também utilizam linhas de empréstimos. Estes podem ser obtidos através de bancos de desenvolvimento, bancos de crédito ou emissão de títulos de dívida privada.

O custo da dívida (K_d) é o custo que a empresa tem para captar dinheiro atualmente, ponderado com o atual custo de sua dívida. Devido às condições de mercado, algumas empresas podem ter emitido títulos em condições desfavoráveis por necessidade de caixa e, portanto, ajustes devem ser feitos para não penalizarmos a empresa por um fato isolado (DAMODARAN, 2003).

Ross (2007) complementa que o custo de financiamento com capitais de terceiros, além de deduzir o pagamento de juros do imposto de renda da empresa, é menor que o custo do financiamento com capitais próprios porque os portadores de títulos de dívida exigem um menor retorno em relação ao retorno exigido pelos acionistas.

Assim, Ross (2007, p. 344) faz a seguinte análise:

O uso de capital de terceiros exerce pressão sobre a empresa, pois os pagamentos de juros e principal representam obrigações. Se estas obrigações não forem cumpridas, a empresa poderá correr o risco de alguma espécie de dificuldade financeira. A dificuldade extrema é a falência, na qual a propriedade dos ativos da empresa é legalmente transferida dos acionistas para os credores. Essas obrigações de dívida são fundamentalmente diferentes das obrigações com acionistas. Embora os acionistas gostem de dividendos e esperem recebê-los, não tem direito legal a eles do mesmo modo que credores têm direitos legais a pagamentos de juros e principal.

Denota-se então, “que os juros pagos sobre empréstimos são considerados despesas dedutíveis para efeitos do cálculo do imposto de renda e este benefício fiscal reduz o custo da dívida e, conseqüentemente, do investimento” (SÁ, 2006 p.161).

Nesse caso, poder-se-ia perguntar: se o custo do financiamento é menor do que o custo do capital próprio, por que não financiar 100% do investimento com dívida? Porque na prática, as coisas não funcionam bem assim, uma vez que quanto maior for o grau de endividamento da empresa, maior é o juro cobrado pelo credor (SÁ, 2006 p. 162).

Quadro 1 – Capital próprio vs capital de terceiros

Aspecto	Capital Próprio	Capital de terceiros
Rendimento	Dividendos	Juros
Tratamento fiscal	Os dividendos são tributados como rendimento da pessoa física. Os dividendos não são despesas da empresa.	Os juros são tributados como rendimento da pessoa física. Os juros são tratados como despesa da empresa, e as empresas podem deduzir os juros ao calcularem o imposto de renda devido.
Controle	Ações ordinárias e ações preferenciais geralmente possuem direito a voto.	O controle é exercido por meio do contrato de empréstimo.
Inadimplência	As empresas não podem ser forçadas a falência por deixarem de pagar dividendos.	Dívidas não pagas são passivos da empresa. Seu não-pagamento leva a falência.

Fonte: Ross et all, 2007, p. 311.

Em resumo, o aspecto fiscal favorece o uso de capital de terceiros, mas o aspecto inadimplência favorece o uso de capital próprio. Deste modo, o custo do capital de terceiros (K_d) é, conforme Gitman (2004), a remuneração exigida pelos credores de dívidas da empresa. É o custo hoje, geralmente líquido do imposto de renda (IR), para se levantar recursos de empréstimos e financiamentos no mercado. Assumindo uma alíquota empresarial média de 34% sobre a renda, esse custo pode ser determinado da seguinte maneira:

$$K_d = \frac{\text{Despesas Financeiras Brutas} \times (1 - 34\%)}{\text{Passivo Oneroso}} \quad (10)$$

2.5 CONCEITOS E INDICADORES

Nesta seção serão detalhados os elementos analíticos dos fluxos de caixa operacionais da lavoura de soja. Esses elementos se subdividem entre receitas e gastos, que por sua vez podem ser fixos ou variáveis. De maneira geral, as atividades executadas na lavoura podem gerar tanto gastos fixos quanto variáveis, sendo difícil, em alguns casos, subdividi-los. Por exemplo, segundo EMBRAPA (2011), o manejo do solo é um conjunto de operações realizadas com o intuito de estabelecer condições favoráveis à semeadura, ao desenvolvimento e à produção das plantas cultivadas. O manejo do solo compreende gastos variáveis, tais como, combustíveis e lubrificantes e, componentes fixos, como a mão-de-obra e a depreciação (quando considerada pelo método linear).

2.5.1 Custos de Produção

Nos custos de produção estão embutidos todos os gastos que são necessários para que a empresa produza algum produto ou preste algum tipo de serviço, sendo que estes custos não são considerados investimentos (PADOVEZE, 2000).

2.5.2 Custos fixos

Os custos fixos são aqueles que permanecem constantes dentro de certos intervalos de tempo, independentemente das variações ocorridas no volume de produção e vendas. Exemplos de custo fixo: salário e encargos sociais, despesas de depreciação e despesas financeiras (BRAGA, 1995).

2.5.2.1 Depreciação

É um custo sem desembolso, o qual é abatido dos lucros em cada exercício fiscal, acarreta menor lucro tributável que por sua vez mantida resulta em menor imposto de renda para pagar (MOTTA, CALÔBA, 2006).

O método linear de depreciação é o mais comum e usado, onde a depreciação é igual em todos os anos em que o equipamento é depreciado (EHRlich, 1979). Segundo o mesmo autor, existem outros métodos de depreciação. Entre eles podemos citar a depreciação exponencial, no qual o valor depreciado é maior nos primeiros anos e vai diminuindo nos anos seguintes.

2.5.3 Gastos variáveis

São os gastos que aumentam ou diminuem diretamente e proporcionalmente com as flutuações ocorridas na produção e nas vendas (BRAGA, 1995).

2.5.3.1 Tratamento de sementes

O tratamento das sementes é composto, basicamente, de fungicidas e inseticidas. O objetivo do tratamento é reduzir o risco de incidência de patógenos e pragas que possam impedir o desenvolvimento normal das plantas. Com o tratamento das sementes há um melhor estabelecimento da população de plantas, já que diminui drasticamente a incidência de problemas com patógenos e pragas. (EMBRAPA, 2011).

2.5.3.2 Adubação e nutrição

Para que haja um aproveitamento eficiente dos nutrientes disponíveis no solo, estes devem estar presentes em quantidades que supram a necessidade da cultura da soja e também estarem equilibrados entre si. Para que não ocorra insuficiência ou desequilíbrio de nutrientes é necessário que haja boas práticas de adubação e calagem do solo, de acordo com a análise química da terra.

Em se tratando de macronutrientes, os quais as plantas precisam em maior quantidade, o mais importante para a soja é o nitrogênio (N). Felizmente, a cultura obtém grande parte deste nutriente através da associação simbiótica com uma bactéria chamada *Bradyrhizobium japonicum*, esta tem a capacidade de retirar o nitrogênio disponível no ar e disponibilizá-lo para a planta, em contrapartida a planta oferece parte da energia obtida pela fotossíntese à bactéria. Caso a única fonte de nitrogênio fosse a adubação do solo, seria necessário aplicar uma quantidade tão grande de adubo nitrogenado que a cultivo no Brasil seria inviável. (MERCANTE et al, 2002).

Embora a cultura obtenha nitrogênio da atmosfera, é possível fazer uso de uma pequena dose do nutriente no momento do plantio, já que a bactéria citada anteriormente leva de 15 a 25 dias para penetrar a raiz da soja e iniciar a simbiose. Assim proporciona-se um “arranque inicial” à planta. (SFREDO et al., 1986).

Segundo o autor, além de macronutrientes, também são necessários micronutrientes. Micronutrientes são aqueles que a planta necessita em pequenas quantidades, mas que podem causar problemas à cultura quando ausentes ou insuficientes. Para que a simbiose soja-bactéria funcione plenamente, há dois micronutrientes que são muito importantes: o cobalto (Co) e o molibdênio (Mo).

2.5.3.3 Controle da acidez do solo

Segundo Costa (1996), há uma forte relação entre a disponibilidade dos nutrientes existentes e a acidez do solo. Para corrigir a acidez do solo (medida através do pH) deve-se realizar a aplicação de calcário, que pode ser feita a lanço na superfície ou misturado e incorporado ao solo, sendo esta última opção a que apresenta maior aproveitamento do calcário. Vale ainda ressaltar que a época de

aplicação deve ser estudada, já que o tempo necessário para surtir efeito varia de acordo com as propriedades e do tipo de calcário aplicado.

2.5.3.4 Tratos culturais

É importante observar e realizar corretamente os tratos culturais para evitar perdas por pragas, doenças ou até mesmo por má utilização de máquinas.

