

ANÁLISE DA VIABILIDADE ECONÔMICA PARA INVESTIMENTO EM ARMAZENAMENTO DE GRÃOS

ANALYSIS OF ECONOMIC VIABILITY FOR INVESTMENT IN GRAIN STORAGE

RESUMO

Nos últimos anos, a produção de grãos no país cresceu expressivamente e atingiu recordes sucessivos, porém, no Brasil, nem 20% dos grãos que são produzidos são armazenados nas propriedades rurais. Assim, o objetivo geral deste estudo foi de validar, se for o caso, o investimento em logística de armazenagem de grãos na propriedade rural. O estudo foi realizado no município de Dourados, estado do Mato Grosso do Sul, através da elaboração do fluxo de caixa livre para o produtor e na utilização de técnicas de avaliação de investimentos: VAUE, Payback descontado, VPL, TIR, TIRM, relação B/C e IL. Os resultados demonstraram que o investimento em estrutura de armazenagem de grãos em propriedades rurais é uma alternativa promissora contribuindo com maior lucratividade ao negócio. Todas as técnicas de investimento empregadas neste estudo se posicionaram positivamente apresentando viabilidade econômica para o investimento proposto.

Palavras-chave: Armazenagem de Grãos; Viabilidade Econômica; Decisões de Investimento.

ABSTRACT

In recent years, grain production in the country has grown significantly and reached successive records, however, in Brazil, not even 20% of the grains that are produced are stored on rural properties. Thus, the general objective of this study was to validate, if applicable, the investment in grain storage logistics in rural properties. The study was carried out in the municipality of Dourados, state of Mato Grosso do Sul, through the elaboration of free cash flow for the producer and the use of investment evaluation techniques: EUAW, discounted Payback, NPV, IRR, MIRR, benefit/cost and PI. The results showed that the investment in grain storage structure in rural properties is a promising alternative, contributing with greater profitability to the business. All investment techniques employed in this study were positively positioned presenting economic viability for the proposed investment.

Keywords: Grain Storage; Economic Viability; Investment Decisions.

ADREAN ANDRESSA FREITAS DE OLIVEIRA

adreanoliveira@yahoo.com.br

Graduada em Ciências Contábeis pela UFGD.

RICARDO GUIMARÃES DE QUEIROZ

rgq7@yahoo.com.br

Mestre em Agronegócios pela UFGD e Doutorando em Agronegócios pela UFGD. Professor da UEMS e da FETAC.

RÉGIO MARCIO TOESCA GIMENES

regiogimenes@ufgd.edu.br

Pós Doutor em Finanças Corporativas pela FEA/USP, Doutor em Engenharia de Produção pela UFSC e Doutor em Administração pela UNILEÓN. Professor do Programa *Stricto Sensu* em Agronegócios da UFMS.

Recebido em 07/09/20.

Avaliado pelo sistema *double blind review*. Aceito para publicação pelo Editor-Chefe Dr. Leonardo José Seixas Pinto em 15/10/20 e publicado em 31/10/20.

1. INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, a produção de grãos no país cresceu expressivamente e atingiu recordes sucessivos. O Produto Interno Bruto (PIB) do agronegócio brasileiro, calculado pelo Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada (CEPEA/ESALQ/USP), em conjunto com a Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil (CNA) e com a Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz (FEALQ), cresceu 3,81% em 2019, frente a 2018. Com esse desempenho, em 2019, o PIB do agronegócio representou 21,4% do PIB brasileiro total. De modo geral, em 2019, o desempenho do agronegócio no *front* externo foi importante para o bom resultado do PIB. Segundo o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento [MAPA] (2020), as exportações do setor do agronegócio somaram US\$ 96,8 bilhões no ano passado. Esse valor representa 43,2% do total exportado pelo Brasil, segundo a Secretaria de Comércio e Relações Internacionais do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Os dados mostram leve crescimento do setor nas exportações totais do país. Em 2018, essa participação havia sido de 42,3% (MAPA, 2020).

Dentre estas alegações e estimativas de crescimento populacional, conforme os relatórios apresentados pela Organização das Nações Unidas (ONU), que também pressupõe boas expectativas quanto à produtividade e produção de alimentos, é necessário realizar um aumento na capacidade estática das unidades armazenadoras de grãos no Brasil, tratando-se uma diferença significativa entre produção e capacidade de armazenagem.

O total de capacidade útil disponível no Brasil para armazenamento no segundo semestre de 2019, em estabelecimentos ativos na Pesquisa de Estoques, foi de 175,5 milhões de toneladas, resultado 3,5% superior ao semestre anterior, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística [IBGE] (2020). De acordo com a Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO), um país deve possuir capacidade estática de 20% acima da produção por safra. Apesar de que nos últimos anos a preocupação com a capacidade estática de armazenamento tenha aumentado e, com isso, tenham sido realizados investimentos nessa área, ainda assim a capacidade de armazenagem não consegue acompanhar a evolução da agricultura, que é favorecida por muitos fatores, como o avanço da tecnologia e a expansão das áreas plantadas (LEITE, 2013).

No Brasil, nem 20% dos grãos que são produzidos são armazenados nas propriedades rurais. Comparando este índice com o de grandes produtores, o país acaba se deparando com uma grande dificuldade. Os produtores rurais acabam sendo prejudicados, muitas vezes, por perder autonomia na hora da venda, comercializando seus produtos em períodos de safra, em que o preço normalmente é menor do que o da entressafra (período entre o fim da colheita até o início de outra). Contudo, elaborando-se um sistema de armazenagem correto e logística bem definida, pode-se proporcionar um aumento significativo de lucro aos agricultores, estas ações também podem contribuir para que haja uma diminuição dos maiores problemas brasileiros quando se diz respeito à logística de exportação (ALEIXO e SILVA, 2015).

Todavia, o investimento em logística de armazenagem é uma deliberação que envolve diversas variáveis e seus riscos, em que uma das maiores problemáticas é o fato de ser difícil de determinar seus resultados e desempenho. Neste sentido, a análise da viabilidade econômico-financeira de um projeto de investimento desta natureza se torna essencial para subsidiar os agentes financeiros e técnicos envolvidos neste tipo de aplicação de recursos. A construção de uma estrutura de armazenagem em nível de propriedade necessita de planejamento e gestão dos custos para analisar a viabilidade da implantação, de modo que, planejar é como romper com a lógica do imprevisto ou restringi-la ao mínimo (PEREIRA e OLIVEIRA, 2016).

Nesse sentido, a questão que conduz este estudo é: seria economicamente viável para o produtor rural investir em uma logística de armazenamento de grãos?

Dessa forma, o objetivo geral deste estudo foi validar, se for o caso, o investimento em logística de armazenagem de grãos na propriedade rural.

Em virtude à complexidade da temática e aos poucos estudos disponíveis na literatura, espera-se que este trabalho contribua para a ampliação de investimentos em estrutura de armazenagem de grãos em nível de propriedade rural. Ressalta-se ser uma decisão estratégica que envolve incertezas, com a existência de fatores conflitantes como risco e regresso da decisão de investimento nesta ocasião averiguada.

