

FUNDAÇÃO GETULIO VARGAS
ESCOLA DE ECONOMIA DE SÃO PAULO

MARCELO GALVÃO FENERICH

**ANÁLISE DE VIABILIDADE ECÔNOMICA DO ALGODÃO NO ESTADO DO MATO
GROSSO**

SÃO PAULO
2019

MARCELO GALVÃO FENERICH

**ANÁLISE DE VIABILIDADE ECÔNOMICA DO ALGODÃO NO ESTADO DO MATO
GROSSO**

Dissertação apresentada à Escola de Economia de São Paulo, da Fundação Getúlio Vargas – EESP – FGV, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Agronegócio.

Campo do conhecimento: Economia e Gestão do Agronegócio.

Orientador: Prof. Dr. Felipe Cauê Serigati

SÃO PAULO

2019

Fenerich, Marcelo Galvão.

Análise de viabilidade econômica do algodão no estado do Mato Grosso / Marcelo Galvão Fenerich. - 2019.

67 f.

Orientador: Felipe Cauê Serigati.

Dissertação (mestrado profissional MPAGRO) – Fundação Getulio Vargas, Escola de Economia de São Paulo.

1. Economia agrícola. 2. Viabilidade econômica. 3. Algodão - Cultivo - Mato Grosso. 4. Produtividade agrícola - Mato Grosso. I. Serigati, Felipe Cauê. II. Dissertação (mestrado profissional MPAGRO) – Escola de Economia de São Paulo. III. Fundação Getulio Vargas. IV. Título.

CDU 633.51(817.2)

MARCELO GALVÃO FENERICH

**ANÁLISE DE VIABILIDADE ECÔNOMICA DO ALGODÃO NO ESTADO DO MATO
GROSSO**

Dissertação de Mestrado apresentada à Escola de Economia da Escola de Economia de São Paulo da Fundação Getúlio Vargas – EESP/FGV, como requisito para a obtenção de título de Mestre em Agronegócio.

Data de Aprovação:

__/__/__

Banca examinadora:

Prof. Dr. Felipe Cauê Serigati (Orientador)
FGV-SP

Prof. Dr Ricardo Rochman
FGV-SP

Prof. Dra. Monica Landi
PUC-SP

AGRADECIMENTOS

Ao final deste trabalho não poderia deixar de prestar meus agradecimentos a todos que, de alguma maneira, contribuíram em todo o longo processo de pesquisa e elaboração.

Em primeiro lugar, agradeço ao meu orientador professor Felipe Cauê Serigati, que me acompanhou por toda jornada neste curso e esteve presente em todas as etapas deste trabalho. Agradeço por todos os momentos de apoio e dedicação de seu tempo. Agradeço ao professor Ricardo Rochman pelo material de apoio sugerido e pelo incentivo desde as aulas iniciais de finanças.

Agradeço aos colegas de turma do MPAGRO, foi um prazer imenso conhecê-los e poder aprender com todos.

Agradeço a minha família, em especial a minha mãe Maria Eugênia Lafer Galvão, que sempre investiu nos meus estudos e me apoiou nos momentos de dificuldade.

Agradeço ao amigo Attilio Padovan pelo grande apoio ao longo do mestrado. Agradeço a Monica Landi, pelo apoio e incentivo no meu ingresso no setor do agronegócio.

The economist must reach a high standard in several different directions and must combine talents not often found together. He must be mathematician, historian, statesman, philosopher, understand symbols and speak in words.

John Maynard Keynes

RESUMO

O Brasil apresentou recorde de produção de algodão na safra 17/18. Além da boa produtividade, bons preços proporcionaram aos produtores excelentes margens e resultados financeiros muito satisfatórios. Diante deste contexto e do aumento do consumo do algodão brasileiro nos mercados importadores, um substancial crescimento de área plantada foi projetado para próxima safra. Desta forma, o presente trabalho tem por objetivo verificar a viabilidade econômica do plantio do algodão no estado do Mato Grosso, mediante a alterações no preço da pluma. Ou seja, o foco da dissertação é analisar, por meio de um modelo com premissas claras e definidas em propriedade hipotética, a ocorrência de retornos positivos do plantio dentro de uma amostra histórica de preços. A avaliação da viabilidade econômica foi realizada através do método de Fluxo de Caixa Descontado e por meio de algumas etapas fundamentais: criação e observação da viabilidade em cenário base com utilização da média histórica de preços de pluma dos últimos cinco anos; criação e observação da viabilidade em dois cenários alternativos e extremos de preço (um otimista e outro pessimista); análise de sensibilidade dos principais indicadores de viabilidade econômica em variados cenários de preço. Dentre os resultados obtidos, destaca-se que o plantio de algodão foi economicamente viável no cenário base inicial criado. Entretanto, ao analisar a sensibilidade do principal indicador de análise de projetos de investimentos (VPL), através da utilização de mil valores de preços de pluma, se observou que a ocorrência e probabilidade do plantio ser inviável é elevada.

Palavras Chaves: algodão; viabilidade econômica; precificação

ABSTRACT

Brazil presented record production of cotton in the 17/18 crop. In addition to good productivity, good prices gave producers excellent margins and very satisfactory financial results. Given this context and the increased consumption of Brazilian cotton in import markets, a substantial increase in planted area was projected for the next crop season. In this way, the present work has the objective of verifying the economical viability of the planting of cotton in the state of Mato Grosso, through changes in the price of the cotton. That is, the focus of the dissertation is to analyze, through a model with clear premises and defined in hypothetical property, the occurrence of positive returns of the planting within a historical sample of prices. The economic feasibility assessment was carried out using the Discounted Cash Flow method and by means of some fundamental steps: creation and feasibility observation in the base scenario using the historical average of cotton prices of the last five years; creation and feasibility observation in two alternative and extreme price scenarios (one optimistic and one pessimistic); sensitivity analysis of the main indicators of economic viability in various price scenarios. Among the results obtained, it is highlighted that cotton planting was economically viable in the initial baseline scenario created. However, when analyzing the sensitivity of the main indicator of analysis of investment projects (NPV) through the use of thousand values of cotton prices, it was observed that the occurrence and probability of the planting is not feasible is high.

Keywords: cotton; economic viability; pricing

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Percentual de área plantada de algodão no Brasil por estado.....	18
Figura 2. HVI (Medidor das características intrínsecas do algodão)	21
Figura 3. Tamanho de fibra e exemplos de caixas padrão USDA	22
Figura 4. Valor de um ativo	34
Figura 5. Demonstração de Resultados e Fluxo de Caixa do Acionista	35
Figura 6. Fórmula do Valor Presente Líquido (VPL)	38
Figura 7. Fórmula de cálculo do modelo CAPM	42
Figura 8. Cálculo da taxa livre de risco	43
Figura 9. Figura 9 – Curva do CDS – 5 anos (Brasil)	44

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Área plantada de algodão no Nordeste (em mil hectares)	16
Gráfico 2. Área plantada de algodão no Brasil (em mil hectares)	17
Gráfico 3. Série histórica de produtividade (em kg/ha)	23
Gráfico 4. Área Plantada (em mil hectares)	24
Gráfico 5. Produção de Pluma (milhões de toneladas)	25
Gráfico 6. Indicador de basis do algodão brasileiro	47
Gráfico 7. Histograma da amostra de preços do algodão.....	48
Gráfico 8. Histograma da distribuição normal.....	56
Gráfico 9. Histograma do VPL	57

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Análise de rentabilidade: regiões 1,2 e 3	27
Tabela 2. Análise de rentabilidade safra 2004/05	29
Tabela 3. Betas da empresa SLC Agrícola	44
Tabela 4. Custo da dívida	51
Tabela 5. VPLs gerados com valores de preço aleatórios.....	57
Tabela 6. Probabilidade de VPLs negativos.....	58

SUMÁRIO

1 - INTRODUÇÃO	13
2 - O MERCADO ALGODOEIRO BRASILEIRO	16
3 - REVISÃO DE LITERATURA	25
4 - METODOLOGIA: ANÁLISE DE VIABILIDADE ECONÔMICA	33
5 - MODELO DE VIABILIDADE ECONÔMICA DO PLANTIO DE ALGODÃO NO MATO GROSSO – COMPOSIÇÃO DO CENÁRIO BASE.....	41
5.1 - APRESENTAÇÃO DAS PREMISSAS ESTRUTURAIS DO FLUXO	41
5.2 - APRESENTAÇÃO DAS PREMISSAS NA ÓTICA DAS RECEITAS	41
5.3 - APRESENTAÇÃO DAS PREMISSAS NA ÓTICA DE CUSTOS, DEPRECIAÇÕES E DESPESAS FINANCEIRAS	46
5.4 - APRESENTAÇÃO DO RESULTADO DOS INDICADORES FINANCEIROS	51
6 - MODELO DE VIABILIDADE ECÔNOMICA DO PLANTIO DO ALGODÃO NO MATO GROSSO – COMPOSIÇÃO DE CENÁRIOS ALTERNATIVOS	53
7 - ANÁLISES DE SENSIBILIDADE	55
7.1 - APRESENTAÇÃO DA CURVA DE DISTRIBUIÇÃO NORMAL	55
7.2 - ANÁLISE DE SENSIBILIDADE DO VPL.....	56
8 - CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS	60
REFERÊNCIAS	62
APÊNDICES.....	64
APÊNDICE A: FLUXOS DE CAIXA.....	64
APÊNDICE B: CUSTO DA DÍVIDA.....	67

1 - INTRODUÇÃO

O Brasil, desde o período colonial, é um dos principais países produtores e exportadores de algodão do mundo. Com diversos ciclos e mudanças na estrutura produtiva ao longo dos anos, o cultivo da cultura representa atualmente um dos mais modernos e tecnológicos ramos da agricultura nacional.

A produção de algodão no país, de acordo com a Câmara Setorial da Cadeia Produtiva do Algodão e Derivados, apresentou recorde histórico na safra 2017/18, ultrapassando pela primeira vez a barreira de dois milhões de pluma produzida. Além disso, as exportações cresceram de forma significativa neste período.

O algodão brasileiro, como será apresentado mais adiante em uma seção deste trabalho, tem sua maior presença no estado do Mato Grosso, sendo 67% de toda produção realizada na região de acordo com a Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB). O estado, em comparação com a safra anterior, teve crescimento de produção de 25%, segundo a Associação Mato-grossense dos Produtores de Algodão (AMPA).

Para a próxima safra, as principais entidades do setor (com destaque para a Associação Brasileira dos Produtores de Algodão – ABRAPA) projetam um aumento expressivo da área plantada no país, impulsionado por um cenário atual de preços favorável ao cotonicultor. Com isso, estima-se um novo aumento de produção em cerca de 19% e novo crescimento em volume exportado, sendo a maior parte produzida no estado do Mato Grosso. Confirmadas as previsões, o Brasil se consolidará como o segundo maior exportador de algodão no mundo, ultrapassando a Índia no ranking internacional. Além dos preços atrativos ao produtor, outros fatores conjunturais contribuem para as estimativas realizadas para a safra 2018/19.

O primeiro deles é a projeção de demanda externa aquecida. De acordo com o relatório de oferta e demanda publicado mensalmente pelo *United States Department of Agriculture* (USDA), é estimado um crescimento do consumo global de pluma em 4% versus a safra anterior. O destaque da projeção corresponde a China, com estoques atuais em níveis baixos comparados aos números verificados nas safras anteriores. Neste sentido, o país vem aumentando as quotas de importação nos últimos meses. Ainda sobre o país asiático, outro ponto poderá favorecer as exportações brasileiras: a

tensão comercial com os Estados Unidos, principal produtor e exportador mundial de algodão. Neste contexto, a demanda por fibra de origem brasileira em substituição a norte-americana pode ser maior do que nos últimos anos.

O segundo fator que reforça as expectativas para o próximo ciclo é a crescente melhora da qualidade e aprovação do algodão nacional nos principais países importadores, o que contribui para uma demanda crescente na escolha do produto brasileiro. Investimentos realizados com objetivo de propagar a imagem da commodity brasileira pelas entidades do setor, além de esforços na melhora da credibilidade e qualidade do algodão, já dão resultados e auxiliam neste processo.

Diante da excelente safra 17/18 e das projeções para o próximo ciclo, se faz necessário estudar a viabilidade da produção de algodão com o objetivo principal de verificar se a cultura permanece viável sob diversas condições de precificação. Desta forma, o setor poderá ter clareza de como se comporta a rentabilidade do plantio com diversas alterações nesta variável.

Para atingir este objetivo, o estudo percorre quatro pontos específicos:

- i) Avaliar a viabilidade do plantio do algodão por meio da construção de um cenário inicial base com hipóteses previamente definidas. A construção deste cenário será o ponto de partida de toda investigação da pesquisa e de todos os novos cenários que virão a ser elaborados.
- ii) Avaliar a viabilidade e retorno econômico do algodão em dois cenários alternativos quanto a preços: um mais otimista e um pessimista. O propósito é alterar em direções diferentes e extremas a variável com objetivo de observar o impacto sobre a viabilidade do projeto.
- iii) Avaliar, por meio de análises de sensibilidade, a viabilidade e rentabilidade do algodão na perspectiva de identificar sob quais condições de precificação a cultura é, de fato, viável. Neste sentido, o foco será mostrar como a rentabilidade reage a variações de preço observadas nos últimos 5 anos. Com isto será possível identificar e estudar as probabilidades de ocorrência de retornos financeiros favoráveis.

A região de estudo será o estado do Mato Grosso, através de propriedade fictícia. A análise será feita com destaque para área de plantio da cultura em primeira safra, uma vez que o estado apresenta característica singular na comparação com as demais regiões produtoras de algodão no Brasil: a capacidade de produzir dois ciclos em um mesmo ano safra, através da popularmente conhecida safrinha.

Desta forma, o presente trabalho está dividido em sete seções. A primeira seção tem como objetivo apresentar brevemente o panorama da cotonicultura brasileira e as características gerais da cultura de algodão, visto que a commodity apresenta algumas peculiaridades.

A segunda seção examina, através de revisão de literatura, os trabalhos já realizados sobre a viabilidade econômica do plantio de algodão, de modo a compreender a modelagem financeira adotada nas análises sobre o tema e os resultados obtidos. Na terceira seção, será apresentada a metodologia utilizada no estudo, além de examinar o conceito de viabilidade econômica de um projeto e os principais indicadores e ferramentas empregados na análise financeira.

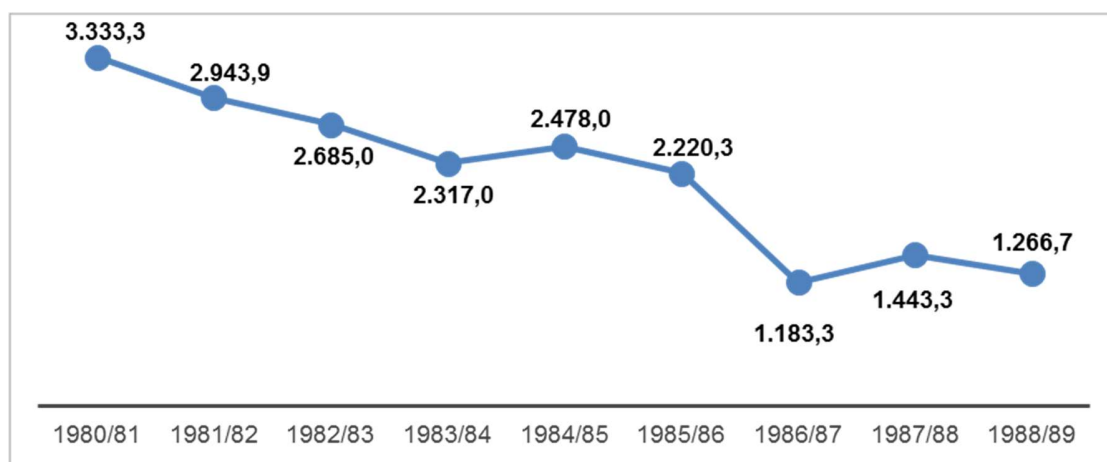
Na quarta seção, a análise de viabilidade será iniciada a partir da construção de um cenário base. Para isto, premissas e hipóteses serão definidas em um primeiro momento no mesmo capítulo. A quinta seção corresponde a realização da mesma análise de viabilidade econômica em dois cenários alternativos: um otimista e outro pessimista, com alteração da variável preço na elaboração dos novos fluxos financeiros. Na sexta seção, serão realizadas análises de sensibilidade também com a variável preço, de modo a verificar o comportamento dos indicadores financeiros ao serem submetidos a alterações. Neste sentido, o objetivo é demonstrar através de instrumentos estatísticos, a probabilidade e incidência de retornos positivos dado uma amostra histórica de preços. Na sétima e última seção, serão demonstradas as conclusões e considerações finais.

2 - O MERCADO ALGODOEIRO BRASILEIRO

Nesta seção será apresentado o panorama geral do mercado do algodão no Brasil. O objetivo é apresentar ao leitor uma visão geral sobre a cultura, visto que a commodity apresenta características específicas. Será mostrado um retrato breve da história da cotonicultura nacional, histórico de área plantada, as regiões produtoras, características gerais do perfil de produtor e qualidade do produto, o histórico de produtividade em pluma e caroço, breve introdução sobre custos e operações financeiras utilizadas e, por fim, a balança comercial da cultura.

A produção de algodão no Brasil passou por momentos distintos e fases diversas, com distribuições e configurações diferentes ao serem comparadas com a que conhecemos hoje. Inicialmente, o grande polo produtor era a região do Nordeste e a produção era realizada por meio de pequenos produtores. Vale destacar que a resistência da cultura ao clima mais seco certamente contribuiu para o desenvolvimento na região na primeira fase do algodão no país. Um segundo momento foi o desenvolvimento na região sul, com destaque para o estado do Paraná. Segundo Júnior et al. (2012), a configuração que observamos atualmente começou a ganhar força apenas na segunda metade dos anos 1990. No final da década de 1980, a região nordestina sofreu com o bicudo, o que resultou em uma expressiva diminuição da área plantada na região e no país como um todo. O gráfico abaixo ilustra este cenário:

Gráfico 1 – Área plantada de algodão no Nordeste (em mil hectares)

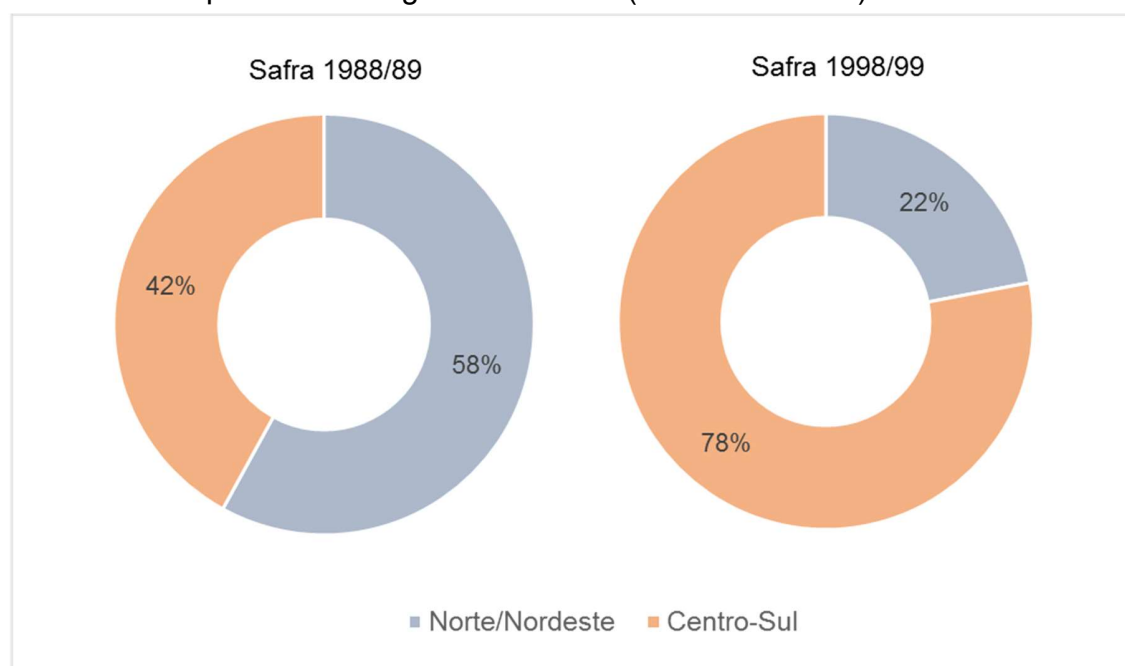


Fonte: Elaboração própria, dados da CONAB (2018)

Não apenas a presença do bicudo foi responsável pela forte diminuição de área plantada entre a segunda metade dos anos 1980 e a primeira metade dos anos 1990. Alguns fatores estruturais e de ordem econômica contribuíram para este quadro. De acordo com Júnior et al. (2012), destacam-se como principais elementos: queda nos preços da cultura, maior estrutura de custos e, sobretudo, a abertura comercial para importação com isenção de alíquotas de produtos da cadeia e indústria têxtil.

Após a melhora na economia do país no final dos anos 1990 e apesar da grande redução geral de área se comparado com os anos de 1980, a commodity retomou gradativamente o crescimento e os produtores do centro-oeste, que tinham como cultura principal a soja, introduziram o algodão na estrutura de plantio como forma de diversificação. Desta forma, uma nova configuração e distribuição do algodão no país passava a existir. Ao ser examinado um período de 10 safras (entre 1988/89 e 1998/99), observamos claramente esta nova fase.

Gráfico 2 – Área plantada de algodão no Brasil (em mil hectares)

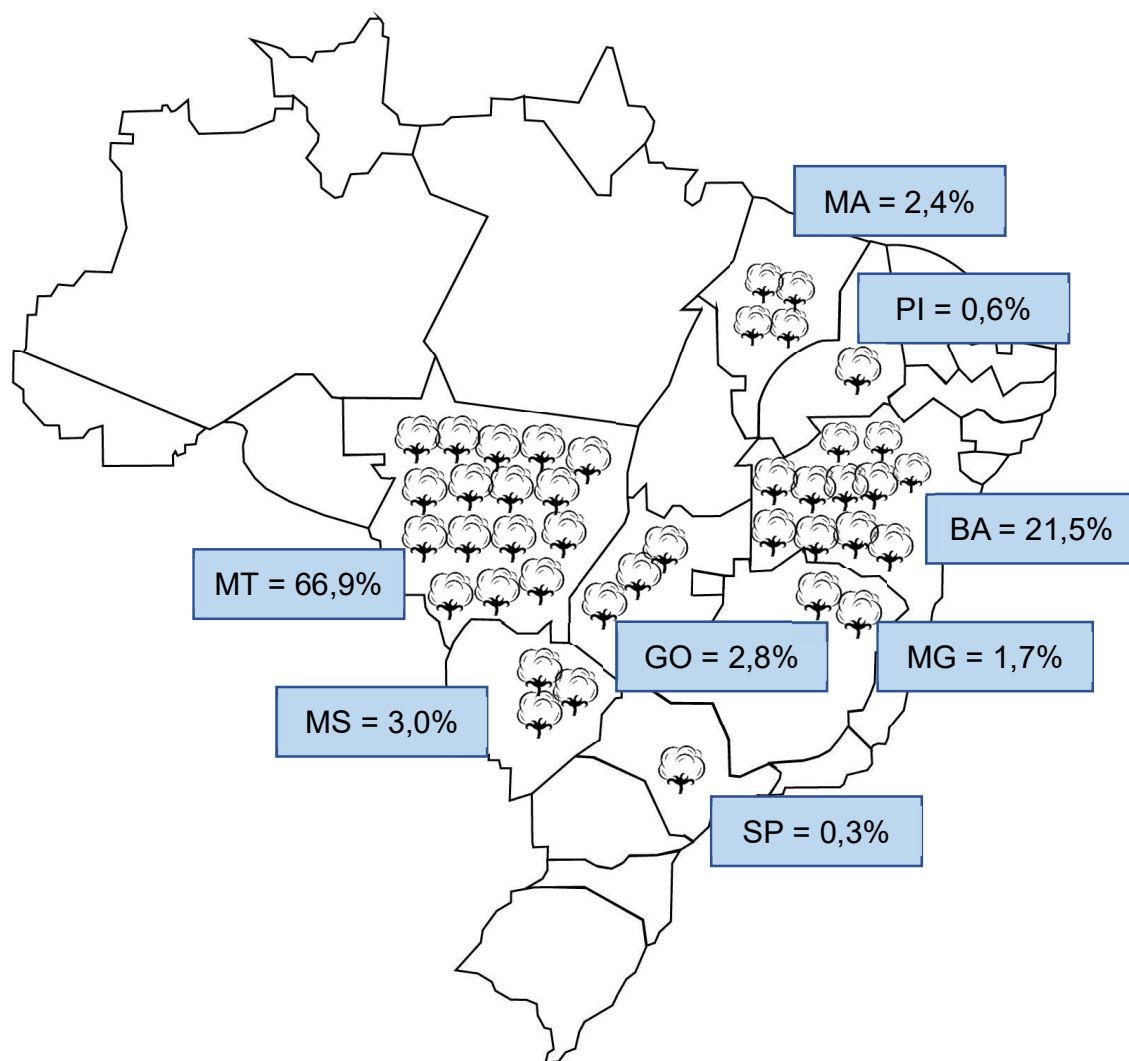


Fonte: Elaboração própria, dados da CONAB.

O atual momento do algodão no Brasil passou a ser caracterizado pela concentração de produção no Centro-oeste, com destaque para o estado do Mato

Grosso. Outra região a ser destacada é o oeste baiano. De acordo com o levantamento feito pela CONAB, do total da safra 2016/17 cerca de 67% foi originado no Mato Grosso e 21,5% na Bahia. A figura abaixo ilustra o cenário geográfico atual da produção no país.

Figura 1 – Percentual de área plantada de algodão no Brasil por estado



Fonte: Elaboração própria, dados da CONAB.

Um ponto fundamental no que diz respeito às regiões produtoras de algodão, sobretudo ao tratar do estado do Mato Grosso e da Bahia, é a diferença no ciclo da cultura. Em algumas regiões do centro-oeste, o algodão é plantado em segunda safra, a popularmente conhecida safrinha. Já na Bahia, o clima não permite que o produtor faça

o mesmo. Ou seja, nesta região se observa, tanto para o algodão quanto para grãos, a presença de uma safra apenas. Ainda com relação ao clima, vale destacar que o risco climático no oeste baiano é maior comparado com o estado do Mato Grosso. Desta forma, é comum presenciar anos de menor produtividade na Bahia devido a ausência de chuva.

Apesar do estudo ter foco no estado do Mato Grosso, maior região produtora do Brasil, vale destacar a importância da Bahia no cenário algodoeiro brasileiro. A Bahia, segundo polo produtor, apresenta projeção de crescimento para a próxima safra de 25,9%. Apesar de safras recentes ruins devido a problemas climáticos, com destaque para 2015/16 e 2016/17, o crescimento em área e produção apresenta bons números na atual safra e boas perspectivas para as próximas.

Um outro aspecto fundamental da atual conjuntura do algodão, sendo uma das características centrais da produção no Brasil, é o tamanho dos produtores e de suas propriedades. Se observa um mercado altamente concentrado em grandes produtores, diferente da produção de grãos, por exemplo. A razão de tamanha concentração está relacionada a estrutura de custos do plantio da cultura (o que será abordado ao longo do trabalho) e da necessidade de escala para obter bons resultados. Para demonstrar o quão pesado são os custos frente ao plantio de grãos, a CONAB nos mostra que em média o custo para se produzir um hectare de algodão no Mato Grosso é três vezes maior do que o custo da soja.

Diante de custos elevados, algumas modalidades de financiamento ao produtor são muito comuns neste mercado. Operações de troca, ou comumente chamadas de *Barter*, são muito presentes no algodão, sobretudo com a indústria de insumos. A modalidade, em linhas gerais, é uma operação com três *players* (produtor, indústria de insumos e trading), na qual a indústria troca uma quantidade “X” de insumos por uma quantidade “Y” de commodity produzida pelo produtor. A trading atua como compradora deste volume físico produzido e o pagamento é feito diretamente para a indústria química. Esta operação atua como mitigador de risco para a indústria de insumo, uma vez que é assegurada com mecanismos jurídicos que garantem a entrega da cultura e reduz sua taxa de inadimplência. Por outro lado, o produtor tem vantagens em seu fluxo de caixa, além da diminuição em captação no mercado financeiro com altas taxas e da

possibilidade de travar e garantir o preço na commodity que cubra seus custos (se protegendo de oscilações de mercado).

O algodão apresenta, ao ser colhido e após o processo de beneficiamento, dois tipos de produtos distintos. O primeiro é a pluma, que é destinada a indústria têxtil. O segundo trata-se do caroço do algodão, cujo destino tem finalidades variadas, sendo o mercado de ração animal um dos principais destinos. A pluma representa a maior parte da receita do produtor após a comercialização e mostra outra característica fundamental que explica a especificidade do algodão frente a outras culturas: a qualidade. Diferentemente do mercado de grãos, a qualidade da pluma é fator central na comercialização da commodity, sendo fator de muita atenção para todos na cadeia, uma vez que impacta diretamente no processo têxtil.

As características da pluma são analisadas por duas óticas distintas. A primeira diz respeito as especificações intrínsecas. Neste aspecto são medidas: o tamanho da fibra (uma das maiores preocupações do setor têxtil, uma vez que quanto maior o tamanho da fibra, mais eficiente é o processo de fiação); resistência (medida que ilustra a resiliência da fibra para romper-se); *micronaire* (representa uma combinação de diâmetro e maturidade de fibra); uniformidade de comprimento e índice de fibras curtas. A medição destas especificações é realizada por meio de um equipamento chamado HVI (*High Volume Instrument*, ilustrado na figura a seguir) e, no caso brasileiro, as amostras dos fardos são submetidas aos testes nos laboratórios das principais associações produtoras brasileiras. Para a realização dos testes é necessário adotar padrões universais de temperatura e umidade nas salas de classificação.

A comercialização da pluma, portanto, varia de acordo com suas características intrínsecas e, desta forma, existem ágios (para melhor qualidade) e deságios (para pior qualidade). Em linhas gerais, a comercialização e negociação são realizadas com base em níveis atribuídos como padrão, existindo descontos e acréscimos caso o produtor entregue níveis distintos. Neste sentido, é importante entender que a precificação do algodão, seja no mercado internacional na bolsa ICE ou no indicador local brasileiro, é baseada em características definidas. Portanto, além da produtividade, outra preocupação central do produtor diz respeito a qualidade da pluma. Vale destacar que os fatores

intrínsecos são impactados por diversos fatores, sendo o clima e características genéticas de sementes dois dos mais importantes.

Figura 2 – HVI (Medidor das características intrínsecas do algodão)



Fonte: USDA

A segunda ótica de análise das características da pluma corresponde a classificação do tipo, cor e nível de folha presentes no algodão a ser comercializado. Este é um outro ponto de atenção para a indústria têxtil e consequentemente também para o produtor. Diferenças nestes quesitos da pluma representam um impacto no processo de fiação e tecelagem. O tipo, cor e nível de folha são classificados de acordo com padrão universal apresentado pelo USDA (*United States Department of Agriculture*). Desta forma, a instituição fornece caixas com amostras padrões dos tipos e a classificação acontece de acordo com este modelo.

No Brasil, para a atribuição destas características é realizado um procedimento visual chamado de *take-up*. Após o algodão passar pelos testes de características intrínsecas, é realizado o processo de classificação no qual irá se verificar e determinar o nível de tipo, cor e folha presente nas amostras. Estes testes são realizados em uma sala de classificação que, de acordo com o USDA, deve apresentar temperatura, umidade e luminosidade padrão. Assim como na ótica da classificação das características intrínsecas, a comercialização da pluma também varia de acordo com os tipos, cores e folha do algodão. Da mesma maneira, existem ágios e deságios para

qualidades melhores e piores, respectivamente. A figura abaixo ilustra dois exemplos caixas padrão da USDA e uma escala de tamanho de fibra.

Figura 3 – Tamanho de fibra e exemplos de caixas padrão USDA



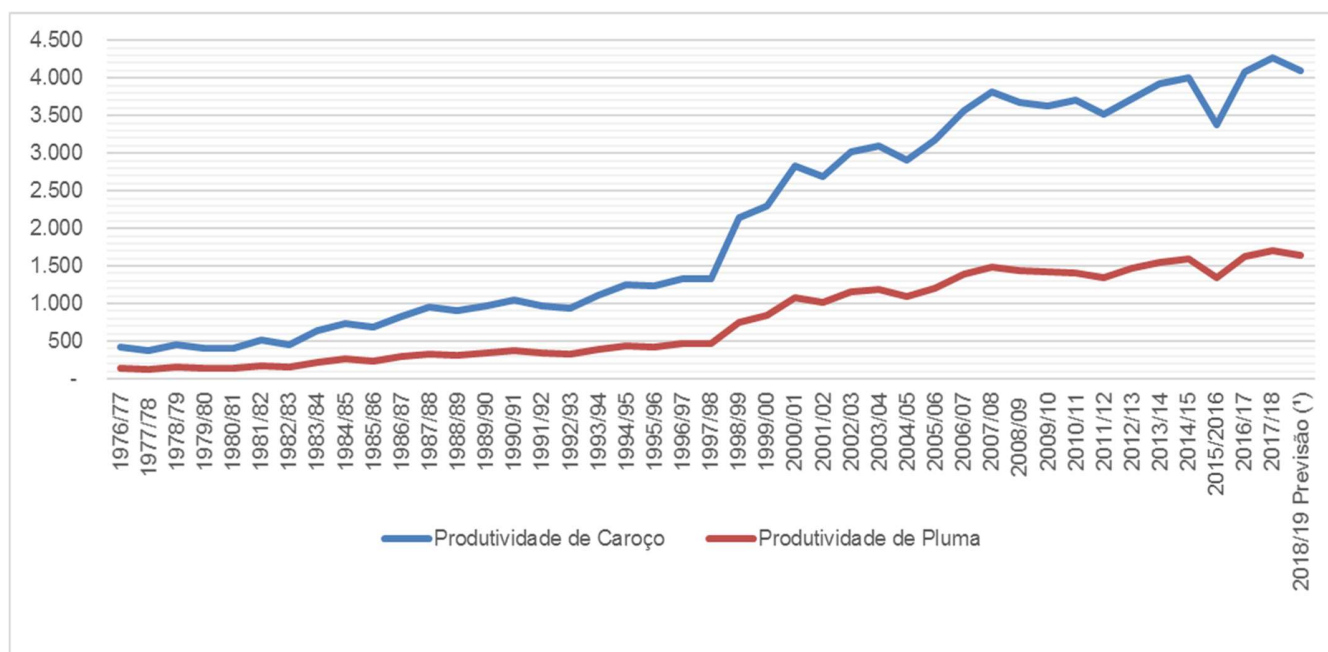
Fonte: Elaboração e imagens próprias.

Ainda sobre este aspecto, destaca-se que a qualidade do algodão do Brasil vem apresentando melhora nos últimos anos e este é um importante aspecto para a maior presença da commodity brasileira no mercado internacional.

Após a breve apresentação das qualidades intrínsecas e visuais (uma das especificidades da commodity), é importante mostrar o cenário brasileiro sobre produtividade da cultura, outro grande ponto de atenção para o produtor. O histórico de produtividade do algodão no Brasil apresenta crescimento positivo em caroço e pluma, com destaque para o salto a partir da safra 1997/98, fruto de ganhos com tecnologia. O gráfico a seguir ilustra este momento.

Neste momento, destaca-se a importância da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), pioneira na evolução e progresso de sementes para a região do cerrado, localidade que mais tarde se tornaria maior polo produtor da cultura, além da criação de diversas associações de produtores.

Gráfico 3 – Série Histórica de Produtividade (em kg/ha)



Fonte: Elaboração própria, dados da CONAB (2018).

Apesar do declínio significativo na safra 2015/16, fruto de problema climático na região produtora do oeste baiano, observamos que a previsão para a safra 2017/18 é bem favorável. Vale lembrar que o risco climático é um ponto a se considerar na região nordeste, uma vez que o sistema pluviométrico é inconstante (lembrando que a Bahia representa cerca de 21,5% da produção nacional).

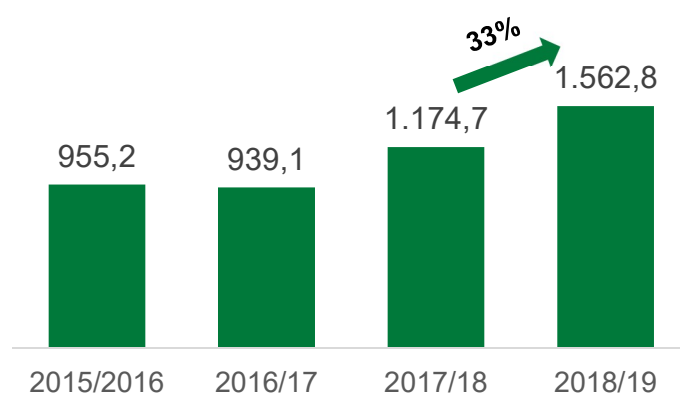
Por fim, é interessante destacar o panorama da balança comercial do algodão no Brasil. De acordo com Júnior et al. (2012), a última safra em que o país apresentou déficit comercial foi no período 2002/2003. Após este período, as exportações brasileiras superavam significativamente as importações.

No contexto atual, o Brasil é, de acordo com dados do WASDE (*World Agricultural Supply and Demand Estimates*) do USDA, o terceiro país no ranking de exportadores

globais. Se confirmadas as projeções da CONAB de produção e as expectativas de exportações pelas entidades do setor, sobretudo a ANEA (Associação Nacional dos Exportadores de Algodão), o país ultrapassará a Índia como o segundo maior exportador mundial. É importante destacar dois aspectos neste contexto. O primeiro, na ótica das importações, diz respeito ao cenário da indústria têxtil nacional. Observa-se, com base nos dados do setor (com destaque para Associação Brasileira da Indústria Têxtil), que o consumo de algodão da indústria nacional não apresenta projeções de grandes crescimentos. O segundo aspecto diz respeito ao que foi comentado anteriormente sobre a qualidade do algodão brasileiro, que vem ganhando maior destaque e aceitabilidade nos principais países importadores.

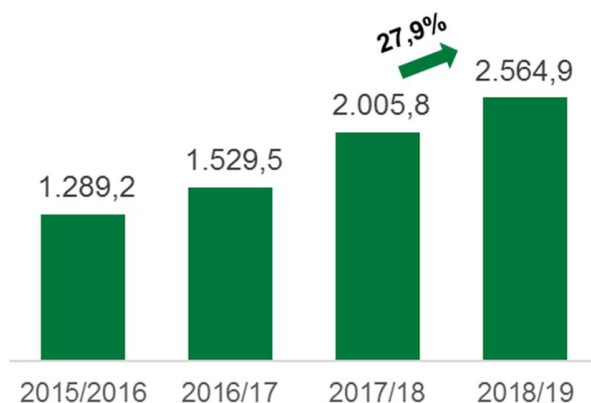
Para a safra seguinte (2018/19) as projeções de aumento de área são bastante animadoras. De acordo com a CONAB, a estimativa de área plantada superará 1,5 milhões de hectares, um aumento de 33% comparado a safra 2017/18. A produção de pluma também apresenta projeção de crescimento elevado. Segundo a entidade, uma elevação em 27,9% é prevista em relação a safra anterior, ultrapassando a marca de 2,5 milhões de toneladas produzidas. Os gráficos abaixo ilustram este cenário.

Gráfico 4 – Área Plantada (em mil hectares)



Fonte: Elaboração própria, dados da CONAB.

Gráfico 5 – Produção de Pluma (milhões de toneladas)



Fonte: Elaboração própria, dados da CONAB.

3 - REVISÃO DE LITERATURA

No capítulo anterior, foi apresentado um panorama geral sobre o mercado de algodão no Brasil, além de introduzir o leitor as características e especificidades desta commodity. Esta seção tem como objetivo examinar os trabalhos já realizados sobre a viabilidade econômica do algodão (não apenas no estado do Mato Grosso), com destaque para os modelos e métodos de análise presentes na literatura. Neste sentido, para realizar o presente estudo, entende-se que é fundamental conhecer a estrutura e modelagem utilizada por trabalhos anteriores na análise do plantio do algodão.

Neste primeiro momento, vale destacar que foram analisados também estudos que avaliaram economicamente a viabilidade e rentabilidade de outras commodities em comparação a rentabilidade do algodão, com destaque para a soja. Além disso, foram examinados outros estudos que avaliam o retorno de outras commodities ou outros sistemas de produção exclusivamente. O motivo da busca por estes trabalhos, diz respeito a dois pontos: i) número relativamente pequeno de estudos sobre o retorno exclusivo do plantio do algodão; ii) objetivo de compreender a modelagem e premissas financeiras utilizadas na análise de viabilidade realizada em outras culturas e sistemas, com destaque para a soja (principal cultura concorrente do algodão no Mato Grosso) e o sistema integração lavoura-pecuária.

O estudo de Alves et al. (2008), teve como objetivo a realização de uma análise de viabilidade econômica do algodão, soja e cana de açúcar no estado de Goiás a partir de informações da safra 2006/07. Naturalmente, na investigação da obra como referência, foi observado com mais foco a cultura do algodão e a soja. Para análise, realizou-se o estudo em três regiões distintas no estado por meio do seguinte agrupamento:

- Região 1: fazendas nas localidades: Acreúna, Turvelândia e Itumbiara. Plantio de algodão corresponde a 800 hectares. Plantio de soja corresponde a 2.000 hectares.
- Região 2: fazendas nas regiões de Campo Alegre e Ipameri. Plantio de algodão de 2.200 hectares. Plantio de soja corresponde a 1.300 hectares.
- Região 3: fazendas nas regiões Montividiu e Rio Verde. Plantio de algodão corresponde a 1.500 hectares. Plantio de soja corresponde a 2.000 hectares.

Para avaliar a sustentabilidade econômica do projeto, foi utilizada como metodologia a análise dos custos totais da produção, com base em coletas de dados em visita a produtores e técnicos. De acordo com Alves et al. (2008, p. 2), os custos totais correspondem aos custos operacionais acrescidos dos custos fixos, estes denominados no estudo de custos anuais de reposição de patrimônio (CARP). Além disso, se considera na análise um custo de oportunidade.

Neste sentido, na primeira etapa do estudo, é realizada uma estimativa de receita para cada região, com base em produtividade, preço médio e área de acordo com os dados coletados. Em um segundo momento, são examinados os custos operacionais também em cada localidade. Na terceira etapa, são apresentados os custos anuais de reposição de patrimônio e incluído o custo de oportunidade. Por fim, é analisado de maneira comparativa os resultados obtidos por região e cultura.

Os resultados obtidos por Alves et al. (2008, p. 22), mostram que para todas as regiões os retornos foram positivos na comparação receita versus custos operacionais. Entretanto, ao introduzir o custo de reposição de patrimônio, este cenário se inverte em todas as localidades. Ao olhar exclusivamente para o algodão, o estudo demonstra que

a cultura é rentável nas regiões 1 e 3, quando não são considerados os custos de reposição. Por outro lado, a região 2 apresenta menor rentabilidade, considerando o mesmo cenário de análise. Ao ser introduzido o CARP, destaca-se a região 3 com menor prejuízo.

A tabela a seguir foi adaptada do estudo, com objetivo de sintetizar e explicar os resultados obtidos com ênfase na cultura do algodão e soja nas regiões 1,2 e 3.

Tabela 1 – Análise de rentabilidade: regiões 1,2 e 3

	Região 1		Região 2		Região 3	
	Algodão	Soja	Algodão	Soja	Algodão	Soja
Receita Total	R\$ 3.322,32	R\$ 1.296,25	R\$ 3.395,23	R\$ 1.557,50	R\$ 4.116,69	R\$ 1.247,77
Custo Operacional (CO)	R\$ 2.682,45	R\$ 860,95	R\$ 3.182,63	R\$ 716,78	R\$ 3.332,05	R\$ 1.068,23
Análise por real investido (CO)	23,9%	50,6%	6,7%	117,3%	23,5%	16,8%
Análise do Custo Operacional						
CO/kg pluma - CO/sc soja - CO/t cana	R\$ 2,05	R\$ 17,22	R\$ 2,46	R\$ 14,34	R\$ 2,03	R\$ 22,25
P/kg pluma - P/sc soja - P/t cana	R\$ 2,53	R\$ 25,93	R\$ 2,63	R\$ 31,15	R\$ 2,51	R\$ 26,00
Rec./kg pluma - Rec./sc soja - RT/t cana	R\$ 0,48	R\$ 8,71	R\$ 0,17	R\$ 16,81	R\$ 0,48	R\$ 3,74
CARP Total	R\$ 971,74	R\$ 736,48	R\$ 848,57	R\$ 658,00	R\$ 1.051,77	R\$ 915,27
CO + CARP (CT)	R\$ 3.654,19	R\$ 1.597,43	R\$ 4.031,20	R\$ 1.374,78	R\$ 4.383,82	R\$ 1.983,50
Análise por real investido (CT)	-9,1%	-18,9%	-15,8%	13,3%	-6,1%	-37,1%

Fonte: Elaboração própria, adaptado de Alves et. al. (2008, p. 21)

Ao considerar apenas os custos operacionais, na região 1 o algodão demonstrou retorno de 23,9% por real investido; de 6,7% na região 2 e de 23,5% na região 3. A soja, por sua vez, apresentou melhores retornos nas regiões 1 e 2 em comparação com o algodão. Ao levar em conta o custo total, acrescido do CARP, apenas a soja na região 2 obteve retorno positivo.

O estudo de Azevedo e Fernandes (2004) traça uma comparação sobre os retornos financeiros da soja e algodão no Centro-Oeste brasileiro. Com objetivo de verificar qual a cultura mais rentável a ser plantada na safra 2004/05, o estudo avalia o plantio das culturas por meio dos seguintes aspectos: custos atrelados ao processo produtivo, preço projetado de venda (o que impacta a receita do produtor) juntamente com condições de comercialização. Apesar do estudo avaliar a safra 2004/05, na qual as conjunturas de preços são muito diferentes das atuais, o trabalho traz importantes

insights sobre a estrutura de custos e formação de preços das culturas que permanecem atuais.

Com relação aos custos de produção, o estudo reforça o conceito de o algodão apresentar custo muito mais elevado do que a soja. Como vimos na seção de apresentação do cenário algodoeiro nacional, este panorama é presente até hoje. Segundo Azevedo e Fernandes (2004, p. 36), esta é uma diferença central na estrutura de custos entre as culturas que impacta diretamente na avaliação da rentabilidade da algodão e soja. De acordo com o trabalho, no plantio de algodão se observa que as despesas com defensivos agrícolas representam a maior parte do componente de custo operacional, sendo o custo com fertilizantes o segundo no ranking. Por outro lado, ao se analisar as áreas de soja, este cenário não se verifica, sendo fertilizantes o maior componente dos custos operacionais. O impacto desta diferença é sentido em cenários de volatilidade e mudança no câmbio, uma vez que fertilizantes e defensivos são bastante sensíveis a variações na taxa cambial. Segundo os autores, diferenças na participação dos custos são responsáveis por, em linhas gerais, o algodão apresentar menor sensibilidade em relação ao câmbio frente a soja.

Os custos adotados na avaliação da rentabilidade tiveram como base os dados fornecidos pela CONAB. Além disso, não foi considerado o custo de oportunidade da terra.

Ao iniciar a análise de rentabilidade, o primeiro ponto examinado pelos autores são os preços de ambas as culturas. Neste sentido, um aspecto é comum na formação dos preços de algodão e soja: ambos são determinados pela conjuntura de oferta e demanda internacional. Segundo Azevedo e Fernandes (2004, p. 37), para projetar as rentabilidades e com isso a decisão de investimento do produtor por uma das culturas, a estimativa dos preços é fator fundamental. De acordo com o cenário de oferta e demanda da safra 2004/05, os autores projetaram um cenário de preços para o algodão e dois cenários para a soja. No cenário criado para o algodão, foi considerado um aumento de 2% em dólar. Já na soja, a primeira hipótese também considerou um crescimento de 2% nos preços, dolarizados. O segundo cenário, por sua vez, supõe uma queda de 10% no

preço da soja. Em todos os cenários, tanto no algodão como na soja, a taxa de dólar estimada foi de 3,20 na colheita.

A análise de rentabilidade foi realizada por meio de dois indicadores. O primeiro, denominado de rentabilidade I pelos autores, corresponde a diferença entre faturamento total por hectare e custo operacional por hectare. O segundo, chamando de rentabilidade II, corresponde a razão entre o custo operacional por hectare e o indicador de rentabilidade I. Ou seja, a ideia do segundo indicador é verificar o retorno por real investido.

Os resultados obtidos, sintetizados na tabela 2 adaptada do estudo, apresentam dois cenários principais. Antes, porém, vale destacar que para todos os indicadores de retorno, os resultados foram positivos para ambas as culturas e em todas as regiões. O primeiro cenário é visto ao analisar o indicador de rentabilidade II, o retorno por real investido. O trabalho mostra que, neste quesito, a soja é mais rentável do que o algodão em todas as regiões. Ou seja, a soja apresenta maior retorno por real investido. O segundo cenário é dado ao observar o indicador de rentabilidade I, rentabilidade (faturamento menos custo operacional) por hectare. Neste ponto, se observou diferenças entre as culturas e entre as regiões. No Mato Grosso do Sul e no Mato Grosso, a cultura do algodão apresentou melhores resultados do que a soja (em ambos os cenários de preços da cultura). Em Goiás, entretanto, o algodão apresentou ser mais rentável que a soja apenas no segundo cenário (criado com a hipótese de queda de 10% nos preços).

Tabela 2 – Análise de rentabilidade safra 2004/05

Rentabilidade I (R\$/hec)	Algodão	Soja - Cenário 1	Soja - Cenário 2
Mato Grosso do Sul	1240	952	727
Mato Grosso	1271	1150	873
Goiás	1176	1284	998

Rentabilidade II (R\$/R\$ investido)	Algodão	Soja - Cenário 1	Soja - Cenário 2
Mato Grosso do Sul	0,32	0,99	0,75
Mato Grosso	0,32	0,95	0,72
Goiás	0,43	1,12	0,87

Fonte: Elaboração própria, adaptado de Azevedo e Fernandes (2004, p. 37)

O estudo de Nogueira, Rosa e Lima (2009) também tem como objetivo traçar um comparativo de rentabilidade entre culturas, especialmente algodão, milho e soja. O foco

dos autores foi analisar qual commodity apresentou melhor resultado econômico na safra 2008/09. Segundo os autores, o método de avaliação incorporou o conceito de que rentabilidade se trata da razão entre lucro gerado na operação e patrimônio da fazenda. Para atingir o lucro operacional a metodologia adotada consistiu em deduzir das receitas os custos denominados de diretos (insumos como sementes e químicos, entre outros), custos indiretos (como energia e pessoal) e despesas operacionais (consultorias, custos de administração, etc).

Nogueira, Rosa e Lima (2009, p.16) estimaram os resultados com a produção de soja, milho e algodão em uma propriedade de cinco mil hectares. Antes de avançar para os resultados do trabalho, vale destacar, como colocam os autores, que o cenário ao final do ano de 2008 era de custos altos de produção e grande incerteza sobre os preços. A base de dados para obtenção dos custos de soja e milho teve como fonte a Scott Consultoria. Já para o algodão, utilizou-se o levantamento feito pela CONAB. Com relação aos preços, a base para soja e milho foi a Agência Rural e para o algodão o Centro de Estudos e Pesquisa em Economia Aplicada (CEPEA) da ESALQ.

Os resultados obtidos pelos autores não foram satisfatórios para o algodão. O lucro operacional por hectare apresentado pela cultura foi negativo, ao contrário da soja e milho. Além disso, a rentabilidade também mostrou que no cenário analisado o algodão tende ao prejuízo, apresentando números abaixo de zero.

O trabalho de Ribeiro e Torres (2014) realiza uma simulação da rentabilidade da cultura do algodão na safra 2013/14 (neste caso com ênfase apenas na pluma) considerando dois cenários de preços e períodos de comercialização. A região estudada foi Rondonópolis-MT. Além disso, os autores projetaram uma estimativa de rentabilidade para a safra seguinte, na ocasião a safra 2014/15. Para chegar ao valor de retorno econômico, se considerou uma produtividade de pluma com base nos dados da CONAB para fins de receita, custos de produção com base no Instituto Mato-grossense de Economia Aplicada (IMEA) e também foi ponderado o preço médio da terra.

Com relação a safra 2013/14, os autores realizaram a análise ponderando dois cenários distintos. O primeiro corresponde a comercialização do algodão ser realizada a um preço de R\$ 71,10/@ em fevereiro e o segundo diz respeito a venda da commodity

ser realizada em agosto com preço em R\$ 52,05/@@. Para o cenário inicial, os resultados mostraram um lucro por hectare de R\$ 819,52 e rentabilidade média positiva na ordem de 6,3%. Já no segundo cenário, a atividade apresenta prejuízo. O lucro por hectare passa a ser de -1.085,48 e a rentabilidade -8,3%.

Para realizar as projeções e estimativas para a safra 2014/15, Ribeiro e Torres (2014, p. 19) consideraram um aumento de cerca de 4% nos custos de produção com relação a safra anterior. Já o nível de produtividade foi mantido constante. Com relação a projeção de preços, os autores construíram um cenário mais otimista (com cotação estimada do algodão em R\$ 67,0/@@) e um cenário mais conservador (com preços na ordem de 62,0/@@). Como resultado, o cenário mais otimista apresentou rentabilidade média de 1,2%. Por outro lado, o mais conservador obteve retorno de -2,5%. Por fim, os autores concluem que, para obter uma rentabilidade por volta de 8% (o que seria equivalente a renda fixa na época), o preço do algodão na comercialização deveria estar próximo de R\$ 75,0/@@.

O trabalho de Freitas (2006) realiza uma avaliação econômica do algodão na agricultura familiar com foco no sudoeste do estado de Goiás durante a safra 2004/05. O objetivo do estudo foi verificar se o plantio da commodity é rentável e economicamente sustentável. O método utilizado pelos autores foi a Teoria da Produção. A primeira etapa de análise diz respeito a determinação da receita bruta, gerada com base em produtividade estimada (baseada também na fonte de dados da CONAB, tanto em pluma como caroço). A segunda etapa correspondeu a análise dos custos, separados em custos de comercialização e custos de produção. Por fim, foi examinado, como critério para avaliar o plantio de algodão, a receita líquida (gerada a partir da diferença da receita bruta e custos totais). Como resultado se observou que o algodão não apresentou ser economicamente sustentável na estrutura de agricultura familiar, uma vez que demonstrou receita líquida negativa. Segundo Freitas (2006, p. 6), os principais motivos associados ao insucesso econômico na estrutura familiar são: elevados custos de produção e manejo de alta precisão.

O estudo de Possamai (2017) traça uma investigação das condições que garantem que o sistema de integração lavoura-pecuária seja viável no cerrado. Apesar

de se tratar de um sistema totalmente distinto do plantio do algodão, o trabalho apresenta metodologia e estrutura de análise financeira (com premissas definidas) que são utilizadas na avaliação de qualquer projeto de investimento ou na interpretação da viabilidade econômica. A metodologia utilizada pela autora corresponde ao Fluxo de Caixa Descontado dado um cenário inicial construído. Posteriormente, Possamai (2017) realizou choques e mudanças nas principais variáveis que compõe o fluxo financeiro, com objetivo de identificar sob que circunstâncias a integração lavoura-pecuária é economicamente viável. Como resultado foi observado que na maior parte dos cenários construídos o sistema se apresentou economicamente viável, segundo os indicadores financeiros utilizados na metodologia.

4 - METODOLOGIA: ANÁLISE DE VIABILIDADE ECONÔMICA

O objetivo desta seção é determinar o método que será adotado na realização do estudo de análise de viabilidade econômica do algodão no estado do Mato Grosso. Desta forma, será apresentada a metodologia escolhida para determinar se um investimento é sustentável economicamente. Além disso, serão examinados os principais índices utilizados na viabilidade econômica de um projeto, que atuam como ferramentas e mecanismos importantes no processo de escolha da realização do investimento.

Anteriormente, porém, vale destacar a razão pela qual um projeto de investimento é feito e o conceito de viabilidade econômica. Segundo Brealey, Myers e Allen (2008, p. 14), as corporações investem em ativos reais para gerar receitas, com foco em gerar e maximizar o valor da companhia. Nesta ótica, segundo os autores, as empresas estão diante de duas decisões financeiras centrais: a primeira diz respeito a quais investimentos devem ser feitos (chamada de decisão de investimento) e a segunda trata-se de como pagar e realizar tais investimentos (denominada de decisão de financiamento). Desta forma, o foco do estudo em questão é realizado sob a ótica da decisão de investimento de acordo com os autores, ou seja, analisa-se a viabilidade econômica do plantio de algodão como forma de verificar se o investimento é economicamente rentável a ponto da firma escolher realizá-lo.

De acordo com Mishan e Quah (2007, p. 2), trata-se como viabilidade econômica, ou em inglês denominada de *Cost-benefit analysis*, o processo analítico realizado no confronto de custos e benefícios durante a ponderação e análise da realização de um projeto de investimento. Segundo os autores, o método é fundamental uma vez que estabelece uma técnica formal para a tomada decisão e tem como objetivo responder questões centrais como: vale a pena o projeto proposto?; qual a escala ótima do projeto proposto e quais restrições relevantes?. Por fim, Mishan e Quah (2007, p. 2) apresentam as esferas de utilização do método. De acordo com os autores, a análise de viabilidade econômica pode ser aplicada a projetos na área de transportes, projetos ambientais e agrícolas, no planejamento e uso da terra, projetos na esfera da assistência social e educacionais, na área de renovação urbana, economia da saúde, entre outros.

O método que será utilizado para análise de viabilidade econômica no estudo se trata de um dos principais adotados pela literatura: o método do fluxo de caixa descontado. O FCD, como é popularmente conhecido, tem como ponto de partida uma premissa fundamental das finanças corporativas: o valor do dinheiro no tempo. Desta maneira, o método tem como essência o cálculo a valor presente dos fluxos de caixas líquidos gerados pelo projeto de investimento através da utilização de uma taxa de desconto.

De acordo com Damodaran (2007, p. 7), o método apresenta duas preposições: i) para um ativo ter valor, deve-se esperar positivos fluxos de caixa em algum momento dentro do ciclo de vida do projeto; ii) ativos que geram fluxos de caixa antes e durante o ciclo serão mais vantajosos que ativos que geram fluxos mais tardios. Porém, os ativos que geram fluxos tardios podem ter melhor crescimento e maior fluxo gerados para compensar este quadro. Segundo o autor, o método do fluxo de caixa descontado é sintetizado da seguinte forma e utilizado como mecanismo para determinar um valor de um ativo.

Figura 4 – Valor de um ativo

$$\text{Valor de um ativo} = \frac{CF_1}{(1+r)^1} + \frac{CF_2}{(1+r)^2} + \frac{CF_3}{(1+r)^3} + \frac{CF_4}{(1+r)^4} \dots\dots\dots + \frac{CF_n}{(1+r)^n}$$

Fonte: Elaboração própria, adaptado de Damodaran (2007, p.14)

No qual:

- CF (*Cash Flow*) corresponde aos fluxos de caixa líquidos esperados no ciclo de vida do projeto.
- r (*rate*) corresponde a taxa de desconto atribuída.
- n corresponde ao período de vida do projeto.