O primeiro trato cultural com materialidade é o controle de plantas daninhas. Em função da busca de alto rendimento na exploração agrícola, é importante que ocorra o controle de plantas daninhas na lavoura, pois existe competição por nutrientes, água e luz solar entre a soja e as plantas daninhas.

Atualmente o método mais utilizado para controlar as plantas invasoras é o uso de herbicida, pois apresenta economia na mão de obra e rapidez quando comparado à métodos que envolvem revolvimento do solo (EMBRAPA 2004).

Outro trato cultural significativo diz respeito ao controle de pragas. Durante todo o seu ciclo, a cultura da soja está sujeita ao ataque de uma série de espécies de insetos, que quando atingem populações elevadas são capazes de causar perdas de produção significativas e, por isso, é necessário que estas pragas sejam controladas (EMBRAPA, 2004). O controle é feito através de aplicação de inseticidas.

O rendimento da cultura da soja está sujeito à intensidade e tratamento de doenças. Aproximadamente 40 doenças da soja causadas por fungos, bactérias, nematóides e vírus já foram identificadas no Brasil. O impacto econômico de cada doença varia em função do ano e da região do país. Estima-se que haja perdas anuais de produção por doenças na faixa de 15% a 20% (EMBRAPA, 2004).

2.5.3.5 Colheita

A soja produz grãos desde poucos centímetros do solo até a extremidade da planta. Os grãos podem facilmente se partirem durante o processo da colheita, especialmente se estiverem com baixo grau de umidade. Em função disto, a colheitadeira deve ser equipada com uma plataforma de corte flexível, que acompanhe a dinâmica do solo e com cilindro de trilha de barras corrugadas.

O ideal é que a colheita se dê no momento que a umidade dos grãos for entre 15% e 16% (GIANLUPPI et al., 2009).

2.5.4 Receita

A receita é igual ao preço cobrado pelo produto ou serviço, multiplicado pelo volume de vendas ou de serviços prestados (EHRLICH, 1979). Ao contrário dos gastos cuja previsibilidade é grande, a receita apresenta uma incerteza quanto a sua geração. Motta e Calôba (2006) enfatizam que, para determinação correta da receita, devem ser consideradas as vendas que serão pagas a vista e as que serão pagas a prazo.

A receita da cultura da soja é função de dois fatores: a produtividade e o preço. A variabilidade mensal dos preços da saca de soja comercializada no Município de São Sepé, vizinho a Restinga Seca e a média do preço no Brasil podem ser verificados no Anexo A. Por sua vez, a variabilidade histórica da produtividade da lavoura de soja no Rio Grande do Sul, em Restinga Seca e em Júlio de Castilhos pode ser verificados no Anexo B.

2.5.5 Fluxo de caixa global

O fluxo de caixa refere-se ao montante de caixa recebido e gasto por uma empresa durante um período de tempo. Permite também a análise da geração dos meios financeiros e uma projeção de fluxo de caixa, que demonstra todos os pagamentos e recebimentos esperados em um determinado período de tempo.

2.5.6 Tempo de retorno do investimento (*Payback*)

O *Payback* é o número de períodos necessários para que o fluxo de benefícios supere o capital investido (SOUZA e CLEMENTE, 2004). O período de *Payback* é o período de tempo exato necessário para a empresa recuperar seu investimento inicial em um projeto, a partir das entradas de caixa (GITMAN, 2004).

O período de *Payback* simples é o tempo necessário para recuperar o investimento inicial. É um método que mede o prazo necessário para recuperar o

investimento, mas não leva em consideração o custo de capital da empresa, apenas o prazo para recuperar o capital investido (PEREZ, 2003).

O *Payback* descontado é quase o mesmo que o *Payback* simples, mas antes de calculá-lo é descontado o fluxo de caixa. É dividido o valor atual do investimento líquido pelo valor atual das entradas líquidas de caixa, assim refletindo o valor do dinheiro no tempo para a empresa (BRAGA, 1995).

2.5.7 Valor Presente Líquido (VPL)

É a diferença entre o valor presente das entradas e o valor presente das saídas, assumindo-se determinada taxa de desconto para ambas as avaliações (LEITE, 2008). É usado para a realização da análise sobre a viabilidade do empreendimento, sendo feita através dos cálculos para trazer todos os valores dos fluxos de caixa futuros para o presente, considerando a taxa de juros vigente (MARTINS, 2001).

2.5.8 Taxa Interna de Retorno (TIR)

É a taxa de rentabilidade periódica equivalente de um investimento, geralmente definida para períodos anuais. Corresponde a uma taxa de desconto que iguala o valor atual das entradas líquidas de caixa ao valor atual dos desembolsos relativos ao investimento líquido, podendo ser comparada com uma taxa de rentabilidade mínima exigida em fase de risco do projeto. Se a TIR for maior ou igual à taxa mínima estipulada a proposta de investimento poderá ser aprovada (BRAGA, 1995).

2.5.9 Taxa de rentabilidade

É a taxa de retorno que torna nulo o valor atual, tendo como vantagens a medida das receitas no tempo e o fato de ser uma medida da rentabilidade associada a todo horizonte do projeto. Tem como desvantagens maior dificuldade do cálculo e o fato de que a taxa de retorno não leva em conta o volume do capital investido (WOILER e MATHIAS, 1996).

2.5.10 Análise de sensibilidade

Esta análise é utilizada para o caso em que há poucos componentes do fluxo de caixa sujeitos a aleatoriedade e o grau dessa aleatoriedade seja baixo. É o caso de pequenas variações na Taxa Mínima de Atratividade (TMA), no investimento inicial, nos benefícios líquidos periódicos ou no prazo do projeto (SOUZA e CLEMENTE, 2004). É medir em que magnitude uma alteração em um ou mais fatores do projeto altera o resultado final, ou seja, faz-se um teste do modelo de projeção para se procurar determinar quais elementos relevantes para a decisão de investimento que estão sendo estudados (WOILER e MATHIAS, 1996).

3 METODOLOGIA

3.1 CLASSIFICAÇÕES DA PESQUISA

Em relação aos seus objetivos, esta pesquisa pode ser classificada como descritiva. Para Gil (2002, p. 41) “as pesquisas descritivas têm como objetivo primordial a descrição das características de determinada população ou fenômeno ou, então, o estabelecimento de relações entre variáveis”. Além disso, Cervo e Bervian (2002) explicam que a pesquisa descritiva observa, registra, analisa, e correlaciona fatos ou fenômenos (variáveis) sem manipulá-los procurando descobrir com a precisão possível a frequência com que um fenômeno ocorre, sua relação e conexão com outros, sua natureza e características.

Deste modo, a pesquisa realizada se caracteriza como empírica, utilizando-se do método dedutivo para alcançar seus objetivos. No método dedutivo duas características se destacam em relação ao indutivo: primeira, se todas as premissas são verdadeiras, a conclusão deve ser verdadeira e segunda, toda a informação ou conteúdo fatural da conclusão já estava, pelo menos, nas premissas (LAKATOS, MARCONI, 2001).

Com relação aos procedimentos ou o método, está se empregando o estudo de caso que é “uma investigação empírica de um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto da vida real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não estão claramente definidos” (YIN, 2010 p. 39).

A investigação é empírica porque estabelece critérios de julgamento sobre a viabilidade econômica de uma lavoura de soja no município de Restinga Seca.

3.2 MÉTODO

As informações sobre os componentes do custo da lavoura de soja foram transferidas para uma planilha, sendo as colunas representativas dos insumos, preços e quantidades utilizadas. O cálculo de custo de produção compreende os gastos incorridos desde o plantio até a colheita (com custos de transporte até a cooperativa), não considerando os gastos com limpeza, armazenagem e secagem.

3.2.1 Gastos variáveis

A obtenção dos valores foi por meio do custo médio, que se obtém dividindo o custo total pelo número de unidades produzidas ou pela área produtiva em questão, compondo o custo médio por hectare. Como ocorreram diversas compras de insumos ao longo do ano, como por exemplo, de óleo diesel, foi estabelecido um custo médio ponderado para os itens com compras escalonadas (Apêndice C).

O total gasto com certo insumo foi rateado pela área da lavoura plantada em questão, ou seja, 49,31 hectares, formando o custo médio por hectare para este insumo (Apêndice A). Os itens que se enquadram neste caso e a determinação dos valores seguem as especificações abaixo:

- Calcário, considerou o total utilizado (em toneladas) multiplicado pelo seu preço (em R\$/tonelada), dividido pela área de cultivo, dividido ainda por cinco anos que é o prazo de exaustão desse corretivo no solo.
- Fertilizantes, sementes, tratamento de sementes, herbicidas, fungicidas e inseticidas: para cada insumo considerou o total utilizado (em quilogramas ou litro) multiplicado pelo seu preço (em R\$/kg ou R\$/l), dividido pela área de cultivo.
- Combustível na operação das máquinas: No plantio de um hectare considera-se o consumo de 15 litros de diesel. A aplicação de defensivos considera o consumo de 1,2 litros por hectare que deve ser multiplicada por seis aplicações ao longo do ciclo vegetativo. Na colheita a automotriz consome 21 litros por hora, colhendo dois hectares por hora. Por fim, no transporte, consideram-se gastos de um litro de diesel para cada dois quilômetros percorridos. Vale ressaltar que os dados de consumo de combustível e tempo necessário à cada atividade são dados reais obtidos na lavoura estudada.