2. REVISÃO DE LITERATURA

Segundo Azevedo *et al.* (2008), o Brasil é um dos países que mais se destacam no cenário mundial da agricultura, devido à sua crescente expansão na produção de grãos. Esta comprovação ressalta a importância do país relacionado com a produção de alimentos, tanto em nível nacional, como em âmbito mundial.

Além de que, a armazenagem de grãos aparece entre problemas que o país enfrenta, como: ineficiência logística e a baixa capacidade de armazenagem, mudanças climáticas, falta de mão de obra no campo, emissões de carbono na agropecuária, energia, desperdício de alimentos, segurança biológica, burocracia, complicação tributária, custo de produção, falta de orientação na gestão. Tais problemáticas devem ser prioridades do agronegócio brasileiro a serem superadas (LOPES *et al.* 2017; FIORONI *et al.* 2015; KUSSANO e BATALHA, 2012; DUBKE e PIZZOLATO, 2011; FRIEND e LIMA, 2011; BRANCO e CAIXETA-FILHO, 2011; ENOMOTO e LIMA, 2007).

A precariedade de infra-estruturar da armazenagem gera vulnerabilidade para os produtores rurais, em razão da perecibilidade dos produtos e da negociação de preços dos grãos, o que impede a utilização de estratégias de comercialização e torna ainda mais complexo o processo de escoamento dos grãos para as regiões portuárias (BEHZADI *et al.*, 2018; MARTINI *et al.*, 2009). Entretanto, o aumento da capacidade estática em nível de propriedade possibilita a comercialização em épocas de entressafra, economia com fretes e transportes, aproveitamento total dos produtos, preservação da qualidade e melhor ajuste às exigências de comercialização, contribuindo também para minimizar possíveis perdas da produção (PUZZI, 2000).

Uma aplicação de investimento, como por exemplo, a construção de uma armazenagem de grãos, necessita de planejamento e gestão dos custos para analisar a viabilidade de implantação da mesma. Segundo Oliveira (2011), planejar é romper com a lógica do improvisado ou, ao menos, restringir ao mínimo o improvisado, exercitar a capacidade de pensar no futuro a partir de análises da realidade presente.

Ao reduzir os investimentos na atividade, geralmente os produtores acabam optando por aplicarem seus recursos na etapa de produção, deixando de lado a de pós-colheita. Esse procedimento cria um círculo vicioso: por não terem adequadas estruturas de limpeza, secagem e armazenamento, os agricultores acabam vendendo sua produção na safra (quando a oferta de produtos é grande e os preços são menores), diminuindo as receitas. Por não terem receitas suficientes, acabam não investindo em estruturas de armazenagem em propriedade rural. Com isso, grande parte do que poderia ser o lucro da atividade acaba indo para os intermediários, que então dominam o mercado, ditando os preços de venda aos consumidores e de compra dos produtores. Neste meio quem perde são os produtores e consumidores, ou seja, a sociedade.

Conforme Puzzi (2000), além de reduzir os fluxos concentrados às unidades intermediárias, nos piques de safras, o armazenamento em áreas rurais possibilita muitos benefícios ao produtor: redução de perdas na propriedade pelo retardamento da colheita e estoque de produtos em locais inadequados, sujeito ao ataque de fungos, roedores e insetos; comercialização do produto em épocas mais oportunas, evitando as pressões do mercado na entressafra; economia nos fretes (evitando o transporte no pique de safra), em que os preços sobem. Tornando assim a armazenagem em nível de propriedade rural, uma excelente opção de maximização de custos e resultado. Portanto, a utilização do armazenamento em nível de

propriedade rural deve ser vista como uma forma de incrementar as produções agrícolas e permitir a regularização dos fluxos de oferta e demanda, com a manutenção de estoques e a racionalização do sistema de transportes, evitando-se, assim, os efeitos especulativos.

Considerando que o déficit de capacidade estática no Brasil gera desarranjos estruturais e financeiros ao país e aos produtores perda de qualidade do produto e gasto significativo dos custos logísticos, o mais conveniente seria incentivo do Governo, tanto nas questões de financiamento das unidades armazenadoras, como na qualificação de profissionais para gerenciar estas unidades (contribuindo também com a geração de empregos e renda do país). Outra questão que poderia levar o agricultor a adotar uma estrutura de armazenagem em nível de propriedade seria tornar mais acessível às condições de garantias exigidas no ato do financiamento, provendo mais condições ao produtor rural.

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A pesquisa foi realizada de modo a caracterizar um exercício de apreciação qualitativa e quantitativa da produção científica relacionada com o contexto mundial da armazenagem de grãos no agronegócio. Tratando-se da caracterização de vertentes ou determinadas ênfases realizadas por autores da literatura científica, o estudo está delineado de modo a outorgar a identificação de lacunas ou a definição de oportunidades para venturas contribuições literárias na área do conhecimento em questão, para isto utilizou-se a revisão da literatura, mesclando análise de conteúdo com técnicas principais.

Uma breve revisão da literatura foi realizada para reconhecer, apurar e examinar de forma crítica pesquisas potencialmente relevantes e efetuar uma compreensão dos textos considerando sua abrangência em relação a determinados propósitos, de forma a identificar as lacunas e direcionar para trabalhos futuros (LITTEL *et al.*, 2008; CORDEIRO *et al.*, 2007). Assim, a revisão da literatura se apresenta de forma multidisciplinar e analisa os aspectos mais relevantes e objetivos da comunidade científica (SPINAK, 1998).

3.1 Caracterização do Estudo

O estudo se baseou em dados do município de Dourados, situado no Sul do Estado do Mato Grosso do Sul, na região Centro-Oeste do país. Possui área territorial de 4.086,237 km², com população estimada em 2019 de 222.949 habitantes (IBGE, 2020). Com clima tropical úmido no verão e seco no inverno, com algumas geadas. O município de Dourados divisa suas terras com os municípios de Fátima do Sul, de Rio Brillhante, de Douradina, de Maracaju, de Itaporã, de Caarapó, de Ponta Porã, de Deodópolis e de Laguna Carapã. Pertence à bacia hidrográfica do Rio Paraná, está há uma distância aproximada de 220 km da capital do Estado, Campo Grande, e 120 km da fronteira com o Paraguai. Destaca-se pela agricultura, com produção de grãos de milho e soja, e pecuária, com a criação de bovinos. Também se destaca na produção de aves, ovos e mel de abelha.

Dessa forma, os dados utilizados neste estudo foram secundários e coletados em fontes oficiais do setor como Associação dos Produtores de Soja e Milho do Estado de Mato Grosso do Sul (APROSOJA/MS), Instituto Mato-grossense de Economia Aplicada (IMEA), Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB), IBGE, Banco do Brasil S.A. e Kepler Weber S.A., não utilizando nenhuma propriedade rural específica. A opção da área de estudo se deve a proximidade da equipe de pesquisa e pelo seu potencial agrícola, que conta com a produção de 706 propriedades que plantam soja e 720 propriedades que plantam milho, conta com 1.191.706 toneladas de produção de soja e milho, em 300.379,09 hectares de área plantada (IBGE, 2020), com capacidade estática de armazenagem estimada em 1.142.633 toneladas com base na CONAB (2018). Tendo em vista que haja um equilíbrio entre produção e capacidade estática na cidade, existe grande capacidade de avanço das fronteiras agrícolas da região.

