

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA RURAL**

**DIAGNÓSTICO DA PRODUÇÃO E ARMAZENAMENTO DE GRÃOS DE MILHO E
SOJA PARA IMPLANTAÇÃO DE UMA UNIDADE ARMAZENADORA NO
MUNICÍPIO DE TABAPORÃ - MT**

JONAS PIZZATTO

**FLORIANÓPOLIS – SC
2014**

JONAS PIZZATTO

**DIAGNÓSTICO DA PRODUÇÃO E ARMAZENAMENTO DE GRÃOS DE MILHO E
SOJA PARA IMPLANTAÇÃO DE UMA UNIDADE ARMAZENADORA NO
MUNICÍPIO DE TABAPORÃ - MT**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Departamento de Engenharia Rural da Universidade Federal de Santa Catarina como requisito para a obtenção do título de Engenheiro Agrônomo, orientado pelo Professor e Doutor Alberto Kazushi Nagaoka.

**FLORIANÓPOLIS – SC
2014**

JONAS PIZZATTO

**DIAGNÓSTICO DA PRODUÇÃO E ARMAZENAMENTO DE GRÃOS DE MILHO E
SOJA PARA IMPLANTAÇÃO DE UMA UNIDADE ARMAZENADORA NO
MUNICÍPIO DE TABAPORÃ - MT**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Departamento de Engenharia Rural da
Universidade Federal de Santa Catarina, como requisito parcial à obtenção do título de
Engenheiro Agrônomo, aprovado com nota ____.
Florianópolis, ____ de novembro de 2014.

Alberto Kazushi Nagaoka, Professor Doutor.
Universidade Federal de Santa Catarina
Professor Orientador

Marilda da Penha Teixeira Nagaoka
Universidade Federal de Santa Catarina
Membro da Banca Examinadora

Heloisa Melo
Agroconsult – Consultoria e Projetos
Membro da Banca Examinadora

Julio César de Oliveira
Companhia Nacional de Abastecimento
Membro da Banca Examinadora

AGRADECIMENTOS

A Deus, pois sem sua motivação e proteção, não teria vencido mais esta fase da vida.

Às pessoas mais importantes da minha vida, meus pais, José L. Pizzatto e Maira F. Pizzatto que sempre apoiaram as minhas decisões, sem nunca me deixar desistir dos meus sonhos, dando todo o suporte necessário para que eu finalizasse o curso de graduação.

Aos meus inúmeros amigos, mais em especial ao Smyllel Cúrcio, Felipe S. da Silva, Fábio A. Carneiro, Leandro Giordani, Roklerson I. de Souza, André Nicoluzzi, Clarisson G. Custódio, Magnus Webber e Tomaz Monteiro, por eles terem tornado este período tranquilo e descontraído. Na ausência dos meus pais, eles representavam minha família, presentes nos momentos tristes e alegres da minha caminhada acadêmica.

Ao meu orientador e sua esposa, Alberto K. Nagaoka e Marilda P. T. Nagaoka, por todo apoio e paciência no desenvolvimento do trabalho.

À Universidade Federal de Santa Catarina, especificamente ao Centro de Ciências Agrárias, por todo suporte durante a graduação.

À empresa Agroconsult, que me abrigou durante este estágio de conclusão, na qual obtive experiência e conhecimento para a minha carreira profissional.

RESUMO

PIZZATTO, Jonas. **Diagnóstico da produção e armazenamento de grãos de milho e soja para implantação de uma unidade armazenadora no município de Tabaporã-MT.** Trabalho de conclusão de Curso em Agronomia – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2014.

O setor logístico brasileiro não acompanhou o rápido crescimento agrícola do país. Atualmente produtores perdem competitividade, pois precisam comercializar seus grãos logo que os colhem, refletindo a falta de capacidade estática de armazenagem para abrigar o produto. Frente a essa problemática, este trabalho objetivou avaliar a viabilidade econômica de uma unidade armazenadora no município de Tabaporã-MT. O diagnóstico do município mostrou-se favorável ao investimento em unidades armazenadoras prestadoras de serviço. Naquela região, há grande déficit do setor, e o elevado potencial de crescimento agrícola abre esta oportunidade de investimento. Neste trabalho, projetaram-se dois cenários de investimento em uma unidade armazenadora para 400 mil sacos de 60 kg, no primeiro contando com o financiamento do BNDES, em 75% do investimento, e, no segundo, apenas com capital próprio. O primeiro cenário mostrou-se rentável, com um VPL de 2,03 milhões e TIR de 23,62%. Para o segundo cenário, os indicadores indicaram a inviabilidade do investimento, o VPL ficou negativo e a TIR 1,5% abaixo da taxa SELIC, essa utilizada como taxa mínima de atratividade para o investimento. Concluiu-se que, usando como veículo de capital a linha de financiamento do PCA, o investimento se torna viável, a grande vantagem são as baixas taxas de juros, os três anos de carência e os quinze anos para quitar o empréstimo.

Palavras-chaves: viabilidade econômica, armazenagem de grãos e Tabaporã.

ABSTRACT

The Brazilian logistic sector has not followed its rapid agricultural growth. Currently, producers are less competitive for they need to market their grain as soon as they harvest it. This reflects the lack of static's storage capacity to store the product. Taking in consideration such problem, the aim of this feasibility study was to evaluate whether installing a storage facility in the city of Tabaporã – MT is economically valuable. The city has a very favorable environment to install a grain storage facility by a service provider. In this region, the deficit in this sector is strong, and the high potential for agricultural growth opens an investment opportunity. In this study, two investment scenarios in a storage facility for 400 000 bag of 60kg were created. The first scenario will rely on a loan from BNDES of 75% of the investment, and second will rely only in equity. The first scenario proved profitable, with a PNV of 2.03 million, and an IRR of 23.62%. The indicators of the second scenario were not favorable to the investment for the PNV was negative, and the IRR was 1.5% below the Selic rate, used as the hurdle rate for investment. It is reasonable to conclude that the investment becomes viable when using the funding line of the PCA as a vehicle of capitalization. The big advantage is the low interest rates, the three-year grace period, and the fifteen years to repay the loan.

Keywords: economic viability, grain storage and Tabaporã.

LISTA DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Figura 1 – Fluxograma das etapas e pré-processamento do grão armazenado..... | 24 |
| Figura 2 – Extensão do município de Tabaporã – MT..... | 34 |

LISTA DE GRÁFICOS

| | |
|--|----|
| Gráfico 1 - Capacidade estática vs. Produção (soja e milho) na região médio norte do Mato Grosso..... | 30 |
| Gráfico 2 - Concentração da capacidade estática por local | 31 |
| Gráfico 3 - Concentração da capacidade estática por entidade | 32 |
| Gráfico 4 - Projeção de produção vs. Capacidade estática para os próximos 10 anos (soja e milho) | 32 |
| Gráfico 5 - Dinâmica do recebimento de produto na safra e safrinha..... | 46 |
| Gráfico 6 - Fluxo líquido de caixa e fluxo de caixa acumulado para 20 anos em situação de financiamento. | 47 |
| Gráfico 7 - Fluxo líquido de caixa e fluxo de caixa acumulado para 20 anos em situação de capital próprio..... | 48 |

LISTA DE MAPAS

| | |
|--|----|
| Mapa 1 - Distribuição das unidades por local | 31 |
| Mapa 2 - Distribuição das unidades por entidade | 32 |
| Mapa 3 - Localização geográfica do município de Tabaporã no Mato Grosso..... | 33 |
| Mapa 4 - Localização da unidade armazenadora..... | 36 |

LISTA DE TABELAS

| | |
|---|----|
| Tabela 1 - Distribuição das unidades armazenadoras em Tabaporã-MT por entidade. | 35 |
| Tabela 2 - Comparativo entre as diferentes áreas de atuação. | 38 |
| Tabela 3 - Orçamento completo para a implantação de uma unidade armazenadora de 400 mil sacos. | 39 |
| Tabela 4 - Custos variáveis e fixos anuais de uma unidade armazenadora em funcionamento. | 41 |
| Tabela 5 - Financiamento para 15 anos do valor total do investimento. | 43 |
| Tabela 6 - Taxas de receita pelo percentual de umidade do produto. | 44 |

LISTAS DE SIGLAS

| | |
|--------|--|
| CONAB | Companhia Nacional de Abastecimento |
| USDA | Departamento de Agricultura dos Estados Unidos |
| IBGE | Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística |
| CESA | Companhia Estadual de Silos e Armazéns |
| ACEBRA | Associação das Empresas Cerealistas do Brasil |
| TIR | Taxa Interna de Retorno |
| VPL | Valor Presente Líquido |
| BNDES | Banco Nacional do Desenvolvimento Econômico e Social |
| SECEX | Secretaria de Comércio Exterior |
| IMEA | Instituto Mato-grossense de Economia Agrícola |
| PCA | Programa para Construção e Ampliação de Armazéns |

SUMÁRIO

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | INTRODUÇÃO | 13 |
| 2 | OBJETIVOS | 16 |
| 2.1 | OBJETIVO GERAL | 16 |
| 2.2 | OBJETIVOS ESPECÍFICOS; | 16 |
| 3 | REVISÃO DE LITERATURA | 17 |
| 3.1 | CULTURA DA SOJA | 17 |
| 3.2 | CULTURA DO MILHO | 19 |
| 3.3 | UNIDADE ARMAZENADORA DE GRÃOS | 21 |
| 3.4 | ATUAÇÃO DO GOVERNO NO SETOR | 25 |
| 3.5 | INDICADORES ECONÔMICOS | 26 |
| 4 | MATERIAS E MÉTODOS | 28 |
| 4.1 | MATERIAIS | 28 |
| 4.2 | MÉTODOS | 29 |
| 5 | RESSULTADOS E DISCUSSÃO | 30 |
| 5.1 | IMPLANTAÇÃO DO PROJETO | 30 |
| 5.1.1 | Diagnóstico da região Médio-Norte – MT | 30 |
| 5.1.2 | Diagnóstico do município | 33 |
| 5.1.3 | Situação de armazenagem do município | 34 |
| 5.1.4 | Escolha do local para implantar o projeto | 35 |
| 5.2 | CUSTOS E INVESTIMENTOS DE UMA UNIDADE ARMAZENADORA | 38 |
| 5.2.1 | Investimento | 38 |
| 5.2.2 | Custos fixos e variáveis | 40 |
| 5.3 | FINANCIAMENTO | 42 |
| 5.4 | RECEITAS | 43 |
| 5.5 | ANÁLISE ECONÔMICA | 45 |
| 5.5.1 | Premissas | 45 |
| 5.5.2 | Primeiro cenário | 46 |
| 5.5.3 | Segundo cenário | 48 |
| 5.6 | RISCOS DO INVESTIMENTO | 49 |
| 6 | CONCLUSÕES | 51 |
| | REFERÊNCIAS | 52 |
| | APÊNDICE | 56 |

1 INTRODUÇÃO

No decorrer dos anos pós-revolução verde, houve grande desenvolvimento e evolução da agricultura brasileira, nas mais diferentes frentes, como: métodos de manejo, mecanização, tecnologia e genética. Atualmente o Brasil ocupa boa posição no ranking mundial como produtor de alimentos. Segundo dados do Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (USDA) para o ano de 2013, o Brasil foi o maior produtor mundial de cana-de-açúcar, café e laranja, segundo maior produtor de soja e terceiro de milho.

Dentre os grandes produtores mundiais, o Brasil é um dos únicos países com potencial para expandir sua área agrícola nos próximos anos. Segundo dados do IBGE (2012), na safra 2011/12, o Brasil cultivou 71,32 milhões de hectares, que representam 8,4% do território nacional, considerando todas as culturas perenes e anuais. Essa grande produção tem como carro chefe culturas como o milho, soja, cana-de-açúcar, café, entre outras. Dentre as principais, conforme dados do IBGE (2012), a área de soja e milho na safra 2011/12 foi de 40,15 milhões de hectares, 56,3% do total da área utilizada para agricultura naquele ano.

O Brasil é um dos principais exportadores de soja e milho do mundo. No ano de 2013, segundo dados da Secretaria de Comércio Exterior (SECEX), o Brasil exportou o equivalente a 42,8 milhões de toneladas da oleaginosa, gerando uma renda bruta de US\$ 22,18 bilhões, para o milho, o total exportado foi de 26,6 milhões de toneladas, com renda bruta de US\$ 6,3 bilhões.

O estado do Mato Grosso possui grande importância nesse cenário nacional, tornando-se o principal produtor de soja e milho do país nos últimos anos, conforme dados do relatório de Acompanhamento da Safra Brasileira de Grãos, divulgados pela CONAB em outubro de 2014, referentes à safra 2013/14, o Mato Grosso produziu 26,44 milhões de toneladas de soja, representando 30,7% da produção nacional da oleaginosa e 18,05 milhões de toneladas de milho, com participação de 26,6% da safra brasileira do cereal, considerando primeira e segunda safra.

Nos últimos 10 anos, segundo dados da Agroconsult (2014), a área plantada com soja no estado do Mato Grosso cresceu 41%. A expansão do milho se concentrou na segunda safra, totalizando 219% de crescimento nos últimos 10 anos.

O espaço que o Brasil ocupa hoje como grande produtor de grãos em nível mundial só foi conquistado graças à tecnificação da produção no campo, por meio da mecanização agrícola, plantas melhoradas geneticamente e uso de insumos, práticas essas que dão ao Brasil

excelência em nível mundial quando se trata de produtividade, porém, a infraestrutura logística não evolui na mesma velocidade.

Atualmente o Brasil possui uma capacidade estática instalada dos armazéns cadastrados na Companhia Nacional de Abastecimento até maio de 2014 (CONAB) de 123 milhões de toneladas, considerando apenas armazéns graneleiros, frente a uma produção de grãos (soja, milho, trigo e arroz) estimada em 186 milhões de toneladas para a safra 2013/14 (CONAB, 2014). Para o estado do Mato Grosso, esse cenário não se altera. Conforme dados da CONAB, 2014, o estado tem capacidade estática para armazenar 29 milhões de toneladas, diante de uma produção de grãos de 45,5 milhões de toneladas, para a safra 2013/14. Isto evidencia o quão carente é o setor de armazenagem de grãos.

A falta de infraestrutura logística acarreta em maiores custos para o produtor, principalmente em frete e armazenagem, sendo que ambos estão diretamente ligados, logo, uma falta de capacidade estática para armazenar a produção forçará a comercialização simultânea do produto concentrada na safra, acarretando em uma demanda maior por caminhões, refletindo assim em maiores custos.

O mercado agrícola é muito dinâmico, podendo sofrer muitas influências sazonais, o que faz com que o preço das *commodities* sofra fortes variações em pequeno espaço de tempo. Esta falta de infraestrutura acaba forçando o produtor a comercializar seu produto durante a safra, com maior custo logístico e preço desvalorizado do produto. Segundo Martins et al. (2005), durante a safra, o preço das *commodities* acaba sofrendo uma redução pelo excesso de oferta, contudo, se o produto ficar armazenado, poderia haver melhor avaliação dos preços para comercializar os grãos na entressafra.

Unidades armazenadoras possuem papel fundamental na cadeia produtiva dos grãos, pois elas são as responsáveis pela classificação dos lotes recebidos e posterior beneficiamento do produto, dando a eles padrões exigidos pelo mercado internacional de *commodities* para a exportação. Os armazéns fazem a classificação do lote de forma a caracterizar fatores como: Teor de umidade dos grãos, presença e quantidade de impurezas, grãos ardidos, mofados, esverdeados, dentre outros. (HATA; GONELI; CANEPPELE et al., 2008).

A qualidade dos produtos armazenados é um parâmetro essencial na comercialização, afetando diretamente no seu valor de mercado. Boas condições de armazenamento proporcionam um ambiente que desfavorece o desenvolvimento de pragas e doenças, além de retardar a taxa metabólica do grão, minimizando a sua respiração. Durante o armazenamento, a massa de grãos é constantemente submetida a fatores externos, que, de acordo com Alencar; Faroni, Lacerda Filho et al. (p. 607, 2009) Apud Brooker; Bakker-Arkema; Hall (1992),

podem ser: químicos (fornecimento de oxigênio); físicos: (temperatura e umidade); e biológicos: (bactérias fungos e insetos roedores).

O setor de armazenagem de grãos é contemplado por entidades oficiais, como CONAB, por cooperativas, *tradings*, cerealistas e também produtores, que podem comportar armazéns dentro de sua propriedade, para benefício próprio e também na prestação de serviços, esse último menos comum. Cooperativas e *tradings*, além de prestarem serviços, participam efetivamente na comercialização dos grãos e no financiamento do produtor para implantar sua lavoura.