3.2.2 Gastos fixos

A composição dos gastos fixos acompanha os conceitos que serão listados a seguir.

As depreciações foram consideradas pelo método linear. Para máquinas usou valores de vida útil em anos. O dado relevante é que os equipamentos são utilizados exclusivamente nessa lavoura, embora os proprietários possuam outras áreas no município de São Sepé.

O seguro das máquinas, equipamentos, benfeitorias e instalações foi calculado a partir de uma taxa praticada na região a qual foi aplicada sobre o valor médio dos ativos. Considerando que o maquinário foi utilizado exclusivamente na lavoura em questão, os ativos segurados foram rateados pela área proporcional plantada. Para instalações, rateada pela área média da propriedade.

De acordo com a CONAB (2010) atribui-se 10% do valor do consumo de combustível aos custos de manutenção.

As despesas mão-de-obra fixa dizem respeito ao valor dois funcionários com salário nominal de R\$ 1.500 por mês, dedicando seis meses a lavoura de Restinga Seca, implicando em um gasto fixo inclusive com os encargos sociais de 45,42%. O gasto com mão-de-obra foi então alocado na lavoura de soja com base na proporcionalidade dessa lavoura em relação a área total plantada, ou seja, 49,31 hectares de um total de 160 hectares.

As outras despesas consideram gastos de menor vulto, como, assistência técnica, que é imprescindível para a liberação do financiamento agrícola, imposto territorial rural, taxas do Funrural, etc.

3.2.3 Receita

A receita projetada para o horizonte da análise foi obtida a partir da média dos valores mensais corrigidos pelo índice de preços amplos ao consumidor (IPCA) desde março de 2004 até abril de 2016. O fundamento da correção é obter uma média em valores correntes, ou seja, comparáveis em moeda com o mesmo poder de compra.

4 ANÁLISE DOS RESULTADOS

O objeto de estudo é uma lavoura de soja pertencente a um grupo familiar, com 49,31 hectares de área plantada (Figura 2). Nominalmente a área apresenta 55 hectares, que é inclusive a extensão que consta junto ao banco de fomento do crédito agrícola.

Figura 2 – Mapa da área cultivada



Fonte: elaboração do autor.

Por outro lado, a família desenvolve as suas atividades em outras propriedades próprias e de terceiros chegando próximo aos 660 hectares. Estas áreas estão localizadas no município de Restinga Seca e São Sepé, ambos no estado do Rio Grande do Sul.

Por fim, é importante ressaltar que a mão de obra utilizada na lavoura em estudo é compartilhada com outras áreas em Restinga Seca que, somadas a esta, totaliza 160 hectares.

A lavoura de soja no Rio Grande do Sul tem experimentado um importante crescimento em produtividade ao longo dos últimos 25 anos. Porém, no período de 2003 em diante é que se observa um crescimento e uma manutenção na produtividade por hectare que ultrapassam os 2.000 quilos. Por essa razão, considerar a produtividade média dos dados disponíveis no Instituto Brasileiro de

Geografia e Estatística (IBGE) desde 1990 poderia conduzir à análise de viabilidade econômica a um resultado subestimado dos fluxos de caixa.

4.1 INVESTIMENTO INICIAL

Para este estudo, foi considerado como investimento inicial o valor de mercado de todos os bens utilizados na atividade agrícola, conforme a tabela abaixo:

Tabela 1 – Composição de maquinário no investimento inicial

DESCRIÇÃO	VLR. MERC.
Caminhão Chevrolet D60 c/ Guindaste (1984)	19.452,00
Caminhão Volkswagen 13130 (1982)	24.115,00
Colheitadeira John Deere 1470 (2010)	193.943,38
Plantadeira John Deere 9 Linhas (2004)	45.000,00
Pulverizador Autopropelido John Deere 4630 (2013)	244.662,89
Semeadeira à Lanço Jan Lancer Master 1.200 (2006)	4.000,00
Trator New Holland 7630 4x4 (1998)	34.302,33
Total	565.475,60

Fonte: Dados da pesquisa.

Os valores dos dois caminhões foram obtidos através da Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas (FIPE) e dos demais bens através da empresa Via Consulti. Todos os valores têm como referência o mês de maio de 2016.

4.2 ESTRUTURA DE CUSTOS

Os componentes que formam a estrutura de custo da lavoura são os apresentados na Tabela 2, a seguir:

Tabela 2 – Componentes do custo da lavoura

COMPONENTES DO CUSTO	R\$
Insumos (sementes, fertilizantes e defensivos)	88.683,22
Combustível da operação das máquinas	4.653,87
Mão-de-obra	8.066,99
Assistência Técnica	889,78
Despesas financeiras	14.261,09
Depreciação	42.743,83
Manutenção Periódica	465,39
Custo da Terra	30.597,05
Custo total	190.361,22

Fonte: elaboração do autor

Os valores dos dois caminhões foram obtidos a através da Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas (FIPE) e dos demais bens através da empresa Via Consulti. Todos os valores têm como referência o mês de maio de 2016.

Na determinação dos fluxos de caixa, será arbitrado um reinvestimento nos mesmos valores do investimento inicial. Contudo, nessa data, o reinvestimento será subtraído de um valor residual de 25% de cada um dos itens acima.

O imposto de renda incide sobre a pessoa física e, portanto, será abatido dos fluxos de caixa operacionais brutos à uma alíquota de 27,5%.

Os gastos da tabela 2 serão adicionados ao fluxo de caixa para determinação dos indicadores de viabilidade econômica. Na sequência, serão comentados os seus componentes.

4.2.1 Gastos variáveis

Os gastos variáveis são importantes componentes do fluxo de caixa operacional. Nem todos os componentes aqui descritos fazem parte do fluxo de caixa operacional. Contudo, a apuração do gasto total, tanto fixo quanto variável, é necessária para a determinação da rentabilidade da lavoura de soja.

4.2.1.1 Insumos

Este componente engloba o custo das sementes, dos fertilizantes e também dos defensivos.

O custo das sementes é composto não apenas pelo seu desembolso em si, mas também pelo custo dos produtos químicos utilizados para tratar os grãos. Estes produtos químicos atuam como fungicidas, inseticidas e também como enraizadores.

A quantidade total utilizada de sementes foi de 2.712,1 quilos (ANEXO A), sendo 55 quilos por hectare plantado. Assim, o custo de um quilo de sementes é aproximadamente R\$6,13, o que leva a um custo de R\$16.611,31 (ANEXO B).

Quanto ao tratamento com defensivos das sementes, foram utilizados cinco produtos distintos, sendo três fungicidas, dois inseticidas e um enraizador (APÊNDICE A). Assim, o custo total do tratamento das sementes é de R\$4.839,96 (APÊNDICE B). Finalmente, o custo da semente pronta para o plantio é de R\$691,98 por hectare.

Tratando agora de fertilizantes, estes são utilizados no plantio e também durante o período vegetativo. Com uma periodicidade de aproximadamente cinco em cinco anos, faz-se necessária a correção da acidez no solo. Tal periodicidade é aproximada porque varia de acordo com resultados de análise de solo.

Foram aplicados 420 Kg de adubo por hectare no momento do plantio. Posteriormente, durante o período vegetativo da cultura, foi aplicado via semeadura outra adubação, esta a base de potássio. Ainda no período vegetativo, aplicou-se fertilizante foliar juntamente com os defensivos via pulverização. O custo total com os fertilizantes chegou a R\$36.372,91, ou seja, R\$1.173,32 por hectare (APÊNDICE B).

O último integrante do componente insumos são os defensivos que foram aplicados na cultura por meio de pulverização, ou seja, fungicidas, herbicidas, inseticidas e também adjuvantes (óleos vegetais e minerais, bem como, o espalhante adesivo).

No apêndice A é possível verificar as quantidades utilizadas e no apêndice B os respectivos custos unitários. Chega-se então ao custo total com defensivos de R\$30.859,05, que corresponde a um custo de R\$625,82 por hectare.

4.2.1.2 Combustível da operação com máquinas

São integrantes deste grupo os gastos com combustível, desde a adubação e plantio, aplicação de defensivos até a colheita e transporte do produto.

Para chegar ao valor destes custos, foram utilizados dados de consumo e produtividade reais da lavoura. Apuraram-se quantos litros de combustível o trator gasta em uma hora para realizar determinada tarefa e multiplicou-se esse valor pelas horas necessárias à realização do trabalho.