3.2 Técnicas da Pesquisa

Para o progresso do estudo de viabilidade econômico-financeira foram realizadas três etapas. Primeiramente foram efetuados os pressupostos para encontrar a taxa do custo do capital próprio, que leva em consideração o risco do investimento e servirá de base para todos os demais cálculos do estudo. A segunda etapa consistiu na elaboração do fluxo de caixa livre para o produtor. Na terceira etapa, como proposto pela teoria de finanças, aplicaram-se técnicas de avaliação de investimentos: VAUE, *Payback* descontado, VPL, TIR, TIRM, relação B/C, IL (tabela 1).

A estrutura de armazenagem foi traçada para uma capacidade de produção de 300.000 sacos, a considerar a safra de milho e soja, e conta com unidade de secagem, recebimento e armazenagem de grãos, o que certifica melhor versatilidade e operação de maior competência.

Tabela 1 – Técnicas de Avaliação de Investimentos de Capital.

Técnica	Equação	Conceito e Impacto na decisão
<i>Payback</i> descontado	$Payback = \text{mínimo } \{j\} \sum_{k=1}^j \frac{FC_k}{(1 + TMA)^k} \geq FC_0$ <p>Onde: FC_k = Fluxo de caixa do projeto no tempo k; TMA = taxa de desconto do projeto, representada pela rentabilidade mínima requerida; FC₀ = Fluxo de caixa do projeto no tempo 0.</p>	<p>O <i>payback</i> descontado usa a Taxa Mínima de Atratividade para calcular o valor presente de todos os fluxos de caixa. Dessa forma, o tempo necessário para o retorno do capital investido é determinado com mais precisão. O critério de decisão é baseado no prazo estabelecido pelo investidor. Quando o retorno do investimento está abaixo desse limite, o projeto é aceito; quando está acima do limite, o projeto é rejeitado, indicando alto risco de investimento.</p>
Valor Presente Líquido (VPL)	$VPL = \sum_{t=1}^n \frac{FC_t}{(1 + K)^t} - I_0 + \sum_{t=1}^n \frac{I_t}{(1 + K)^t}$ <p>Onde: FC_t = fluxo (benefício) de caixa de cada período; K = taxa de desconto do projeto, representada pela rentabilidade mínima requerida; I₀ = investimento previsto no momento zero; I_t = valor do investimento previsto em cada período subsequente.</p>	<p>O VPL determina o valor presente dos fluxos de caixa futuros, descontados à Taxa Mínima de Atratividade. Quando o VPL for maior que zero, o projeto cobrirá o investimento inicial e a remuneração mínima exigida pelo produtor, gerando excedentes de caixa.</p>
Taxa Interna de Retorno (TIR)	$TIR = I_0 + \sum_{t=1}^n \frac{I_t}{(1 + K)^t} - I_0 + \sum_{t=1}^n \frac{FC_t}{(1 + K)^t}$ <p>Onde: I₀ = montante do investimento no momento zero (início do projeto); I_t = montantes previstos de investimento em cada momento subsequente; K = taxa de rentabilidade anual equivalente periódica (IRR); FC = fluxos previstos de entradas de caixa em cada período de vida do projeto (benefícios de caixa).</p>	<p>A TIR representa a taxa de retorno equivalente periódica que é igual às entradas e saídas de caixa esperadas do projeto em determinado momento. Como critério de decisão, o projeto é aceito quando a TIR está acima da Taxa Mínima de Atratividade e rejeitado quando está abaixo.</p>
Taxa Interna de Retorno Modificada (TIRM)	$TIRM = \sum_{j=0}^n [Y_j / (1 + i)^{n-j}] / \sum_{j=0}^n [C_j / (1 + i)^j] = (1 + TIRM)^n$ <p>Onde:</p>	<p>TIRM representa a taxa de retorno equivalente periódica que é igual a, a qualquer momento, as entradas e saídas de caixa esperadas do projeto,</p>

	<p>Y_j = Fluxo de caixa positivo no período j; C_j = Fluxo de caixa negativo no período j; i = taxa de desconto do projeto, representada pela rentabilidade mínima requerida.</p>	<p>capitalizando os fluxos de caixa positivos até a data final, aplicando uma taxa de reinvestimento, enquanto os fluxos de caixa negativos são descapitalizados para a data de tempo zero pela aplicação do MAR. Como critério de decisão, o projeto é aceito quando MIRR está acima de MAR e rejeitado quando abaixo.</p>
Valor Anual Uniforme Equivalente (VAUE)	$VAUE = \sum_{t=1}^n \frac{FC_t}{(1+i)^t} \times \frac{i \times (1+i)^n}{(1+i)^n - 1}$ <p>Onde: FC_t = fluxo de caixa do projeto; i = taxa de desconto do projeto, representada pela rentabilidade mínima requerida; n = tempo de vida do projeto.</p>	<p>O VAUE determina uma série anual uniforme que representa o fluxo de caixa descontado, que considera a TMA, sendo que o VAUE positivo mais alto indica o cenário com melhor desempenho.</p>
Índice de lucratividade (IL)	$IL = \frac{\text{Valor presente dos benefícios}}{\text{Valor presente dos desembolsos de caixa}}$	<p>O IL avalia o custo-benefício de um projeto medindo o valor criado por cada dólar investido. O IL é usado como critério de decisão: seu valor está acima de um, o projeto é aceito; quando abaixo, é rejeitado.</p>
Benefício/Custo (B/C)	$B/C = \frac{VB(i)}{VC(i)}$ <p>Onde: B/C = relação Benefício/Custo; $VB(i)$ valor presente a taxa i, taxa de desconto do projeto, representada pela rentabilidade mínima requerida, da sequência de benefícios; $VC(i)$ valor presente a taxa i dos custos do projeto.</p>	<p>A relação benefício/custo (B/C) é obtida dividindo o valor presente dos benefícios pelo valor presente dos custos do projeto, aplicando a taxa mínima de atratividade (TMA). Nesse sentido, o projeto é aceito quando o B/C é superior a 1. Quanto maior o B/C, maior a lucratividade do projeto.</p>

Fonte: Elaborada pelos autores com base em (VAZ, GIMENES, BORGES, CAVALHEIRO e KREMER, 2019).

3.3 Taxa Mínima de Atratividade

O custo do capital próprio (Ke) neste estudo foi estimado por meio do modelo CAPM-Ajustado Híbrido proposto por Pereira (2001), diante dos modelos de precificação de ativos que explicam como os investidores avaliam o risco, o CAPM é o modelo mais utilizado na prática (BLANK *et al.* 2014; GRAHAM e HARVEY, 2001). Portanto, para este estudo se considera o cenário de viabilidade econômico-financeira a uma taxa média de atratividade de 10% a.a.