Os armazéns oficiais da CONAB atuam mais na regulação de estoque e preço dos produtos, não possuem fins de prestação de serviços para terceiros, apenas prestam serviços para o governo federal. Os cerealistas estão mais voltados para a prestação de serviços para terceiros, sejam eles produtores, cooperativas, *tradings* e até mesmo para a CONAB, que consiste basicamente no beneficiamento e conservação dos grãos, deixando-os nos padrões exigidos para exportação.

O déficit de armazenagem no país evidencia a necessidade de investimentos em unidades armazenadoras privadas, com o objetivo de prestar serviços a terceiros. Identificada esta oportunidade de investimento, este trabalho teve como objetivo avaliar a viabilidade econômica de uma unidade armazenadora de grãos prestadora de serviços no município de Tabaporã, no estado do Mato Grosso.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

O presente trabalho teve como objetivo geral analisar a viabilidade econômica de uma unidade armazenadora de grãos prestadora de serviços no município de Tabaporã do estado do Mato Grosso.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS;

i) Levantar e mapear a produção de grãos (soja e milho) da região médio-norte do estado de Mato Grosso no ano agrícola 2013/14;

ii) Levantar e mapear a capacidade estática de armazenagem e distribuição das unidades armazenadoras, para a região médio-norte do Mato Grosso, até o mês de maio de 2014;

iii) Levantar e mapear a produção de grãos (soja e milho) do município de Tabaporã, situado na região médio-norte do estado do Mato Grosso, no ano agrícola 2013/14;

iv) Levantar e mapear a capacidade estática de armazenagem e distribuição das unidades armazenadoras para o município de Tabaporã, situado na região médio-norte do Mato Grosso, até o mês de maio de 2014;

v) Calcular a relação entre capacidade estática e produção de grãos da região e do município, e identificar quem são os principais agentes armazenadores;

vi) Identificar a demanda e a oferta do serviço de armazenagem no município de Tabaporã;

vii) Analisar a viabilidade econômica de implantar um armazém no município de Tabaporã;

viii) Elaborar cenários econômicos, com base nos tipos de investimento, a fim de aferir a viabilidade do projeto.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 CULTURA DA SOJA

A soja (*Glycine max*) faz parte da família das leguminosas, Fabaceas, com porte ereto, podendo ter crescimento determinado ou indeterminado, com ciclo de vida variando de 90 a 160 dias, dependendo da variedade e época de semeadura (BURANELLO, 2011).

A cultura da soja era cultivada pelos chineses há aproximadamente 5.000 anos. Sendo uma planta rasteira de até um metro de altura, com habitat em terras baixas próximas de lagos e rios (BURANELLO, 2011). A evolução da oleaginosa teve início com o surgimento de plantas oriundas de cruzamentos naturais, que, quando observadas, foram domesticadas e melhoradas por cientistas da China. A soja tinha grande importância na dieta do povo chinês, onde era comparada a cereais como milho, trigo e arroz, sendo considerado um grão sagrado (EMPRAPA, 2004).

Depois da sua domesticação, ela começou a ser introduzida em alguns países da Ásia, mas com lenta expansão. No ocidente, a soja chegou entre o século XV e XVI com as grandes navegações europeias. (APROSOJA, 2014).

As primeiras tentativas de cultivar a oleaginosa na Europa acabaram fracassando, muito provavelmente pela falta de conhecimento ecofisiológico da planta, que diz respeito às suas exigências edafoclimáticas. A soja ganhou visibilidade internacional depois do seu desenvolvimento comercial pelos Estados Unidos, no final do século XIX e início do século XX. Desde então, o desenvolvimento de novas variedades adaptadas, com maiores teores de óleo contribuiu para a expansão em massa da cultura. (CISOJA, 2014).

A soja foi introduzida no Brasil no estado da Bahia no ano de 1882, contudo, sem muito sucesso. Em 1892, ela foi cultivada no Instituto Agrônomo de Campinas e, em 1914, introduzida no estado do Rio Grande do Sul, na Escola Superior de Agronomia e Veterinária, onde apresentou evolução mais consistente (CÂMARA, 2001).

Até a década de 60-70, o sul do país era responsável pela produção majoritária de soja, puxada principalmente pelo Rio Grande do Sul e Paraná, contudo, a partir da década de 80, a soja avançou nos solos ácidos do cerrado, por meio da utilização de calcário e variedades adaptadas a essa região, que se tornou, nos anos seguintes, a maior região brasileira produtora de soja (CISOJA, 2014).

A soja ganhou forte referência no cenário mundial e nacional, pela sua grande importância na cadeia alimentícia. Segundo Buranello (2011), foram descobertas inúmeras

utilidades para a soja, como: componente de matéria-prima utilizada para fabricação de medicamentos e combustível, produtos alimentícios, suplemento proteico na ração animal e para produção de óleo comestível, o último com maior relevância.

Atualmente, o Brasil é o segundo maior produtor de soja do mundo, ficando atrás apenas dos Estados Unidos, que, segundo dados do USDA (2014), colheu 91,4 milhões de toneladas na safra 2013/14, seguido pelo Brasil com uma produção de 86,6 milhões de toneladas na mesma safra, este último, com expectativas concretas de se tornar o maior produtor de soja do mundo nos próximos anos.

Conforme dados da Secretaria de Comércio Exterior (SECEX, 2014), no ano de 2013, o Brasil exportou o equivalente a 42,5 milhões de toneladas, cujo volume representa 52,5% do total produzido no mesmo ano. O principal cliente do Brasil é a China, que tem 73% da participação nas importações da soja brasileira. O estado brasileiro com maior relevância neste cenário é o Mato Grosso, que, segundo dados da CONAB (2014), produziu 26,8 milhões de toneladas de soja na safra 2013/14, a qual se concentra praticamente na safra verão.

Na safra 1999/00, a área cultivada em território nacional com a oleaginosa era de 13,6 milhões de hectares. Esse valor cresceu 129% nos últimos 15 anos, totalizando 30,17 milhões de hectares na safra 2013/14, conforme dados divulgados no relatório de outubro de Acompanhamento de Safra da CONAB (2014).

O estado do Mato Grosso acompanhou esse aumento na área plantada, que cresceu 197% nos últimos 15 anos, totalizando 8,6 milhões de hectares na safra 2013/14, além de ter grande potencial de expandir sua área agrícola em cima de áreas de pastagens, que, segundo Freitas (2011), com a recuperação das pastagens degradadas no país, liberaria em torno de 40 milhões de hectares para a produção agrícola sem influenciar a produção de carne.

O grão de soja é classificado como ortodoxo, logo, suporta a secagem e se mantém conservado neste estado por longo tempo, desde que se mantenha em baixas temperaturas e com teores de umidade abaixo dos 14%. A estrutura compatível para a armazenagem de grãos de soja pode ser compartilhada com outros grãos, como milho, arroz e trigo, porém não no mesmo espaço, evitando a mistura de ambos.

De acordo com informe técnico nº 52/2014, da APROSOJA, o grão, de forma geral, é classificado conforme a tolerância que cada utilidade determina como aceitável. No caso da exportação, existe um padrão estabelecido pela Associação Nacional dos Exportadores de Cereais (ANETEC) e pelas instruções normativas nº 11/2007 e 37/2007, do MAPA. Assim sendo, os padrões para a soja são os seguintes: Umidade: 14%; Matérias estranhas e

impurezas: 1% a uma peneira de 3,00 mm; Avariados: 8%; Ardidos: 4%; Queimados: 1%; Mofados: 6%; Grãos esverdeados: 8%; Grãos partidos, quebrados ou amassados: 30%. Os avariados consistem na soma dos ardidos, queimados e mofados, podendo chegar a até 8%. São estes padrões que a unidade armazenadora deve obedecer e se comprometer a oferecer ao seu cliente na hora da retirada do produto.

3.2 CULTURA DO MILHO

O milho (*Zea mays*) é da família das gramíneas, uma planta característica de clima tropical, exigente em calor e umidade para o seu desenvolvimento e bons rendimentos de produtividade (BURANELLO, 2011).

A evolução do ser humano, com o passar das décadas, sempre teve o milho como base de alimento fundamental para o seu desenvolvimento. Em muitas civilizações, o milho era mais que um alimento, era um símbolo sagrado, cuja origem, presume-se, tenha sido no México (BURANELLO, 2011). As grandes navegações do século XVI e o início da civilização da América desvendaram o milho, que rapidamente se espalhou por outras regiões do mundo, primeiramente a Europa, depois a Ásia e África, entre outros. (FIESP, 2014). Atualmente, o milho é o cereal mais cultivado no mundo, apenas lugares que não possuem condições edafoclimáticas ideais para seu cultivo não o têm.

Independentemente da sua importância para a agropecuária brasileira, o milho também é utilizado como insumo no setor industrial para a fabricação de produtos alimentícios, de limpeza, álcool combustível, adoçantes, fabricação de rações, sobretudo para suínos e aves de corte e pequeno consumo pecuário. Os principais produtos derivados da moagem seca para consumo animal são os farelos e farinhas de milho, milho em grão e o fubá; na moagem úmida, temos o glúten, farelo de glúten e o farelo de milho. Quanto ao consumo humano, os principais produtos da moagem seca são os pré-cozidos, os flocados, as farinhas, o fubá, e os produtos instantâneos; na moagem úmida o amido é o mais utilizado para a produção de alimentos, como doces, balas, sucos sorvetes e panificação, entre outros (BURANELLO, 2011, p. 97).

Conforme dados do USDA (2014), o mundo produziu 989 milhões de toneladas na safra 2013/14, sendo os Estados Unidos o maior produtor mundial, com uma participação de 35,8% da produção de todo globo, seguido da China, com 22,1%, e do Brasil, com 8,1%. Frente a essa grande produção, o mundo consumiu 946 milhões de toneladas na safra 2013/14, segundo estimativas da Agroconsult (2014), resultando em uma diferença entre a oferta e a demanda de 42,7 milhões de toneladas. Esta diferença acentuada é resultado da supersafra americana na safra 2013/14.

O Brasil, que atualmente ocupa a terceira posição no ranking mundial como produtor de milho, diferentemente dos maiores produtores, tem o cultivo do milho em duas épocas do ano, o cultivo no verão e no inverno. Na safra de 1999/2000, segundo dados do CONAB (2014), a área plantada com milho verão foi de 9,8 milhões de hectares, na safra de inverno, atualmente chamada de “safrinha”, essa área foi de 2,9 milhões de hectares, totalizando 12,7 milhões de hectares.

Para a safra 2013/14, conforme dados da CONAB (2014), a área cultivada com milho safra foi de 7,0 milhões de hectares e 9,45 milhões de hectares para milho safrinha, um total de 16,05 milhões de hectares em nível nacional, refletindo em um crescimento de 26,4% nos últimos 15 anos. Nesse período, a participação do milho segunda safra aumentou muito, pois ele representava 23% de toda área plantada com milho na safra 1999/00, e, na safra atual 2013/14, sua participação já é de 59% (CONAB, 2014).

O Mato Grosso aparece no cenário nacional como maior produtor de milho, que, segundo dados da Agroconsult (2014), o estado colheu 18,05 milhões de toneladas do cereal na safra 2013/14, um equivalente a 23% da safra total de milho colhida pelo Brasil. Neste estado, o cultivo do milho se concentra mais na segunda safra, que representa 98% dos 3,57 milhões de hectares semeados na safra 2013/14.

Além de produtor, o Brasil vem se tornando um grande exportador do cereal. Por mais que sua demanda interna seja alta, no ano de 2013, segundo dados da SECEX (2014), o Brasil exportou 26,62 milhões de toneladas, 33% de sua produção total, gerando uma renda bruta de US\$ 6,3 bilhões. Já no ano de 2008, esse número era apenas de 6,4 milhões de toneladas, com renda bruta de US\$ 1,4 bilhão, 79% abaixo da renda de 2013. O maior estado produtor do cereal contribuiu com 59% de todo o milho brasileiro exportado no ano de 2013. (SECEX, 2013).

Assim como a soja, o grão de milho é classificado como ortodoxo, logo, suporta a secagem e se mantém conservado neste estado por longo tempo, desde que seja mantido em baixas temperaturas e com teores de umidade próximo dos 14%. A estrutura compatível para a armazenagem de grãos de milho pode ser compartilhada com outros grãos, como soja, arroz e trigo, porém não no mesmo espaço, evitando a mistura com os demais.

Conforme informe técnico nº 52/2014, da Aprosoja, o grão, de forma geral, é classificado conforme a tolerância que cada utilidade determina como aceitável. No caso da exportação, existe um padrão que é estabelecido pela Associação Nacional dos Exportadores de Cereais (ANETEC). Para milho, o padrão é o seguinte: Umidade: 14,5% ou 14%; Matérias estranhas e impurezas: 1,5 % a uma peneira de 3,50 mm ou até 1% para peneira de 3,00 mm;

Avariados: 5%, sendo no máximo 1% de ardidos e germinados; Quebrados: 3% livres de insetos vivos e sementes tóxicas. A observância destes padrões pela unidade armazenadora deve ser compromisso para com o seu cliente na hora da retirada do produto

3.3 UNIDADE ARMAZENADORA DE GRÃOS

Na época do Brasil colônia, a implantação dos armazéns surgiu com a necessidade de abrigar produtos manufaturados da Europa, sempre localizados nas cidades litorâneas (LORINI; MIIKE; SCUSSEL, 2012). Por meio do crescimento da cafeicultura e a abertura de estradas, os armazéns começaram a ser construídos no interior do país, com o objetivo de armazenar a produção da região instalada (LORINI; MIIKE; SCUSSEL, 2012). O forte crescimento da agricultura brasileira, a partir da década de 50, exigiu a construção de silos graneleiros, que visavam armazenar produtos a granel.

As unidades armazenadoras, de forma geral, podem ser classificadas dentro de três parâmetros, que interferem diretamente na dinâmica de armazenamento, abastecimento e distribuição dos produtos, sendo eles por entidades, localização e tipo de edificação ou espécie.

Classificação por entidades: Unidades armazenadoras, dentro do seu espectro, possuem diferentes classificações, entre elas por entidade. Esta última tem grande importância no cenário nacional de armazenagem, podendo ser dividida em: Governamental, Cooperativas, Particulares e *Tradings*. Entidade Governamental: Sua participação é dada por empresas estatais, Federais e Estaduais. A União é representada pela CONAB e os estados pelas Companhias Estaduais de Silos e Armazéns - CESA (WEBER, 1995). Cooperativas: Possuem uma participação relevante no setor de produção e armazenagem, já que o alto grau da nacionalização da agricultura e da agroindústria deve-se, em parte, às cooperativas (WEBER, 1995). Entidades Particulares: As instalações privadas têm grande participação no complexo armazenador a granel, destacando-se as fazendas para os silos rurais e as empresas de armazéns gerais para os urbanos (WEBER, 1995); *Tradings*: Elas participam de toda a cadeia agrícola e comercialização dos grãos, com suas próprias unidades armazenadoras, além de unidades de transbordo localizadas próximas aos portos e regiões produtoras (GALLARDO, STUPELLO, GOLDBERG et al., 2010). Elas também atuam com muita proximidade ao produtor, a fim de garantir produto em quantidade para suas unidades de processamento e exportação, além de atuar como agentes financiadores de produção para o produtor e firmar

contratos de compra com os produtores antes mesmo da colheita. (GALLARDO, STUPELLO, GOLDBERG et al., 2010).

Classificação por localização: Um sistema de rede armazenadora de grãos deve considerar que parte dos produtos é consumida diretamente nas fontes de produção, parte em locais mais distantes e, ainda, que parte destina-se à cabotagem e exportação pelos terminais marítimos (PUZZI, 2000).

Ela pode ser dividida em quatro segmentos: Unidades coletoras; Unidade armazenadora “em nível de fazenda”; Unidades subterminais; e Unidades Terminais: Unidades em nível de fazenda são localizadas nas propriedades rurais, a fim de atender ao próprio produtor, com estrutura e dimensionamento adequado (CORREA, BAPTESTINI; CHAVES et al., 2013); Unidades coletoras referem-se a sistemas de armazenagem implantados em qualquer localidade próxima a uma área de produção agrícola, onde exista suficiente produção a fim de não deixar o empreendimento ocioso (PUZZI, 1977); Unidades subterminais são aquelas que recebem produtos das diversas unidades coletoras, ou das fazendas, e as distribuem para as outras unidades armazenadoras ou até mesmo diretamente para o consumidor (PUZZI, 2000). Unidades terminais são destinadas a centros de consumo e os portos. Não apresentam tantas dificuldades, porém a localização deve se orientar, principalmente, pelo sistema de transporte ferroviário (PUZZI, 1997).