No caso do plantio e adubação, o custo do combustível por hectare é de R\$40,50, uma vez que é necessário uma hora para plantar um hectare e o consumo é 15 litros de combustível por hora e o valor de um litro de óleo diesel é R\$2,70 (apêndice B). Ainda foi aplicada uma cobertura de adubação em separado em um momento à frente do plantio. Para esta atividade foram consumidos 49,3 litros de óleo diesel, que resulta em um custo com combustível por hectare de R\$2,70.

Para a aplicação dos defensivos, foi consultado o computador de bordo do aparelho pulverizador e constatou-se que na área estudada, o consumo de combustível foi em média 1,2 litros por hectare trabalhado. Vale ressaltar que foram realizadas seis operações de aplicação dos defensivos durante o ciclo da cultura. Chega-se então ao custo do combustível na aplicação de defensivos que é de R\$958,31, considerando-se as seis aplicações, com o custo do combustível constante no apêndice B.

Na apuração dos custos com combustíveis na etapa de colheita, apurou-se que a máquina consome 21 litros de combustível e que colhe, em média, dois hectares por hora. Portanto, o consumo é de 10,5 litros por hectare resultando em um custo com combustível na colheita de R\$28,35 (apêndice B).

A propriedade fica distante 3,12 quilômetros da unidade recebedora de grão da Cooperativa Triticola Sepeense Ltda (COTRISEL) que é o local de depósito da produção para posterior comercialização. O transporte é realizado por meio de caminhão. Sendo assim, o transporte da produção ocorre ao longo de um trajeto de 6,24 quilômetros (considerando ida e volta para buscar outra carga). O caminhão utilizado consegue rodar dois quilômetros com um litro de combustível, resultando em um gasto de 3,12 litros por viagem. Foram necessárias 20 viagens para escoar a produção da lavoura, ou seja, 62,4 litros de óleo diesel foram consumidos.

Considerando o apêndice B, para escoar a produção toda tem-se então o custo total com combustível no transporte de R\$168,48 e, por hectare R\$3,42.

4.2.1.3 Assistência técnica

A assistência técnica é prestada por um engenheiro agrônomo, contratado para realizar o projeto da lavoura e assessorar o produtor durante o ciclo da lavoura. O valor cobrado pelo profissional foi de R\$889,78.

4.2.1.4 Impostos

Abrange-se como impostos neste item o Imposto de Renda Pessoa Física (IRPF), à uma alíquota de 27,5% e o Fundo de Assistência ao Trabalhador Rural (FUNRURAL), cuja alíquota é de 2,5% sobre o faturamento.

4.2.1.5 Despesas financeiras

O financiamento contratado para o custeio da lavoura gera despesa financeira. O valor financiado foi de R\$89.868,00, incidindo sobre esse valor juros anuais de 7,75%, seguro agrícola no valor de 7% do financiamento, seguro penhor no valor de 0,60% do financiamento e seguro de vida no valor de 2,35% do financiamento. Portanto, o custo do financiamento é de R\$15.906,71 ou de R\$289,21 por hectare.

4.2.1.6 Manutenção periódica

Segundo a CONAB (2010), os custos de manutenção periódica dos equipamentos correspondem aproximadamente a 10% do consumo de combustível. Sabe-se que o total de combustíveis gasto foi de R\$4.653,87 logo, o custo total com manutenção periódica fica em torno de R\$465,39 ou, de R\$9,44 por hectare plantado.

4.2.2 Gastos fixos

4.2.2.1 Depreciação

A depreciação dos bens do ativo imobilizado foi calculada a partir da tabela 1. A base de depreciação é o valor da tabela menos um valor residual de 25%. As taxas de depreciação são de 10% ao ano, com exceção da plantadeira John Deere de nove linhas e da semeadeira a lança Jan que tem uma taxa de depreciação menor de 7% ao ano.

4.2.2.2 Mão-de-obra

As despesas mão-de-obra fixa dizem respeito ao valor dois funcionários com salário nominal de R\$ 1.500 por mês, dedicando seis meses a lavoura de Restinga Seca, implicando em um gasto fixo inclusive com os encargos sociais de 45,42%. O gasto com mão-de-obra foi então alocado na lavoura de soja com base na proporcionalidade dessa lavoura em relação a área total plantada, ou seja, 49,31 hectares de um total de 160 hectares.

4.2.2.3 Custo da terra

O custo do fator terra foi calculado como um gasto do fluxo de caixa operacional multiplicando-se o valor da saca de soja atual, ou seja, R\$ 77,56 por oito sacas por 49,31 hectares.

4.3 ESTIMATIVA DA RECEITA

A receita é um componente mais difícil em relação a prognósticos quando comparada com os gastos. Os gastos seguem um padrão ao longo dos anos, o mesmo não se pode dizer em relação à receita. Os preços da soja dependem da oferta interna e no exterior, bem como, da demanda pelo grão. Além disso, a produtividade está sujeita às condições climáticas, às doenças e outros fatores que estão fora do controle do produtor. Para estimar a receita é preciso trabalhar com esperanças matemáticas e probabilidades de preços e volumes de produção.

Antes de estimar a média da receita é necessário trabalhar com preços em moeda de poder aquisitivo constante. Assim, os preços entre março de 2004 e abril de 2016 foram corrigidos pelo índice de preços ao consumidor amplo (IPCA) acumulado desde o mês considerado até abril de 2016. Por exemplo, o preço histórico da saca de 60 kg em R\$ 49,59 em abril de 2004 corresponde a R\$ 85,38 em moeda de poder aquisitivo constante. A média dos preços históricos corrigidos pelo IPCA ficou em R\$ 60,76. O desvio padrão respectivo foi de R\$ 13,52 e o coeficiente de variação, 22,26. Esse coeficiente de variação observado é relativamente baixo e indica que os preços são bastante homogêneos. No contexto atual, entretanto, utilizar o preço histórico médio corrigido para projetar os fluxos de caixa operacionais talvez subestime o fluxo de caixa potencial da atividade. Assim, a melhor estratégia é a utilização de cenários de preços e produtividade.

4.4 FLUXOS DE CAIXA OPERACIONAIS

Os fluxos de caixa operacionais foram simulados sob diferentes cenários para o horizonte de 20 anos. Os gastos operacionais foram obtidos a partir da tabela 2, com exceção das despesas financeiras e da depreciação.

As receitas foram simuladas sob três cenários de produtividade: 72 sacos de 60 quilogramas por hectare; 67 sacos de 60 quilogramas por hectare e 62 sacos de 60 quilogramas por hectare. Para cada um desses cenários utilizaram-se preços entre R\$ 50,00 e 105,00, totalizando 36 fluxos de caixa operacionais simulados. Para todos esses fluxos de caixa operacionais foi atribuída uma alíquota de imposto de renda de 27,5%.

No décimo ano o fluxo de caixa operacional foi acrescido da alienação do valor residual do investimento em ativos imobilizados (25%), considerando-se um ganho de capital igual a zero, ou seja, sem incidência de imposto de renda. O valor do investimento inicial foi novamente inserido no décimo ano.

4.5 CUSTO DO CAPITAL

A taxa de atratividade do projeto pode ser determinada com base no custo médio ponderado de capital. No caso da lavoura de soja, o capital próprio

empregado é de R\$ 565.475,60 que é o valor de mercado dos implementos agrícolas utilizados na atividade.

O capital de terceiros corresponde ao financiamento obtido, ou seja, R\$ 89.868,00. A proporção do capital próprio é de 86,3%, enquanto que o capital de terceiros corresponde a 13,7% das fontes de financiamento.

O custo do capital de terceiros K_d é de 17,7% e é obtido pela divisão dos juros incidentes sobre o financiamento (7,75%), do seguro agrícola (7%), do seguro penhor (0,6%) e de um seguro de vida (2,35%) sobre o valor do financiamento.

Na determinação do custo do capital próprio é importante saber o comportamento da rentabilidade da lavoura de soja (Tabela 3).