Para o cálculo do custo de capital próprio foi necessário saber a taxa livre de risco global (R_{fg}), que representa o retorno sobre um investimento livre de risco, logo, optou-se pela taxa de juros paga pelos títulos emitidos pelo Tesouro do Governo dos Estados Unidos ($T\text{-bond}$) com prazo de resgate de 30 anos (U.S. DEPARTMENT OF THE TREASURY, 2018). Para estimar o Risco país (R_c), utilizou-se o EMBI + Brasil, mensurado pelo Banco norte-americano JP Morgan (2018). Este indicador avalia os títulos da dívida externa brasileira. Segundo Teixeira *et al.* (2017), a cada 100 pontos expressos pelo EMBI + Brasil é pago uma sobretaxa, que funciona como um prêmio pelo risco, de 1% sobre os papéis dos Estados Unidos.

Para encontrar o Beta do país (β_{CLG}) foi feita uma regressão entre o índice de mercado de ações locais e o índice de mercado global. Como índice de mercado de ações locais, utilizou-

se a variação mensal do Índice Bovespa (IBOVESPA), índice que representa a volatilidade do mercado acionário brasileiro, no período de 2005 a janeiro de 2018 (INVESTING, 2019).

O MSCI ACWI (*All Country World Index*) foi escolhido para estimar o índice de retorno global. Este índice é divulgado pelo *Morgan Stanley Capital International* e mensura o desempenho do mercado acionário de 46 países (23 desenvolvidos e 23 emergentes). A variação mensal do MSCI ACWI, obviamente, pelo uso da regressão, foi coletada no mesmo período do índice IBOVESPA.

Quanto ao Beta desalavancado de empresas comparáveis no mercado global (β_{GG}) para desalavancar o beta médio de um grupo de empresas comparáveis (DAMODARAN, 2002), utiliza-se a seguinte equação: $\beta_{NA} = \{\beta_A/[1 + (1 - t) \times (DE)]\}$, sendo: β_A – beta alavancado; t – alíquota de imposto de renda; D – valor do capital de terceiros ou passivo oneroso; E – capital próprio.

Após a obtenção do beta desalavancado (β_{NA}), alavanca-se o beta para a nova estrutura de capital (DE), a partir da aplicação da equação: $\beta_A = \{\beta_{NA} \times [1 + (1 - t) \times (DE)]\}$, onde β_A é o beta alavancado. Nesse estudo foi utilizado o beta desalavancado do setor *Farming/Agriculture* ($\beta_A = 0,60$), calculado por *Aswath Damodaran*, obtido em 31/01/2019.

Para encontrar o Retorno do mercado global (RMG) como proxy do retorno do mercado global utilizou-se o MSCI ACWI - *All Country World Index*, para tanto, apurou-se o retorno médio anual do período 2005 a 2018. O coeficiente de determinação (R^2) é calculado a partir da regressão entre a volatilidade das ações do mercado local, neste estudo identificada pela variação mensal do índice IBOVESPA, contra a variação do risco país, dado pela variação mensal do índice EMBI + Brasil, no período de abril de 1994 a dezembro de 2018.

3.4 Elaboração do Fluxo de Caixa

Para a projeção do fluxo de caixa foram levadas em consideração as informações subtraídas da literatura científica, cooperativas, produtores rurais, IMEA, APROSOJA e Banco do Brasil S.A. O fluxo de caixa apresenta custos e ganhos estimados por sacas, sendo considerada a capacidade total da estrutura de armazenagem, ou seja, a safra de soja e milho. Além disso, foi apresentado o tributo de 1,5% sobre as vendas de resíduos de soja e milho referente ao Fundo de Assistência ao Trabalhador Rural (FUNRURAL). Para calcular a alíquota do Imposto de Renda Pessoa Física (IRPF) considerou-se 27,5%.

4. ANÁLISE DOS DADOS E RESULTADOS

4.1. Levantamento do Investimento Fixo

A estrutura foi projetada contendo uma balança rodoviária; quatro silos metálicos com sistema de aeração e termometria para controle da qualidade e temperatura dos grãos; um silo secador com entrada de umidade 18% e saída a 13%, temperatura de secagem a 110 graus, com capacidade de 104 t/h; um silo de expedição rodoviária com capacidade 1.470 sacas de 60 kg. Uma máquina de limpeza e pré-limpeza, com entrada de impurezas a 2% e saída a 1%, capacidade de 120 ton/h.; cinco elevadores com caçambas de 4,6 m e sete transportadores de corrente e uma fornalha. Foram utilizados os detalhes do projeto disponíveis no estudo de *Vaz et al.* (2019).

O investimento fixo do projeto foi orçado pela Empresa Kepler Weber S.A conforme discriminado na tabela 1. Para esta instalação o valor do orçamento ficou em R\$ 11.026.090,00, com capacidade estática de 300.000 sacas de 60 kg, sendo o custo de implantação de R\$ 36,75 por saco armazenado.

Tabela 2 – Identificação do investimento fixo.

Descrição resumida	Valor Total (R\$)
Obras civis	5.567.890,00

Máquinas e equipamentos	4.673.200,00
Rede elétrica	632.000,00
Balança rodoviária	153.000,00
Investimento Fixo	11.026.090,00

Fonte: Kepler Weber (2019).

4.2 Determinação da Taxa Mínima de Atratividade

Optou-se pela utilização do Modelo CAPM Ajustado Híbrido (AH-CAPM) de Pereira (2001) para a estimativa do custo do capital próprio. Foram definidas as premissas necessárias para o cálculo, como segue. Para a taxa livre de risco global (R_{fg}) foi utilizada a taxa de 3,04% ao ano de acordo com o rendimento dos T - Bonds de 30 anos, obtido em 31/01/2019.

Em relação ao Risco País (R_c), o valor utilizado para a taxa EMBI + Brasil foi de 2,45% ao ano, sendo obtida em 31/01/2019. O beta do país (β_{CLG}) foi obtido pela regressão entre o índice de mercado de ações locais (IBOVESPA) e o índice de mercado global (MSCI ACWI) no período de 2005 a 2018. Assim, o resultado do coeficiente angular (inclinação) desta regressão é de 0,8756.

Para o Beta desalavancado de empresas comparáveis no mercado global (β_{GG}) nesse estudo foi utilizado o beta desalavancado do setor *Farming/Agriculture* ($\beta_A=0,60$), calculado por *Aswath Damodaran* (<http://pages.stern.nyu.edu>) e obtido em 31/01/2019. Como proxy do retorno do mercado global (RMG) utilizou-se o MSCI ACWI, em que se apurou o retorno médio anual do período entre 2005 a 2018, cujo valor foi de 12,06% ao ano.

O coeficiente de determinação (R^2) foi calculado a partir da regressão entre a volatilidade das ações do mercado local (IBOVESPA) contra a variação do risco país (EMBI + Brasil), no período de abril de 1994 a dezembro de 2018. O valor apurado para o coeficiente de determinação a partir da regressão proposta no Modelo AH-CAPM é de 0,0079.

A partir das premissas do Modelo AH-CAPM e dos dados e informações obtidas e apresentadas nos parágrafos anteriores, obtêm-se o valor do custo do capital do produtor, demonstrado na tabela 3.

Tabela 3 – Cálculo do custo de capital do produtor.