Classificação por tipo de edificação, por espécie: O armazenamento de produtos pode ser efetuado de duas maneiras: Convencional ou a granel: O método convencional consiste no armazenamento de sacarias, as quais estocam os grãos, podendo ser dividido em duas espécies: Armazéns e depósitos: Os armazéns, também chamados de armazéns convencionais, são construções de fundo plano, com pé direito bem elevado e comprimento único, projetados para abrigarem produtos ensacados, e geralmente são de alvenaria, estrutura metálica ou mista. Este modelo pode manter a qualidade dos grãos por prazos curtos e médios, e ele vai variar muito da região em que a obra estiver instalada (LORINI; MIIKE; SCUSSEL, 2012); Depósitos são instalações inadequadas para o armazenamento de grãos em sacaria. Sua utilização praticamente ocorre para cobrir uma carência de armazéns na região. Nesse modelo, a qualidade dos grãos armazenados pode sofrer consideráveis perdas qualitativas e quantitativas (LORINI; MIIKE; SCUSSEL, 2012).

O método de armazenagem de grãos a granel dispensa a sacaria, já que o grão é armazenado diretamente no berço do armazém. Ele apresenta maior eficiência nos trabalhos e garante melhor qualidade ao produto, podendo ser dividido em quatro tipos: Silos, bateria de silos, armazéns graneleiros e armazéns granelizados: Os silos são caracterizados por células

ou compartimentos estanques, que possibilitam o mínimo de influência entre o ambiente de estocagem e o meio externo. Eles oferecem condições de armazenar o produto com qualidade por maior tempo em relação aos armazéns graneleiros (LORINI; MIIKE; SCUSSEL, 2012).

Os silos podem ser construídos de concreto, chapas metálicas, madeira e alvenaria. Os dois primeiros são os mais comuns, tendendo a ter uma estrutura vertical, em que as dimensões de altura predominam (LORINI; MIIKE; SCUSSEL, 2012); Bateria de silos, segundo Lorini; Miike; Scussel, (2012), nada mais é que um conjunto de silos individualizados ou agrupados em torno de uma central de processamento; Armazéns graneleiros são unidades de grande capacidade estática, construídas em concreto no sentido horizontal, geralmente com telhado metálico. Dentro do armazém, a massa de grãos pode ser dividida em septos, para facilitar o manejo (LORINI; MIIKE; SCUSSEL, 2012).

De acordo com Lorini; Miike; Scussel (2012), o fundo do silo pode ser construído em forma de “V”, de “W”, de semi “V” ou ele pode ser plano, e a escolha deve variar de acordo com as características do lençol freático; o armazém granelizado é uma adaptação do armazém convencional, para operar com o produto a granel, aumentando sua capacidade estática, apresentando apresenta maior dificuldade com isolamento e impermeabilização.

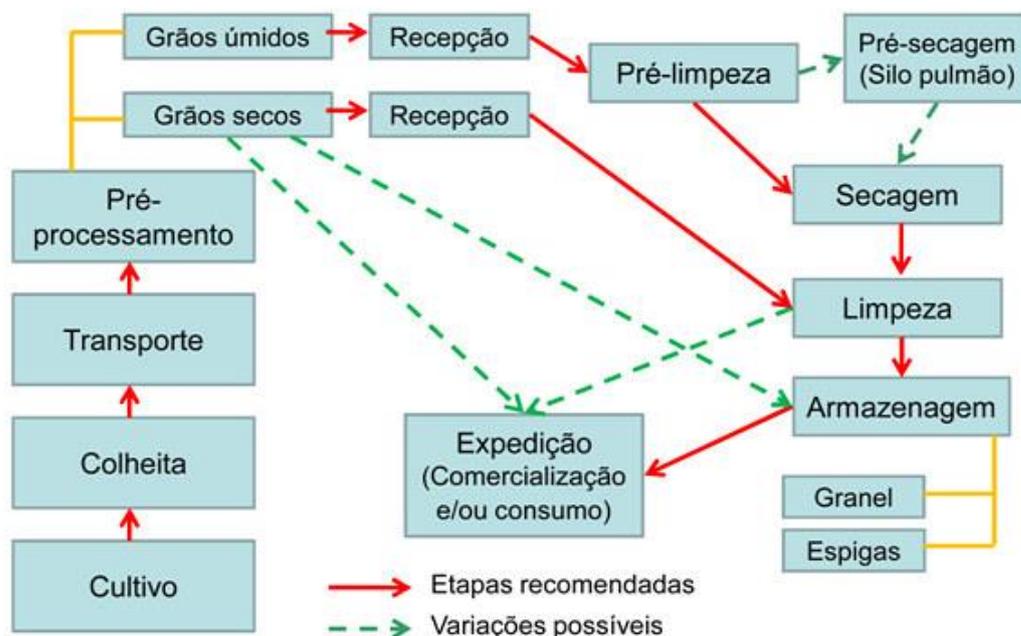
Uma forma temporária e emergencial para a armazenagem de grãos são os silos bolsa, que atualmente estão sendo muito utilizados, principalmente em regiões onde o déficit no setor é muito elevado. Conforme Farroni; Alencar; Paes (2009) Apud Varnava; Navarro; Donahaye (1995); Jayas (2000); Moreno; Jimenez; Vazquez (2006), esta nova técnica consiste no armazenamento de grãos em bolsas plásticas seladas hermeticamente. O processo respiratório dos agentes bióticos (grãos e microrganismos) consome o oxigênio e gera o dióxido de carbono, fazendo com que a respiração desses agentes cesse, e dando, assim, condições para a conservação dos grãos.

O processo de trabalho de uma unidade armazenadora que beneficiará o produto é bem dinâmico. Como mostra o fluxograma da Figura 1, existem várias etapas pelas quais o produto passará para alcançar os padrões de exportação exigidos pelo mercado. Após a colheita, os grãos serão encaminhados diretamente para o armazém, chegando à recepção, onde passarão pelo processo de classificação, em que serão aferidos umidade do produto, materiais estranhos e impurezas, grãos avariados, ardidos, queimados, mofados e esverdeados.

Após a classificação e os descontos necessários, o caminhão se desloca para a moega, local onde os produtos serão descarregados. Dependendo da necessidade ou não de secagem, eles podem ir diretamente para a limpeza, ou passarão pela pré-limpeza e secagem, e só depois seguirão para a limpeza propriamente dita, conforme exemplifica a Figura 1. Após esse

processo, serão depositados no armazém, onde ficarão estocados por algum tempo até sua comercialização. Periodicamente, o sistema de aeração dos armazéns é acionado para manter a massa de grãos com temperaturas amenas, a fim de evitar a proliferação de insetos e microrganismos, garantindo assim a qualidade do produto depositado por mais tempo.

Figura 1 – Fluxograma das etapas e pré-processamento do grão armazenado.



Fonte: EMBRAPA (2011).

Uma unidade armazenadora tem seu funcionamento separado em custos fixos e variáveis, o último comumente chamado de “custos operacionais”. Segundo Vasconcelos; Garcia (2009), os custos variáveis dependem da produção, logo se alteram com a variação do volume de produção. Os autores ressaltam ainda que os custos fixos independem da produção, uma vez que são decorrentes dos gastos com fatores fixos da produção. Esses dois são os principais fatores, mas os custos qualitativos e quantitativos também devem ser considerados, porque refletem em perdas localizadas durante o processo de beneficiamento e armazenagem dos grãos.

As perdas de ordem qualitativa referem à depreciação do padrão de classificação em razão de fenômenos como infestação de fungos, ataque de insetos e ocorrência de danos mecânicos e, ou, térmicos. Quanto às perdas quantitativas, estas decorrem do: derramamento de grãos nos pátios de manobras, túneis, pés de elevadores e interiores de secadores; descartes de grãos inteiros ou de suas partes durante a secagem e limpeza da massa de grãos; consumo por insetos, fungos, roedores e pássaros; super-secagem na aeração; mistura indevidas do produto; combustão de grãos em incêndios em

secadores; e respiração da massa de grãos (CORREA, BAPTESTINI; CHAVES et al., 2013, p. 01).

Segundo dados da Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB, 2014), o Brasil possui uma capacidade estática instalada, das unidades armazenadoras regularmente cadastrada na CONAB até o mês de abril de 2014, de 124,33 milhões de toneladas, frente a uma produção de grãos de 184,16 milhões de toneladas, considerando soja, milho, arroz e trigo (CONAB, 2014), produtos que são armazenados na mesma estrutura, isso para a armazenagem a granel. A capacidade total dos armazéns convencionais, segundo dados da CONAB (2014) para o ano de 2014, é de 23,5 milhões de toneladas, cujo objetivo é a armazenagem de produtos por meio de sacaria.

A relação entre a capacidade estática dos armazéns a granel e a produção de grãos está em 66,96%, muito abaixo da ideal, que, segundo AMARAL (2005), deveria ser superior em 20% da produção total do país, ou seja, nos dados recentes disponibilizados pela CONAB (2014), o Brasil apresenta um déficit de 53,14% de capacidade estática diante da produção atual.

O estado do Mato Grosso, principal produtor de grãos do país, apresenta uma capacidade estática instalada, conforme dados da CONAB até abril de 2014, de 28,29 milhões de toneladas em nível de granel, frente a uma produção de 45,51 milhões de toneladas para a safra 2013/14, conforme dados da CONAB para culturas de trigo, soja, arroz e milho. Tal fato resulta em uma relação de 62,21%, ou seja, é este percentual que o estado consegue armazenar da sua produção, sendo 4,8% abaixo do mesmo em nível nacional.

3.4 ATUAÇÃO DO GOVERNO NO SETOR

A iniciativa oficial em relação ao armazenamento de grãos teve seu início em 1944, em decorrência dos problemas de abastecimentos causados pela segunda guerra mundial. Um decreto, na época, fez com que o governo expandisse a rede armazenadora por meio do estímulo das empresas na comercialização de produtos agropecuários (PUZZI, 1977).

A partir da década de 1950 diversos estados formaram suas companhias de armazenamento como a CASEMG em Minas Gerais, CAEGESP no estado de São Paulo, CESA no Rio Grande do Sul, COPASA no Paraná entre outros. No plano federal foi formada a AGEF- Armazéns Gerais Ferroviários da Rede Ferroviária Federal S/A e a CIBRAZEM passou a servir as novas áreas de culturas nos estados não suficientemente equipados em armazéns e silos (PUZZI, 1977, p. 32).

Em 1975, o governo federal criou o Programa Nacional de Armazenagem (PRONAZEM), disponibilizando linhas de crédito com a finalidade de ampliação da capacidade estática armazenadora brasileira (DEVILLA, 2004). Segundo AMARAL (2005), nesse mesmo período da década de 70 a 80, outros programas foram criados, a fim de beneficiar o setor, como a Política de Garantia do Preço Mínimo (PGPM), Empréstimo do Governo Federal (EGF), Aquisição do Governo Federal (AGF), Programas de Investimento Agropecuário (PROINAP) e Programa Nacional de Armazenagem comunitária (PRONAC).

No início da década de 90, por decreto presidencial e autorizada pela lei nº 8.029, de 12 de abril de 1990, foi criada a Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB), que iniciou as suas atividades no dia primeiro de janeiro de 1991 (CONAB, 2014). Ela foi criada com o objetivo de gerir as políticas públicas agrícolas e do abastecimento, visando a assegurar o atendimento às necessidades básicas da sociedade, preservando e estimulando os mecanismos de mercado (CONAB, 2014).

Programas que incentivam o investimento em infraestrutura armazenadora são instrumentos que ajudam a minimizar o déficit do setor. Atualmente os principais programas de financiamento são vinculados principalmente ao Banco Nacional de Desenvolvimento (BNDES), sendo eles o PCA – Programa para Construção e Ampliação de Armazéns e Programa de Incentivo à Armazenagem para Empresas e Cooperativas Cerealistas Nacionais – BNDES Cerealistas. (BNDES, 2014).

3.5 INDICADORES ECONÔMICOS

Avaliação de projeto de investimentos é uma situação especial no que diz respeito ao orçamento de capital, pois o resultado da avaliação pode ser ou não satisfatório para o investidor e levar as decisões intermediárias que devem ser consideradas (SANTOS, 2005). A análise de projetos pode ser realizada utilizando-se os seguintes indicadores: Payback, Valor presente líquido (VPL), e Taxa interna de retorno (TIR). (BRUNI, 1998).

Segundo Silva Neto (1998), a análise de projetos é um método desenvolvido para quantificar os recursos que são criados ou gastos no projeto. Além disso, essa quantificação deve ser feita na época em que os recursos foram gerados ou dispendidos, não antes ou depois dessa ocorrência. Assim, a cada fluxo financeiro deve corresponder um fluxo real. Isso implica ser a depreciação um procedimento que não pode ser utilizado na estimativa da viabilidade de um projeto. Em lugar da depreciação, utilizam-se os critérios de decisão de

investimento que levam em conta o valor temporal da moeda para estimar a recuperação do capital investido no projeto.

Conforme Fonseca (2010), o método do Payback, mostra o tempo necessário para que o investimento inicial seja recuperado. Para determinação do Payback, calcula-se o número de anos que será necessário para que os fluxos de caixas futuros de forma acumulada igualem o total do investimento inicial. Este método é um importante indicador na escolha de um projeto, contudo, deve-se ter muito cuidado na hora de usá-lo, pois ele leva em conta o fluxo de caixa até o momento em que se torna positivo, e, também, nem sempre um investimento com menor tempo de retorno do capital investido será melhor que outro com maior tempo de retorno.

O Valor Presente Líquido (VPL) consiste na diferença entre os fluxos de caixa futuros trazidos para o presente, pelo custo de oportunidade do capital investido, de acordo com Bruni (1998). Caso o Valor Presente líquido seja positivo, o investimento poderá ser implantando, pois indica que o investimento inicial foi recuperado e ainda houve um acréscimo ao valor do patrimônio da empresa. (NAGAOKA, 2005).

A Taxa Interna de Retorno (TIR) não está diretamente ligada à taxa de juros do mercado financeiro. Ela é a taxa que remunera o investimento e que torna nulo o valor presente líquido dos fluxos de caixa. (FONSECA, 2010). O autor também enfatiza que a TIR encontrada deverá ser comparada com a taxa de desconto no ato da decisão do investimento. O investimento só deverá ser aceito quando a TIR for maior que o custo de oportunidade, quando for inferior ao custo de oportunidade, o projeto deve ser rejeitado. (FONSECA, 2010).

4 MATERIAS E MÉTODOS

4.1 MATERIAIS

O estágio foi realizado na Empresa Agroconsult, atualmente uma das principais empresas no ramo de consultoria e projetos agrícolas do Brasil. A heterogeneidade da sua equipe técnica garante maior qualidade nos serviços prestados, os quais abrangem diversos setores do agronegócio brasileiro. A Agroconsult situa-se no município de Florianópolis – Santa Catarina, e o estágio teve vigência de agosto a novembro de 2014.

A empresa serviu como ferramenta para a realização do estudo, o qual foi planejado antes mesmo do período vigente. O fácil acesso à informação e o conhecimento vasto dos técnicos da empresa colaboraram significativamente para o desenvolvimento da pesquisa.

O trabalho baseou-se em um estudo de caso no município de Tabaporã, situado na região médio-norte do estado do Mato Grosso, cuja região foi delimitada conforme padrões estabelecidos pela Agroconsult. A grande carência no setor de armazenamento de grãos, a falta de opções dos produtores para armazenar seus produtos e o forte potencial de expansão agrícola justificam a escolha do município, que é considerado uma das fronteiras agrícolas da região.

Como referencial de dados para a pesquisa, utilizaram-se fontes oficiais do setor como: USDA, CONAB, IGBE, IMEA, ACEBRA, SECEX e BNDES. Pesquisas de mercado com empresas do ramo também serviram de referencial para o estudo. A empresa Agrosatélite, parceira da Agroconsult, especializada em sensoriamento remoto, georreferenciamento e mapeamento de áreas agrícolas utilizando imagens de satélite, deu suporte no quesito mapeamento das áreas da região e município, cobertas com soja e milho, além do mapeamento das unidades armazenadoras espalhadas nesses locais. A empresa Comil disponibilizou um orçamento superficial de uma unidade armazenadora para capacidade de 400 mil sacos de 60 kg para a realização do trabalho, apenas para servir de suporte ao estudo.

Na coleta dos coeficientes técnicos referentes às unidades armazenadoras, empresas do ramo, situadas na região de interesse, foram contatadas. As mesmas repassaram o material solicitado, que serviu de suporte para a realização do estudo. Para a coleta de dados do estudo de caso, não foi realizada nenhuma viagem para o município aqui citado, pois as coletas se basearam nos parâmetros e indicadores citados acima.

A primeira análise foi efetuada na região médio-norte do Mato Grosso, onde o município está situado, levando-se em conta fatores como produção, capacidade estática,

distribuição e mapeamento de unidades armazenadoras, por localização e entidade. Além disso, projeções para a referida região foram realizadas, a fim de caracterizar sua situação atual com relação à armazenagem de grãos e seus agentes armazenadores. A relação entre a capacidade estática e a produção se posicionou como principal indicador avaliado.