Tabela 3 – Composição do custo de soja (por sacco) em diferentes cenários

ITEM	2003/04 NOMINAL	2003/04 CORRIGIDO	AV	2005/06 NOMINAL	2005/06 CORRIGIDO	AV	2015/16 PROJETADO PELO PREÇO MÉDIO	AV	ANÁLISE HORIZONTAL 05/06-15/16	2015/16 PROJETADO PREÇO CORRENTE	AV	ANÁLISE HORIZONTAL 05/06-15/16
RECEITA TOTAL	46,17	79,26	100,0%	31,80	50,62	100,0%	62,00	100,0%	-21,8%	78,00	100,0%	-1,6%
CUSTO FIXO	3,10	5,31	6,7%	3,26	5,18	10,2%	6,38	10,3%	20,1%	6,38	8,2%	20,1%
CUSTO VARIÁVEL	32,33	55,22	69,7%	26,57	42,21	83,4%	38,40	61,9%	-30,5%	38,40	49,2%	-30,5%
CUSTO TOTAL	35,43	60,26	76,0%	29,83	47,45	93,7%	44,78	72,2%	-25,7%	44,78	57,4%	-25,7%
RENDA LÍQUIDA	10,74	18,17	22,9%	1,97	3,13	6,2%	17,22	27,8%	-5,2%	33,22	42,6%	82,8%

Fonte: elaboração do autor

Na Tabela 3 a composição dos custos da saca de soja das safras 2003/04 e 2005/06 foram extraídas de um trabalho sobre Palmeira das Missões, considerando uma produtividade de 2.500 Kg por hectare. Considerando os custos deste trabalho e um preço médio histórico de R\$ 62,00 a rentabilidade fica parecida com os dados anteriores. O preço contemporâneo de R\$ 78,00 por saca eleva a rentabilidade para 42,6%. O retorno de mercado calculado neste trabalho leva em consideração uma produtividade média de Restinga Seca entre 2010 e 2014, ou seja, 2.336 Kg por hectare, uma rentabilidade de R\$ 17,22 (Tabela 3) por saca e a área plantada de 49,31 hectares. Essa lucratividade é dividida pelo investimento, ou seja, R\$565.475,60. O retorno conservador de mercado seria de 5,85%, inferior à remuneração livre de risco projetada em 7,75%.

O risco sistemático calculado pelo Beta leva em consideração a produtividade em Restinga Seca e no Rio Grande do Sul:

Tabela 4 – Produtividade da soja em Kg por hectare

Ano	R. G. Sul	R. Seca
2010	2.611	2.200
2011	2.876	2.880
2012	1.430	1.320
2013	2.698	2.520
2014	2.615	2.760

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

O risco sistemático de Restinga Seca em relação ao Rio Grande do Sul é obtido pela aplicação da equação (8). Assim, o coeficiente beta (β) da produtividade da soja para Restinga Seca fica em 0,8151.

O custo do capital próprio K_e de 6,15% é determinado pela fórmula de Sharpe (equação 9). Na aplicação dessa fórmula considera-se uma remuneração livre de risco de 7,5% ao ano e a remuneração do mercado que é assumida como sendo o retorno sobre o investimento na lavoura de soja. Esse retorno é calculado a partir da multiplicação da produtividade média do Rio Grande do Sul entre 2010 e 2014, ou seja, 2.446 Kg por hectare, por 49,31 hectares – área da lavoura, vezes R\$ 17,22 que é o lucro líquido por saca (Tabela 3). Tudo isso é dividido pelo investimento inicial em imobilizado.

$$k_e = 7,5\% + 0,8151 \times (5,85\% - 7,5\%) = 6,15\%$$

Assim chega-se ao custo médio ponderado de capital (equação 7) para o empreendimento de plantar soja em Restinga Seca que é 7,9%:

$$r = 6,15\% \times \frac{565.475,60}{(565.475,60 + 89.868,00)} + 17,7\% \times \frac{89.868,00}{(565.475,60 + 89.868,00)} = 7,9\%$$

4.6 ANALISE DE SENSIBILIDADE

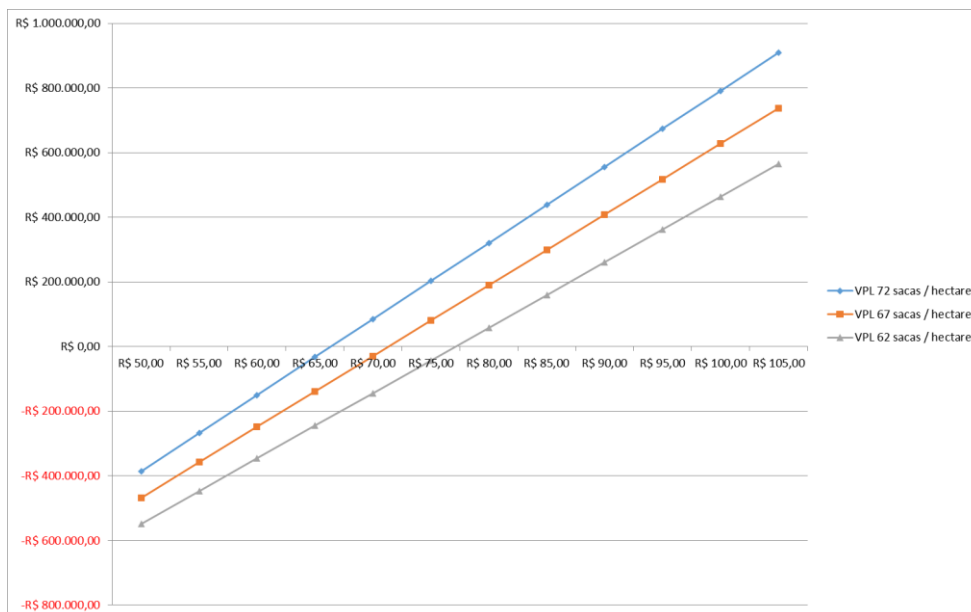
Foram elaborados três cenários para análise de sensibilidade neste trabalho. Cada um dos cenários compreende 12 fluxos de caixa operacionais. Os fluxos de

caixa foram descontados pelo CMPC calculado no item 4.5. O primeiro cenário considera uma produtividade otimista de 72 sacas de soja por hectare. Nessa análise os preços são simulados entre R\$ 50,00 e R\$ 105,00 por saca. Nesse cenário otimista o ponto de equilíbrio do valor presente líquido está situado no preço de R\$ 66,39. É o ponto onde a reta do VPL corta o eixo dos preços (Gráfico 1).

No segundo cenário, considera-se uma produtividade mais realista em relação à média histórica, ou seja, de 67 sacas de soja por hectare. Nessa análise os preços também estão simulados entre R\$ 50,00 e R\$ 105,00 por saca. No cenário realista, o ponto de equilíbrio do valor presente líquido situa-se em R\$ 71,35.

O cenário pessimista considera uma produtividade de 62 sacas de soja por hectare. Nesse cenário, os preços estão distribuídos entre R\$ 50,00 e R\$ 105,00 por saca. Assim, o ponto de equilíbrio do valor presente líquido fica no preço de R\$ 77,10 por saca.

Gráfico 1 – Análise de sensibilidade do VPL



Fonte: elaboração do autor.

A taxa interna de retorno (TIR) é a taxa de desconto pela qual o valor presente dos fluxos de caixa operacionais torna-se igual ao investimento inicial.

Tabela 5 – Análise de sensibilidade da taxa interna de retorno

Preço	TIR 72 Sacos Hec	TIR 67 Sacos Hec	TIR 62 Sacos Hec
R\$ 50,00	-2,85%	-5,44%	-8,19%
R\$ 55,00	0,66%	-2,00%	-4,81%
R\$ 60,00	3,95%	1,22%	-1,66%
R\$ 65,00	7,08%	4,26%	1,31%
R\$ 70,00	10,08%	7,17%	4,13%
R\$ 75,00	12,96%	9,95%	6,83%
R\$ 80,00	15,76%	12,65%	9,42%
R\$ 85,00	18,48%	15,26%	11,93%
R\$ 90,00	21,14%	17,81%	14,37%
R\$ 95,00	23,74%	20,29%	16,75%
R\$ 100,00	26,31%	22,74%	19,07%
R\$ 105,00	28,83%	25,14%	21,36%

Fonte: elaboração do autor.

Na Tabela 5 pode-se perceber que as taxas internas de retorno ficam abaixo do custo médio de capital (7,9%). O projeto destrói riqueza para o produtor sob preços abaixo de R\$ 70,00 por saca numa produtividade de 72 sacos por hectare; abaixo de R\$ 75,00 em produtividade abaixo de 67 sacos por hectare e, abaixo de R\$ 80,00 por saca considerando uma produtividade de 62 sacos por hectare.

Nesta análise e na próxima estão se considerando valores intervalares de cinco em cinco Reais para os preços.

Outra maneira didática de entender a geração de valor do empreendimento é por meio do conceito de anuidade uniforme. Esse conceito consiste em considerar o valor presente líquido (VPL) como um investimento que geraria rendimentos uniformes ao longo da vida útil do projeto (n), no caso 20 anos aplicados pela taxa de atividade que é o custo médio ponderado de capital do projeto (r). A fórmula do valor uniforme anual é a seguinte:

$$VAU = VPL \times \frac{(1+r)^n \times r}{(1+r)^n - 1} \quad (11)$$

De maneira consistente com os valores encontrado para a TIR, os valores anuais uniformes apresentam valores de rendimentos hipotéticos positivos para o aplicador do VPL a partir do preço intervalar de R\$ 70,00 por saca numa produtividade de 72 sacos por hectare (Tabela 6); acima de R\$ 75,00 na produtividade de 67 sacos por hectare e, a partir de R\$ 80,00 por saca considerando-se a produtividade de 62 sacos por hectare.