Descrição	Total
Taxa livre de risco global	3,04 % a.a.
Risco país	2,45 % a.a.
Beta do país	0,8756
Beta desalavancado	0,60
Retorno do mercado global	12,06 % a.a.
Coeficiente de determinação	0,0079
Custo de Capital do Produtor (CCP)	10,1913% a.a.

Fonte: Elaborada pelos autores (2019).

4.3 Fluxo de Caixa Livre do Produtor

A tabela 4 demonstra as premissas utilizadas para a elaboração do fluxo de caixa livre para o produtor. Apresentam de maneira detalhada as possibilidades de ganhos e custos com as safras de soja e de milho, por sacas, bem como produção e produtividade. As condições gerais do financiamento, alíquotas e juros utilizados.

Tabela 4 – Premissas para a elaboração do fluxo de caixa livre para o produtor

Indicadores	Unidade	Dados
1. Soja		
1.1 Área	ha	5.455
1.2 Produtividade	sc/ha	55
1.3 Produção	sc	300.000

1.4 Umidade média dos grãos	%	20
1.5 Ganhos de comercialização	R\$/sc	4,10
1.6 Redução de custos com secagem	R\$/sc	1,54
1.7 Redução de custos com frete	R\$/sc	1,35
1.8 Ganhos de qualidade	R\$/sc	0,62
1.9 Ganhos com resíduos	R\$/sc	0,28
2. Milho		
2.1 Área	ha	3.750
2.2 Produtividade	sc/ha	80
2.3 Produção	sc	300.000
2.4 Umidade média dos grãos	%	16
2.5 Ganhos de comercialização	R\$/sc	2,27
2.6 Redução de custos com secagem	R\$/sc	1,64
2.7 Redução de custos com frete	R\$/sc	1,78
2.8 Ganhos de qualidade	R\$/sc	0,34
2.9 Ganhos com resíduos	R\$/sc	0,21
3. Total da produção em sacas	sc	600.000
4. Distância média do local de entrega (trade)	Km	100
5. Porcentagem da produção a ser armazenada	%	100
6. Necessidade de armazenagem estática	t	36.000
7. Capacidade do silo	t	36.000
8. Capacidade de processamento	t/h	40
9. Capacidade de sacas	sc	600.000
10. Vida útil	Anos	25
11. Valor residual	%	20
12. Linha de financiamento	Programa	FCO Rural
13. Porcentagem a ser financiada	% a.a.	50%
14. Valor do investimento fixo	R\$	11.026.090,00
15. Valor financiado	R\$	5.513.045,00
16. Taxa de Juros do financiamento	% a.a.	10,00%
17. Custo de capital do produtor	% a.a.	10,1913%
18. Número de tombos	Tombo	2
19. Funrural	%	1,5
20. Imposto de renda	%	27,5

Fonte: Elaborada pelos autores com base em informações de fornecedores, produtores rurais, cooperativas, IMEA, APROSOJA, Banco do Brasil S.A, Gottardo e Cestari Júnior (2008), Pizzatto (2014), Dressbessel (2014), Paz e Aragão (2016).

Depois de estabelecidos os parâmetros e com o cálculo do custo de capital próprio do produtor, como descrito na seção 4.2, foi construído o fluxo de caixa livre do produtor. O FCP estima o investimento circulante, ou seja, o capital de giro necessário para suportar as despesas de uma estrutura de armazenagem até o momento em que se iniciam as receitas. O FCP foi calculado para 25 anos, que é a vida útil do investimento. O FCP segue demonstrado no quadro 1.

Quadro 1 – Fluxo de caixa livre do produtor.

Contas	Ano 0	Anos 1 - 12	Anos 13 - 14	Ano 15	Ano 16	Ano 17	Ano 18	Ano 19	Ano 20	Anos 21 - 24	Ano 25
1. Receita Operacional Bruta	0,00	4.353.000,00	4.353.000,00	4.353.000,00	4.353.000,00	4.353.000,00	4.353.000,00	4.353.000,00	4.353.000,00	4.353.000,00	4.353.000,00
1.1 Soja	0,00	2.481.000,00	2.481.000,00	2.481.000,00	2.481.000,00	2.481.000,00	2.481.000,00	2.481.000,00	2.481.000,00	2.481.000,00	2.481.000,00
1.1.1 Ganhos de comercialização	0,00	1.230.000,00	1.230.000,00	1.230.000,00	1.230.000,00	1.230.000,00	1.230.000,00	1.230.000,00	1.230.000,00	1.230.000,00	1.230.000,00
1.1.2 Redução de custos com secagem	0,00	462.000,00	462.000,00	462.000,00	462.000,00	462.000,00	462.000,00	462.000,00	462.000,00	462.000,00	462.000,00
1.1.3 Redução de custos com frete	0,00	405.000,00	405.000,00	405.000,00	405.000,00	405.000,00	405.000,00	405.000,00	405.000,00	405.000,00	405.000,00
1.1.4 Ganhos de qualidade	0,00	300.000,00	300.000,00	300.000,00	300.000,00	300.000,00	300.000,00	300.000,00	300.000,00	300.000,00	300.000,00
1.1.5 Ganhos com resíduos	0,00	84.000,00	84.000,00	84.000,00	84.000,00	84.000,00	84.000,00	84.000,00	84.000,00	84.000,00	84.000,00
1.2 Milho	0,00	1.872.000,00	1.872.000,00	1.872.000,00	1.872.000,00	1.872.000,00	1.872.000,00	1.872.000,00	1.872.000,00	1.872.000,00	1.872.000,00
1.2.1 Ganhos de comercialização	0,00	681.000,00	681.000,00	681.000,00	681.000,00	681.000,00	681.000,00	681.000,00	681.000,00	681.000,00	681.000,00
1.2.2 Redução de custos com secagem	0,00	492.000,00	492.000,00	492.000,00	492.000,00	492.000,00	492.000,00	492.000,00	492.000,00	492.000,00	492.000,00
1.2.3 Redução de custos com frete	0,00	534.000,00	534.000,00	534.000,00	534.000,00	534.000,00	534.000,00	534.000,00	534.000,00	534.000,00	534.000,00
1.2.4 Ganhos de qualidade	0,00	102.000,00	102.000,00	102.000,00	102.000,00	102.000,00	102.000,00	102.000,00	102.000,00	102.000,00	102.000,00
1.2.5 Ganhos com resíduos	0,00	63.000,00	63.000,00	63.000,00	63.000,00	63.000,00	63.000,00	63.000,00	63.000,00	63.000,00	63.000,00
2. Impostos sobre a venda	0,00	945,00	945,00	945,00	945,00	945,00	945,00	945,00	945,00	945,00	945,00
3. Receita Operacional Líquida	0,00	4.352.055,00	4.352.055,00	4.352.055,00	4.352.055,00	4.352.055,00	4.352.055,00	4.352.055,00	4.352.055,00	4.352.055,00	4.352.055,00
4. Custo Operacional do Armazém	0,00	705.621,30	705.621,30	705.621,30	705.621,30	705.621,30	705.621,30	705.621,30	705.621,30	705.621,30	705.621,30
5. Lucro Bruto	0,00	3.646.433,70	3.646.433,70	3.646.433,70	3.646.433,70	3.646.433,70	3.646.433,70	3.646.433,70	3.646.433,70	3.646.433,70	3.646.433,70
6. Custo Administrativo do Armazém	0,00	672.973,80	672.973,80	672.973,80	672.973,80	672.973,80	672.973,80	672.973,80	672.973,80	672.973,80	672.973,80
7. EBTIDA (1)	0,00	2.973.459,90	2.973.459,90	2.973.459,90	2.973.459,90	2.973.459,90	2.973.459,90	2.973.459,90	2.973.459,90	2.973.459,90	2.973.459,90
8. Depreciação	0,00	441.043,60	441.043,60	441.043,60	441.043,60	441.043,60	441.043,60	441.043,60	441.043,60	441.043,60	441.043,60
9. EBIT (2)	0,00	2.532.416,30	2.532.416,30	2.532.416,30	2.532.416,30	2.532.416,30	2.532.416,30	2.532.416,30	2.532.416,30	2.532.416,30	2.532.416,30
10. Pagamento do financiamento	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11. EBT (3)	0,00	2.532.416,30	2.532.416,30	2.532.416,30	2.532.416,30	2.532.416,30	2.532.416,30	2.532.416,30	2.532.416,30	2.532.416,30	2.532.416,30
12. Imposto de renda	0,00	8.085,00	8.085,00	8.085,00	8.085,00	8.085,00	8.085,00	8.085,00	8.085,00	8.085,00	8.085,00
13. Lucro Operacional Líquido (LOL)	0,00	2.524.331,30	2.524.331,30	2.524.331,30	2.524.331,30	2.524.331,30	2.524.331,30	2.524.331,30	2.524.331,30	2.524.331,30	2.524.331,30
14. Depreciação	0,00	441.043,60	441.043,60	441.043,60	441.043,60	441.043,60	441.043,60	441.043,60	441.043,60	441.043,60	441.043,60
15. Fluxo de Caixa Operacional (FCO)	0,00	2.965.374,90	2.965.374,90	2.965.374,90	2.965.374,90	2.965.374,90	2.965.374,90	2.965.374,90	2.965.374,90	2.965.374,90	2.965.374,90
16. Investimento fixo	11.026.090,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2.205.218,00
17. Investimento circulante	1.378.595,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.378.595,10
18. Fluxo de Caixa do Produtor (FCP)	-	2.965.374,90	2.965.374,90	2.965.374,90	2.965.374,90	2.965.374,90	2.965.374,90	2.965.374,90	2.965.374,90	2.965.374,90	6.549.188,00