A etapa seguinte teve como foco o município de Tabaporã, alvo principal do trabalho. Para tanto, realizou-se toda a caracterização do mesmo com relação à localização e clima, entre outros fatores. Toda a parte que diz respeito à capacidade estática, localização e entidades do setor de armazenagem foi diagnosticada, além da área, produção e produtividade agrícola de soja e milho do município.

Com base no mapa de área agrícola e distribuição das unidades armazenadoras do município, tendo como referência raios de 30 e 50 km, foi realizada uma análise do espaço do mercado dos armazéns diante de suas concorrências. O principal índice usado para as análises refere-se à relação entre capacidade estática e produção do município, dentro dos raios traçados para o estudo, que, por sua vez, foram delimitados conforme pesquisas realizadas em unidades armazenadoras e cujas distâncias deixam os armazéns em situação competitiva.

4.2 MÉTODOS

Com os levantamentos de custos de implantação, manutenção (variáveis e fixos) e os valores de receita embasaram a confecção de um fluxo de caixa, cujos indicadores de viabilidade econômica usados foram: TIR e VPL. Como se trata de um ramo muito dinâmico, algumas premissas foram estabelecidas para a realização dos cálculos destes indicadores.

Na análise de viabilidade econômica, consideraram-se dois cenários: Cenário 1: projeto com financiamento de 75% do total investido, a uma taxa de 4% de juros ao ano, usando a linha de financiamento do PCA; Cenário 2: Projeto com recursos próprios para investimento.

A unidade armazenadora foi projetada para uma capacidade de 400.000 sacos e foi estruturada com quatro silos metálicos, o que garante melhor flexibilidade e operação mais eficiente do produto ali depositado.

5 RESSULTADOS E DISCUSSÃO

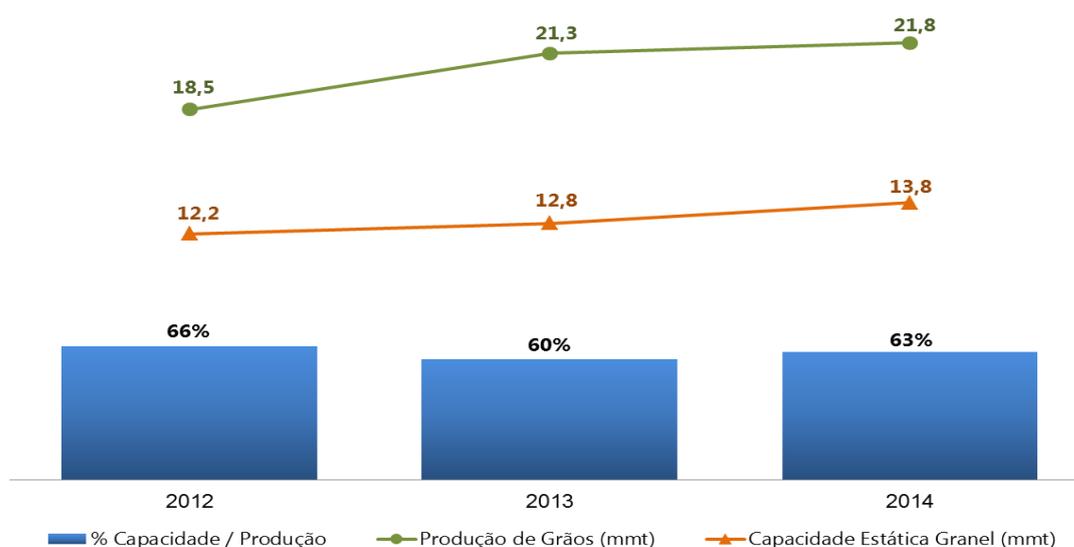
5.1 IMPLANTAÇÃO DO PROJETO

5.1.1 Diagnóstico da região Médio-Norte – MT

A região determinada como médio-norte é a maior produtora de soja e milho do estado. Ela representa 47,9% da produção total do Mato Grosso e tem como referência os municípios de Nova Mutum, Lucas do Rio Verde, Sorriso e Sinop, sendo que o penúltimo possui uma das maiores áreas plantadas com a oleaginosa no Brasil, e a maior do estado do Mato Grosso, com 605,7 mil hectares, segundo dados do IGBE (2012). Essa região também é caracterizada pela rodovia BR-163, a qual percorre a região de sul a norte, e atualmente é um dos principais corredores de exportação do Brasil.

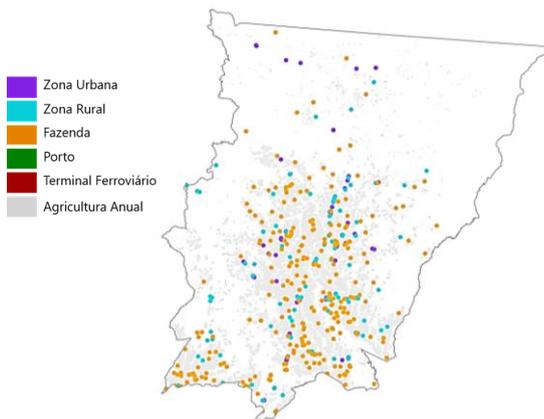
Na safra 2013/14, o médio-norte produziu entre soja e milho um total de 21,8 milhões de toneladas, 17,83% superiores à safra 2011/12. Já a capacidade estática da região teve um acréscimo de 13,11%, chegando aos 13,8 milhões de toneladas, ainda muito abaixo do ideal para a região. Este fato mostra a relação entre as duas variáveis, que no ano de 2014 até o mês de maio, totalizou 63%, ou seja, a região tem capacidade de armazenar apenas 13,8 milhões de toneladas dos 21,8 milhões de toneladas produzidos.

Gráfico 1 - Capacidade estática vs. Produção (soja e milho) na região médio-norte do Mato Grosso.



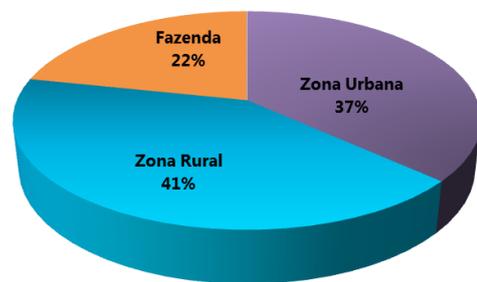
A distribuição das unidades armazenadoras na região não cobre de forma homogênea toda a área agrícola, conforme mostra o Mapa 1, que também revela a grande quantidade de armazéns em nível de fazenda, cuja cor laranja predomina no mapa. Todavia, apenas em número, porque em capacidade estática, as unidades em nível de fazenda possuem apenas 22% da fatia total, já que a maior fatia está com os armazéns localizados em zona rural e urbana, 41% e 37% respectivamente, conforme o Gráfico 2.

Mapa 1 - Distribuição das unidades armazenadoras por local.



Fonte: CONAB (2014) e Agrosatélite (2014).

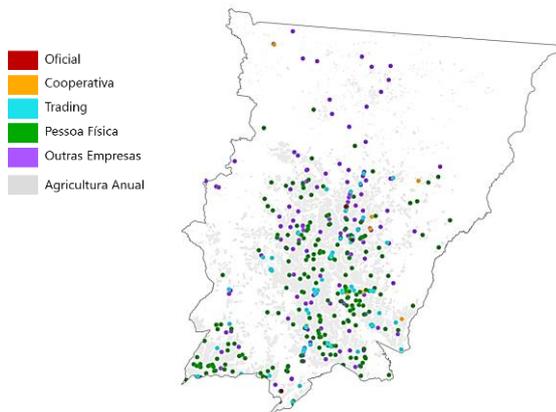
Gráfico 2 - Concentração da capacidade estática por local.



Fonte: CONAB (2014) e Agroconsult (2014).

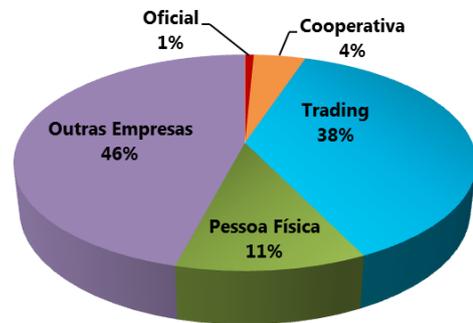
As entidades classificadas como “outras empresas” apresentam maior concentração na região, porque englobam principalmente armazéns gerais e cerealistas. As *Tradings* também estão bem presentes na região, ou seja, 38% da capacidade do médio-norte pertencem a elas, principalmente às *Tradings* ADM, Bunge e Cargill. A terceira parte da fatia pertence às unidades de domínio das pessoas físicas, que praticamente diz respeito aos produtores, com 11%. As cooperativas possuem fraca participação na região, sendo que no médio-norte, elas apresentam apenas 4% da capacidade estática instalada. O elevado número de produtores de grande porte e de *Tradings* não favorece o forte desenvolvimento de cooperativas.

Mapa 2 - Distribuição das unidades armazenadoras por entidade.



Fonte: CONAB (2014) e Agrosatélite (2014).

Gráfico 3 - Concentração da capacidade estática por entidade.

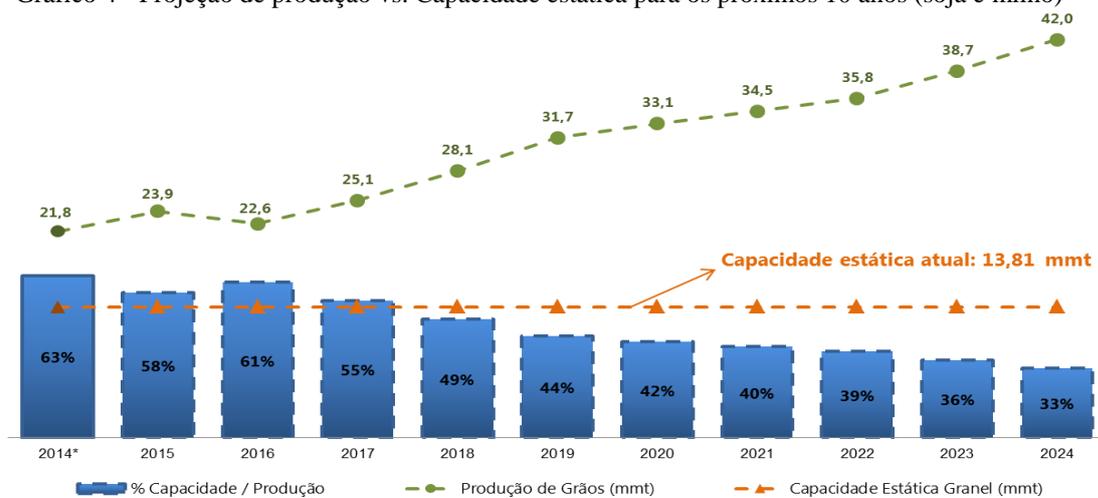


Fonte: CONAB (2014) e Agroconsult (2014).

Segundo estimativas da Agroconsult 2014, a maior região produtora de soja e milho do Mato Grosso alcançará, em 2024, uma produção total de 42 milhões de toneladas da oleaginosa e do cereal, com 92,66% de crescimento em relação à atual safra 2013/14.

Para acompanhar este rápido crescimento, os investimentos em armazenagem deverão ser intensos na região. Em 2024, a relação entre as duas variáveis será de apenas 33%, ou seja, a região poderá armazenar apenas 33% da sua produção se a capacidade estática do estado for mantida. Tal fato abre uma grande janela para investimento no setor, que terá alta demanda no decorrer dos próximos 10 anos, como mostra o Gráfico 4.

Gráfico 4 - Projeção de produção vs. Capacidade estática para os próximos 10 anos (soja e milho)



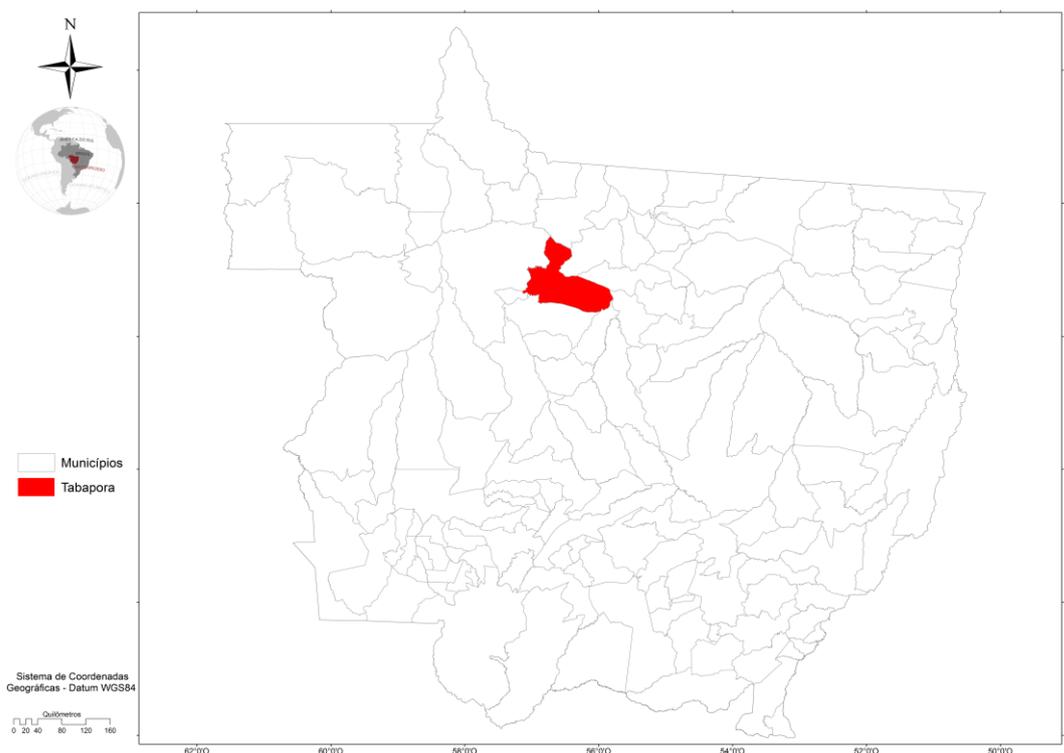
Fonte: CONAB (2014) e Agroconsult (2014).

5.1.2 Diagnóstico do município

O município de Tabaporã está localizado na região médio-norte do estado do Mato Grosso, conforme divisão regional determinada pela Agroconsult, próximo de municípios de grande relevância na região, como Sinop e Sorriso, e está a 700 km da capital do estado, Cuiabá, e a aproximadamente 100 km da BR-163, principal corredor de exportação do estado (Mapa 3).

Tabaporã está recoberta pelo bioma amazônico, pois a divisa do município faz parte da transição do cerrado para a floresta amazônica. Sua elevação média é de 330 metros acima do nível do mar. Segundo classificação de Koppen, Tabaporã apresenta um clima tropical chuvoso, com uma estação seca bem definida, de maio a setembro. Na época das águas, o município registra precipitação média anual de 2.500mm, volume hídrico ótimo para a agricultura, e a temperatura média anual do local é de 24° C (TABAPORÃ 2014).

Mapa 3 - Localização geográfica do município de Tabaporã no Mato Grosso



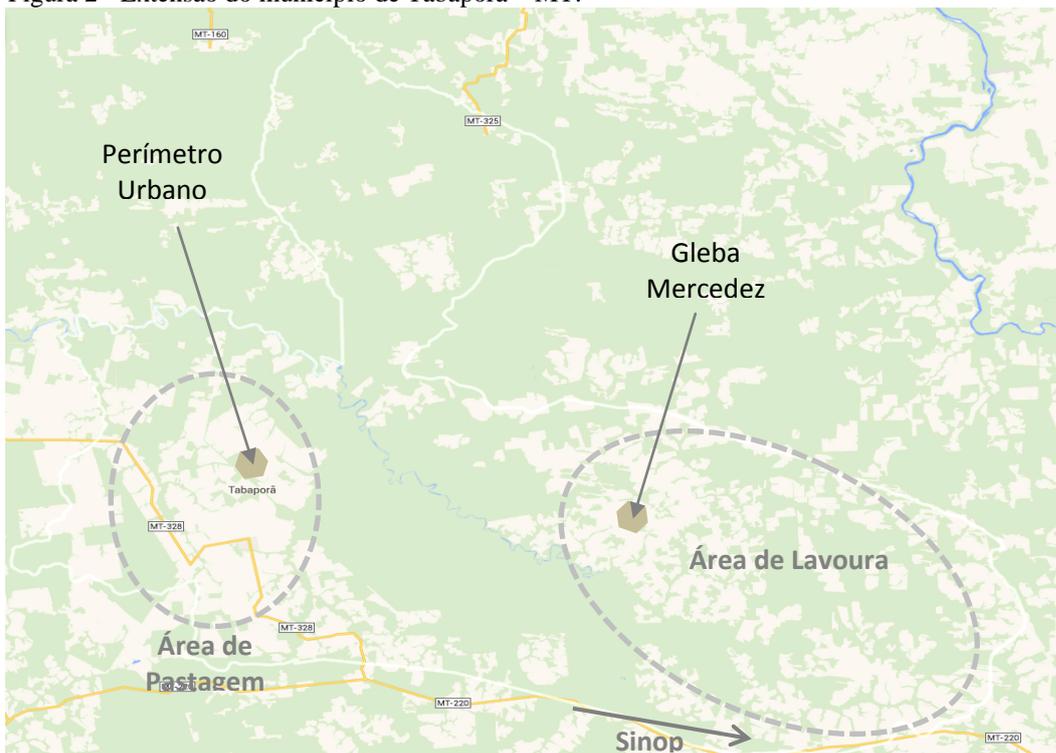
Fonte: Agrosatélite 2014.

Segundo dados do IBGE, o município ocupa uma área de 8.317,42 Km² (831.742 mil hectares), área semelhante ao município de Sorriso, maior produtor de soja do Mato Grosso. Conforme dados do IBGE, Tabaporã cultivou 135 mil hectares de soja na safra verão

2011/12, o que representa um crescimento de 989% em 10 anos, quando comparado com a safra 2002/03. O cultivo de milho no local é representativo apenas na segunda safra. Segundo dados do IGBE, foram cultivados 46 mil hectares com milho na safra 2011/12, uma penetração de 34% nas áreas de soja cultivadas na primeira safra.

Boa parte dessa área com agricultura se localiza na região mais a leste do município, distante do perímetro urbano. Essa área está mais próxima dos municípios produtores da região, como Sinop e Sorriso, sendo a primeira a ser ocupada. Mais a oeste do município, há concentração de áreas com pastagens, mas agricultura ainda não as ocupou de forma representativa, porém, existe grande potencial dessas pastagens serem convertidas em lavoura no decorrer dos anos. A região leste do município, vulgo região produtora agrícola, tem como referência um assentamento, chamado de Gleba Mercedes, como mostra a Figura 2.

Figura 2 - Extensão do município de Tabaporã – MT.



Fonte: Google Maps (2014).

5.1.3 Situação de armazenagem do município

Segundo dados da CONAB (2014), Tabaporã possui uma capacidade estática instalada de 254.919 toneladas, distribuídas em 11 unidades armazenadoras, regularmente cadastradas na CONAB, levando em conta apenas as unidades graneleiras. O município tem capacidade

de armazenar apenas 27% de toda produção de soja e milho, mas, na safra de verão, esse percentual é de 45% e na safrinha 72%, ou seja, existe um grande déficit de armazenagem na safra de verão, e, na safrinha.

Entidades como cooperativas, *Tradings* e unidades oficiais do governo estão ausentes em Tabaporã, portanto, toda a capacidade estática instalada no município pertence a pessoas físicas e outras entidades, estas últimas representadas, principalmente, por armazéns gerais e cerealistas. Com base na Tabela 1, nota-se que 36% das unidades armazenadoras instaladas no território municipal pertencem a pessoas físicas, na sua maioria, produtores. O restante, em sua maioria, é classificado como outras empresas, voltadas mais para a prestação de serviço, conforme exemplifica o gráfico abaixo.

Tabela 1 - Distribuição das unidades armazenadoras em Tabaporã-MT por entidade.

| Entidade | Armazéns | Participação | Capacidade | Tamanho Médio |
|-----------------|-----------|--------------|-------------|---------------|
| | Unidades | % | (mmt) | (ton) |
| Oficial | 0 | 0% | 0,00 | - |
| Cooperativa | 0 | 0% | 0,00 | - |
| <i>Trading</i> | 0 | 0% | 0,00 | - |
| Pessoa Física | 4 | 36% | 0,10 | 25.358 |
| Outras Empresas | 7 | 64% | 0,15 | 21.927 |
| TOTAL | 11 | 100% | 0,25 | 23.174 |

Fonte: CONAB 2014.

5.1.4 Escolha do local para implantar o projeto

A escolha do local para implantar o armazém é de suma importância, porque o empreendimento deve estar rodeado de lavouras, para que, assim, os produtores possam levar sua produção até o armazém. Conforme pesquisa realizada com produtores da região médio-norte do Mato Grosso, a distância das lavouras até o armazém é um ponto crucial, pois o frete para fazer o traslado das lavouras até ao armazém acaba se tornando muito alto. Conforme dados da Agroconsult distâncias até 50 km são aceitáveis, porém, passando disso, o frete acaba se tornando muito caro ao produtor.

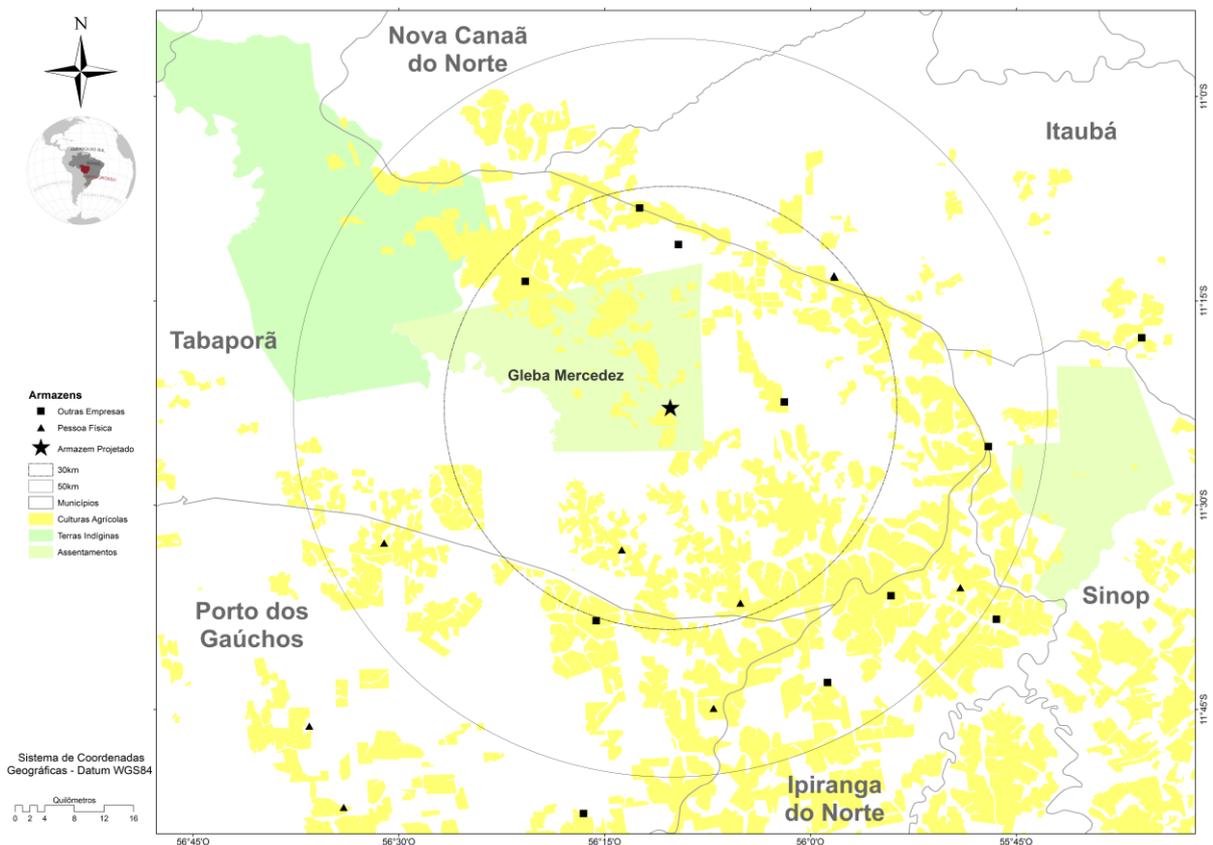
O local onde a unidade armazenadora será implantada é estratégico, pois ela se localizará bem no centro das áreas produtoras do município, além de ser distante da área urbana, o que é um benefício, pois, conforme a expansão do município, as construções civis

da cidade começam a se aproximar do armazém, onde os ruídos e a poeira gerados em seu manejo começam a interferir na qualidade de vida dos habitantes, acarretando em notificações negativas para a unidade armazenadora.

O Mapa 4 mostra o local em que a unidade armazenadora será implantada. A cor amarela ao fundo do mapa corresponde à área de soja cultivada na safra 2013/14. Tais informações foram geradas pela empresa Agrosatélite, parceira da Agroconsult, por meio de mapeamento utilizando imagens de satélite, em que é possível aferir precisamente a área cultivada com tal cultura naquela safra.

O Mapa 4 também mostra os outros armazéns já estão instalados no local plotado. Os indicadores em forma triangular representam as unidades armazenadoras que pertencem às pessoas físicas, contemplando os fazendeiros; os indicadores em quadrangular representam armazéns de outras empresas, que seriam futuros concorrentes da unidade a ser implantada; a estrela representa o local exato onde será implantada a unidade armazenadora. Tendo ela como referência, foram traçados dois buffers, o primeiro com raio de 30 km e o segundo com raio de 50 km.

Mapa 4 - Localização da unidade armazenadora



Fonte: CONAB (2014) e Agrosatélite 2014. Elaboração: Agrosatélite.

Para o sucesso de uma unidade armazenadora prestadora de serviços, é muito importante que, durante as duas safras, ela utilize toda a sua capacidade, pois isto tem influência direta nos custos fixos do empreendimento. Outro aspecto relevante é a concorrência, que pode se tornar um fator limitante, principalmente em áreas onde a oferta de serviço é maior que a procura. No caso de Tabaporã, a oferta de serviços é muito baixa, como demonstra o Mapa 4. No raio de 30 km, existem cinco unidades classificadas como armazéns gerais ou cerealistas, que seriam possíveis concorrentes na prestação de serviços. Este raio de 30 km engloba uma área de 84.258 hectares, para a safra verão com soja, já a safrinha dessa mesma área é de 29.930 hectares, considerando uma penetração da segunda safra de 35,5%. Nesse raio, a tabela abaixo mostra que existe uma deficiência de 28% na capacidade estática dos armazéns mapeados no raio de 30 km do projeto a ser implantado, o que representa um total de 1,21 milhão de sacos, considerando uma produtividade média de 51,5 sc/ha, conforme dados do IGBE de 2012. Isto mostra que existe demanda de serviços nesse perímetro, tanto que, no caso da safrinha de milho, a área delimitada tem uma capacidade de armazenar 116% da produção, considerando, é claro, que os armazéns estejam vazios no início da colheita da safrinha.

A área de atuação representada pelo raio de 50 km mostra ainda mais oportunidade de mercado para o empreendimento, pois ela se estende e contempla áreas agrícolas de outros municípios, como Nova Canaã do Norte, Porto dos Gaúchos, Ipiranga do Norte, Sinop e Itaúba. Esta área representa 220.928 hectares com soja na safra 2013/14, conforme análise da Agrosatélite. Considerando uma produtividade média de 51,5 sc/ha, conforme dados do IGBE para a safra 2011/12, isso resultaria em uma produção de 11,37 milhões de sacos. Frente a uma capacidade de armazenagem dentro da área delimitada de apenas 4,8 milhões de sacos, ou seja, apenas 42% de toda a soja produzida teria local para ser armazenada, considerando um raio de 50 km a partir do local onde o projeto seria implantado.

Para a segunda safra também existe um déficit considerável, se levarmos em conta que 35,5% da área destinada à soja na safra de verão também fossem utilizados para a safrinha, conforme citado acima e, considerando uma produtividade de 90 sacos por hectare, conforme dados do IBGE para a safra 2011/12, tem-se uma produção de 7,06 milhões de sacos de milho safrinha, produção essa superior à capacidade estática instalada dentro da área delimitada, que é de 4,8 milhões de sacos, aferindo em uma relação de 68% entre a capacidade estática e produção, frisando que está sendo considerado que os armazéns estejam totalmente vazios para receberem a safrinha. Caso esta premissa não seja considerada, o percentual diminui ainda mais.

Portanto, conclui-se que o local escolhido para implantar o empreendimento favorece positivamente o projeto que, além de resolver parcialmente os problemas de alguns produtores sem opção de entrega do seu produto, torna favorável a oferta de serviços em um local onde existe grande deficiência no setor.

Tabela 2 - Comparativo entre as diferentes áreas de atuação.

| Localização | Área de Soja* | Área de Milho** | Produção Soja (A) | Produção Milho 2 (B) | Capacidade Estática (C) | C/A | C/B | C/A +B |
|-------------|---------------|-----------------|-------------------|----------------------|-------------------------|-----|------|--------|
| | Hectares | Hectares | SC 60kg | SC 60kg | SC 60kg | % | % | % |
| Tabaporã | 185.132 | 65.763 | 9.531.933 | 5.918.670 | 4.248.650 | 45% | 72% | 27% |
| Buffer 30km | 84.258 | 29.930 | 4.338.211 | 2.693.728 | 3.119.283 | 72% | 116% | 44% |
| Buffer 50km | 220.928 | 78.479 | 11.374.970 | 7.063.068 | 4.804.533 | 42% | 68% | 26% |

*Safrã verão. **Safrinha

Fonte: CONAB e Agrosatélite 2014, IGBE 2012.

5.2 CUSTOS E INVESTIMENTOS DE UMA UNIDADE ARMAZENADORA

5.2.1 Investimento

O armazém geral projetado para atender às necessidades do município de Tabaporã-MT terá capacidade inicialmente para 400.000 sacos de 60kg. No projeto atual, o armazém terá uma balança para entrada e saída dos caminhões, mas, como o fluxo não é tão intenso e o processo de pesagem e amostragem é relativamente rápido, não há necessidade de usar duas balanças, uma para a entrada e outra para a saída.

Estão projetadas duas moegas para descarga, com o intuito de separar os grãos conforme sua umidade no momento da descarga, a fim de facilitar o manejo deles no momento da secagem. A unidade armazenadora foi projetada com dois secadores. Como é comum haver excesso de chuvas durante a colheita na região médio-norte do Mato Grosso, boa parte da colheita da safra verão é feita com alta umidade do grão. Logo, foram projetados dois secadores, para dar maior eficiência no fluxo de trabalho da unidade durante períodos críticos da safra.

O projeto prevê apenas um silo pulmão, que terá várias utilidades, podendo ser utilizado como uma moega de escape e até mesmo como espaço de armazenagem, caso os outros silos

estejam completamente cheios. No setor de limpeza do produto, haverá apenas um conjunto de mesas, composto por uma unidade para pré-limpeza e outra para a pós-limpeza.

Para a armazenagem dos grãos já beneficiados, haverá quatro silos metálicos, com capacidade para 100.000 sacos cada um. A existência de mais de um silo em uma unidade favorece a segregação de grãos, método fundamental que agrega muito na eficiência e no manejo da unidade.

Os quatro silos possuem sistema de aeração, a fim de manter baixa a temperatura de massa de grãos ali armazenados, e sistema de termometria, que monitora a temperatura em diferentes partes da massa de grãos armazenada.

O projeto em questão já está de acordo com Instrução Normativa MAPA nº 29/2011, em que as unidades armazenadoras deverão se adequar conforme a normativa, para serem certificadas e poder atuar legalmente na prestação de serviços de acordo com a legislação em vigor. (BRASIL, 2011).

O projeto foi orçado pela empresa Comil – Silos e Secadores, situada no município de Cascavel, no estado do Paraná, sendo que já estão inclusos no orçamento abaixo, conforme a Tabela 3, os custos com obras civis, equipamentos eletroeletrônicos, transporte do material até o município de Tabaporã-MT e custos com montagem do empreendimento. A instalação do projeto completo ficou orçada em R\$ 10.833.092 para um armazém com capacidade estática de 400.000 sacos, sendo que o custo de implantação foi de R\$ 27,08 por saco armazenado, ou seja, um custo dentro da média, segundo algumas pesquisas de mercado.

Tabela 3 - Orçamento completo para a implantação de uma unidade armazenadora de 400 mil sacos.

| Custo de Implantação | | | | |
|-----------------------------|---------------|---|-----------------------------|--------------------------|
| Item | Quant. | Descrição Resumida | Valor Unitário (R\$) | Valor Total (R\$) |
| 1 | 1 | Elevador de caçambas modelo EL12200 X 29,75m | 55.336 | 55.336 |
| 2 | 1 | Elevador de caçambas modelo EL12200 X 27,75m | 53.521 | 53.521 |
| 3 | 1 | Elevador de caçambas modelo EL12200 X 38,75m | 78.052 | 78.052 |
| 4 | 1 | Elevador de caçambas modelo EL12200 X 32,75m | 59.606 | 59.606 |
| 5 | 4 | Elevador de caçambas modelo EL12200 X 39,75m | 78.895 | 315.579 |
| 6 | 1 | Correia transportadora modelo CT20160 X 47m | 32.717 | 32.717 |
| 7 | 1 | Rosca varredora modelo RVSL10, 91 - D250 - MTRD | 7.750 | 7.750 |
| 8 | 4 | Rosca varredora modelo RVSL21, 82 - D250 - MTRD | 11.652 | 46.608 |
| 9 | 4 | Transportador de correntes tipo redler RD2550200 X 13m | 23.711 | 94.843 |
| 10 | 1 | Transportador de correntes tipo redler RD2550200 X 6,5m | 16.523 | 16.523 |
| 11 | 1 | Transportador de correntes tipo redler RD2550200 X 9m | 19.616 | 19.616 |
| 12 | 1 | Transportador de correntes tipo redler RD2550200 X 20m | 33.491 | 33.491 |
| 13 | 1 | Transportador de correntes tipo redler RD2550200 X 24m | 37.627 | 37.627 |

Continua...

| | | | Continuação | |
|----------------------------------|---|--|-------------|-------------------|
| 14 | 1 | Transportador de correntes tipo redler RD2550200 X 31m | 54.037 | 54.037 |
| 15 | 1 | Transportador de correntes tipo redler RD2550200 X 11,5m | 22.703 | 22.703 |
| 16 | 1 | Transportador de correntes tipo redler RD2550200 X 35,5m | 53.492 | 53.492 |
| 17 | 1 | Máquina de Limpeza modelo ML180 | 111.388 | 111.388 |
| 18 | 1 | Máquina de Limpeza modelo ML180 | 111.388 | 111.388 |
| 19 | 1 | Tulha graneleira modelo TG105 | 65.270 | 65.270 |
| 20 | 2 | Secador de cereais modelo CM125DR-COL | 590.562 | 1.181.123 |
| 21 | 1 | Conjunto de ferragens e material refratário para fornalha FCM L127 | 79.447 | 79.447 |
| 22 | 1 | Captador de partículas modelo CPC125DR-COL | 37.065 | 37.065 |
| 23 | 1 | Silo metálico modelo 10,91/10-A | 61.763 | 61.763 |
| 24 | 4 | Silo metálico modelo 21,82/21-A | 481.292 | 1.925.168 |
| 25 | 1 | Sistema de aeração para silo modelo 10,91/10-A | 26.021 | 26.021 |
| 26 | 4 | Sistema de aeração para silo modelo 21,82/21-A | 62.402 | 249.609 |
| 27 | 4 | Sistema de termometria portátil para silo modelo 21,82/21-A | 12.019 | 48.075 |
| 28 | 1 | Passarela aberta galvanizada para silo diâmetro 10,91 | 13.509 | 13.509 |
| 29 | 1 | Passarela aberta galvanizada para silo diâmetro 21,82 | 23.095 | 23.095 |
| 30 | 1 | Meia passarela aberta galvanizada para silo diâmetro 21,82 | 14.022 | 14.022 |
| 31 | 1 | Passarela aberta galvanizada para vão/balanço de 3,0m | 2.227 | 2.227 |
| 32 | 1 | Passarela aberta galvanizada para vão/balanço de 2,0m | 1.876 | 1.876 |
| 33 | 1 | Lote de canalizações e interligações D 320mm | 143.845 | 143.845 |
| 34 | 1 | Balança 25m - Para Bi trem e Rodo trem | 92.374 | 92.374 |
| Subtotal | | | | 5.168.765 |
| Custos com obra civil | | | | 4.135.012 |
| Custos com materiais eletrônicos | | | | 775.315 |
| Serviço de montagem | | | | 494.000 |
| Serviço de frete até a obra | | | | 260.000 |
| TOTAL GERAL DO ORÇAMENTO | | | | 10.833.092 |

Fonte: adaptada COMIL e pesquisa de mercado 2013.

5.2.2 Custos fixos e variáveis

Os custos para manter uma unidade armazenadora são inúmeros, porque, durante um ano agrícola, o armazém tem uma maior demanda de serviços em épocas específicas, na concentração das safras, onde o recebimento de grãos para beneficiamento será mais intenso. No caso do Mato Grosso de forma geral, os recebimentos se concentram na colheita da safra de verão, que engloba os meses de janeiro, fevereiro e março, e na safra de inverno “safrinha”, durante os meses de junho, julho e agosto, os quais demandam maior intensidade os serviços de armazenagem. Nesses meses em que se concentra a prestação de serviços no

setor, os custos variáveis são mais significativos, entre eles, pode-se citar: custos com lenha, energia elétrica, mão de obra temporária, refeições e outros serviços pontuais.

Em épocas de entressafra, o movimento em uma unidade armazenadora é mais reduzido, tendo como principal atividade a manutenção da conservação dos grãos, por meio de aeração dos silos, e expurgos, se necessários, além da função de expedição do produto comercializado, frisando-se que a comercialização não é dever do cerealista, mas sim do dono do produto que o mantém ali estocado. Nesse caso também existem custos, mas com menor representatividade se comparados com a época da safra.

Na Tabela 4, foram considerados os custos anuais de cada item que proporciona o funcionamento de uma unidade armazenadora. Consideraram-se custos fixos aqueles que não se alteram durante o ano, como custos com aluguéis e seguro do armazém. O restante dos custos sofrem muitas variações ao longo do ano, logo, uma boa parte dos custos para manter um armazém em funcionamento é variável. É importante frisar que, nessa relação de custos, não se considerou a depreciação, pois se trata de uma posterior análise de investimento, já que a depreciação é mais usada para análise de rentabilidade e não a análise de viabilidade econômica.

Tabela 4 - Custos variáveis e fixos anuais de uma unidade armazenadora em funcionamento.

| Descrição | R\$/SC 60kg | R\$/T | Total |
|---|------------------------|---------------|---------------|
| Custos Fixos | | | |
| Safra Verão | | | |
| Seguro Silos | 0,053 | 0,0009 | 15.750 |
| Seguro (veículos) / equipamentos / veículos | 0,007 | 0,0001 | 2.100 |
| <i>Subtotal</i> | <i>0,060</i> | <i>0,0010</i> | <i>17.850</i> |
| Safra Inverno | | | |
| Seguro Silos | 0,055 | 0,0009 | 16.500 |
| Seguro (veículos) / equipamentos / veículos | 0,007 | 0,0001 | 2.200 |
| <i>Subtotal</i> | <i>0,062</i> | <i>0,0010</i> | <i>18.700</i> |
| Custos Variáveis | | | |
| Safra Verão | | | |
| Mão de obra | 0,350 | 0,0058 | 105.000 |
| Prestação de Serviços | 0,014 | 0,0002 | 4.200 |
| Energia Elétrica | 0,210 | 0,0035 | 63.000 |
| Manutenção | 0,053 | 0,0009 | 15.750 |
| Telefones: Fixos – Celulares | 0,018 | 0,0003 | 5.250 |
| Materiais e Expediente | 0,007 | 0,0001 | 2.100 |
| Lenha | 0,140 | 0,0023 | 42.000 |
| Manutenção do Pátio | 0,012 | 0,0002 | 3.675 |

Continua...

| | Continuação | | |
|----------------------------------|--------------|---------------|----------------|
| Combustíveis/Lubrificantes | 0,028 | 0,0005 | 8.400 |
| Manutenção e Aluguel de Máquinas | 0,018 | 0,0003 | 5.250 |
| Refeição / Lanches | 0,025 | 0,0004 | 7.350 |
| Tratamento de Grãos | 0,035 | 0,0006 | 10.500 |
| Outros | 0,053 | 0,0009 | 15.750 |
| <i>Subtotal</i> | <i>0,611</i> | <i>0,0102</i> | <i>288.225</i> |
| Safra Inverno | | | |
| Mão de obra | 0,438 | 0,0073 | 131.250 |
| Prestação de Serviços | 0,014 | 0,0002 | 4.200 |
| Energia Elétrica | 0,315 | 0,0053 | 94.500 |
| Manutenção | 0,063 | 0,0011 | 18.900 |
| Telefones: Fixos – Celulares | 0,018 | 0,0003 | 5.250 |
| Materiais e Expediente | 0,014 | 0,0002 | 4.200 |
| Lenha | 0,280 | 0,0047 | 84.000 |
| Manutenção do Pátio | 0,012 | 0,0002 | 3.675 |
| Combustíveis/Lubrificantes | 0,018 | 0,0003 | 5.250 |
| Manutenção e Aluguel de Máquinas | 0,018 | 0,0003 | 5.250 |
| Refeição / Lanches | 0,035 | 0,0006 | 10.500 |
| Tratamento de Grãos | 0,053 | 0,0009 | 15.750 |
| Outros | 0,070 | 0,0012 | 21.000 |
| <i>Subtotal</i> | <i>0,908</i> | <i>0,0151</i> | <i>403.725</i> |
| Total Safra Verão | 0,670 | 0,0112 | 306.075 |
| Total Safra Inverno | 0,971 | 0,0162 | 422.425 |
| TOTAL | 1,641 | 0,0273 | 728.500 |

Fonte: adaptada ACEBRA e pesquisa de mercado 2014.

5.3 FINANCIAMENTO

A linha de financiamento utilizada no cenário 1 é a do BNDES, o Programa para Construção e Ampliação de Armazéns – PCA, que tem como objetivo apoiar investimentos no setor, a fim de aumentar a capacidade de armazenagem por meio de construção e ampliação de armazéns (BNDES, 2014). Os beneficiários do programa são produtores, cooperativas, pessoas físicas e jurídicas. O programa estará vigente até 30 de junho de 2015.

O financiamento, neste estudo, tem o prazo para sua quitação de 180 meses, ou 15 anos, sendo os três primeiros anos de carência a um juro de 4% ao ano. Durante o período de carência, deverá haver pagamento de juros na mesma periodicidade de pagamento principal. (BNDES).

Conforme Circular Suo/Sgris nº 21/2014-BNDES, cada operação de financiamento, operacionalizada pelo produto BNDES automático, não poderá ultrapassar o valor de R\$ 20.000.000,00. O financiamento solicitado será por meio do produto BNDES automático,

que, além de limitar o valor do financiamento, tem estabelecido que o período de carência terá início subsequente à data de contratação da operação e término no décimo quinto dia, correspondente a um período de amortização, antes da data da primeira amortização.

Com relação ao valor a ser financiado, o primeiro cenário terá 75% do projeto com financiamento, os outros 25% com capital próprio. No que diz respeito às garantias, o PCA cita que os bens objeto de financiamento deverão ser constituídos de propriedade fiduciária ou de penhor. A garantia será mantida até o final da liquidação do contrato, não dando margem para substituição dos bens formalmente integrados à garantia, exceto em caso de problemas ou sinistros nos bens empenhorados.

A tabela 5 mostra o plano de financiamento para os próximos 15 anos. O financiamento será de 75% do valor do projeto, em um total de R\$ 8.124.819; a taxa de juros será de 4% a.a., que deverá ser paga também nos anos de carência, como cita o PCA. No total dos 15 anos, serão gastos R\$ 2.924.935 em juros. Ao longo dos anos, a taxa de juros cai gradativamente, tornando-se, no décimo quinto ano, de apenas R\$ 13.541, como mostra a tabela abaixo.

Tabela 5 - Financiamento para 15 anos do valor total do investimento.

| | Investimento | Juro | Amortização | Parcela |
|----------------|---------------------|-------------|--------------------|----------------|
| | R\$ | R\$ | R\$ | R\$ |
| 1º Ano | - | 324.993 | - | 324.993 |
| 2º Ano | - | 324.993 | - | 324.993 |
| 3º Ano | 8.124.819 | 324.993 | - | 324.993 |
| 4º Ano | 7.447.750 | 311.451 | 677.068 | 988.520 |
| 5º Ano | 6.770.682 | 284.369 | 677.068 | 961.437 |
| 6º Ano | 6.093.614 | 257.286 | 677.068 | 934.354 |
| 7º Ano | 5.416.546 | 230.203 | 677.068 | 907.271 |
| 8º Ano | 4.739.478 | 203.120 | 677.068 | 880.189 |
| 9º Ano | 4.062.409 | 176.038 | 677.068 | 853.106 |
| 10º Ano | 3.385.341 | 148.955 | 677.068 | 826.023 |
| 11º Ano | 2.708.273 | 121.872 | 677.068 | 798.940 |
| 12º Ano | 2.031.205 | 94.790 | 677.068 | 771.858 |
| 13º Ano | 1.354.136 | 67.707 | 677.068 | 744.775 |
| 14º Ano | 677.068 | 40.624 | 677.068 | 717.692 |
| 15º Ano | 0 | 13.541 | 677.068 | 690.610 |

Fonte: Dados do estudo e BNDES 2014.

5.4 RECEITAS

As unidades armazenadoras possuem três formas de receita na prestação de serviços: no recebimento, na estadia do armazenamento e na quebra técnica. A primeira delas e a principal

é a cobrança no recebimento do produto, baseada na umidade do grão recebido, como mostra a Tabela 6, ou seja, quanto maior o teor de umidade do produto recebido pelo armazém, maior a cobrança pela prestação de serviço. Esses valores variam conforme o produto, geralmente a cobrança para receber o milho é maior que a da soja.

As tabelas de cobrança são estabelecidas pelas unidades armazenadoras. Muitas vezes elas realizam uma pesquisa de mercado em sua região com vistas a calibrar os preços cobrados e para que tenham competitividade na sua região de atuação. A tabela de receita utilizada neste trabalho é oriunda de uma pesquisa de mercado realizada na região médio-norte, sendo que há pequenas variações do preço para outros prestadores de serviço, mas tudo dentro da normalidade.

O valor cobrado para o recebimento diz respeito ao beneficiamento do produto, padronizando-o para exportação e aferindo-se fatores como a umidade, impurezas, avariados, grãos quebrados, entre outros. Além do beneficiamento, a taxa cobrada garante a armazenagem do produto por 15 dias. Depois disso, é cobrada uma taxa de R\$ 0,15 por saco a cada quinzena em que o produto ficar estocado no armazém e uma quebra técnica de 0,15% por quinzena do total depositado. As premissas utilizadas para aferir a receita no recebimento do produto para os dois cenários foram calculadas com base na tabela abaixo, considerando que o grão recebido poderia chegar com diferentes umidades.

Tabela 6 - Taxas de receita pelo percentual de umidade do produto.

| Intervalo de Umidade | | Soja | | Milho | |
|----------------------|----|---------|--------|---------|--------|
| | | R\$/Ton | R\$/SC | R\$/Ton | R\$/SC |
| 0 | 14 | 16,1 | 1,0 | 21,1 | 1,3 |
| 14,1 | 16 | 18,2 | 1,1 | 23,0 | 1,4 |
| 16,1 | 18 | 20,0 | 1,2 | 24,8 | 1,5 |
| 18,1 | 20 | 20,0 | 1,2 | 26,8 | 1,6 |
| 20,1 | 22 | 20,0 | 1,2 | 28,7 | 1,7 |
| 22,1 | 25 | 22,0 | 1,3 | 30,6 | 1,8 |
| 25,1 | 99 | 23,8 | 1,4 | 32,6 | 2,0 |

Fonte: pesquisa de mercado, 2014.

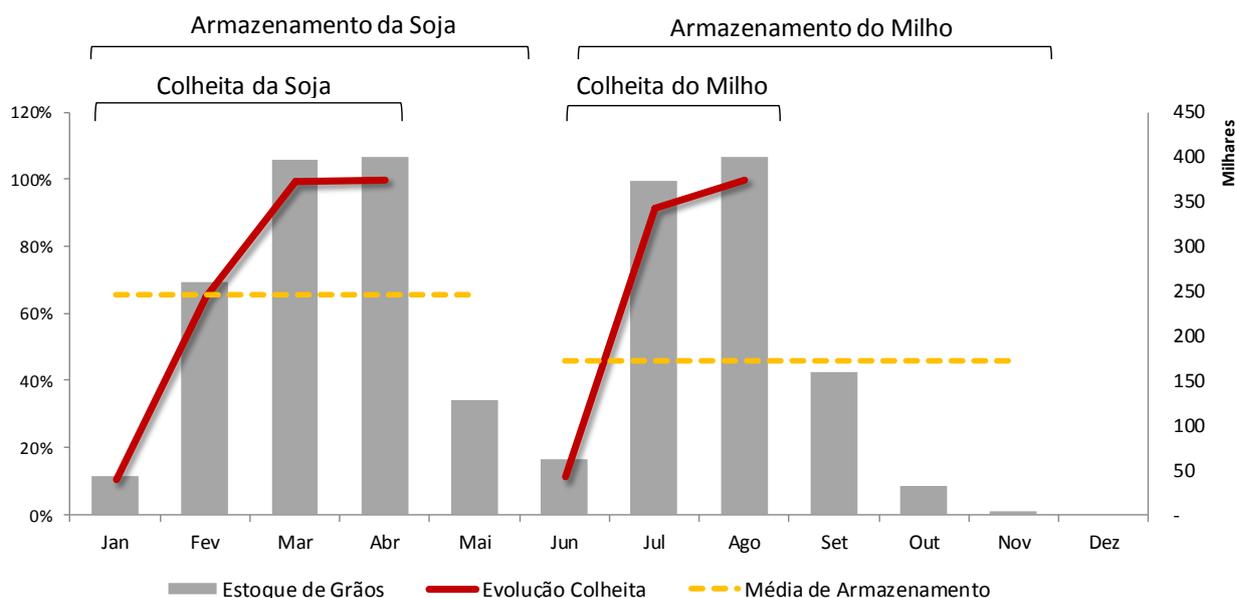
5.5 ANÁLISE ECONÔMICA

5.5.1 Premissas

O setor de armazenamento de grãos possui grande dinamismo durante um ano agrícola, sendo que a cada safra podem ocorrer mudanças na dinâmica com relação a vários fatores, entretanto, existem dois fatores essenciais no setor de armazenagem, colheita e comercialização. O primeiro é fortemente influenciado pelo clima, principalmente no estado do Mato Grosso, onde é comum excessos de chuvas durante a época de colheita, podendo acarretar em um ligeiro atraso na colheita. O segundo fator diz respeito à comercialização, que está diretamente atrelada aos preços das *commodities* e à capitalização dos produtores, uma vez que preços baixos somados a produtores capitalizados indicam que a comercialização tende a ser lenta. Portanto, esse cenário se reflete diretamente na armazenagem, já que o produtor manterá seu produto armazenado por mais tempo, esperando melhores preços para efetuar a venda.

Para determinar o tempo em que os grãos ficarão estocados no armazém, utilizaram-se dados de colheita e comercialização do Instituto Mato-grossense de Econômica Agrícola (IMEA, 2014) da safra 2013/14, a fim de determinar as premissas que irão gerar receitas, com relação à quantidade de produto estocado e o seu tempo de armazenagem. Para a safra verão, calculou-se que 245 mil sacas de soja ficarão estocadas no armazém, pagando taxas mensais de armazenagem por cinco meses, de janeiro a maio. Para o milho, este montante é estimado em 171 mil sacos, no intervalo de seis meses, de junho a novembro. O mês de dezembro, em que teoricamente os armazéns estariam vazios, seria um período destinado às férias dos funcionários, manutenção e limpeza de toda a unidade para receber a próxima safra, como mostra o gráfico abaixo.

Gráfico 5 - Dinâmica do recebimento de produto na safra e safrinha.



Fonte: IMEA 2014. Elaboração: Autor do trabalho

As análises de viabilidade econômica do empreendimento foram realizadas considerando-se dois cenários, que possuem como premissa dois giros do armazém durante um ano agrícola. O número de giros diz respeito à capacidade dinâmica da unidade armazenadora, ou seja, é a capacidade estática multiplicada pelo fator giro.

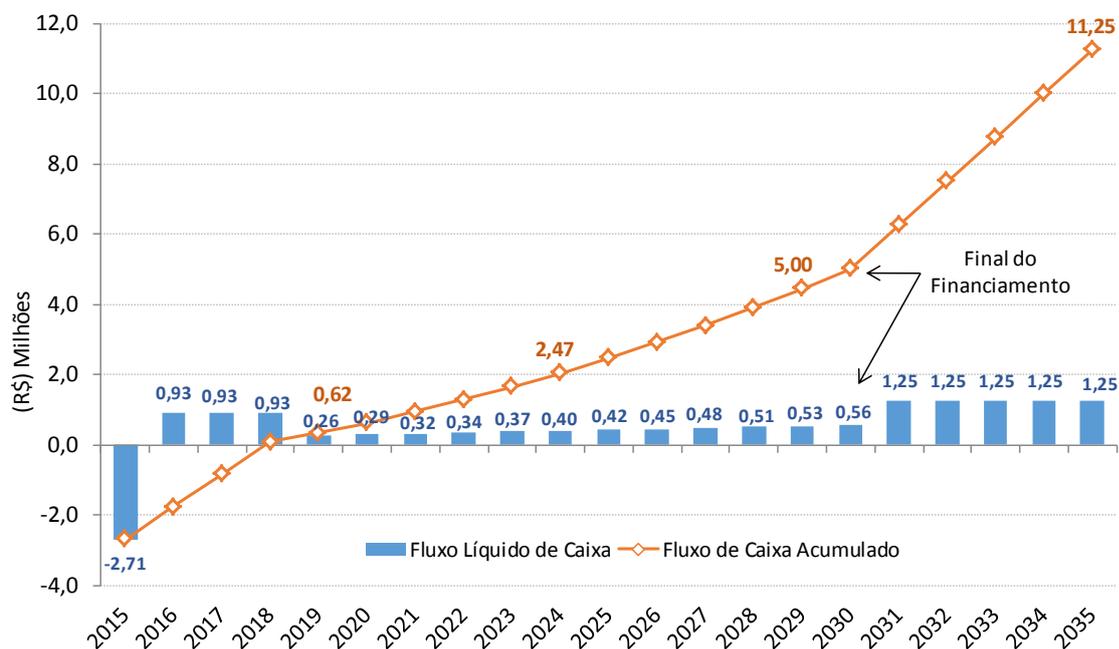
Como no presente trabalho se consideram condições determinísticas, os custos e as receitas durante os anos são fixados, a fim de analisar a viabilidade econômica do projeto para os próximos 20 anos.

5.5.2 Primeiro cenário

O primeiro cenário foi simulado requerendo 75% do capital por meio do PCA, linha de financiamento subsidiada pelo BNDES, com taxas de juro de 4% ao ano, e os outros 25% com capital próprio, equivalente a R\$ 2,71 milhões.

O Gráfico 6, que diz respeito ao fluxo de caixa, mostra o comportamento das receitas e despesas durante o período. As barras azuis referem-se ao fluxo de caixa líquido anual, e a linha alaranjada significa o acumulado do mesmo, como exemplificado abaixo:

Gráfico 6 - Fluxo líquido de caixa e fluxo de caixa acumulado para 20 anos em situação de financiamento.



Fonte: Dados do estudo. Elaboração: Autor do trabalho

O gráfico mostra, no fluxo líquido de caixa, cenário positivo em toda linha do tempo, porque, depois do pagamento total do financiamento, no ano de 2030, as rendas anuais se intensificam. O fluxo acumulado se torna positivo a partir do quarto ano, em que o acúmulo de capital de giro se mostra bem significativo no decorrer dos anos, sendo que, em 2035, ele excede a casa dos R\$ 11 milhões.

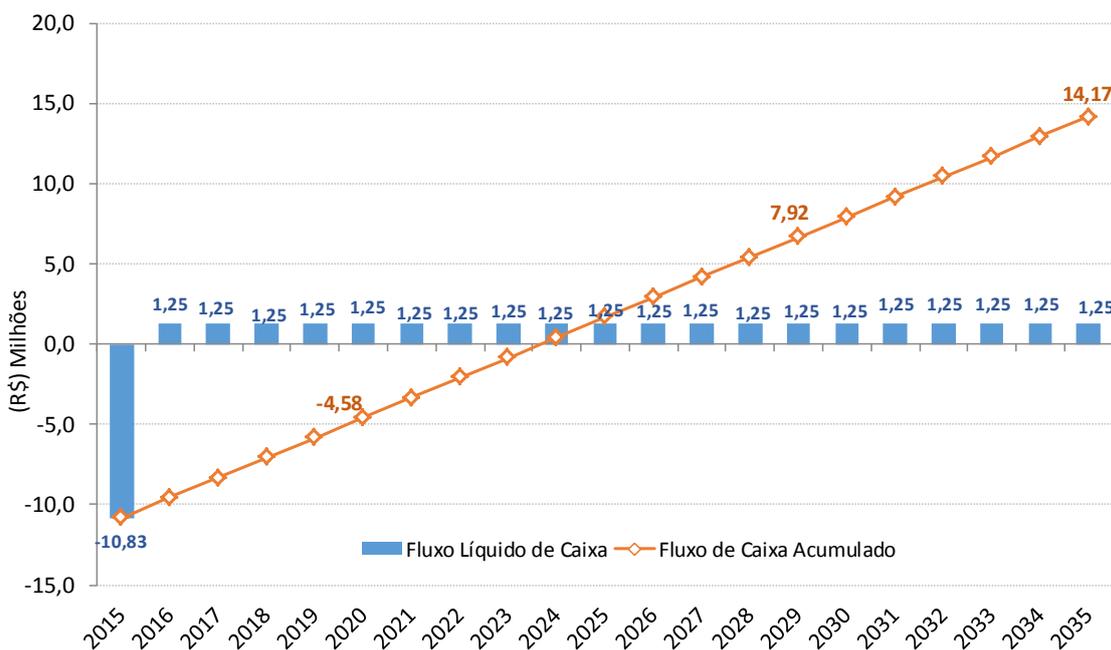
Dentre os indicadores econômicos, as análises se basearam apenas na TIR e VPL. O uso do VPL é mais adequado nos casos em que se avalia a viabilidade econômica de um investimento, cujo financiamento tem participação na fonte de recurso. O valor líquido do presente projeto foi calculado para 20 anos, sendo esta a proposta inicial do investimento. A taxa mínima de atratividade utilizada para o cálculo foi com base na taxa SELIC, que era de 11,15% no início do mês novembro de 2014, segundo consulta ao banco de dados do Banco Central. O VPL obtido para o investimento em questão foi de R\$ 2,03 milhões, sinalizando que o investimento é viável. Utilizando as mesmas premissas do cálculo do VPL, foi calculada a Taxa Interna de Retorno, resultando em 23,62%, bem acima da taxa mínima de atratividade estabelecida pelo projeto, SELIC a 11,15%, sinalizando assim positivamente a viabilidade do projeto.

5.5.3 Segundo cenário

Para o segundo cenário, a análise foi efetuada levando-se em consideração o investimento com capital próprio, ou seja, o empreendedor terá que desembolsar o valor total referente ao investimento. O intervalo de tempo usado para os cálculos financeiros foi o mesmo utilizado no exemplo anterior, 20 anos.

O objetivo é avaliar se compensaria financeiramente ao investidor investir em uma unidade armazenadora de grãos, frente a outras oportunidades de investimentos oferecidas pelo mercado. Nota-se, no Gráfico 6, que o fluxo de caixa anual líquido é positivo em toda a linha do tempo, sendo que, no primeiro ano, haverá um investimento de R\$ 10,83 milhões para a construção da unidade. Na linha do gráfico que se refere ao fluxo de caixa acumulado, nota-se que, nos primeiros anos, ele é negativo, vindo a se tornar positivo no decorrer da linha do tempo, e, a partir de 2024, ele se torna positivo, como mostra o gráfico abaixo.

Gráfico 7 - Fluxo líquido de caixa e fluxo de caixa acumulado para 20 anos em situação de capital próprio.



Fonte: Dados do estudo. Elaboração: Autor do trabalho

Os indicadores utilizados para analisar a viabilidade econômica do segundo cenário foram os mesmos do cenário anterior, VPL e TIR. O Valor Presente Líquido para indicar viabilidade do projeto precisa ser positivo, e, no segundo cenário, o VPL ficou abaixo de zero,

R\$ - 875.093, significando que o investimento não será recuperado ao longo dos 20 anos e mostrando que o projeto deve ser rejeitado.

A TIR ficou a uma taxa de 9,75%. Se comparada com alguns investimentos presentes no mercado, como a poupança, ela até seria uma taxa atrativa sob esse ponto de vista, contudo, se o capital fosse investido em outras aplicações, como os títulos públicos, que têm rendimento conforme a taxa SELIC, de 11,25% a.a. em novembro de 2014. O investimento, no cenário com capital próprio, não seria interessante economicamente, porque há investimentos mais atraentes para o empreendedor, como a compra de títulos públicos, cujos ganhos seriam maiores.

5.6 RISCOS DO INVESTIMENTO

O projeto apresenta alguns riscos pontuais, mesmo com o mercado favorável da região. Pela avaliação dos cenários acima, é necessário que a unidade armazenadora receba uma quantidade acima da sua capacidade em um ano agrícola para se tornar rentável. Alguns fatores de riscos podem ser citados aqui, os quais, na eventual implantação do projeto, deverão ser estudados com maior cautela:

1) Oferta de produto: A agricultura possui inúmeros fatores que podem ser controlados a fim de garantir grandes rendimentos em um mesmo hectare. Todavia, o principal deles, o clima, o homem ainda não consegue controlar totalmente. Os fatores climáticos podem acarretar em quebra de safra, diminuindo assim a oferta dos grãos. Os produtos alvos a serem armazenados em uma unidade são titulados internacionalmente de *commodities*. Eles possuem o mesmo padrão em qualquer lugar e sofrem diariamente com as variações de preços, que podem ser influenciadas pelo mercado internacional ou nacional, baixas nos preços das *commodities*, podem trazer menor rentabilidade para o produtor e refletir em uma diminuição da área plantada, resultando em menor oferta do produto.

2) Concorrência: a existência de *Tradings* e grandes empresas no setor acaba criando maiores dificuldades para armazéns de menor porte. Atualmente Tabaporã não possui essas unidades, contudo, a chegada de uma delas pode influenciar diretamente na competitividade do armazém a ser implantado, podendo acarretar em perda de clientes ou em uma baixa nos preços dos serviços prestados, tornando assim o investimento com alto risco ou até mesmo inviável.

3) Riscos naturais: Por mais que a unidade armazenadora tenha assegurado toda a parte de infraestrutura e até mesmo o produto ali depositado, se ocorrer alguma adversidade

climática ou problemas de manutenção que atrasem ou inviabilizem o funcionamento do armazém em plena safra, ela fará com que o mesmo fique fora de atividade, não gerando renda bruta, pagando custos estabelecidos anteriormente, o que pode resultar em problemas no fluxo de caixa.

Riscos de investimento devem ser considerados em um projeto. Mesmo que os indicadores econômicos sinalizem sinal verde para o investimento, a análise de risco fornecerá uma margem de segurança ao empreendedor.

6 CONCLUSÕES

O presente trabalho teve como objetivo geral analisar a viabilidade econômica de uma unidade armazenadora de grãos prestadora de serviços no município de Tabaporã, no estado do Mato Grosso.

O diagnóstico do município se mostrou favorável ao investimento, reflexo da elevada carência na prestação de serviços em armazenagem, assim abrindo espaço para investimento no setor.

Os resultados indicaram que o projeto da unidade de armazenamento é inviável economicamente para o cenário dois, em que o empreendedor deverá desembolsar o valor total do investimento. Já para o cenário um, cujo projeto tem 75% do investimento oriundo da linha de financiamento do PCA, ele se mostra viável economicamente, pois os indicadores usados para analisar a viabilidade do empreendimento sinalizaram positivamente para a aprovação do projeto.

O trabalho em questão mostrou que o investimento em uma unidade armazenadora pode ser viável economicamente, desde que parte do capital de investimento seja oriunda de financiamento com taxas de juros atrativas, como foi o caso do PCA – Programa para Construção e Ampliação de Armazéns. O baixo juro desta linha de financiamento torna viável o investimento financeiro neste projeto.

REFERÊNCIAS

AGROCONSULT. Consultoria e Projetos Ltda. Base de dados, 2014.

ALENCAR, E. R.; FARONI, L. R. D.; LACERDA FILHO, L. A. P. et al. Qualidade dos grãos de soja armazenados em diferentes condições. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 13, n. 5, p. 606–613. Campina Grande: UAEEA/UFCG, 2009. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbeaa/v13n5/v13n05a14.pdf>>. Acesso em: 15 nov. 2014.

AMARAL, D. D. **Armazenagem agrícola do Brasil**. CONAB, 2005. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/7420aabad201bf8d9838f446e17c1ed5..pdf>>. Acesso em: 29 out. 2014.

APROSOJA. **História da soja**. Disponível em: <<http://www.aprosoja.com.br/sobre-a-soja/a-historia-da-soja/>>. Acesso em: 29 out. 2014.

_____. Informe técnico Aprosoja nº 52/2014, de 28 de janeiro de 2014. **Classificação de grãos e descontos para a cultura da soja**. Disponível em: <http://www.aprosoja.com.br/sistema/modules/servicos/uploads/files/informes/52_-_INFORME_T%C3%89CNICO_APROSOJA_N%C2%BA_52_CLASSIFICA%C3%87%C3%83O_DE_GR%C3%83OS_ok.pdf>. Acesso em: 29 out. 2014.

_____. Informe técnico Aprosoja nº 30/2013, de 09 de julho de 2013. **Classificação de milho e descontos**. Disponível em: <http://www.aprosoja.com.br/sistema/modules/servicos/uploads/files/informes/30_-_INFORME_TECNICO_APROSOJA_N%C2%BA_30_Classifica%C3%A7%C3%A3o_de_Milho.pdf>. Acesso em: 29 out. 2014.

BRASIL. BNDES. PCA – Programa para Construção e Ampliação de Armazéns. Disponível em: <http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/bndes/bndes_pt/Institucional/Apoio_Financeiro/Programas_e_Fundos/pca.html>. Acesso em: 30 out. 2014.

_____. Disponível em: <http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galerias/Arquivos/producos/download/circulares/Circ021_14_AGRIS.pdf>. Acesso em: 30 out. 2014.

_____. Disponível em: <http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/bndes/bndes_pt/Institucional/Apoio_Financeiro/Programas_e_Fundos/cerealistas.html>. Acesso em: 30 out. 2014.

_____. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 29, de 08 de junho de 2011. Disponível em: <http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/11_07_06_10_59_53_in_mapa_29_2011..pdf>. Acesso em: 29 out. 2014.

_____. DATAPREV. Lei nº 8.029 - de 12 de abril de 1990 - DOU de 13/04/1990, alterada. Disponível em: <<http://www3.dataprev.gov.br/sislex/paginas/42/1990/8029.htm>>. Acesso em: 30 out. 2014.

_____. SECEX. Secretaria de Comércio Exterior. Disponível em: <<http://aliceweb.desenvolvimento.gov.br/>>. Acesso em: 30 out. 2014.

BROOKER, D. B.; BAKKER-ARKEMA, F.W.; HALL, C.W. **Drying and storage of grains and oilseeds**. New York: Van Nostrand Reinhold, 1992. 450p. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbeaa/v13n5/v13n05a14.pdf>>. Acesso em: 15 nov. 2014.

BRUNI, A. L; FAMÁ, R.; SIQUEIRA, J. O. S. Análise de risco na avaliação de projetos de investimento: uma aplicação do método de Monte Carlo. São Paulo: FEA-USP, Caderno de Pesquisas em Administração, v.1, nº 6, 1º trim./1998. Disponível em: <<http://www.regeusp.com.br/arquivos/c6-Art7.pdf>>. Acesso em: 04 nov. 2014.

BURANELLO, R. M. **Sistema privado de financiamento do agronegócio**. São Paulo: Quartier Latin do Brasil, 2011.

CÂMARA, G. M. S. **Introdução do agronegócio soja**. Departamento de Produção Vegetal. ESALQ, LPV 584. Piracicaba, nov/2011. Disponível em: <<http://www.lpv.esalq.usp.br/lpv584/584%20Soja%2001%20-%20Apostila%20Texto%20%20Agronegocio%20Soja%202011.pdf>>. Acesso em: 29 out. 2014.

CISOJA. Centro de Inteligência da Soja. **Histórico**. Disponível em: <<http://www.cisoja.com.br/index.php?p=historico>>. Acesso em: 04 nov. 2014.

CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. **Acompanhamento da Safra de Grãos**. v. 2, n. 2. Disponível em: <http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/14_11_13_09_19_35_boletim_graos_novembro_2014.pdf>. Acesso em: 15 nov. 2014.

_____. **Competências**. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br/conteudos.php?a=1066&t=>>>. Acesso em: 15 nov. 2014.

_____. SICARM. Sistema de Cadastro Nacional de Unidades Armazenadoras. Disponível em: <<http://consultaweb.conab.gov.br/consultas/consultaArmazem.do?method=acaoCarregarConsulta>>. Acesso em: 15 nov. 2014.

CORREA, P. C.; BAPTESTINI, F.; CHAVES, J. B. P. et al. Curso de Armazenamento de Grãos. Centreinar, Viçosa/MG, 2013.

DEVILLA, I. **Projeto de Unidades Armazenadoras**. 2004. Disponível em: <<http://www.ebah.com.br/content/ABAAABPc4AB/projeto-unidades-armazenadoras>>. Acesso em: 29 out. 2014.

EMBRAPA. Tecnologias de Produção de Soja Região Central do Brasil 2004. **A soja no Brasil**. Disponível em: <<http://www.cnpso.embrapa.br/producaosoja/SojanoBrasil.htm>>. Acesso em: 04 nov. 2014.

_____. Fluxograma das etapas e pré-processamento do grão armazenado. Disponível em: <http://www.cnpms.embrapa.br/publicacoes/milho_7_ed/colsecagem.htm>. Acesso em: 04 nov. 2014.

FARONI, L. R. A.; ALENCAR E. R.; PAES J. L et al. Armazenamento de soja em silos tipo bolsa. **Eng. Agríc.**, Jaboticabal, v. 29, n. 1, p. 91-100, jan./mar. 2009. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/eagri/v29n1/a10v29n1.pdf>>. Acesso em: 04 nov. 2014.

FIESP. Federação das Indústrias do Estado de São Paulo. **Milho e suas riquezas: História**. Disponível em: <<http://www.fiesp.com.br/sindimilho/sobre-o-sindmilho/curiosidades/milho-e-suas-riquezas-historia/>>. Acesso em: 30 out. 2014.

FONSECA, Y. D. **Técnicas de avaliação de investimentos**: uma Breve revisão da literatura. 2010. Disponível em: <http://www.infinitaweb.com.br/albruni/artigos/a0303_CAR_AvalInvest.pdf>. Acesso em: 04 nov. 2014.

FREITAS, M. C. M. **A cultura da soja no Brasil**: o crescimento da produção brasileira e o surgimento de uma nova fronteira agrícola, Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer - Goiânia, vol.7, n.12; 2011. Disponível em: <<http://www.conhecer.org.br/enciclop/2011a/agrarias/a%20cultura%20da%20soja.pdf>>. Acesso em: 30 out. 2014.

GALLARDO, A. P. STUPELLO, B.; GOLDBERG, D. J. K. et al. **Avaliação da capacidade da infra-estrutura de armazenagem para os grãos agrícolas produzidos no Centro-Oeste brasileiro**. 2010. Disponível em: <http://www.ipen.org.br/downloads/XXI/166_P__Gallardo_Alfonso.pdf>. Acesso em: 04 nov. 2014

HATA, T.; GONELI, A. L. D.; CANEPPELE, M. A. B. et al. **Projeto Classificação de Grãos**. 2. ed. Aprosoja-MT. 2008. Disponível em: <http://www.aprosoja.com.br/sistema/modules/projetos/uploads/files/cartilha_classificacao0809.pdf>. Acesso em: 04 nov. 2014.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Banco de dados agregados**. 2012. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/listabl.asp?c=1612&z=t&o=11>>. Acesso em: 29 out. 2014.

JAYAS, D. Controlling insects in stored grain using modified atmospheres of elevated carbon dioxide. **L'Actualité chimique canadienne**. Ottawa, v. 52, n. 7, p. 10-24, 2000.

LORINI, I.; MIKE, L. H.; SCUSSEL, V. M. **Armazenagem de grãos**. Campinas: Instituto Bio Geneziz, 2012.

MARTINS, R. S.; REBECHI, D.; PARATI, C. A. et al. Decisões Estratégicas na Logística do Agronegócio: Compensação de Custos Transporte-Armazenagem para a Soja no Estado do

Paraná. **Rev. Adm. Contemp.** vol. 9 n.1, jan/mar. Curitiba, 2005. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1415-65552005000100004&script=sci_arttext&tlng=es>. Acesso em: 04 nov. 2014.

MATO GROSSO. Governo Estadual. Disponível em: <<http://www.tabapora.mt.gov.br/>>. Acesso em: 29 out. 2014.

MORENO, M.E.; JIMENEZ, A.S.; VAZQUEZ, M.E. Hermetic storage system preventing the proliferation of *Prostephanus truncatus* Horn and storage fungi in maize with different moisture contents. **Postharvest Biology and Technology**, Pullman, v.39, p.321-326, 2006.

NAGAOKA, M. da P. T. Aplicação de redes neurais em análise de viabilidade econômica de co-geração de energia elétrica. Botucatu: UNESP, 2005.

PUZZI, D. Abastecimento e armazenamento de grãos. Edição atualizada. Campinas: Instituto Campineiro de Ensino Agrícola, 2000. 666p.

_____. Manual de armazenamento de grãos. São Paulo: Agronomia Ceres Ltda., 1977.

SANTOS. **Teoria das opções reais**: uma atraente opção no processo de análise de investimentos. 1995. Disponível em: <http://www.rausp.usp.br/busca/artigo.asp?num_artigo=1166>. Acesso em: 30 out. 2014.

SILVA NETO, A. L. **Cadernos didáticos**: tópicos especiais em avaliação financeira de projetos. Viçosa: UFV, 1998, 23 p.

USDA. United States Department of Agriculture. Disponível em: <<http://apps.fas.usda.gov/psdonline/psdDownload.aspx>>. Acesso em: 04 nov. 2014.

VARNAVA, A.; NAVARRO, S.; DONAHAYE, E. Long-term hermetic storage of barley in PVC covered concrete platforms under Mediterranean conditions. **Postharvest Biology and Technology**, Pullman, v.6, p.177-186, 1995.

VASCONCELOS, M. A. S.; GARCIA, M. E. **Fundamentos de Economia**. 3. ed. São Paulo: Saraiva, 2009.

WEBER, E. A. **Armazenagem agrícola**. Porto Alegre: Klepler Weber Industrial, 1995.

APÊNDICE

Fluxo de caixa considerando 75% de financiamento do investimento.

| Período | Receitas | Despesas* | Fluxo Líquido de Caixa |
|----------------|-----------------|------------------|-------------------------------|
| Ano | R\$ | R\$ | R\$ |
| 0 | -2.708.273 | - | -2.708.273 |
| 1 | 1.978.896 | 1.053.493 | 925.403 |
| 2 | 1.978.896 | 1.053.493 | 925.403 |
| 3 | 1.978.896 | 1.053.493 | 925.403 |
| 4 | 1.978.896 | 1.717.020 | 261.877 |
| 5 | 1.978.896 | 1.689.937 | 288.959 |
| 6 | 1.978.896 | 1.662.854 | 316.042 |
| 7 | 1.978.896 | 1.635.771 | 343.125 |
| 8 | 1.978.896 | 1.608.689 | 370.207 |
| 9 | 1.978.896 | 1.581.606 | 397.290 |
| 10 | 1.978.896 | 1.554.523 | 424.373 |
| 11 | 1.978.896 | 1.527.440 | 451.456 |
| 12 | 1.978.896 | 1.500.358 | 478.538 |
| 13 | 1.978.896 | 1.473.275 | 505.621 |
| 14 | 1.978.896 | 1.446.192 | 532.704 |
| 15 | 1.978.896 | 1.419.110 | 559.787 |
| 16 | 1.978.896 | 728.500 | 1.250.396 |
| 17 | 1.978.896 | 728.500 | 1.250.396 |
| 18 | 1.978.896 | 728.500 | 1.250.396 |
| 19 | 1.978.896 | 728.500 | 1.250.396 |
| 20 | 1.978.896 | 728.500 | 1.250.396 |

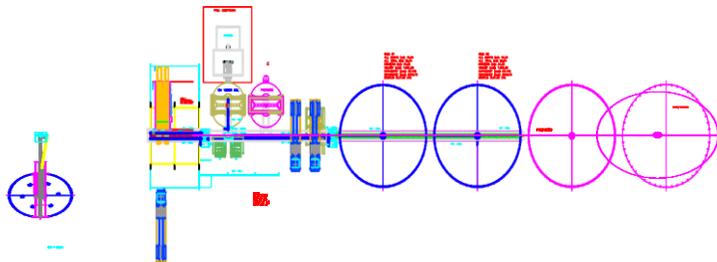
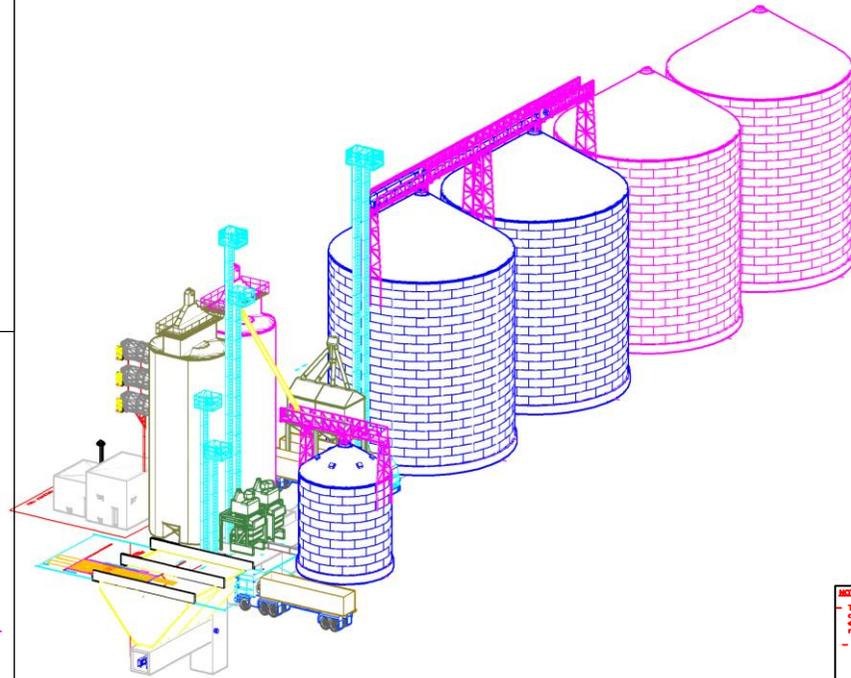
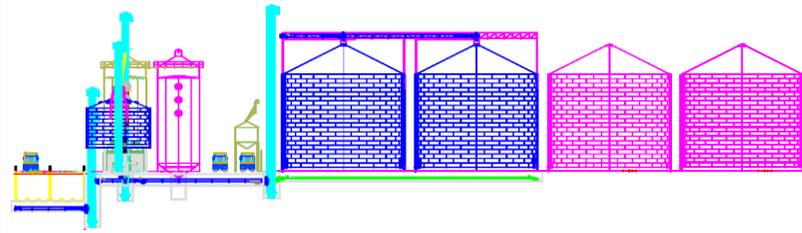
*Incluso despesas com financiamento

Fluxo de caixa considerando investimento total com capital próprio

| Período | Receitas | Despesas | Fluxo Líquido de Caixa |
|----------------|-----------------|-----------------|-------------------------------|
| Ano | R\$ | R\$ | R\$ |
| 0 | -10.833.092 | - | -10.833.092 |
| 1 | 1.978.896 | 728.500 | 1.250.396 |
| 2 | 1.978.896 | 728.500 | 1.250.396 |
| 3 | 1.978.896 | 728.500 | 1.250.396 |
| 4 | 1.978.896 | 728.500 | 1.250.396 |
| 5 | 1.978.896 | 728.500 | 1.250.396 |
| 6 | 1.978.896 | 728.500 | 1.250.396 |
| 7 | 1.978.896 | 728.500 | 1.250.396 |
| 8 | 1.978.896 | 728.500 | 1.250.396 |
| 9 | 1.978.896 | 728.500 | 1.250.396 |
| 10 | 1.978.896 | 728.500 | 1.250.396 |
| 11 | 1.978.896 | 728.500 | 1.250.396 |
| 12 | 1.978.896 | 728.500 | 1.250.396 |
| 13 | 1.978.896 | 728.500 | 1.250.396 |
| 14 | 1.978.896 | 728.500 | 1.250.396 |
| 15 | 1.978.896 | 728.500 | 1.250.396 |
| 16 | 1.978.896 | 728.500 | 1.250.396 |
| 17 | 1.978.896 | 728.500 | 1.250.396 |
| 18 | 1.978.896 | 728.500 | 1.250.396 |
| 19 | 1.978.896 | 728.500 | 1.250.396 |
| 20 | 1.978.896 | 728.500 | 1.250.396 |

ED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

PRODUC



NOTAS:

- Todos as edificações, muros, pisos, coberturas, muros para cabos de estacamento, bases para torres, coberturas de formilhos e poços, elementos estruturais diversos, e quaisquer instalações complementares devem ser providenciados e custeados pelo CLIENTE.
- Vedações de silos, poços de elevadores, etc., devem ser custeados pelo CLIENTE.
- Os desenhos são de nossa propriedade, sendo proibidas as cópias, ampliações ou reproduções totais ou parciais, nem podendo ser cedidos a terceiros, salvo com nossa autorização de acordo com a legislação brasileira.
- Todas as medidas constam neste desenho em centímetros.

Em caso de divergência entre o cliente e o autor, prevalecerá o do autor.

| Revisão | Data | Alteração | Projelista |
|---------|------|-----------|------------|
| | | | |

COMIL
 SILOS E SECADORES LTDA.
02 277 - 24 884 - CEP 08043-070
 RUA DO COMÉRCIO, 100 - JARDIM SÃO CARLOS
 SÃO CARLOS - SP - BRASIL - 13506-000

| | |
|-------------|-----------|
| CLIENTE: | D.F.: |
| LOCAL: | ESCALA: |
| REFERÊNCIA: | PRANCHAS: |

ED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT

PRODUCED BY AN AUTODESK EDUCATIONAL PRODUCT