Tabela 6 – Análise de sensibilidade do valor anual uniforme

Preço	VAU 72 Sacos Hec	VAU 67 Sacos Hec	VAU 62 Sacos Hec
R\$ 50,00	-R\$ 30.598,41	-R\$ 37.079,15	-R\$ 43.559,88
R\$ 55,00	-R\$ 21.266,16	-R\$ 28.394,96	-R\$ 35.523,77
R\$ 60,00	-R\$ 11.933,90	-R\$ 19.710,78	-R\$ 27.487,66
R\$ 65,00	-R\$ 2.601,65	-R\$ 11.026,60	-R\$ 19.451,55
R\$ 70,00	R\$ 6.730,61	-R\$ 2.342,42	-R\$ 11.415,45
R\$ 75,00	R\$ 16.062,86	R\$ 6.341,76	-R\$ 3.379,34
R\$ 80,00	R\$ 25.395,12	R\$ 15.025,94	R\$ 4.656,77
R\$ 85,00	R\$ 34.727,37	R\$ 23.710,12	R\$ 12.692,88
R\$ 90,00	R\$ 44.059,62	R\$ 32.394,31	R\$ 20.728,99
R\$ 95,00	R\$ 53.391,88	R\$ 41.078,49	R\$ 28.765,10
R\$ 100,00	R\$ 62.724,13	R\$ 49.762,67	R\$ 36.801,20
R\$ 105,00	R\$ 72.056,39	R\$ 58.446,85	R\$ 44.837,31

Fonte: elaboração do autor.

A exploração da lavoura de soja em questão pode agregar riqueza para o produtor desde que os preços e produtividade se cruzem em pontos onde valor anual uniforme (VAU) seja positivo.

5 CONCLUSÕES

Em uma atividade onde há vários fatores com fortes oscilações de preço, tanto para vender como para comprar, é essencial que haja conhecimento dos gastos com a atividade e as prováveis receitas.

A partir da necessidade de conhecer o orçamento de capital, a estrutura de financiamento da cultura da soja e o custo do capital empregado, descreveu-se os investimentos iniciais e projetou-se os fluxos de caixa em um horizonte de 20 anos.

A taxa de desconto desempenha um fator de decisão essencial na avaliação da geração de valor. Neste trabalho o custo do capital próprio ficou em um patamar relativamente baixo, inclusive abaixo do custo do capital de terceiros. A causa para o baixo valor do custo do capital próprio é o elevado investimento realizado para uma parcela pequena de terra.

Apesar dessa aplicação intensiva de capital em um espaço pequeno, percebeu-se que a atividade gera valor para o agricultor. Essa geração de valor depende da manutenção dos custos, de um preço de pelo menos R\$ 70,00. Assim, considerando a estabilidade dos custos, os parâmetros calculados aqui fornecem elementos de monitoramento da viabilidade econômica da lavoura ao longo do tempo. Por exemplo, se a produtividade cai para 62 sacas por hectare, o produtor sabe que o preço da soja deveria estar próximo de R\$ 80,00 para que ele não se descapitalize. Obviamente, em alguns anos, pode haver perda de capital o que deve ser compensado ao longo do tempo. Essa estratégia está coerente com a maximização da riqueza do proprietário ao longo do tempo e é mais indicada do que análises de rentabilidade restritas a períodos de tempo mais curtos.

Os custos de produção da lavoura que fora objeto de estudo limitou-se aos custos inerentes à safra de verão de 2015/16.

Destaca-se como maior fator limitante do trabalho a dificuldade em apurar custos de insumos e valores de mercado dos bens utilizados, uma vez que não havia informações organizadas por parte do proprietário do negócio.

Para futuros estudos, sugere-se a elaboração de cenários de expansão da lavoura mantendo as mesmas máquinas hoje existentes, para verificar se haveria incremento na rentabilidade do negócio.

REFERÊNCIAS

AGEITEC – Agência Embrapa de Informação Tecnológica. **Plantio Direto**.

Disponível em:

<http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/milho/arvore/CONTAG01_72_59200523355.html> Acesso em 7 jun. 2016

AGROLINK. **Histórico da Cotação da Saca de 60 Kg de Soja no Município de São Sepé**. Disponível em: <http://www.agrolink.com.br/cotacoes/historico/rs/soja-em-grao-sc-60kg>>. Acesso em: 06 Jun. 2016.

ASSAF NETO, Alexandre; LIMA, Fabiano Guasti. **Curso de Administração Financeira**. 2ª Ed. São Paulo: Atlas, 2008.

_____. **Fundamentos de Administração Financeira**. 2ª Ed. São Paulo: Atlas, 2014.

BANCO CENTRAL DO BRASIL. Índice nacional de preços ao consumidor-amplo (IPCA). <<http://www.bcb.gov.br/?serietemp>>. Acesso em: 06 Jun. 2016.

BRAGA, R. **Fundamentos e técnicas de administração financeira**. São Paulo: Atlas, 1995.

CERVO, Amado L.; BERVIAN, Pedro A. **Metodologia Científica**. 5ª ed. São Paulo: Prentice Hall, 2002.

CONAB, Companhia Nacional de Abastecimento. **Acompanhamento da safra brasileira de grãos**. Brasília, 2016. Disponível em:<

http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/16_06_09_16_49_15_boletim_graos_junho__2016_-_final.pdf>. Acesso em: 20 jun. 2016.

_____. **Custos de produção agrícola: a metodologia da Conab**, Brasília, 2010.

Disponível em: <<http://www.conab.gov.br/conabweb/download/safra/custos.pdf>>.

Acesso em: 20 jun. 2016.

COPELAND, Tom; KOLLER, Tim; MURRIN, Jack. **Avaliação de empresas Valuation**: calculando e gerenciando o valor das empresas. (Tradução: Allan Vidigal Hastings). 3 ed. São Paulo: Makron Books, 2002.

COSTA, J.A; **Cultura da Soja** – Porto Alegre. 233p, 1996.

DAMODARAN, Aswath. **Avaliação de investimentos**: ferramentas e técnicas para a determinação do valor de qualquer ativo. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2003.

EHRlich, P. J. **Avaliação e seleção de projetos de investimento**: critérios quantitativos. 2ª. ed. São Paulo: Atlas, 1979.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **A saga da soja no Brasil**: uma trajetória de sucessos. Texto por: AMÉLIO, Dall’Agnol; VIDOR, Caio. Londrina, 2002. Folder elaborado em agosto de 2002.

_____. **A soja no Brasil: história e estatística.** Londrina: Embrapa-CNPSO, 1987.

_____. **Tecnologias de Produção de Soja: Região Central do Brasil 2012 e 2013.** Sistemas de Produção, n. 15. Londrina: Embrapa Soja, 2011. Disponível em: <<http://www.cnpso.embrapa.br/download/SP15-VE.pdf>>. Acesso em: 11 jun. 2016.

_____. **Tecnologias de produção de soja: Região central do Brasil 2005.** Sistemas de Produção, n. 6. Londrina: Embrapa Soja, 2004. Disponível em: <http://www.cnpso.embrapa.br/download/publicacao/central_2005.pdf>. Acesso em 11 jun. 2016.

_____. **Tecnologias de produção de soja: região central do Brasil 2011.** 1. ed. Londrina: Embrapa Soja, 255p. (Sistemas de Produção n.14), 2011. Disponível em: <http://www.cnpso.embrapa.br/download/Sistema_Producao14_VE.pdf>. Acesso em 6 jun. 2016.

_____. **Tecnologias de Produção de Soja - Paraná 2007.** Sistemas de Produção, n. 10. Londrina: Embrapa Soja. 2006. Disponível em: <<http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/469684/1/tpsoja2007pr.pdf>>. Acesso em: 11 jun. 2016.

GEREMIA, Vagner. Avaliação das lojas Renner. Porto Alegre, 2007. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/16814/000685718.pdf?sequence=1>>. Acesso em 25 maio 2016.

GIANLUPPI, V. et al. Cultivo de soja no cerrado de Roraima. **Sistema de Produção**, Boa Vista: Embrapa Roraima, 2009. Disponível em: <<https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Soja/CultivodeSojanoCerradodeRoraima/colheita.htm>>. Acesso em: 17 jun. 2016.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GITMAN, Lawrence Jeffrey. **Princípios de administração financeira.** 10 Ed. São Paulo: Addison Wesley, 2004. ISBN 85-88639-12-2.

IBGE - **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.** Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/tabelas_pdf/total_populacao_rio_grande_do_sul.pdf>. Acesso em: 17 jun. 2015.