A seguir será apresentado os parâmetros que compõem a construção da demonstração de resultados do estudo e o fluxo de caixa do acionista (equity), utilizado no método do Fluxo de Caixa Descontado. Para cálculo do fluxo de caixa do acionista, foi utilizado como ponto de partida o lucro líquido. Neste sentido, é fundamental a realização do demonstrativo de resultados para a obtenção deste indicador.

Posteriormente da introdução da composição do DRE e do fluxo de caixa, será examinado o conceito da taxa de desconto atribuída. Vale lembrar que nesta seção foi tratado apenas da apresentação e definição geral dos componentes do fluxo. As premissas e hipóteses adotadas para construção de cada componente do fluxo no estudo serão tratadas nas próximas seções, nas quais o objetivo é construir cada cenário do projeto e realizar a análise de viabilidade econômica.

Figura 5 – Demonstração de Resultados e Fluxo de Caixa do Acionista

<u>DRE</u>
<u>Receita Bruta</u>
- Impostos sobre receitas
<u>Receita Líquida</u>
- Custos e Despesas Operacionais
<u>Resultado Operacional (EBITDA)</u>
- Depreciação e Amortização
<u>Lucro Bruto</u>
- Impostos de Renda
<u>Lucro Líquido</u>
<u>Fluxo de Caixa do Acionista</u>
<u>Lucro Líquido</u>
+ Depreciação e Amortização
+ Captação de novas dívidas
+ Amortização de dívidas
<u>Fluxo de Caixa do Acionista</u>

Fonte: Elaboração própria, adaptado e com base em Damodaran (2007, p.14)

No qual:

- A receita bruta corresponde ao faturamento da companhia, ou seja, as vendas realizadas pelos produtos ou serviços prestados. Em outras palavras, corresponde a multiplicação do preço ofertado do bem ou serviço pela quantidade vendida.
- Os impostos que incidem sobre as receitas dizem respeito ao PIS (Programas de Integração Social)/COFINS (Contribuição para Financiamento da Seguridade Social); ISS (Impostos sobre Serviços),

ICMS (Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços), IPI (Impostos sobre Produtos Industrializados), entre outros.

- Custos dizem respeito as saídas de caixa realizadas para garantir a produção do produto ou serviços prestados pela corporação. Neste sentido incluem os custos com pessoal e fornecedores por exemplo.
- As despesas operacionais correspondem aos gastos realizados para a manutenção da organização e garantia de seu funcionamento.
- A depreciação, de acordo com Ross, Westerfield e Jaffe (2015, p. 27), corresponde a projeção do custo de deterioração do equipamento no processo de produção. Em outras palavras, a queda do valor do bem no tempo devido a utilização no processo de produção. Segundo os autores, a depreciação é o principal item que não tem influência no fluxo de caixa. Por esta razão, após o cálculo do resultado operacional, é acrescentado seu valor no fluxo. Segundo Brealey, Myers e Allen (2008, p. 143), apesar da depreciação não representar saída ou entrada de caixa, é importante neste contexto apenas para diminuir rendimentos tributáveis. De acordo com Ribeiro (2003, p. 265), a amortização atua de maneira semelhante ao conceito de depreciação. Entretanto, é utilizada para precificar a perda de valor de bens imateriais e intangíveis em determinado período.
- O resultado operacional, neste caso tratado como o EBITDA, trata-se de um importante indicador na análise das finanças corporativas, uma vez que é determinado na totalidade pela natureza de operação de empresa. Ou seja, os resultados financeiros não são incluídos na sua análise. Desta forma, é frequentemente utilizado para analisar o negócio em si e a geração de caixa da empresa. Segundo Ross, Westerfield e Jaffe (2015, p. 50), este indicador é contemplado pelos financeiros por não ponderar a estrutura de capital e impostos totais.
- Segundo Matarazzo (2010, p. 54), é deduzido o imposto de renda após a avaliação do resultado operacional da empresa para obtenção do lucro líquido (após determinação do lucro bruto com a dedução da depreciação no EBITDA).

- A captação de novas dívidas corresponde a montante que os credores investirão no período.
- Por fim, o fluxo de caixa do acionista (equity) pode ser visto também como o montante que os acionistas terão que investir no período. Representa, portanto, os valores que serão trazidos a valor presente por meio da taxa de desconto no cálculo da precificação de um ativo ou análise de um projeto.

Após examinado os parâmetros de construção do fluxo de caixa, é necessário examinar o conceito de taxa de desconto atribuída ao trazer os fluxos a valor presente. Como dito anteriormente, o método do Fluxo de Caixa Descontado apresenta como premissa o valor do dinheiro no tempo. Brealey, Myers e Allen (2008, p. 19), definem esta premissa da seguinte maneira: o valor de um dólar hoje é maior do que o mesmo dólar amanhã. Isto quer dizer, para efeitos explicativos, que um determinado valor monetário pode ser investido para obtenção de juros. Desta forma, ao escolher entre receber uma mesma quantia de dinheiro hoje ou daqui a um ano, naturalmente a escolha seria em receber hoje, uma vez que se pode obter juros no período de um ano. A taxa de desconto atua justamente com esta finalidade: ponderar o valor do tempo nos fluxos de caixas gerados no futuro ao serem trazidos a valor presente. Segundo Peixoto et al. (2012, p. 151), a taxa é utilizada para reduzir e considerar nos fluxos o valor que será recebido em um tempo futuro.

Como se trata de uma análise de viabilidade econômica e não de uma análise para precificação de ativos, será utilizado como taxa de desconto o conceito de taxa mínima de atratividade (TMA). De acordo com Peixoto et al. (2012, p. 151), a taxa mínima de atratividade pode ser definida como sendo a taxa mínima de retorno para analisar a viabilidade de um projeto. Em complemento, segundo Lapponi (2007, p. 37) a TMA trata da taxa requerida como mínima para se aceitar um projeto de investimento. Uma outra maneira de analisar a taxa, de acordo com Lapponi (2007, p. 38), é dada pela maior taxa de juros a ser paga por um financiamento. Em outras palavras, o custo máximo que um tomador de dinheiro se propõe a pagar quando se faz um financiamento. De acordo com


Brealey, Myers e Allen (2008, p. 39), a taxa pode ser interpretada também como sendo o custo de oportunidade do capital.

Assim como abordado anteriormente sobre a construção dos componentes do fluxo de caixa no estudo, as premissas adotadas para o valor da TMA escolhida serão detalhadas nas próximas seções.

Por fim, após analisado o conceito de taxa de desconto, serão examinados os indicadores usados na análise de viabilidade econômica. O primeiro a ser estudado e o mais importante para decisões de investimentos, é o Valor Presente Líquido (VPL).

Antes de apresentar o conceito do VPL, vale lembrar a análise do Valor Presente (VP) que, de acordo com Brealey, Myers e Allen (2008, p. 39), trata-se do primeiro passo para chegar ao Valor Presente Líquido. A maneira de calcular o Valor Presente é exatamente a base do método de Fluxo de Caixa Descontado que vimos anteriormente. Ou seja, basta descontar os fluxos de caixas futuros e trazer a valor presente por meio da taxa de desconto. Segundo Brealey, Myers e Allen (2008, p. 39), o Valor Presente Líquido (VPL) trata-se do Valor Presente (VP) acrescido de um imediato fluxo de caixa, o que representaria o investimento do projeto e, portanto, geralmente faz com que o fluxo no tempo inicial seja negativo. O diagrama a seguir detalha a fórmula do VPL com base na obra dos autores.

Figura 6 – Fórmula do Valor Presente Líquido (VPL)

$$\text{Valor Presente Líquido} = CF_0 + \frac{CF_1}{(1+r)^1} + \frac{CF_2}{(1+r)^2} + \frac{CF_3}{(1+r)^3} + \frac{CF_4}{(1+r)^4} \dots + \frac{CF_n}{(1+r)^n}$$


Valor Presente

Fonte: Elaboração própria, adaptado de Brealey, Myers e Allen (2008, p. 39)

No qual:

- CF_0 representa o fluxo de caixa no tempo 0, interpretado como investimento para o projeto.

Ainda segundo Brealey, Myers e Allen (2008, p. 39), as fórmulas do VPL e VP são expressões de duas ideias centrais. A primeira, como vimos, diz respeito ao valor de um dólar hoje ser maior do que o mesmo dólar amanhã. A segunda diz respeito a ideia de que um dólar seguro tem mais valor que um dólar imprevisível. De acordo com os autores, a melhor ajuda que as empresas podem dar aos seus acionistas é aceitar projetos que valem mais do que seu custo de implementação. Isto significa dizer que as empresas devem procurar projetos que tenham Valor Presente Líquido positivo.

Portanto, na análise de viabilidade econômica de um projeto por meio do indicador VPL, apresentam-se as seguintes diretrizes:

- VPL maior que 0. Aceita-se o projeto. É viável do ponto de vista econômico.
- VPL menor ou igual a 0. Rejeita-se o projeto. Não é viável do ponto de vista econômico.

O segundo indicador utilizado na análise de viabilidade econômica de um projeto, corresponde a Taxa Interna de Retorno (TIR). De acordo com Brealey, Myers e Allen (2008, p. 124), a TIR pode ser definida como a taxa de desconto que um projeto apresenta ao obter um Valor Presente Líquido igual a 0.

Assim como no VPL, se observa uma regra geral para verificar a viabilidade econômica de um projeto por meio da TIR. A aceitação de um projeto de investimento deve ocorrer quando a TIR for maior que a taxa mínima de atratividade (TMA). Em caso da TIR obter valor menor que a taxa, o projeto deve ser descartado. Ao se observar igualdade entre a TIR a TMA, de acordo com Peixoto et al. (2012, p. 157) o projeto é indiferente com relação ao retorno. Desta forma, continua sendo viável. Entretanto, neste caso o projeto remunera na mesma proporção que o custo de oportunidade observado.

A Taxa Interna de Retorno (TIR) apresenta algumas desvantagens. A primeira e principal delas corresponde ao fato de poder existir múltiplas TIRs. Isto ocorre quando existe mais de uma mudança de sinal nos fluxos. A segunda corresponde a análise de projetos de investimentos mutuamente excludentes. De acordo com Brealey, Myers e Allen (2008, p. 124), a regra para validar a escolha de um projeto por meio da TIR pode gerar um ranking equivocado em um cenário no qual exista a comparação de projetos mutuamente excludentes com vida econômica em escalas distintas. A terceira

desvantagem diz respeito ao custo de capital ser diferente para fluxos no curto prazo ao serem comparados com fluxos mais longos, o que pode gerar problemas na tomada de decisão em aceitar ou não o projeto.

Diante das desvantagens apresentadas pela TIR, um novo indicador é utilizado na análise de viabilidade econômica. Trata-se da TIR Modificada (TIRM). De acordo com Ross, Westerfield e Jaffe (2015, p. 148), este indicador tem função de corrigir a principal desvantagem e problema da TIR: a geração de múltiplas TIRs. A correção, segundo os autores, é feita por meio da combinação dos fluxos até o momento em que apenas uma inversão de sinal ocorra.

Entretanto, apesar da TIR Modificada corrigir este problema, a desvantagem que existia na TIR com projetos mutuamente excludentes, permanece no novo indicador. Ou seja, é mais apropriado para projetos independentes. Portanto, segundo Ross, Westerfield e Jaffe (2015, p. 148), a utilização do VPL é sempre adequada e não apresenta inconsistências se comparada a TIR e a TIRM. Vale lembrar que as regras para tomada de decisão na TIR Modificada permanecem iguais as regras válidas para a TIR.

5 - MODELO DE VIABILIDADE ECONÔMICA DO PLANTIO DE ALGODÃO NO MATO GROSSO – COMPOSIÇÃO DO CENÁRIO BASE

Nesta seção será apresentado o cenário base de plantio de algodão no estado do Mato Grosso, ponto de partida para toda análise que virá a seguir. O objetivo, em um primeiro momento, é introduzir as premissas utilizadas na composição do contexto base, sendo apresentadas em três grupos:

- I) Premissas estruturais para construção do fluxo de caixa descontado. Neste tópico serão abordadas as hipóteses consideradas na estruturação geral do fluxo, como: definição do período (número de anos) do fluxo e definição da taxa mínima de atratividade (TMA) utilizada no cálculo dos indicadores de viabilidade econômica, definição da alíquota de imposto utilizada. Além disso, será apresentado o perfil do produtor e da propriedade adotada.
- II) Premissas na ótica das receitas. Neste ponto serão introduzidas as hipóteses que afetam diretamente a geração de receita do produtor, ponto crucial de qualquer atividade econômica. Neste sentido será abordada a definição de níveis de produtividade de algodão produzido e projetado para os próximos anos e a definição de preços negociados para a produção no cenário base.
- III) Premissas na ótica de custos, depreciações e despesas financeiras. Neste tópico serão apresentados os principais componentes e base de custos adotada, além das premissas que foram utilizadas para cálculo das despesas financeiras.

5.1 - APRESENTAÇÃO DAS PREMISSAS ESTRUTURAIS DO FLUXO

A primeira premissa estrutural definida diz respeito ao período do fluxo financeiro. Diante de um cenário de preços muito volátil no mercado de algodão, o que torna as projeções da receita do produtor difíceis de prever com precisão, por premissa não se adotou um fluxo extenso em número de anos. Neste sentido, foi projetado para a análise um período de 10 anos.

Por premissa, o cálculo da taxa mínima de atratividade (TMA) foi realizado com base no modelo CAPM (*Capital Asset Pricing Model*). O modelo CAPM é utilizado como parte central para o cálculo da taxa de custo de capital no processo de avaliação de

empresas de capital aberto. Através do CAPM é possível atribuir o custo do equity (o custo de capital próprio - acionistas), sendo esta etapa fundamental no processo de atribuição da taxa a ser utilizada.

A escolha desta premissa está pautada na seguinte razão: apesar do modelo CAPM ser utilizado com mais frequência para empresas listadas em bolsa, o que não é o caso do estudo, a fórmula utiliza indicadores importantes para mensurar uma taxa de maneira mais assertiva e realista no caso do estudo do plantio do algodão.

Estes indicadores são dados por: uma taxa livre de risco de longo prazo (taxa referência de risco), um prêmio de risco de mercado (representado pela diferença entre o retorno esperado ao longo dos anos por uma cesta de ações de mercados e a taxa livre de risco de longo prazo) e um coeficiente Beta estimado. Mas, para que fosse possível adicionar um prêmio pelo risco país de uma operação econômica dessa natureza uma modificação ao tradicional modelo CAPM foi efetuada. Na tradicional fórmula do modelo CAPM um ajuste foi realizado com objetivo de introduzir um indicador de medição do risco país que será explicado adiante. A figura abaixo ilustra a fórmula de cálculo do modelo tradicional CAPM e da nova fórmula com o ajuste realizado.

Figura 7 – Fórmula de cálculo do modelo CAPM

Custo do Equity (CAPM)	=	T. Livre de Risco + Beta x (Prêmio de Risco de Mercado)
CAPM Modificado	=	Estimativa do risco Brasil (CDS) + T. Livre de Risco + Beta x (Prêmio de Risco de Mercado)

Fonte: Elaboração própria.

Para atribuição da taxa livre de risco de longo prazo, foi considerado como premissa a utilização da taxa DI (referência do mercado de juros futuro no Brasil) de janeiro 2029, último vencimento. Este valor, na data 13/03/2019, foi de 9,04% a.a. Além disso, foi acrescido, com base na mesma cotação spot do DI do dia 13/03/2019 de 9,04% ao ano, o valor da volatilidade do DI de Janeiro 2029 de 360 dias obtida no terminal Bloomberg, com valor de 18,24% ao ano. Portanto, o cálculo da taxa livre de risco está demonstrado na figura 8 com valor final de 10,7% ao ano. Para o prêmio de risco de

mercado, segundo componente da fórmula, foi adotado o valor de 6% ao ano como premissa.

Figura 8 – Cálculo da taxa livre de risco

$$\text{Taxa Livre de Risco} = \text{Taxa DI Jan/29 a.a.} \times (1 + \text{Vol Histórica DI Jan/29 de 360 dias a.a.})$$

Fonte: Elaboração própria.

O beta é um coeficiente que relaciona a sensibilidade de um ativo em relação ao mercado acionário. Neste sentido, diz respeito a uma medida que relaciona a variação do retorno de um ativo e o mercado (no caso brasileiro, o Ibovespa por exemplo). Portanto, pode ser considerado como uma referência do setor em que está inserido a empresa. Como o indicador é observado em empresas listadas em bolsa, diferente do estudo em questão, o objetivo foi introduzir um beta como forma de ponderar o setor do agronegócio. Como referência para o estudo foi analisado como premissa os betas da empresa listada SLC Agrícola, através do terminal Bloomberg. A SLC é a única empresa listada em bolsa produtora de algodão e, por mais que a estrutura empresarial e tamanhos de fazendas sejam diferentes do que virá a ser adotado no estudo como base, se utilizou como premissa seu beta como *proxy* para o setor nesta atividade. Além disso, ao considerar o cenário algodoeiro como um todo (envolvendo todos os produtores), a companhia está entre os três maiores produtores de fibra no Brasil.

O beta da empresa assume vários valores em tempos diferentes de análise. Neste sentido, por premissa, foi considerado a média do beta da empresa nos seguintes intervalos de tempo: seis meses, um ano, dois anos, cinco anos e de janeiro de 2019 até 12/03/2019. Vale lembrar que todos os betas são alavancados, o correto para a fórmula do CAPM. A tabela abaixo ilustra todos os betas da empresa nos períodos citados e a média considerada.

Tabela 3 – Betas da empresa SLC Agrícola

Escala de tempo estimado	Betas Ajustados
6M	0,522
1 Ano	0,439
2 Anos	0,584
5 anos	0,446
Janeiro a 12/03/2019	0,830
Média	0,564

Fonte: Elaboração própria, dados do Bloomberg.

Por fim, como demonstrado, foi realizado um ajuste na fórmula do CAPM. O objetivo da modificação foi introduzir um componente que mensurasse o risco Brasil na operação. Como premissa, foi incorporado o CDS (*Credit Default Swap*) do Brasil de 5 anos, sendo este um referencial utilizado no mercado para a estimativa do risco Brasil e atrelado ao risco de default de ativos da dívida brasileira. O CDS é um contrato entre duas partes que garante ao investidor a compra da proteção do evento de crédito do emissor. O CDS Brasil de 5 anos, de acordo com o Bloomberg, tem valor de 2,47% ao ano. A figura abaixo ilustra seu comportamento.

Figura 9 – Curva do CDS – 5 anos (Brasil)



Fonte: Bloomberg.

Portanto, com todas as premissas apresentadas para os indicadores presentes no modelo CAPM, a taxa encontrada ao realizar a fórmula do modelo foi de 16,54%. Esta taxa foi utilizada durante o estudo da Taxa Mínima de Atratividade.

Ressalta-se que o cálculo da taxa foi realizado com base em premissas previamente estabelecidas por meio do modelo CAPM. Apesar do modelo ser adotado na maior parte das vezes em avaliação de empresas listadas em bolsa, a sua fórmula foi utilizada como instrumento para apuração de uma taxa mais realista e coerente vis-à-vis os riscos operacionais e mercadológicos referentes à operação de plantio e cultivo de algodão no Brasil. Destaca-se que, sobretudo para apuração do beta do CAPM, adotou-se a empresa agrícola SLC como referência de mensuração da atividade e setor em questão, cientes de que a empresa apresenta estrutura de capital, financeira e social distinta do caso do estudo.

Com relação as alíquotas tributárias, as seguintes tributações foram ponderadas sobre a receita bruta: Fundo de Amparo ao Trabalhador Rural (FUNRURAL) com taxa de 1,2%, taxa ao SENAR (Serviço Nacional de Aprendizagem Rural) na ordem de 0,2%. Assim como na construção do fluxo base realizado por Possamai (2017) no projeto de integração lavoura-pecuária, o ICMS no caso do algodão é custo da indústria em sistema conhecido como diferido. No imposto de renda, se utilizou como premissa o valor de 34% como pessoa jurídica: sendo 15% de IRPJ acrescido de 10% de IRPJ adicional e 9% de contribuição social sobre o lucro líquido (CSLL).

Como premissa estrutural, é importante introduzir o perfil do produtor e propriedade que será adotado no estudo. Neste sentido, a análise se deu por meio do estudo de propriedade rural hipotética. O trabalho tem como premissa a produção em uma fazenda de 5 mil hectares no estado do Mato Grosso na região de Primavera do Leste, sendo o produtor já familiarizado com o plantio de algodão. Além disso, se considerou que o agricultor já apresenta estrutura de beneficiamento. Ou seja, não teria que investir na construção de algodozeiras. Diante das especificidades da cultura, abordadas no capítulo inicial e, sobretudo, dos altos custos envolvidos na produção, a propriedade apresenta uma dimensão considerável (porém ainda pequena) se analisadas as áreas dos maiores produtores algodozeiros brasileiros. Vale destacar que a

região da fazenda hipotética se trata de local em que o algodão é cultivado em primeira safra (lembrando que em muitas regiões do estado, a cultura é plantada em segunda safra, popularmente conhecida como safrinha). Como será demonstrado na apresentação da estrutura da custos adiante, uma premissa é importante: o produtor não detém a posse da terra. Neste sentido, o fazendeiro arrenda a propriedade para a operação.

5.2 - APRESENTAÇÃO DAS PREMISSAS NA ÓTICA DAS RECEITAS

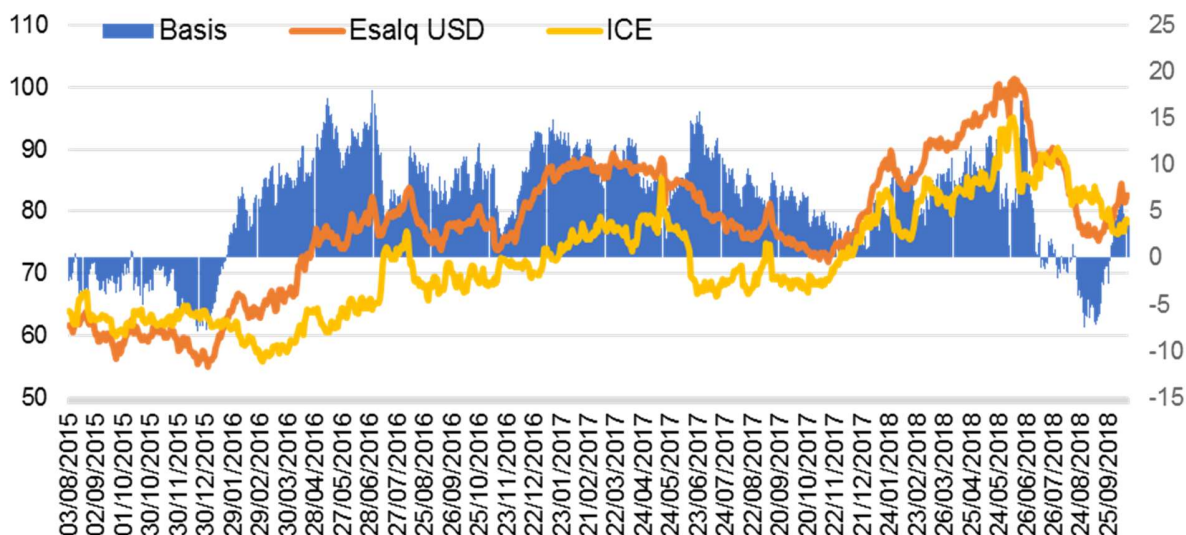
A primeira premissa com relação as receitas do agricultor corresponde ao nível de produtividade da lavoura. Como se observou no capítulo inicial, o algodão apresenta como resultado de colheita a pluma (principal fonte de receita do produtor) e o caroço. Para ambos os produtos, foi considerado como nível de produtividade a média dos últimos cinco anos realizada pela Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB) no estado do Mato Grosso.

A segunda premissa diz respeito ao nível de preço do algodão para comercialização. Neste ponto algumas considerações são importantes: a base para precificação da pluma do algodão no mundo é realizada por meio de cotação na bolsa ICE em Nova Iorque. Neste sentido, a precificação em bolsa é dada com base no algodão americano e com características de qualidade determinadas. Desta forma, o algodão brasileiro tem sua precificação atribuída através do preço da bolsa ICE acrescido ou reduzido de um indicador de *basis* ou também chamado de prêmio. Este indicador é justamente a diferença entre o preço em tela da bolsa e o algodão brasileiro com base nos seguintes fatores: frete, qualidade, estocagem, entre outros. Vale mencionar que o *basis* varia diariamente e é estabelecido pelos agentes do mercado, com destaque para as *tradings*, com base em diversos fatores. No Brasil, existe um indicador de preços que captura o *basis* e precifica o algodão nacional. Se trata do índice CEPEA/ESALQ. Porém, esta precificação é dada com base na commodity posta em São Paulo.

Desta forma, ao utilizar este indicador para análise no Mato Grosso, ajustes com relação a frete e logística são necessários. O gráfico abaixo ilustra o comportamento do indicativo do *basis* do algodão nacional, partindo de uma análise comparativa entre o algodão na bolsa americana e o índice CEPEA/ESALQ. Vale ponderar que tanto o preço

de bolsa nos Estados Unidos quanto o indicador CEPEA/ESALQ são dados na unidade libra peso.

Gráfico 6 – Indicador de basis do algodão brasileiro



Fonte: Elaboração própria, com dados da CEPEA/ESALQ e ICE

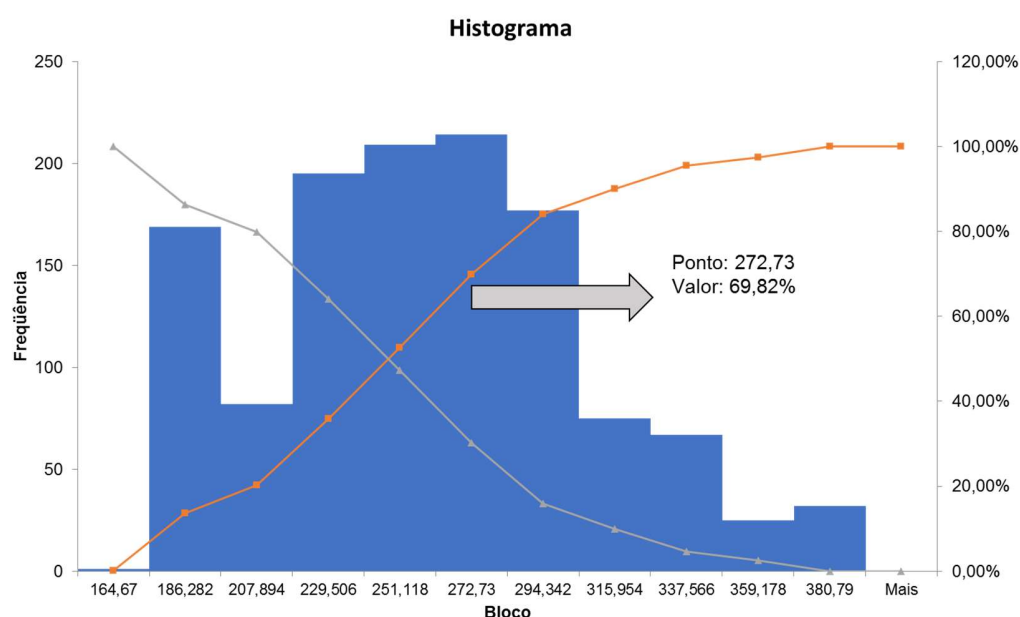
Diante deste contexto, o estudo utilizou a base de preço do indicador CEPEA/ESALQ como forma de melhor capturar o real valor do algodão brasileiro. Entretanto, como se trata da mercadoria posta em São Paulo, foi adotado a seguinte premissa para precificar o algodão no estado do Mato Grosso: se estimou, com base em análises de mercado realizadas pelas principais tradings do setor, um custo de médio de frete (na unidade USD/lbs) na ordem de 0,04/lbs. Em outras palavras, este custo representaria 400 pontos de dólar, na linguagem do mercado algodoeiro. Vale lembrar que este custo pode variar mediante questões de natureza logística, como por exemplo a greve dos caminhoneiros ocorrida no primeiro semestre de 2018. A região considerada foi a região de Primavera do Leste, localidade da fazenda hipotética. Posteriormente, se utilizou a taxa de câmbio média de cada ano afim de converter este custo de frete para reais.

Portanto, na construção do cenário base para a pluma do algodão foi adotado: média histórica dos últimos cinco anos do índice CEPEA/ESALQ (este capturando o *basis*) reduzido de um componente de frete, o que traduz o preço estimado a retirar na propriedade.

Para verificar se de fato a média seria um indicador aceitável, foi realizada uma análise de dados em forma de histograma com objetivo de observar a distribuição e frequência dos preços históricos. Para isto, foram realizadas algumas etapas: i) indicar o valor máximo e valor mínimo da série e realizar a diferença entre eles; ii) por premissa a diferença entre valor máximo e mínimo foi dividida por dez para montar um intervalo com os mesmos dez níveis de preço. Além disso, foram introduzidas ao gráfico duas linhas que ilustram a probabilidade da incidência dos valores. Antes de avançar apenas uma observação deve ser feita: os valores estão em base cem. Ou seja, para obter o preço exato deve se dividir por cem. O gráfico a seguir mostra o histograma realizado. A média dos últimos cinco anos corresponde ao valor de R\$ 2,47/lbs.

Podemos observar que é razoável a utilização da média como indicador. Por exemplo, ao observar o ponto destacado no gráfico, vemos que 69,82% dos dados estão abaixo de R\$ 2,7273 com base nesta amostra de distribuição de preços do algodão. Portanto, de acordo com a amostra, o valor de R\$ 2,47/lbs estaria próximo do ponto médio da área da distribuição em que apresenta 69,82% de probabilidade de ocorrência dos dados.

Gráfico 7 – Histograma da amostra de preços do algodão



Fonte: Elaboração própria, com dados da CEPEA/ESALQ

Com relação ao preço estimado do caroço do algodão, foi utilizada como premissa o preço médio no Mato Grosso nos últimos três anos sinalizados pelo Instituto Mato-Grossense de Economia Agropecuária (IMEA).

Desta forma, a construção da receita bruta no cenário base foi determinado da seguinte forma e mantidos constantes nos 10 anos do fluxo.

$$\text{Receita Bruta} = [\text{Área} \times \text{Prod. Pluma} \times (\text{P. Médio} - \text{frete})] + [\text{Área} \times \text{Prod. Caroço} \times \text{P. Médio}]$$

5.3 - APRESENTAÇÃO DAS PREMISSAS NA ÓTICA DE CUSTOS, DEPRECIAÇÕES E DESPESAS FINANCEIRAS

O estudo adotou como base de custos e depreciações a média do levantamento da CONAB dos últimos três anos. Neste sentido, vale mencionar que a região de Primavera do Leste não consta na estimativa. Desta forma, se utilizou como base a região de Campo Verde, sendo esta a mais próxima da cidade de Primavera do Leste na estimativa da CONAB.

Sobre a base de custos da entidade foram considerados:

- Total de custos da lavoura: operação com avião, operação com máquinas (tratores e colheitadeiras, conjunto de irrigação), aluguel de máquinas, mão de obra, custos com administrador, sementes, fertilizantes, agrotóxico, água, análise foliar, embalagens/utensílios, análise de solo, mudas, taxas ambientais, implementos manuais e serviços diversos.
- Total de outras despesas: transporte externo, despesas administrativas, despesas de armazenagem, beneficiamento, seguro da produção, seguro do crédito, assistência técnica, classificação, outros impostos/taxas, contribuição especial para a seguridade social rural (CESSR), manutenção periódica em benfeitorias e instalações, encargos sociais e seguro do capital fixo.

No levantamento de custos, é necessário fazer uma observação importante: i) a estimativa inclui na base o item arrendamento da terra e remuneração dos fatores. Neste sentido, por premissa, foi definido que o produtor não é proprietário da terra e sim arrenda a fazenda para realizar a operação do plantio. O cálculo do valor do arrendamento foi

determinado com base em valores estimados com produtores da região. Neste sentido, por premissa o valor considerado para o arrendamento foi de R\$ 1.362 por hectare.

Como base para estimativa da depreciação, também foram considerados o estudo da CONAB por meio da média dos últimos 3 anos. Neste sentido, o trabalho considerou: i) depreciação de benfeitorias/instalações, ii) depreciação de implementos, iii) depreciação de máquinas. Vale lembrar que assim como nas receitas, por premissa, no cenário inicial foi mantido como constante os componentes de custo e a depreciação.

Com relação as despesas financeiras, o presente estudo assumiu algumas premissas no cálculo do custo da dívida:

- O principal da dívida corresponde a soma do total dos custos da lavoura e total de outras despesas, que permanece constante.
- Por definição, foi adotado que 40% da operação é financiada por capital de terceiros. Este número foi adotado com base em dados obtidos com alguns produtores no Mato Grosso. Entretanto, este percentual varia bastante entre fazendeiros, visto que alguns são mais capitalizados do que outros.
- A taxa de juros adotada foi a taxa Selic de 6,5%.
- Por premissa, o tempo de amortização adotado foi de cinco anos.

Neste sentido, o saldo final da dívida trata-se do saldo inicial menos a amortização acrescida da captação. A tabela abaixo ilustra o cálculo para os primeiros 3 anos do fluxo, lembrando que a análise segue até o tempo 10¹.

¹ A tabela com o custo da dívida encontra-se no Apêndice.

Tabela 4 – Custo da dívida

Cronograma de Juros e Amortização da Dívida	0	1	2	3
Principal	40.465.417	40.465.417	40.465.417	40.465.417
% capital terceiros	40,00%	40,00%	40,00%	40,00%
Juros %	6,50%	6,50%	6,50%	6,50%
despesas de juros	(2.630.252)	(2.630.252)	(2.630.252)	(2.630.252)
Saldo Inicial	0	16.186.167	29.135.100	38.846.800
Amortização ano 0		(3.237.233)	(3.237.233)	(3.237.233)
Amortização ano 1			(3.237.233)	(3.237.233)
Amortização ano 2				(3.237.233)
Amortização ano 3				
Amortização ano 4				
Amortização ano 5				
Amortização ano 6				
Amortização ano 7				
Amortização ano 8				
Amortização ano 9				
Total Amortizações	0	(3.237.233)	(6.474.467)	(9.711.700)
Captação	16.186.167	16.186.167	16.186.167	16.186.167
Saldo Final	16.186.167	29.135.100	38.846.800	45.321.267

Fonte: Elaboração própria, com base em dados da CONAB

Por fim, de acordo com a metodologia adotada no trabalho, antes de obter o fluxo de caixa livre vale mencionar alguns pontos a respeito dos investimentos e investimentos em capital de giro. O CAPEX, por premissa, foi mantido como nulo em todo fluxo. Isto porque foi considerado que no tempo zero, quando não há receita da operação, se contemplou todos os custos e despesas da lavoura assim como as despesas de juros (financiamento). Além disso, como foi considerado que o produtor já apresenta estrutura de beneficiamento, investimentos deste aspecto não foram apontados. Pelo fato de, por premissa, não se introduzir crescimento e todas as despesas e receitas ocorrerem no mesmo prazo (1 ano safra) sem variação, o custo de capital de giro já está sendo levado em consideração nas despesas e, portanto, dentro do resultado operacional.

5.4 - APRESENTAÇÃO DO RESULTADO DOS INDICADORES FINANCEIROS

Após apresentadas todas as premissas adotadas e a estrutura do fluxo, este tópico tem como objetivo exibir o resultado dos principais indicadores financeiros a fim de analisar a viabilidade econômica do plantio de algodão no cenário base.

Como explicado na metodologia, foi calculado o VPL do projeto com resultado em valor positivo de R\$ 11.726.742². Com base neste indicador, o cenário base apresenta ser viável.

Ao utilizar a TMA de 16,54%, a TIR apresentou 37% como resultado e a TIRM 21%. Neste sentido, ambos indicadores são maiores que a TMA. Desta forma e com base nas premissas adotadas, o plantio de algodão na fazenda é viável economicamente no cenário base.

² A tabela com o fluxo de caixa encontra-se no Apêndice.

6 - MODELO DE VIABILIDADE ECÔNOMICA DO PLANTIO DO ALGODÃO NO MATO GROSSO – COMPOSIÇÃO DE CENÁRIOS ALTERNATIVOS

Nesta seção serão construídos dois cenários alternativos, sendo um deles otimista e outro pessimista quanto a alterações em níveis de preço de pluma. Foi mantido constante a precificação do caroço do algodão utilizado no cenário inicial. Vale mencionar que ambos os cenários partem do cenário inicial descrito no capítulo anterior como base, sendo feitas alterações apenas na variável preço.

O objetivo é realizar dois choques em direções opostas no fluxo, a fim de observar o comportamento dos indicadores financeiros e consequentemente se a viabilidade econômica do plantio se mantém.

Neste sentido, a amostra histórica de preços dos últimos cinco anos foi mantida, porém com a seguinte premissa para o cenário otimista: foi selecionado o período em que o contrato de algodão na bolsa ICE em Nova Iorque apresentou maiores índices dentro da amostra. Este período ocorreu entre abril de 2018 a julho de 2018. Desta forma, se utilizou a média de preços encontrada entre estes meses para determinação de precificação no cenário otimista. Vale destacar que este novo preço foi mantido constante ao longo de todo o fluxo financeiro.

No primeiro semestre de 2018, os preços do algodão em bolsa foram bastante elevados, o que contribuiu para a comercialização do algodão brasileiro e teve impacto central nas boas margens e resultados obtidos pelos produtores brasileiros na comercialização da safra 2017/18.

Uma vez que os maiores países produtores de algodão no mundo estão localizados no hemisfério norte do globo, as colheitas de safra ocorrem no segundo semestre do ano. Desta forma, se observa um movimento sazonal nos contratos de algodão: é natural que o contrato de dezembro permaneça em patamares menores que o contrato de julho, pois a oferta de algodão é maior com a colheita nestes países na parte final do ano. O contrato de julho, muitas vezes chamado de “contrato entre safra”, tem como tendência permanecer em níveis maiores. Neste sentido, o Brasil apresenta grande vantagem competitiva comparado ao resto do mundo: a colheita ocorre de junho a agosto, portanto a oferta brasileira de algodão é maior em um período no qual se tem

menos algodão no mundo. Desta forma, é compreensível observar que o maior preço visto na amostra ocorreu justamente neste período, ou seja, sobre o contrato de julho. Além dos fundamentos de oferta e demanda, outros fatores afetam diretamente na precificação dos contratos, sobretudo a posição dos fundos especulativos, que neste momento também apresentavam posição comprada relevante.

O preço do indicador CEPEA/ESALQ médio entre abril e julho foi de R\$ 3,48/lbs posto São Paulo. Ao retirar o componente de frete de 400 pontos de dólar para se obter o referencial no Mato Grosso (com base na cotação média da taxa de câmbio no mesmo período), se observa um preço de R\$ 3,33/lbs.

Com base nesta precificação e com todas as demais variáveis constantes, o resultado do VPL foi de R\$ 57.674.067. Já a TIRM saltou de 21% no cenário base para 32% no cenário otimista.

Assim como no cenário otimista, a amostra para a realização da análise foi mantida. Analogamente, foi utilizada a média de preços no período em que a cotação do algodão permaneceu em patamares mais baixos dentro o horizonte dos últimos cinco anos. Os menores níveis da bolsa ICE foram observados entre os meses de agosto a dezembro de 2014. Assim como ocorreu no cenário otimista, é coerente observar que tais cotações aconteceram no segundo semestre, visto a lógica de maior oferta na parte final do ano.

No cenário pessimista, o preço médio observado do indicador CEPEA/ESALQ entre agosto e dezembro era de 2014 R\$ 1,67/lbs. Ao descontar a base de frete em dólar e converter com a taxa média de dólar do mesmo período, se obtém um preço de R\$ 1,57/lbs.

Nesta nova realidade, o VPL do projeto apresentou valor negativo de R\$ 41.074.399. Assim como no cenário otimista, por premissa todas as outras variáveis foram mantidas constantes. Ao analisar o VPL o projeto neste caso se torna inviável uma vez que o indicador se mostra menor que zero.

7 - ANÁLISES DE SENSIBILIDADE

Como foi visto no cenário inicial, o plantio de algodão através das premissas adotadas se mostrou viável. Ao utilizar como base de preços a média histórica dos últimos cinco anos, o VPL apresentou resultado positivo. A TIRM, por sua vez apresentou ser maior que a taxa mínima de atratividade imposta no projeto. Ao serem realizadas duas alterações extremas nas direções de preço, se observou o tamanho do impacto da precificação da pluma na viabilidade do projeto com os níveis de VPLs em cada cenário.

Nessa seção, serão realizadas análises de sensibilidade do principal indicador de viabilidade econômica (VPL) por meio de choque em múltiplos valores de preços. O objetivo será verificar, dada a uma distribuição de preços criada a partir da base histórica de preços dos últimos cinco anos, qual a probabilidade do fluxo apresentar VPLs maiores que zero. Neste sentido e, através de ferramentas estatísticas, esta etapa será fundamental para observar o comportamento dos indicadores financeiros em termos de probabilidade de ocorrência. Em outras palavras, a análise buscará responder a seguinte questão: dada uma distribuição normal criada a partir de uma amostra de preços do algodão dos últimos cinco anos e o fluxo de caixa utilizado no cenário base, quais as probabilidades de se observar VPLs maiores que zero?

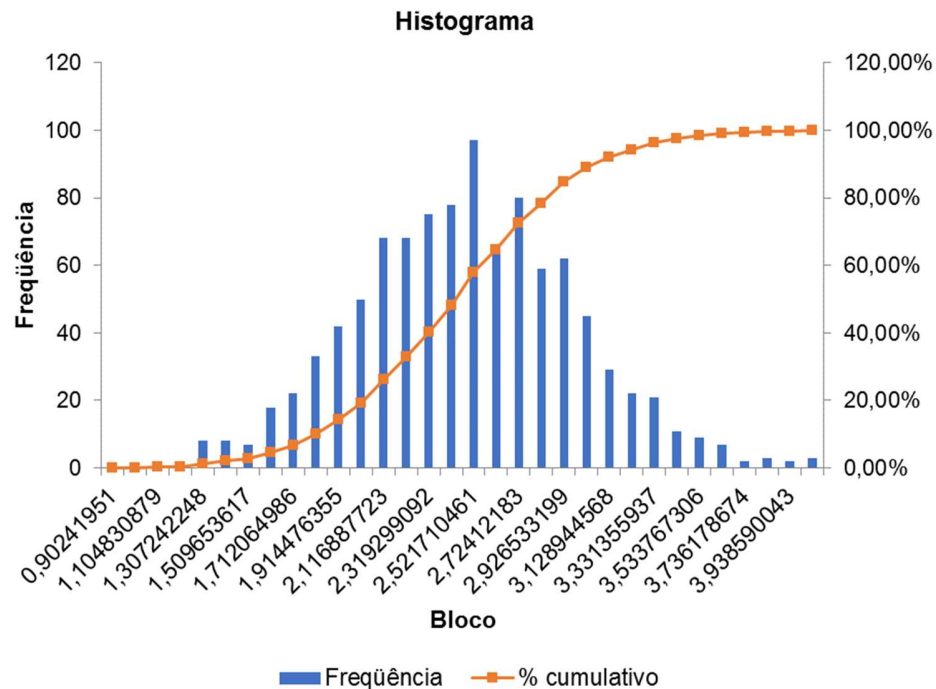
Para realizar as análises, este capítulo está dividido em duas seções: i) apresentação da curva de distribuição normal, sendo ela a base para a análise do VPL que virá a seguir e ii) análise de sensibilidade do VPL.

7.1 - APRESENTAÇÃO DA CURVA DE DISTRIBUIÇÃO NORMAL

Para realizar a distribuição (que será a base para as análises de sensibilidade), foram realizadas as seguintes etapas: i) cálculo da média de preço da amostra do indicador CEPEA/ESALQ dos últimos cinco anos. Vale lembrar que esta média é o mesmo preço referência que foi utilizado no cenário base (R\$ 2,34/lbs); ii) cálculo do desvio padrão da amostra; iii) com base na média e desvio padrão da amostra foi gerado mil números aleatórios, por meio da ferramenta “análise de dados” do programa Microsoft Excel. Vale destacar que esta mesma distribuição de preços é o ponto de partida para a análise de sensibilidade do VPL e TIRM que virão a seguir.

Após realizadas estas etapas, foi realizado um histograma que ilustra a distribuição normal gerada como demonstrado no gráfico abaixo.

Gráfico 8 – Histograma da distribuição normal



Fonte: Elaboração própria, com dados da CEPEA/ESALQ

7.2 - ANÁLISE DE SENSIBILIDADE DO VPL

Esta seção tem como objetivo analisar a sensibilidade do VPL com base em diversos choques de preços. Ou seja, o objetivo é verificar como se comporta o indicador e quais as chances de ocorrência de valores maiores que zero dada diversas alterações em precificação.

Após a geração dos valores aleatórios, foi realizada, por meio da ferramenta “teste de hipótese” do Microsoft Excel, uma tabela de dados. O objetivo foi calcular o VPL para cada valor aleatório gerado, estes baseados na média e desvio padrão da amostra. A tabela abaixo ilustra esta etapa para os cinco primeiros dentre os mil valores aleatórios gerados.

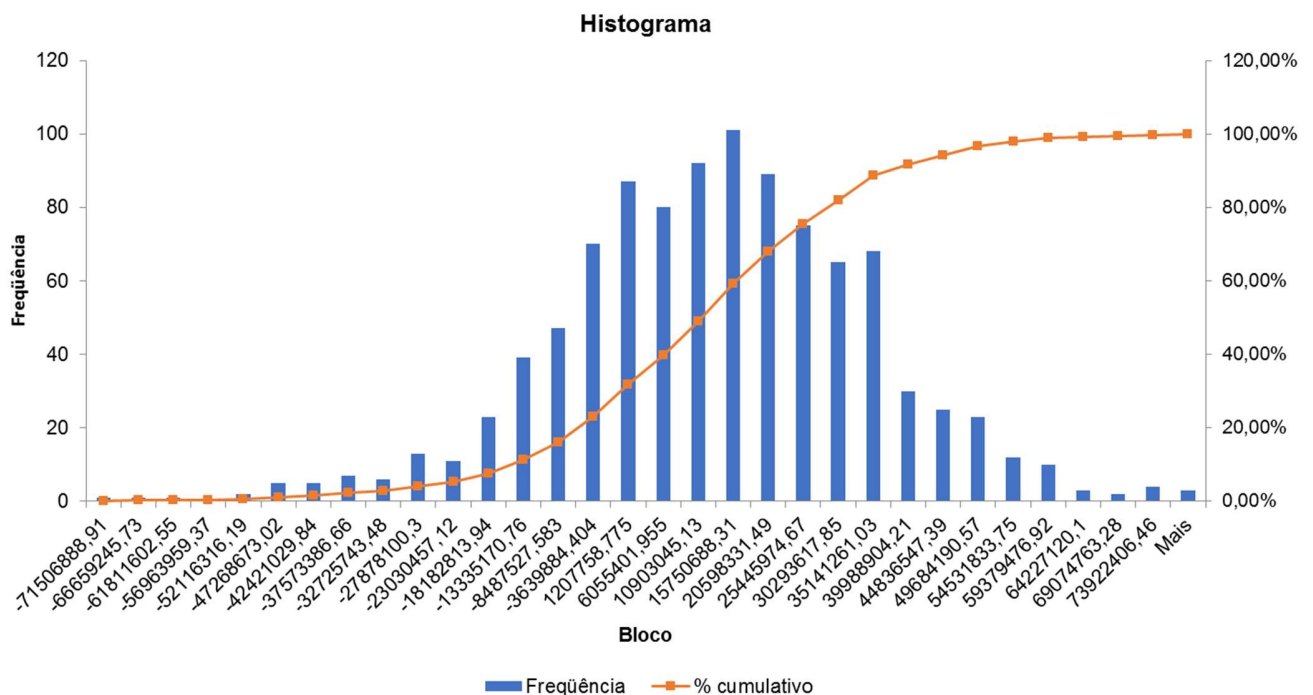
Tabela 5 – VPLs gerados com valores de preço aleatórios

Valor Aleatório	Valor gerado CEPEA/ESALQ (R\$/lbs)	VPL
1	2,258	R\$ 7.089.144,33
2	2,845	R\$ 35.046.405,20
3	2,129	-R\$ 1.968.410,95
4	2,530	R\$ 20.459.170,24
5	2,755	R\$ 30.902.451,81

Fonte: Elaboração própria, com dados da CEPEA/ESALQ

Após realizada a tabela de dados com todos os VPLs gerados a partir dos preços aleatórios, o segundo estágio foi montar novamente um histograma, representado no gráfico a seguir. O objetivo foi visualizar graficamente a distribuição do indicador e observar a ocorrência dos VPLs maiores que zero. Destaca-se a predominância de incidências de valores positivos, porém deve-se notar que é significativo a ocorrência de valores negativos para o VPL.

Gráfico 9 – Histograma do VPL



Fonte: Elaboração própria, com dados da CEPEA/ESALQ

Por fim, com os VPLs gerados frente aos choques de preços, foi realizado uma tabela com ordem e percentil. Novamente com a ferramenta “análise de dados”, o objetivo central foi determinar a ocorrência probabilística de cada VPL ocorrer dado o valor

aleatório de preço. Após esta etapa, foi realizado uma classificação em ordem numérica dos VPLs, do menor para o maior.

Desta forma, a partir da observação do último VPL negativo e com o respectivo percentil, se observa claramente a probabilidade de ocorrência de VPLs maiores e menores que zero. Portanto, a partir do cenário base definido, com choques em preços na pluma do algodão em mil valores aleatórios, é possível determinar a probabilidade de ocorrência de VPLs positivos e negativos, logo a probabilidade de viabilidade do plantio.

A tabela abaixo ilustra justamente o ponto de inflexão, no qual se observa a ocorrência e probabilidade de ocorrência do último valor de VPL negativo. Vale lembrar que foi feito um recorte na tabela, a fim de destacar a aparência deste ponto. Portanto, verifica-se que a probabilidade de ocorrer VPLs negativos é de 29,0%.

Tabela 6 – Probabilidade de VPLs negativos

<i>Ponto</i>	<i>VPL</i>	<i>Ordem</i>	<i>Porcentagem</i>
811	-R\$ 460.087,24	716	28,50%
536	-R\$ 323.641,16	715	28,60%
995	-R\$ 287.969,75	714	28,70%
402	-R\$ 278.237,62	713	28,80%
517	-R\$ 84.065,86	712	28,90%
454	-R\$ 38.858,53	711	29,00%
314	R\$ 452.849,66	710	29,10%
911	R\$ 558.333,43	709	29,20%
515	R\$ 596.634,08	708	29,30%
524	R\$ 832.245,89	707	29,40%
26	R\$ 940.241,18	706	29,50%

Fonte: Elaboração própria, com dados da CEPEA/ESALQ

Como se observa, a probabilidade do indicador apresentar valores negativos é relevante e elevada. Ou seja, mesmo se considerando um intervalo de confiança de 90%, o prejuízo da atividade não será um evento raro.

Este resultado ilustra a razão da utilização da taxa mínima de atratividade de 16,54%, mais alta se comparada a outros projetos agrícolas como mencionado na apresentação das premissas do fluxo no cenário base. Em outras palavras, a probabilidade do projeto ser inviável é expressiva. Neste sentido, se comprova o risco

elevado do plantio de algodão. Portanto, faz sentido assumir uma TMA maior. Dado um maior risco, naturalmente o produtor espera um retorno maior.

Este dado ilustra uma das preocupações que o setor vive nos dias de hoje, sobretudo as principais tradings de algodão. Diante de uma projeção de aumento de área expressiva para a safra 2018/19 e dos bons preços praticados no contexto atual, novos produtores da cultura de algodão estão iniciando o plantio. Como observado, o risco da operação é elevado diante de custos altos e a perspectiva de inviabilidade do plantio não pode ser considerada um evento raro.

Neste sentido, as tradings veem com preocupação e atualmente analisam cuidadosamente os novos entrantes, com risco de não performance em possíveis contratos de pluma realizados. Por isso, muitas vezes os novos entrantes são questionados pelas tradings a enviarem demonstrações financeiras e patrimoniais antes da realização de qualquer negócio.

8 - CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

A excelente safra brasileira do algodão no biênio 2017/18 levará o país ao segundo lugar no ranking de maior exportador de pluma no mundo. Diante de bons preços praticados neste período, os produtores aumentaram de maneira significativa suas áreas de plantio e novos produtores adeririam a cultura para a nova safra. Neste sentido, o objetivo ao longo desta dissertação foi analisar a viabilidade econômica do plantio sob diversas condições de precificação. Dado um fluxo financeiro de dez anos com premissas definidas e uma amostra histórica de preços, o objetivo foi oferecer ao setor um entendimento sobre a ocorrência e probabilidades do plantio permanecer viável. Para alcançar este objetivo foram realizadas uma série de etapas. A primeira delas foi a construção de um fluxo de caixa e modelo base de uma propriedade hipotética com cinco mil hectares na região de Primavera do Leste/MT. Este cenário, com premissas claras, foi a referência para todas as outras análises que viriam a seguir. No quadro base (com a utilização da projeção de preços de pluma futuros como sendo a média dos últimos cinco anos na região), se observou que o plantio permanece viável. Ou seja, o VPL gerado foi maior que zero e a TIRM maior que TMA.

A segunda etapa consistiu em estressar o fluxo de caixa com relação a preços e verificar como a viabilidade financeira se comportaria. Mantidas constantes as premissas estruturais do modelo, foi utilizado um preço otimista de pluma e outro pessimista na análise. Ambos os preços utilizados foram gerados por meio de um recorte da amostra de preços dos últimos cinco anos. No caso do cenário otimista, foi utilizado a média do período em que se observou as maiores cotações de preço (dentro do universo de cinco anos). Para o cenário pessimista, a análise foi análoga. No caso otimista, foi observado uma elevação substancial do VPL do projeto. No caso pessimista, o VPL passou a ser negativo, inviabilizando o plantio. Ou seja, ficou evidente o impacto de mudanças em precificação na viabilidade econômica do projeto.

A partir da construção do cenário base e da demonstração de como o projeto se comportou em dois cenários extremos de preços, o próximo passo foi analisar estatisticamente as ocorrências e probabilidades de retornos positivos. Para isso, foi gerado mil valores de preços aleatórios com base no desvio padrão da amostra de preços

e calculado o respectivo VPL para cada um dos preços. Vale lembrar que todas as demais premissas do modelo permaneceram constantes.

Ao realizar a análise de sensibilidade do VPL, se constatou que a probabilidade do indicador permanecer negativo foi de 29,0%. Este resultado é bastante elevado e deve ser visto como a principal conclusão deste trabalho. Ou seja, apesar dos bons preços praticados na safra anterior, garantindo bons resultados aos produtores e gerando perspectiva de expressivo aumento de área, a viabilidade do plantio apresenta chances muito consideráveis de se apresentar como inviável e, portanto, não pode ser considerada um evento raro.

Este ponto é fundamental para a análise de decisão de plantio, sobretudo de novos entrantes na cultura, estes realizando os primeiros investimentos na cultura no estado do Mato Grosso. Tendo em vista um mercado de preços tão volátil como o do algodão, acrescido a uma estrutura de custos maior que outras culturas, vimos que faz sentido a adoção de uma taxa mínima de atratividade mais elevada. Naturalmente, o produtor espera um retorno maior frente a custos e riscos mais elevados.

Por fim, vale destacar que este trabalho apenas contribuiu com um novo olhar para o tema de viabilidade econômica do algodão comparado aos estudos presentes na atual literatura. Portanto, não se esgota o debate sobre o assunto, sendo de fundamental importância que novos trabalhos sejam desenvolvidos para darem sequência a esta dissertação. Como sugestão, dentre as linhas de investigação que podem ser exploradas estão: i) análise de viabilidade econômica do plantio de algodão com alterações na estrutura de custos do produtor; ii) análise de viabilidade do algodão em outras regiões, com destaque para o oeste baiano, segundo maior polo produtor.

REFERÊNCIAS

ALVES, Lucilio Rogerio Aparecido et al. Viabilidade Econômica Da Produção De Algodão, Soja E Cana-de-açúcar No Estado De Goiás. In: 46th Congress, July 20-23, 2008, Rio Branco, Acre, Brasil. Sociedade Brasileira de Economia, Administracao e Sociologia Rural (SOBER), 2008.

BREALEY, Richard A.; MYERS, Stewart; ALLEN, Franklin. Princípios de Finanças Corporativas. MC Graw-Hill Interamericana do Brasil. São Paulo, 2008

DAMODARAN, A. Avaliação de empresas. Tradução: Sônia Midori Yamamoto e Marcelo Arantes Alvim. Revisão técnica: Mara Luquet. 2 ed. São Paulo, Pearson Prentice Hall, 2007.

DE AZEVEDO, Paulo Furquim; FERNANDES, Maurício Machado. Soja ou algodão?. AgroANALYSIS, v. 24, n. 6, p. 36-38, 2004.

FREITAS, Israel Santos De et al. A Viabilidade Da Produção De Algodão Em Propriedade Familiar: O Caso Do Sudoeste De Goiás. In: 44th Congress, July 23-27, 2006, Fortaleza, Ceará, Brazil. Sociedade Brasileira de Economia, Administracao e Sociologia Rural (SOBER), 2006.

JÚNIOR, José Carlos de Lima et al. Estratégias para o Algodão do Brasil. São Paulo, Atlas, 2012.

LAPPONI, Juan Carlos. Projetos de investimento na empresa. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.

MATARAZZO, D. C. Análise financeira de balanços: abordagem gerencial. 7 ed. São Paulo

MISHAN, E. J.; QUAH, E. Cost Benefit Analysis. Fifth Edition, Routledge, Abingdon, Oxon, 2007

NOGUEIRA, Maurício Palma; ROSA, Fabiano Ribeiro Tito; DE LIMA FILHO, Rafael Ribeiro. Rentabilidade da soja, do milho e do algodão. AgroANALYSIS, v. 29, n. 02, p. 15-16, 2009.

PEIXOTO, B.; PINTO, C. C. X.; LIMA, L; FOGUEL, M. N.; BARROS, R. P. Avaliação econômica de projetos sociais. Organizador Naercio Menezes Filho. 1. ed. São Paulo: Dinâmica Gráfica e Editora, 2012

POSSAMAI R. C., Análise de viabilidade econômica da implantação do sistema integração lavoura-pecuária (iLP) no bioma cerrado. 2017. 173f. Dissertação (Mestrado em Economia e Agronegócio MPAGRO – Escola de Economia FGV, São Paulo, 2017

RIBEIRO, Rafael; TORRES, Alcides. Queda na rentabilidade. AgroANALYSIS, v. 34, n. 09, p. 18-19, 2014.

RIBEIRO, Osni. Contabilidade Básica. São Paulo, Saraiva, 2013.

ROSS, S. A; WESTERFIELD, R. W.; JAFFE, J. F. Administração Financeira. Tradução: Evelyn Tesche. Porto Alegre, AMGH, 2015.