Nota: (1) Earnings Before Interest, Taxes, Depreciation and Amorization. (2) Earnings Before Interest, Taxes. (3) Earnings Before Taxes.

Fonte: Elaborado pelos autores (2019).

4.4 Indicadores de Viabilidade Econômico-Financeira

Depois de aplicar as técnicas de avaliação econômico-financeira no fluxo de caixa livre do produtor, cujo investimento está sendo avaliado neste estudo, obtiveram-se os resultados apresentados na tabela 5.

Tabela 5 – Indicadores de viabilidade econômico-financeira.

Indicadores	Resultado
Taxa Interna de Retorno	23,82%
Valor Presente Líquido	R\$ 14.437.760,18
Índice de Lucratividade	2,16
Payback Descontado	13,08 anos
Relação Benefício/Custo	3,16
Valor Anual Uniforme Equivalente	R\$ 1.614.031,52
Taxa Interna de Retorno Modificada	13,65%

Fonte: Elaborada pelos autores (2019).

4.5 Discussão

A análise do investimento foi realizada a partir de uma proposta de orçamento enviada pela empresa Kepler Weber S.A., empresa que atua no mercado de agronegócios na etapa de pós-colheita de grãos. O valor total do projeto envolve a quantia de R\$ 11.026.090,00, abrangendo desde gastos com obras civis, máquinas e equipamentos, rede elétrica e até a balança rodoviária. Ao observar o orçamento, verifica-se que 50,5% do investimento referem-se a obras civis, valor correspondente à R\$ 5.567.890,00. O projeto estima uma capacidade estática de 300.000 sacas de 60 kg, ou seja, ao considerar a produção de soja e milho, a propriedade terá uma capacidade de armazenar 600.000 sacas de grãos ao ano.

Estudos sobre viabilidade econômica geralmente utilizam a taxa mínima de atratividade associada à taxa derivada da linha de crédito, no caso de Paz *et al.* (2016) e Gottardo e Cestari Junior (2008). Outros projetos utilizam a Taxa do Sistema Especial de Liquidação e Custódia (SELIC), como nos estudos de Pizzatto (2014) e Vopagel *et al.* (2017), embora esta prática tenha recebido muitas críticas por compreender que sua série histórica ao longo dos anos sofre variações constantes, inibindo a credibilidade de sua utilização como títulos soberanos livres de riscos pelos mercados (ASSAF NETO *et al.*, 2008). Portanto, optou-se por não utilizar essa taxa como referência neste estudo devido a sua instabilidade e também por ser utilizada para o desconto do fluxo de caixa. Portanto, assume-se como premissa que o risco do investimento ora proposto é o mesmo do risco de uma aplicação em títulos públicos, o que de fato não é válido. Deste modo, a estimativa do custo do capital próprio, de 10,1913% a.a., base para descontar o fluxo de caixa livre do produtor, foi calculada com base no Modelo CAPM Ajustado Híbrido (AH-CAPM) de Pereiro (2001).

Desse modo, o fluxo de caixa livre do produtor considerou um horizonte de tempo de exploração de vinte e cinco anos, contendo todas as receitas que o investimento proporciona, como ganhos com comercialização e melhora da qualidade do produto, bem como a venda de resíduos, ganhos com a redução dos custos com secagem e fretes, como também demais valores relativos a tributos, investimento fixo e circulante, depreciação, entre outros elementos inerentes ao investimento que se fazem necessário para avaliar o investimento.

Foram considerados, no ano zero, os investimentos fixo e circulante, sendo R\$ 11.026.090,00 e R\$ 1.378.595,10, respectivamente, ou seja, o Fluxo de Capital do Produtor totalizou R\$ 12.404.685,10, sendo o capital de giro necessário para arcar com as despesas do armazém até o momento de iniciar a geração de receitas. O fluxo de caixa operacional do produtor (FCO), com valor positivo de R\$ 2.965.374,90, segue inalterado ao longo dos 25 anos.

Ao final do período de 25 anos e da vida útil estimada da estrutura de armazenagem, os investimentos fixo e circulante retornam ao FCP descontando seu valor residual de 20% sobre

o valor investido, respectivamente R\$ 2.205.218,00 e R\$ 1.378.595,10 totalizando um valor positivo de R\$ 6.549.188,00.

De forma distinta do que normalmente se vê em estudos de viabilidade, que consideram somente VPL, TIR e Payback (CRISTIANO *et al.*, 2006; GOTTARDO e CESTARI JUNIOR, 2008; DESSBESELL, 2014; PEREIRA e OLIVEIRA, 2016) ou que consideram somente VPL e TIR (PIZZATTO, 2014), outros analisaram, além da VPL, TIR e Payback, a Relação B/C (VORPAGEL *et al.*, 2017) e também as técnicas de VPL, TIR, Payback e Análise de Sensibilidade (PAZ E ARAGÃO, 2016). Este estudo, portanto, propôs-se a avaliar a viabilidade econômico-financeira de implantação de uma estrutura de armazenagem de grãos, desenvolvendo as seguintes técnicas: VPL, TIR, IL, Payback descontado, Relação B/C, VAUE e TIRM.

O investimento em estrutura de armazenagem de grãos proposto no estudo apresentou resultado positivo na análise do VPL, com resultado de R\$ 14.437.760,18, sinalizando ser um investimento executável com boas perspectivas de ganhos e valorização do recurso investido, o que corrobora com outros estudos que encontraram VPL positivo (GOTTARDO e CESTARI JUNIOR, 2008; PEREIRA e OLIVEIRA, 2016; PAZ e ARAGÃO, 2016; VORPAGEL *et al.*, 2017), que desta forma, consideraram o investimento viável.

A TIR obteve como resultado 23,82%, sendo superior a TMA de 10,1913%, evidenciando a atratividade do investimento, corroborando com outros estudos que também encontraram atratividade no investimento proposto ao analisar a TIR (GOTTARDO e CESTARI JUNIOR, 2008; PEREIRA e OLIVEIRA, 2016; PAZ e ARAGÃO, 2016; VORPAGEL *et al.*, 2017).

Em relação ao prazo de recuperação do investimento, o *payback* descontado, o retorno ocorre em 13,08 anos, favorável se for computado a vida útil do investimento de 25 anos. No estudo de Gottardo e Cestari Junior (2008) encontraram um retorno de 5,89 anos, Pereira e Oliveira (2016) encontraram um retorno de 7,3 anos, no estudo de Paz e Aragão (2016) o retorno foi em 5 anos.

Ao calcular o IL do projeto foi encontrado o valor de R\$ 2,16, logo, para cada R\$ 1,00 investido, o projeto gera R\$ 2,16 de fluxo de caixa. Este índice manifesta a relação entre os benefícios gerados pelo investimento e o investimento inicial, medindo assim o valor criado por cada real investido.

Os resultados para a Relação B/C foi de 3,16, que reflete a maior ou menor conveniência de um projeto, sendo o resultado da divisão dos benefícios pelos custos gerados. Assim, o resultado desta operação deve ser maior que um, e quanto mais distante for de um, mais rentável é o projeto, corroborando com os resultados encontrados por Vorpagel *et al.* (2017) que encontraram a Relação B/C no patamar de 1,1586, mantendo a sinalização de viabilidade do investimento.

O valor encontrado ao calcular o VAUE, que representa a tradução do VPL em valores anuais, foi de R\$ 1.614.031,52. Neste caso, recomenda-se a aceitação do projeto do investimento, pois seu resultado foi positivo.

A TIRM foi calculada com a finalidade de encontrar uma taxa mais realista ao analisar o reinvestimento dos fluxos de caixa intermediários. Diante do pressuposto teórico da TIR, em que se postula que os fluxos de caixa intermediários devem ser reinvestidos ao final de cada período, neste caso, a uma taxa de 23,82% ao ano. Sendo assim, a TIRM calculada apresentou o resultado de 13,65% ao ano, portanto, um valor superior ao custo de capital a ser contratado, reforçando a viabilidade do investimento.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Brasil é um país predominantemente agrário, atingindo novos patamares de produção e exportação no setor de grãos, a cada ano, porém o déficit de armazenagem de grãos é uma realidade no setor. A armazenagem é um dos principais itens da logística de escoamento da safra e também item de extrema importância no momento da realização dos lucros advindos da venda dos grãos, o que representa ganhos financeiros ao produtor rural e aumento da renda. Uma das principais vantagens da armazenagem consiste na redução de custos com fretes, que costumeiramente possui valores inflacionados durante a safra. Outro fator positivo é que a armazenagem possibilita, para a gestão do negócio, o melhor momento para a venda da colheita, proporcionando liberdade de escolha do preço de venda de seu produto.

Portanto, com base nos objetivos propostos por este estudo, conclui-se que o investimento em estrutura de armazenagem de grãos em propriedades rurais é uma alternativa promissora, que contribui com maior lucratividade ao negócio. Assim, os resultados apresentaram viabilidade econômica para o investimento proposto, uma vez que as técnicas de investimento empregadas se posicionaram positivamente em todas as situações. O VPL apresentou-se com valor maior do que zero, a TIR e a TIRM superiores a taxa de desconto, a relação B/C maior do que um, o IL superior ao desembolso inicial, o VAUE com valor positivo e o tempo de retorno do capital investido no prazo de 13 anos.

Sendo assim, o resultado deste estudo poderá auxiliar os produtores no processo de tomada de decisão para a implantação de uma estrutura de armazenagem de grãos em sua propriedade, bem como os influenciadores deste investimento, como Governo e Bancos, a operacionalizar as linhas de créditos existentes e ajustar para pequenos produtores. Portanto, fica evidente que a armazenagem de grãos é uma alternativa viável para agregar valor à produção agrícola, contribuindo para a competitividade do agronegócio brasileiro a partir de uma determinada área plantada.

REFERÊNCIAS

- AGRODEX CONSULTORIA.** Disponível em: <http://agrodex.com.br>. Acesso em 10 de setembro de 2019.
- APROSOJA/MS – ASSOCIAÇÃO DOS PRODUTORES DE SOJA E MILHO DO ESTADO DO MATO GROSSO DO SUL.** Disponível em: <http://sistemafamasul.com.br/aprosoja-ms/>. Acesso em 01 de outubro de 2019.
- AZEVEDO, L. F. A capacidade estática de armazenamento de grãos no Brasil, Rio de Janeiro, outubro de 2008.** Disponível em: Acesso em 05 de janeiro de 2020.
- BANCO DO BRASIL.** Disponível em: <https://www.bb.com.br>. Acesso em 05 de outubro de 2019.
- BEHZADI, G.; O’SULLIVAN, M.J; OLSEN, T.L.; ZHANG, A.** Agribusiness supply chain risk management: A review of quantitative decision models. **Omega**. V. 79, p. 2142, 2018.
- BLANK, F. F.** CAPM Condicional: Betas Variantes no Tempo no Mercado Brasileiro. **Revista Brasileira de Finanças**. V. 12, n. 2, p. 163–199, 2014.
- BRANCO, J.E.H.; CAIXETA-FILHO, J.V.** Estimating freight demand for North South Railway. **Journal of Transport Literature**, v. 4, p. 17-50, 2011.
- CEPEA – CENTRO DE ESTUDOS AVANÇADOS EM ECONOMIA APLICADA.** Disponível em: <http://www.cepea.esalq.usp.br>. Acesso em 09 de agosto de 2019.
- CNA – CONFEDERAÇÃO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA DO BRASIL.** Disponível em: <http://www.cnabrazil.org.br>. Acesso em 04 de setembro de 2019.
- CONAB–COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO.** Disponível em: <http://www.conab.org.br>. Acesso em 06 de agosto de 2019.
- CORDEIRO, A.M.; OLIVEIRA, G.M.D.; RENTERIA, J.M.; GUIMARÃES, C.A.** Revisão Sistemática: uma revisão narrativa. **Ver. Col. Bras. Cir**, 34(6), p. 428-431, 2007.

- COOK, D.J., MULROW, C.D., HAYNES, R.B. Systematic reviews: synthesis of best evidence for clinical decisions. **Annals of Internal Medicine**. V. 126, Issue 5, p. 376380, 1997.
- CRISTIANO, A.C.; RODRIGUES, F.S.; SOUZA, J.P. Viabilidade econômica do armazenamento de soja na propriedade rural: vantagem competitiva via redução de despesas e benefícios para a estratégia de comercialização. **Análise Econômica**. V. 45, 2006.
- DAMODARAN, A **Betas by sector**. Disponível em: <http://www.stern.nyu.edu/~adamodar/pc/datasets/betas.xls>. Acesso em 06 de novembro de 2020.
- DESSBESELL, R. **Viabilidade da implantação de uma unidade de armazenamento de grãos**. Universidade Regional do Noroeste do Estado do RS. Departamento de Estudos Agrários, 2014.
- DUBKE, A.F.; PIZZOLATO, N.D. Location modelo f specialized terminals for soybean exports in Brasil. **Pesquisa Operacional**, v. 31, p. 21-40, 2011.
- EMBRAPA – EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Disponível em: <http://www.embrapa.br>. Acesso em 08 de agosto de 2019.
- ENOMOTO, L.M.; LIMA, R.S. **Análise da distribuição física e roteirização em um atacadista**. Production, São Paulo, 17, 94-108, 2007.
- FAO – FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. Disponível em: <http://www.fao.org>. Acesso em 09 de outubro de 2019.
- FEALQ – FUNDAÇÃO DE ESTUDOS AGRÁRIOS LUIZ DE QUEIROZ. Disponível em: <<https://fealq.org.br/>>. Acesso em: outubro de 2019.
- FIORONI, M.M.; FRANCEZA, L.A.; LELIS, P.E.P.; SILVA, C.B.; TELLES, G.D.; VARANI, R. **From farm to port: simulation of the grain logistics in Brazil Proceedings of the Winter Simulation Conference**, 2015.
- FRIEND, J.D., LIMA R.S. From Field to Port: The Impact of Transportation Policies on the Competitiveness of Brazilian and U.S. Soybeans. Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board. **Transportation Research Board of the National Academies**, Washington, D.C. v. 2238, p. 61-67, 2011.
- GOTTARDO, F.A.; CESTARI JUNIOR, H. Viabilidade econômico-financeiro de implantação de um sistema de armazenagem de grãos: um estudo de caso em uma média propriedade rural em Campo Mourão – PR. **Revista Agronegócio e Meio Ambiente**. V.1, n.1, p. 55-76, 2008.
- GRAHAM, J. R.; HARVEY, C. R. The theory and practice of corporate finance: evidence from the field. **Journal of Financial Economics**. V. 60, n. 2–3, p. 187–243, 2001.
- IMEA–INSTITUTO MATOGROSSENSE DE ECONOMIA AGROPECUÁRIA. Disponível em: <http://www.imea.com.br>. Acesso em 07 de agosto de 2019.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Disponível em: <https://www.ibge.gov.br>. Acesso em agosto de 2019.
- INVESTING.COM. Disponível em: <http://br.investing.com/rates-bonds/us-30-yr-t-bond>. Acesso em 05 de dezembro de 2019.
- _____. **MSCI ACWI**. Disponível em: <http://pt.investing.com/etfs/ishares-msci-acwi-index-fund-historical-data>. Acesso em 19 de dezembro de 2019.
- KUSSANO, M.R.; BATALHA, M.O. Agribusiness logistics costs: Evaluation of Mato Grosso state's soybean export. **Production management**, São Carlos, v.19, p. 619-632, 2012.
- LEITE, G. L. **Capacidade de armazenamento e escoamento de grãos do estado do mato grosso**, Brasília, março de 2013. Disponível em: http://bdm.unb.br/bitstream/10483/4739/1/2013_GuilhermeLe%C3%A3oDiasLeite.pdf. Acesso em 05 de novembro de 2019.
- LITTELL, J.H.; CORCORAN, J.; PILLAI, V. **Systematic Reviews and MetaAnalysis**. Oxford University Press, New York, 2008.

- LOPES, H. S.; R. S.; LIMA, R.S.; LEAL, F.; NELSON, A.C. Scenario analysis of Brazilian soybean exports via discrete event simulation applied to soybean transportation: the of Mato Grosso State. **Research in Transportation Business & Management**. V. 25, p. 66-75, 2017.
- MAPA – MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br>. Acesso em 05 de agosto de 2019.
- MARTINI, R. E.; PRICHOA, V. P.; MENEGAT, C. R. Vantagens e desvantagens da implantação de silo de armazenagem de grãos na Granja de Martini. **Revista de Administração e Ciências Contábeis do IDEAU**. V. 4, n.8, 2009.
- OLIVEIRA, A.L.R. A logística agroindustrial frente aos mercados diferenciados: principais implicações para a cadeia da soja. **Informações Econômicas**, SP, v. 41, n. 6, jun. 2011.
- ONU–ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. Disponível em: <http://www.nacoesunidas.org>. Acesso em 06 de agosto de 2019.
- PAZ, M.V.; ARAGÃO, T.R.P. Viabilidade econômica da construção de uma unidade armazenadora em propriedade rural de Lagoa Vermelha (RS). **Revista Ipecege**. V.2, p. 66-79, 2016.
- PEREIRA, L.F.R.; OLIVEIRA, V. Viabilidade econômica para a implantação de uma unidade armazenadora de grãos em uma propriedade no município de Nova Cantu – PR. **Revista Cultivando o Saber**. Ed. Especial, p. 81-91, 2016.
- PEREIRO, L.E. The valuation of closely-held companies in Latin America. **Emerging Markets Review**. V.2, n.4, p. 330-370, 2001.
- PIZZATTO, J. **Diagnóstico da produção e armazenamento de grãos de milho e soja para implantação de uma unidade armazenadora no município de Tabaporã – MT**. Universidade Federal de Santa Catarina. Centro de Ciências Agrárias, Departamento de Engenharia Rural, 2014.
- PUZZI, D. Abastecimento e armazenagem de grãos. **Instituto Campineiro de Ensino Agrícola**, Campinas, 2000.
- SPINAK, E. Indicadores cienciométricos. **Ciência da Informação**. Brasília. V. 27, n. 2, p. 141-148, 1998.
- TEIXEIRA, V.P. M.; CUNHA, M. F.; MACHADO, C. A. Aplicabilidade dos modelos CAPM Local, CAPM Local Ajustado e CAPM Ajustado Híbrido ao mercado brasileiro. (2017). 14º Congresso de Contabilidade e Controladoria da USP, São Paulo: 2017. **Anais**. Disponível em: <http://www.congressosp.fipecafi.org/anais/AnaisCongresso2017>. Acesso em 05 de setembro de 2019.