LAKATOS, Eva M.; MARCONI, Marina de A. **Fundamentos de metodologia científica.** 4. ed. São Paulo: Atlas, 2001.

LEITE, Rita Mara et al . Orçamento empresarial: levantamento da produção científica no período de 1995 a 2006. **Rev. contab. finanç.**, São Paulo , v. 19, n. 47, p. 56-72, Aug. 2008 . Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1519-70772008000200006&lng=en&nrm=iso> . Acesso em: 09 jun. 2016.

MARTINS, Eliseu. **Contabilidade de custos**. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2001.

MARTINS, et al., **Avaliação de Empresas: Da Mensuração Contábil À Econômica**. São Paulo: Atlas, 2001.

MERCANTE, F. M. et al. **Comunicado Técnico 66: nutrição nitrogenada na cultura da soja em Mato Grosso do Sul: Reinoculação x Adubação Nitrogenada**. Dourados: MAPA. 2002. Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/24733/1/COT200266.pdf>>. Acesso em: 6 jun. 2016.

MOTTA, Regis da R; CALÔBA, Guilherme M. **Análise de investimentos**. São Paulo. Ed Atlas, 2006.

PADOVEZE, Clóvis L. **Contabilidade gerencial**. São Paulo. Ed Atlas, 2000.

PEREZ, Marcelo Monteiro; FAMÁ, Rubens. Avaliação de empresas e apuração de haveres em processos judiciais. In: **SEMINÁRIO DE ADMINISTRAÇÃO - SemeAD**, 6, São Paulo, 2003: FEA/USP/Programa de Pós-Graduação em Administração, 2003. Disponível em: <http://www.congressocfc.org.br/hotsite/trabalhos_1/121a.pdf> Acesso em: 25 maio 2011.

ROGERS, Pablo. Fluxo de caixa descontado como método de avaliação de empresas: O estudo de caso da Petrobrás Distribuidora S.A. **XXIV ENEGEP** - Florianópolis, SC, Brasil, 2004. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2004_Enegep0304_0167.pdf>. Acesso em: 6 jun. 2016.

ROSS, Stephen A; WESTERFIELD, Randolph; JAFFE, Jeffrey F. **Administração financeira**. São Paulo: Atlas, 2007.

SÁ, Carlos Alexandre. **Fluxo de caixa, a visão da tesouraria e da controladoria**. São Paulo: Atlas, 2006.

SANTOS, Roberto Vatan. **Controladoria: uma introdução ao sistema de gestão econômica (GECON)**. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2010.

SFREDO, J. G. et al. **Soja: nutrição mineral, adubação e calagem**. Londrina: Embrapa Soja, (documentos, 17), 51p. 1986. Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/23234/1/Doc17.pdf>>. Acesso em: 6 jun. 2016.

SILVA, Luiz Walter Migueis. **Métodos de avaliação de Empresas: casos de práticas adotadas no Brasil**. Rio de Janeiro, 2006. Disponível em: <http://www.ibmecrj.br/sub/RJ/files/ADM_luizsilva_jul.pdf>. Acesso em: 24 maio 2016.

SOUZA, A.; CLEMENTE, A. **Decisões financeiras e análise de investimentos: fundamentos, técnicas e aplicações**. 5ª Edição. São Paulo: Atlas, 2004.

WOILER, S.; MATHIAS, F. **Projetos, Planejamento, Elaboração e Análise**. São Paulo: Atlas, 1996. 294 p.

YIN, R. K. **Estudo de caso**: planejamento e métodos. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.

ZDANOWICZ, José Eduardo. **Fluxo de caixa**: uma decisão de planejamento e controle financeiro - 9ª ed. Porto Alegre: Sagra Luzzatto, 2002.

APÊNDICE A - QUANTITATIVOS DE INSUMOS DIRETOS CONSUMIDOS NA LAVOURA

Item	Qtd. Aplicações	L/Ha Água	UN.	QTD. /Ha	QTD./Kg Semente	QTD. Total
Sementes						
Sementes de Soja NS 6909 IPRO	1		Kg	55		2.712,1
Tratamento de sementes						
Apron (Fungicida)	1		ml		2,00	5.424,1
Larvin 800WG (Inseticida)	1		g		4,00	10.848,2
Much 600FS (Inseticida)	1		ml		1,75	4.746,1
Dimi Seeds Soja (Enraizador)	1		ml		2,00	5.424,1
Singular (Inseticida)	1		ml		0,84	2.278,1
Fertilizantes						
Adubo na linha (02-25-15)	1		Kg	420		20.710,2
Adubo Foliar (Krista K 12-00-43)	1		Kg	4		209,6
Cobertura (00-00-60) Clor. Pot.	1		Kg	100		4.931,0
Calcário (1/5)	1/5		Ton	3,8		37,5
Defensivos						
Fungicida						
Fox	1	150	L	0,400		19,7
Opera	1	170	L	1,000		49,3
Unizeb Gold	1	150	Kg	1,0		49,3
Carbendazin	2	150	L	0,750		74,0
Shake	1	150	L	0,800		39,4
Priori Xtra	1	170	L	0,300		14,8
Sphere Max	1	150	L	0,250		12,3
Herbicida						
RoundUp WG	1	120	Kg	2,5		123,3
Inseticida						
Imidacloprid	4	150	L	0,200		39,4
Abamex	1	150	L	0,320		15,8
Hero	4	150	L	0,129		25,4
Adjuvante						
Áureo	2	150	L	0,391		38,6
Assist	1	150	L	0,326		16,1
Nimbus	1	170	L	0,443		21,9
Silwet	4	155	L	0,067		13,3

**APÊNDICE B - CUSTO MÉDIO PONDERADO DOS INSUMOS DIRETOS
CONSUMIDOS NA LAVOURA**

Item	CUSTO UNITÁRIO MÉDIO (R\$)
ABAMEX	28,00
ADUBO 02-25-15	1,27
APRON	91,80
ASSIST	13,00
AUREO	11,81
CALCÁRIO	74,00
CARBENDAZIM	15,40
DIESEL S10	2,70
FOX	249,16
HERO	146,00
IMIDACLOPRID	95,00
KRISTA K	5,67
LARVIN	143,13
MUCH 600FS	134,64
NIMBUS	11,84
OPERA	65,00
PRIORI XTRA	179,00
ROUNDUP WG	23,00
SEEDS TMSP	136,03
SEMENTE NS 6909	6,13
IPRO	
SHAKE	46,00
SILWET	74,78
SINGULAR	620,00
SPHERE MAX	252,03
STANDAK	340,00
UNIZEB GOLD	28,00

APÊNDICE C - DETALHAMENTO DO CMP DOS INSUMOS COM AQUISIÇÕES MÚLTIPLAS

Item: IMIDACLOPRID		
Unidade: Litros		
Entradas		
Quantidade	Vlr. Unitário	Vlr. Total
100,00	96,00	9.600,00
10,00	85,00	850,00
Saldo		
Quantidade	Vlr. Unitário	Vlr. Total
110,00	95,00	10.450,00

Item: HERO		
Unidade: Litros		
Entradas		
Quantidade	Vlr. Unitário	Vlr. Total
150	155,00	23.250,00
75	128,00	9.600,00
Saldo		
Quantidade	Vlr. Unitário	Vlr. Total
225	146,00	32.850,00

Item: FOX		
Unidade: Litros		
Entradas		
Quantidade	Vlr. Unitário	Vlr. Total
100,00	275,61	27.561,00
20,00	190,44	3.808,80
25,00	190,37	4.759,25
Saldo		
Quantidade	Vlr. Unitário	Vlr. Total
145,00	249,17	36.129,05

Item: SPHERE MAX		
Unidade: Litros		
Entradas		
Quantidade	Vlr. Unitário	Vlr. Total
60	293,21	17.592,60
10	224,48	2.244,80
40	197,16	7.886,40
Saldo		
Quantidade	Vlr. Unitário	Vlr. Total
110	252,03	27.723,80

Item: AUREO		
Unidade: Litros		
Entradas		
Quantidade	Vlr. Unitário	Vlr. Total
200,00	12,89	2.578,00
20,00	9,87	197,40
30,00	9,66	289,80
40,00	9,00	360,00
Saldo		
Quantidade	Vlr. Unitário	Vlr. Total
290,00	11,81	3.425,20

Item: SEEDS TMSP		
Unidade: Litros		
Entradas		
Quantidade	Vlr. Unitário	Vlr. Total
30	125,00	3.750,00
10	143,00	1.430,00
8	125,00	1.000,00
25	150,00	3.750,00
Saldo		
Quantidade	Vlr. Unitário	Vlr. Total
73	136,03	9.930,00

Item: DIESEL S10		
Unidade: Litros		
Entradas		
Quantidade	Vlr. Unitário	Vlr. Total
2.500,00	2,73	6.825,00
2.000,00	2,68	5.360,00
2.000,00	2,68	5.360,00
Saldo		
Quantidade	Vlr. Unitário	Vlr. Total
6.500,00	2,70	17.545,00

Item: LARVIN		
Unidade: Kg		
Entradas		
Quantidade	Vlr. Unitário	Vlr. Total
100	137,08	13.708,00
20	169,97	3.399,40
10	149,98	1.499,80
Saldo		
Quantidade	Vlr. Unitário	Vlr. Total
130	143,13	18.607,20

Item: APRON		
Unidade: Litros		
Entradas		
Quantidade	Vlr. Unitário	Vlr. Total
3,00	105,00	315,00
2,00	72,00	144,00
Saldo		
Quantidade	Vlr. Unitário	Vlr. Total
5,00	91,80	459,00

Item: NIMBUS		
Unidade: Litros		
Entradas		
Quantidade	Vlr. Unitário	Vlr. Total
40	11,50	460,00
85	12,00	1.020,00
Saldo		
Quantidade	Vlr. Unitário	Vlr. Total
125	11,84	1.480,00

Item: MUCH 600FS		
Unidade: Litros		
Entradas		
Quantidade	Vlr. Unitário	Vlr. Total
30,00	130,00	3.900,00
15,00	135,00	2.025,00
25,00	140,00	3.500,00
Saldo		
Quantidade	Vlr. Unitário	Vlr. Total
70,00	134,64	9.425,00

Item: SINGULAR		
Unidade: Litros		
Entradas		
Quantidade	Vlr. Unitário	Vlr. Total
4	650,00	2.600,00
2	550,00	1.100,00
1	640,00	640,00
Saldo		
Quantidade	Vlr. Unitário	Vlr. Total
7,00	620,00	4.340,00

Item: SILWET		
Unidade: Litros		
Entradas		
Quantidade	Vlr. Unitário	Vlr. Total
36,00	88,90	3.200,40
12,00	88,90	1.066,80
100,00	68,00	6.800,00
Saldo		
Quantidade	Vlr. Unitário	Vlr. Total
148,00	74,78	11.067,20

ANEXO A - PREÇOS MÉDIOS MENSIS DA SACADA DE 60 KG DE SOJA NO MUNICÍPIO DE SÃO SEPÉ E MÉDIA NACIONAL.

Ano	Mês	Preço Médio	Média Nacional	Ano	Mês	Preço Médio	Média Nacional	Ano	Mês	Preço Médio	Média Nacional
2016	6	80,8839	80,5141	2012	3	46,5183	45,8106	2007	12	38,9107	38,9736
2016	5	73,284	72,3155	2012	2	43,0152	42,294	2007	11	36,5366	37,0644
2016	4	67,3466	65,0611	2012	1	42,6284	41,972	2007	10	35,2675	35,5977
2016	3	68,2992	65,5215	2011	12	41,3529	40,806	2007	9	33,3607	33,8835
2016	2	72,9456	70,1485	2011	11	41,4362	41,3245	2007	8	29,444	29,6467
2016	1	74,4546	71,6657	2011	10	42,4199	42,2553	2007	7	27,4151	27,4488
2015	12	72,7163	70,2052	2011	9	44,4156	43,7439	2007	6	27,3568	27,0199
2015	11	73,2841	71,2137	2011	8	42,1372	41,3443	2007	5	26,787	26,4346
2015	10	74,5319	72,0625	2011	7	41,3689	40,5608	2007	4	27,5376	26,7123
2015	9	71,5111	69,0592	2011	6	41,3732	40,6801	2007	3	28,0243	28,1665
2015	8	67,4283	64,8137	2011	5	41,1383	40,2739	2007	2	27,943	28,3438
2015	7	64,0005	61,5629	2011	4	42,5396	41,5964	2007	1	26,8771	27,7059
2015	6	59,5278	57,9628	2011	3	43,6412	43,0525	2006	12	27,2857	28,3921
2015	5	58,5878	57,2642	2011	2	44,7786	44,8849	2006	11	26,8085	27,6505
2015	4	60,1988	59,1233	2011	1	44,9325	44,6908	2006	10	23,741	24,9539
2015	3	61,8415	60,0172	2010	12	44,1582	44,1623	2006	9	22,586	23,1931
2015	2	55,7044	55,6737	2010	11	42,5945	42,9463	2006	8	22,7441	23,3694
2015	1	56,6507	56,6907	2010	10	39,6041	39,8339	2006	7	22,8899	23,7472
2014	12	59,3064	58,5242	2010	9	38,2216	38,0546	2006	6	23,3527	23,9619
2014	11	57,775	57,4749	2010	8	37,3443	36,8517	2006	5	22,3502	22,7371
2014	10	53,8227	54,2005	2010	7	34,9765	34,1392	2006	4	22,0442	22,0104
2014	9	53,6467	54,1506	2010	6	33,3501	32,5076	2006	3	22,256	22,7376
2014	8	58,1236	57,5588	2010	5	32,9574	31,9699	2006	2	23,8191	24,5111
2014	7	58,517	57,7991	2010	4	32,9992	31,6267	2006	1	25,1745	25,7087
2014	6	62,8919	61,403	2010	3	33,7791	32,0391	2005	12	24,6723	25,3932
2014	5	63,1206	61,4476	2010	2	36,5883	34,6757	2005	11	24,1521	24,4693
2014	4	63,3652	61,4241	2010	1	39,6948	38,4233	2005	10	24,647	25,039
2014	3	65,6922	62,8381	2009	12	41,4872	40,4875	2005	9	26,1326	26,463
2014	2	63,4983	61,3194	2009	11	41,3924	40,9549	2005	8	27,8985	27,878
2014	1	62,4761	61,8907	2009	10	41,4132	41,1193	2005	7	28,0364	28,587
2013	12	65,7271	65,1907	2009	9	41,8377	41,8283	2005	6	28,8391	29,0678
2013	11	66,7741	64,8517	2009	8	43,5019	42,9887	2005	5	29,2129	28,357
2013	10	65,5353	63,4433	2009	7	43,4429	42,8687	2005	4	31,5552	30,2204
2013	9	65,5055	63,1708	2009	6	46,1613	45,2255	2005	3	30,6016	31,118
2013	8	61,3717	59,0522	2009	5	47,0254	45,4917	2005	2	28,2365	27,3999
2013	7	62,9479	60,0837	2009	4	45,163	43,6527	2005	1	30,1696	29,8087
2013	6	61,3089	58,2958	2009	3	42,6732	41,2643	2004	11	32,2445	31,9385
2013	5	55,3599	52,7482	2009	2	46,6034	44,2186	2004	10	32,1108	32,2154
2013	4	53,8897	51,2587	2009	1	46,0085	43,3417	2004	9	35,4759	35,5496
2013	3	56,3291	54,2453	2008	12	42,4803	41,0572	2004	8	34,5291	34,9411
2013	2	57,0034	56,732	2008	11	43,223	41,3938	2004	7	37,5833	37,5474
2013	1	59,6771	60,1132	2008	10	42,6606	41,2113	2004	6	39,8478	40,7781
2012	12	66,8203	66,798	2008	9	43,233	41,8478	2004	5	47,6694	47,493
2012	11	66,1104	66,9942	2008	8	41,5959	40,7546	2004	4	49,6576	48,7279
2012	10	66,8022	69,3583	2008	7	48,9795	46,7106	2004	3	49,5975	50,0455
2012	9	74,2459	75,0114	2008	6	46,1738	44,3478				
2012	8	71,3518	71,848	2008	5	43,116	41,345				
2012	7	65,3267	65,1812	2008	4	42,575	41,3616				
2012	6	56,5692	56,6668	2008	3	45,076	43,6954				
2012	5	54,1925	53,977	2008	2	44,132	43,533				
2012	4	52,4558	50,9634	2008	1	41,4899	40,4589				

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

ANEXO B - PRODUTIVIDADE MÉDIA DE SOJA EM QUILOS POR HECTARE NO MUNICÍPIO DE RESTINGA SECA E NO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL.

Ano	R. G. Sul	R. Seca
1990	1.795	1.500
1991	712	1.200
1992	1.963	1.500
1993	1.971	1.500
1994	1.708	1.500
1995	1.945	1.800
1996	1.698	1.520
1997	1.616	1.800
1998	2.037	1.800
1999	1.464	2.100
2000	1.593	2.100
2001	2.337	2.100
2002	1.702	2.100
2003	2.667	2.300
2004	1.396	1.260
2005	654	920
2006	1.956	2.280
2007	2.552	2.625
2008	2.019	2.700
2009	2.099	2.760
2010	2.611	2.200
2011	2.876	2.880
2012	1.430	1.320
2013	2.698	2.520
2014	2.615	2.760

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística