

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA E RELAÇÕES INTERNACIONAIS
BACHARELADO EM DESENVOLVIMENTO RURAL
PLAGEDER**

TIAGO OLIVEIRA FIGUEREDO

**ANÁLISE SOBRE A IMPLANTAÇÃO DE SILOS DE ARMAZENAGEM DE MILHO
EM PROPRIEDADES AGRÍCOLAS DE PEQUENA ESCALA DE PRODUÇÃO:
Um estudo de caso no município de Guaporé/RS**

Porto Alegre

2017

TIAGO OLIVEIRA FIGUEREDO

**ANÁLISE SOBRE A IMPLANTAÇÃO DE SILOS DE ARMAZENAGEM DE MILHO
EM PROPRIEDADES AGRÍCOLAS DE PEQUENA ESCALA DE PRODUÇÃO:
Um estudo de caso no município de Guaporé/RS**

Trabalho de conclusão submetido ao Curso Bacharelado em Desenvolvimento Rural - PLAGEDER, da Faculdade de Ciências Econômicas da UFRGS, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Desenvolvimento Rural.

Orientador: Prof. Dr. João Armando Dessimon
Machado

Co-orientador: Anderson Sartorelli

Porto Alegre

2017

TIAGO OLIVEIRA FIGUEREDO

**ANÁLISE SOBRE A IMPLANTAÇÃO DE SILOS DE ARMAZENAGEM DE MILHO
EM PROPRIEDADES AGRÍCOLAS DE PEQUENA ESCALA DE PRODUÇÃO:
Um estudo de caso no município de Guaporé/RS**

Trabalho de conclusão submetido ao Curso Bacharelado em Desenvolvimento Rural - PLAGEDER, da Faculdade de Ciências Econômicas da UFRGS, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Desenvolvimento Rural.

Aprovada em: Porto Alegre, 19 de dezembro de 2017.

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Dr. João Armando Dessimon Machado– Orientador
UFRGS

Prof. Dr. Marcelo Conterato
UFRGS

Prof. Dr. Paulo Andre Niederle
UFRGS

Dedicado

A meus pais, base de minhas conquistas.

AGRADECIMENTOS

Chegando ao final desta etapa, quero agradecer em especial:

- A EMATER/ASCAR, pelo apoio a realização do trabalho.

- Os meus pais, pelo apoio e incentivo constantes.

- Os professores, em especial o professor João Armando Dessimon Machado, orientador deste estudo, bem como o tutor Anderson Sartorelli, co-orientador, pela paciência nas atividades desenvolvidas nessa etapa de minha formação.

- E por último, mas não menos importante, a todos os meus amigos.

Muito obrigado!

Se cheguei até aqui, foi porque me apoiei em ombros de gigantes.

Issac Newton

RESUMO

O milho é um cereal produzido em larga escala no Brasil e, neste cenário, o Rio Grande do Sul ocupa posição de destaque, sendo o sexto colocado no ranking nacional de produção do grão, que é explorado tanto em nível comercial quanto utilizado na propriedade, especialmente para fins de alimentação humana e animal. No município de Guaporé, RS, o milho ocupa papel expressivo na cadeia econômica local, que concentra na produção de grãos e na agricultura familiar grande parte da economia gerada. Contudo, questões voltadas às carências no setor de armazenagem de grãos faz com que os ganhos decorrentes da produção de milho sejam reduzidos, visto que a inexistência de unidades de armazenamento do produto nas propriedades faz com que os agricultores entreguem sua produção aos cerealistas e cooperativas da região, ainda na época da safra, situação que contribui para que os lucros alcançados sejam inferiores aos almejados. No presente estudo, apresenta-se o desenvolvimento de uma pesquisa acerca das possibilidades de implantação de pequenas unidades de armazenamento de grãos, partindo do princípio que estas proporcionariam maior autonomia ao agricultor no que refere-se ao destino dado à colheita, contribuindo assim para maior autonomia do produtor rural e, em paralelo, para o fortalecimento da agricultura familiar, principal fonte de alimentos da atualidade. Os resultados obtidos permitem afirmar que a construção de unidades de armazenamento de milho em pequenas propriedades garante aos agricultores a autonomia para o gerenciamento de sua produção.

Palavras-chave: Agricultura familiar. Milho. Unidades de armazenamento.

ABSTRACT

Corn is a large-scale cereal produced in Brazil and, in this scenario, Rio Grande do Sul occupies a prominent position, being the 6th place in the national ranking of grain production, which is exploited both commercially and used in the property, especially for human and animal feeding purposes. In the municipality of Guaporé, RS, corn plays an important role in the local economic chain, which concentrates a great part of the economy generated in grain production and family agriculture. However, issues of shortages in the grain storage sector mean that the gains from corn production are reduced, since the lack of storage units of the product on farms causes farmers to deliver their output to cereals and coffee cooperatives. region, still in the harvest season, a situation that contributes to lower profits than those sought. In the present study, the development of a research on the possibilities of implantation of small storage units of grains, assuming that these would provide greater autonomy to the farmer in what refers to the destiny given to the crop, contributing for greater autonomy of the rural producer and, in parallel, for the strengthening of family farming, the main source of food today. The results obtained allow us to affirm that the construction of storage units of corn in small properties is highly feasible, guaranteeing to the farmers the autonomy for the management of their production.

Keywords: Family agriculture. Corn. Storage units.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Capacidade de armazenagem da produção agrícola no Brasil	29
Figura 2 – Distribuição da capacidade estática de armazenamento da produção agrícola por propriedade do estabelecimento armazenador.....	29
Figura 3 – Modelo de bateria de silos	33
Figura 4 – Silo vertical de fundo cônico.....	33
Figura 5 – Armazém graneleiro formato célula.....	34
Figura 6 – Armazém graneleiro horizontal.....	34
Figura 7 – Armazém graneleiro com fundo em V.....	35
Figura 8 – Armazém graneleiro com fundo horizontal	35

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Projeção de investimentos para unidade de armazenamento de grãos	43
Tabela 2 – Projeção de produção do milho em Guaporé, RS.....	44

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	15
1.1	OBJETIVOS DO ESTUDO	17
1.1.1	Objetivo Geral	17
1.1.2	Objetivos Específicos	17
1.2	JUSTIFICATIVA	17
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	19
2.1	AGRICULTURA FAMILIAR	19
2.2	A PRODUÇÃO DE MILHO E SUA IMPORTÂNCIA NO MERCADO.....	23
2.3	VENDA E COMERCIALIZAÇÃO DO MILHO EM GUAPORÉ, RS	24
2.4	IMPORTÂNCIA DO ARMAZENAMENTO DA PRODUÇÃO AGRÍCOLA	26
2.4.1	Armazenamento da produção agrícola no Brasil	27
2.4.2	Armazenamento da produção agrícola no Rio Grande do Sul	30
2.5	SISTEMAS DE ARMAZENAGEM	32
2.5.1	Unidades para armazenagem a granel	32
2.5.1.1	Silos	32
2.5.1.2	Armazéns graneleiros	34
2.5.2	Unidades de armazenagem para a sacaria	36
2.5.2.1	Galpões ou depósitos	36
2.5.2.2	Armazéns convencionais	36
2.6	PROCESSO DE SECAGEM DE MILHO	37
2.6.1	Tipos de secadores de grãos	38
2.6.1.1	Secador de ar natural	38
2.6.1.2	Secador aéreo.....	38
3	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	40
4	RESULTADOS E DISCUSSÕES	42
4.1	DESCRIÇÃO DA UNIDADE DE ARMAZENAMENTO FICTÍCIA E ORÇAMENTO PARA A SUA CONSTRUÇÃO	42
4.2	VIABILIDADE DE CONSTRUÇÃO DE UMA UNIDADE DE ARMAZENAGEM FAMILIAR EM RELAÇÃO À ÁREA CULTIVADA.....	43
4.3	BENEFÍCIOS DE ARMAZENAR A PRODUÇÃO DE MILHO NA PROPRIEDADE.....	44
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	46
	REFERÊNCIAS	48

1 INTRODUÇÃO

O milho é um cereal que, segundo Glat (2010) pode ser considerado um dos alimentos mais produzidos no mundo, encontrando-se presente em praticamente todos os países. Em termos globais, no ano de 2008 foram plantados 160 milhões de hectares de milho, gerando um total de 800 milhões de toneladas do produto. De acordo com FAO (2015) citada pelo Atlas Socioeconômico do Rio Grande do Sul (2016), o maior produtor mundial da referida safra foi os Estados Unidos, com um volume colhido de aproximadamente 34 % da produção mundial, seguido pela China, com cerca de 20% e pelo Brasil, terceiro maior produtor do grão, com 8 % da produção mundial.

No cenário nacional, um dos estados que mais se destaca na produção de milho é o Rio Grande do Sul, que segundo dados do IBGE (2013), produziu na safra 2013 aproximadamente 5.457.618 toneladas, em uma área de 1.033.728 hectares, ficando em sexto lugar no ranking nacional de produção. Dessa forma, o milho pode ser considerado uma cultura de grande importância para o estado e para a agricultura familiar, que cultiva o cereal para consumo na propriedade e, também para fins comerciais e de rotação de cultura:

O milho assume cada vez maior importância no Rio Grande do Sul, pela rotação e diversificação de culturas, pela sustentabilidade das propriedades, pelo estado ser um grande produtor de carne e leite, onde o milho entra como principal insumo, por isso sua produção tem importância estratégica nas propriedades, principalmente dos agricultores familiares onde a cultura faz parte do cotidiano da família rural que está presente em 434 municípios do Rio Grande do Sul sendo um dos pilares da economia do Estado (RUGERI e MACHADO, 2011).

O município de Guaporé, RS, localizado na região serrana do estado, possui aproximadamente 25 mil habitantes (IBGE, 2010). A zona rural do município é composta por trinta e sete (37) comunidades rurais, distribuídas em três distritos: Santo Antônio, Cristo Redentor e Colombo, totalizando 1.995 habitantes (IBGE, 2016).

De acordo com informações da Prefeitura Municipal, apesar do êxodo rural registrado nas décadas passadas, o setor agrícola ainda é expressivo na arrecadação municipal, representando 19% da economia local. Essa representação do setor agrícola vem da contribuição de agricultores familiares que cultivam milho, soja e outras culturas e criações.

O milho é uma cultura importante na economia de Guaporé. Segundo dados do IPEADATA (2010) foram produzidas em 2010 cerca de 28.575 toneladas de milho em grão, em cinco mil hectares de área cultivada no município. Entretanto, a armazenagem e o preço do milho em Guaporé apresentam-se como os grandes problemas para agricultores familiares

que cultivam o referido cereal, visto a atual estrutura das propriedades dificultar o armazenamento do produto. Segundo informações levantadas junto ao escritório municipal da EMATER de Guaporé, existem, no município apenas 14 propriedades de agricultores familiares com alguma estrutura para a armazenagem de milho ao nível de propriedade. As demais propriedades destinam a produção para duas cerealistas particulares e uma unidade de recebimento de uma cooperativa instaladas no município. Essa estrutura de mercado referente à comercialização do milho no município corrobora para que os agricultores, por não possuírem um sistema adequado de armazenamento em suas propriedades, recorram a cerealistas da região, as quais alugam os silos para armazenagem ou mesmo compram as safras por preços abaixo da média, gerando frustração entre os produtores em decorrência dos prejuízos desencadeados pelo referido processo.

A evolução nas tecnologias de armazenagem do milho aponta para a possibilidade de construção de silos individuais, em condições adequadas às necessidades da agricultura familiar. Contudo, estes ainda deixam dúvidas em relação a construção de uma infraestrutura de armazenagem, as quais abrangem questões voltadas à escolha dos materiais de construção, equipamentos e infraestrutura mínima viável para uma unidade armazenadora na propriedade.

Sendo assim, passa a ser necessário buscar informações relacionadas à construção de unidades de armazenagem de grãos em propriedades familiares, gerando subsídios a agricultores e profissionais da área técnica, por meio dos quais venham a ser minimizados os riscos de prejuízos decorrentes de investimentos no setor. Neste contexto, o presente estudo, que tem como foco a produção agrícola familiar, caracteriza-se por uma pesquisa voltada à realização de um levantamento de custos para a construção da menor unidade de armazenamento de cereais, considerando as particularidades dessa categoria, que abrangem os recursos limitados para investimentos, a pequena escala de produção e, conseqüentemente, o baixo poder de negociação dos produtos no mercado, neste caso, o milho em grão.

Com seu desenvolvimento, busca-se responder a duas perguntas norteadoras de pesquisa, assim apresentadas: qual o custo de implantação da menor estrutura de armazenamento de milho que se encontra disponível no mercado para Unidades de Produção Agrícola familiar? Qual o volume de produção de milho necessário para tornar possível a construção da menor estrutura de armazenagem de milho em propriedades familiares no município de Guaporé/RS?

1.1 OBJETIVOS DO ESTUDO

1.1.1 Objetivo Geral

Identificar o volume mínimo de produção de milho necessário para tornar possível a construção do menor silo de armazenamento disponível no mercado em Unidades de Produção Agrícola familiar, no município de Guaporé/RS.

1.1.2 Objetivos Específicos

a) Investigar os custos de implantação da menor estrutura de armazenamento de milho possível para Unidades de Produção Agrícola familiar.

b) Identificar qual é a produção mínima de milho necessária para cobrir os custos de construção do silo de armazenamento.

c) Elencar as possíveis vantagens da implantação de silos de armazenagem de milho nas UPAs familiares.

1.2 JUSTIFICATIVA

O presente estudo é de fundamental importância para a agricultura familiar e para os pequenos produtores de milho no estado do Rio Grande do Sul, os quais enfrentam desafios similares na hora de armazenamento e comercialização da safra e por não possuírem espaço adequado na propriedade, o milho logo após a colheita, é levado para unidades armazenadoras para secagem e estocagem, retornando para a unidade de produção com um valor mais alto e muitas vezes com a qualidade inferior ao milho enviado para beneficiamento. Quando vendido tem a cotação do momento, geralmente com preços menores se comparados com os agricultores que possuem armazenagem própria.

Justifica-se a escolha do tema pela necessidade de desenvolvimento de um estudo específico da viabilidade de construção de unidades de armazenamento nas pequenas propriedades de agricultura familiar, por meio da relação entre o custo do investimento e as vantagens oferecidas, contribuindo assim para a solução de um dos grandes problemas do pequeno produtor, que é a falta de autonomia para escolha do período de comercialização da

safra, em decorrência da situação de dependência da pequena propriedade em relação às empresas cerealistas.

Sendo assim, a execução do presente estudo proporciona respaldo técnico para a inovação nas propriedades rurais, permitindo o desenvolvimento da agricultura familiar por meio do planejamento e da gestão de recursos, contribuindo assim para o crescimento econômico do município e da região.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 AGRICULTURA FAMILIAR

Levando-se em conta a vivência em grupo e a produção de alimentos em pequena escala e para autoconsumo, pode-se afirmar que a história da agricultura familiar no Brasil iniciou-se muito antes da chegada dos portugueses. Segundo Altafin (2007), os índios foram os primeiros a cultivar alimentos em conjunto com a família, produzindo para consumo o próprio milho, mandioca e outros produtos agrícolas típicos do Brasil. A referida prática relaciona-se diretamente à história do Brasil, tendo sido fundamental ao desenvolvimento do país, desde o período colonial, servindo de base para a produção de alimentos destinados às diferentes parcelas da população na época, a qual se compunha por escravos, fazendeiros, nobres e população civil dos centros urbanos em formação (ALTAFIN, 2007).

A história mostra que a agricultura familiar se fortalece ao longo dos períodos seguintes, fomentando a expansão do mercado interno, a partir da comercialização de excedentes agrícolas alimentícios, objetivando suprir as necessidades dos trabalhadores que se dedicavam ao cultivo de produtos destinados à exportação. Ao longo dos ciclos da cana de açúcar e de do café, os homens livres eram responsáveis pelo abastecimento de alimentos em pequena quantidade, pois o fato de não serem escravos não os tornava latifundiários. Sendo assim, em virtude das propriedades reduzidas e dos poucos recursos disponíveis, mesmo livres estes agricultores eram subjugados pelas condições econômicas da época, produzindo em pequena escala e com o auxílio da família, movimentando assim a economia dos vilarejos por meio da venda do excedente da produção (ALTAFIN, 2007).

Nesse período, a sociedade era formada por duas classes sociais distintas, os escravos e os senhores. Os que não eram nem escravos, nem senhores, formavam uma massa da população que, mesmo numerosa, não contribuía significativamente para a economia da época, apesar de sua importância na cadeia de sustentação do modelo econômico vigente.

No Brasil colônia, duas classes sociais predominavam na sociedade escravocrata: a dos senhores de engenho e a dos trabalhadores, em sua maioria escravos. Porém, havia outras categorias consideradas de sustentação para o funcionamento da empresa mercantil açucareira. Eram os assalariados dos engenhos, os mercadores e os clérigos. Além desses havia uma população de homens livres: brancos, índios, negros e mestiços, que sobreviviam de outras atividades lícitas ou ilícitas. Entre eles estavam os que ocupavam pequenas faixas de terra para delas extrair seu sustento (BRASIL a, 2016, p. 18).

Apesar do descaso à prática da agricultura familiar na época, eram esses trabalhadores que garantiam que o alimento chegasse à mesa não somente dos senhores de engenho, mas também dos moradores dos grupos populacionais urbanos, que começavam a se formar.

Muitos proprietários permitiam a presença dessas pequenas explorações nos limites de suas terras, para que pudessem produzir gêneros para a sua subsistência e comercializar o excedente. Também eram úteis como fonte de mão de obra livre para trabalhar na lavoura de cana, quando necessário. Esses trabalhadores, provavelmente, foram a origem dos pequenos agricultores no Brasil, que desde sempre viveram à margem de um sistema voltado para as exportações (BRASIL, 2016, p. 18).

O programa de colonização do Brasil, o qual teve início com a chegada dos imigrantes alemães no século XVIII, fortalecendo-se no século XIX com a vinda dos imigrantes italianos favoreceu a ampliação, a diversificação e o fortalecimento da agricultura familiar. De acordo com Girelli (2003), a utilização do espaço deu-se por meio dos seguintes critérios: O governo imperial dividiu o território em linhas, fixando os lotes coloniais. Desse modo, cada família comprou um lote de terra, que ficou conhecido como colônia devido à imigração europeia, iniciando a derrubada da mata para a construção das casas, utilizando a madeira para a produção de tabuas e limpando o espaço que seria utilizado para produção de alimentos destinados à subsistência.

Este critério de organização foi determinante para o fortalecimento das colônias, visto que cada família buscava construir e iniciar sua atividade agrícola onde houvesse o máximo possível de recursos disponíveis e onde o solo se mostrasse mais propício ao cultivo de alimentos, condição indispensável à sobrevivência das pessoas e dos animais domésticos. Com a posse das terras e a partir dos conhecimentos construídos anteriormente em seus países de origem, os imigrantes trabalhavam dia e noite, formando um sistema de vizinhanças cooperativas, onde um ajudava o outro a enfrentar o desafio da falta de infraestrutura e precariedade de máquinas e equipamentos, necessários à realização dos primeiros cultivos (GIRELLI, 2003).

Desde então, a agricultura familiar brasileira vem ganhando espaço e força no cenário nacional. A definição da atividade agrícola como prática econômica familiar surge na delimitação formal do conceito de agricultor familiar, previsto na Lei nº 11.326/2006, de 24 de julho de 2006, a qual assim dispõe em seu art. 3º:

Para os efeitos desta Lei, considera-se agricultor familiar e empreendedor familiar rural aquele que pratica atividades no meio rural, atendendo, simultaneamente, aos seguintes requisitos:

- I - não detenha, a qualquer título, área maior do que 4 (quatro) módulos fiscais;
- II - utilize predominantemente mão de obra da própria família nas atividades econômicas do seu estabelecimento ou empreendimento;
- III - tenha renda familiar predominantemente originada de atividades econômicas vinculadas ao próprio estabelecimento ou empreendimento;
- IV - dirija seu estabelecimento ou empreendimento com sua família (BRASIL, 2006).

O censo agropecuário de 2006 possibilitou uma visão mais aprofundada da realidade agrícola de pequenas propriedades, por meio da técnica de levantamento de dados com números fracionados, não aplicada no censo anterior (realizado em 1995/96). Por meio da referida pesquisa, constatou-se que a agricultura familiar é responsável pela segurança e soberania alimentar do país, utilizando menos recursos financeiros e menos áreas de terra que os exigidos pela monocultura de exportação (BRASIL a, 2016).

As informações foram obtidas com a adoção de variáveis condizentes com a Lei da Agricultura Familiar (Lei nº 11.326/2006), fruto de uma parceria entre o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e o Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA), que possibilitou uma atualização e um diagnóstico preciso dos segmentos agrícolas nos quais atua a agricultura familiar.

O número de estabelecimentos rurais era de 5,18 milhões, ocupando uma área total de 333,68 milhões de hectares. Destes foram identificados 4,37 milhões estabelecimentos da agricultura familiar, o que representa 84,36% dos estabelecimentos brasileiros, ocupando uma área de 80,1 milhões de hectares, ou seja, 24% da área total. A área média em hectares dos estabelecimentos familiares era de 18,34, ha e a dos não familiares, de 313,3 ha. Dos 80,1 milhões de hectares da agricultura familiar, 45% eram destinados a pastagens, enquanto que a área com matas, florestas ou sistemas agroflorestais ocupava 24% e as lavouras, 22%. Destaca-se que, nos estabelecimentos familiares, as áreas destinadas à preservação permanente ou reserva legal representavam 10% do total e que outros 13% são utilizados com matas ou florestas naturais. Apesar de cultivar uma área menor com lavouras e pastagens (17,6 e 36,2 milhões de hectares, respectivamente). A participação da agricultura familiar era de: 83% da produção nacional de mandioca, 69,6% da produção de feijão (sendo 76% do feijão-preto, 84% do feijão-fradinho e 54% do feijão de corda), 45,5% do milho, 38% do café (parcela constituída por 55% do tipo robusta ou conilon e 34% do arábica), 33% do arroz, 21% do trigo, 58% do leite (composta por 58% do leite de vaca e 67% do de cabra), possuíam 59% do plantel de suínos, 51% do de aves e 30% do de bovinos. A cultura com menor participação da agricultura familiar foi a soja (14%), um dos principais produtos da pauta de exportação brasileira. O Censo Agropecuário registrou 12,3 milhões de pessoas vinculadas à agricultura familiar (74,4% do pessoal ocupado no meio rural) em 31/12/2006, com uma média de 2,6 pessoas por unidade de produção, de 14 anos ou mais de idade, ocupadas. Os estabelecimentos não familiares ocupavam 4,2 milhões de pessoas, o que corresponde a 25,6% da mão de obra ocupada (BRASIL b, 2016, p. 28).

A partir dos dados apresentados, é possível perceber que agricultura familiar tem suas particularidades de produção, variando de acordo com a região onde é praticada, a cultura desenvolvida ou mesmo o tamanho das diferentes unidades de produção, além da diversificação de produtos disponibilizados e produzidos em pequenas áreas.

O município de Guaporé no Rio Grande do Sul possui uma população de 1.995 de pessoas residentes no meio rural, que trabalham em conjunto com suas famílias e tem na agricultura sua fonte de renda. Segundo dados do IBGE (2010), essas famílias ocupam 885 estabelecimentos rurais, com área média de 21 hectares.

Para Buainain, Romeiro e Guanziroli (2003), a diversificação da produção é uma ferramenta fundamental que sustenta as famílias residentes no meio rural, tanto na segurança alimentar como na segurança financeira, pois como as áreas são pequenas e o monocultivo de *commodities* geralmente tem pouca remuneração quando praticado em pequena escala de produção, a alternativa encontrada é agregar valor à produção oriunda da propriedade. Para os autores, agricultura familiar sobrevive utilizando algumas estratégias específicas, que não se aplicam a outros modelos agrícolas.

A viabilidade e rentabilidade passam, em grande medida, pela estratégia de reduzir riscos por meio da diversificação, potencializar a [...] produtividade da mão de obra familiar por meio da tecnificação e incorporação de insumos industriais e buscar segmentos de mercado de alto valor agregado, nos quais possam ser obtidas algumas vantagens associadas à própria organização da produção familiar (BUAINAIN, ROMEIRO e GUANZIROLI, 2003, p. 332).

Com isso, os rendimentos e ganhos se aperfeiçoam, tornando a agricultura familiar uma prática viável e competitiva com a agricultura patronal, visto que, quando os trabalhos são realizados pela mão de obra familiar, a produtividade é mais elevada, fruto da maior atenção dedicada à atividade, se comparada ao trabalho assalariado, garantindo assim um produto de maior qualidade (BUAINAIN, ROMEIRO e GUANZIROLI, 2003).

Pode-se complementar esta visão com a afirmação de Altafin (2007, p. 13):

O termo agricultura familiar se consolida e se difunde nos diferentes setores da sociedade. Ele é utilizado como um guarda chuva conceitual, que abriga grande número de situações, em contraposição à agricultura patronal, tendo como ponto focal da polarização o tipo de mão de obra e de gestão empregadas.

Dias et al., (2009) destacam que a armazenagem da safra na propriedade pode ser considerada uma alternativa viável e eficaz para agregar maior valor à produção, garantindo maior lucratividade ao agricultor familiar, decorrente tanto da venda direta a terceiros quanto na redução do custo de rações para alimentação de animais criados para a diversificação de

renda da propriedade, como é o caso da bovinocultura leiteira e da produção de aves e suínos, que alcança melhor conversão alimentar quando a ração consumida pelo animal possui maior teor nutricional e melhor qualidade.

Para Buainain, Romeiro e Guanziroli, (2003), o armazenamento das safras nas propriedades familiares ainda não é uma prática comum, em virtude da insegurança e das dúvidas dos agricultores quanto ao risco de investir em uma estrutura e não conseguir retorno financeiro para honrar com seus compromissos, além das incertezas em relação ao momento da venda, dentre elas o receio de não encontrar compradores ou mesmo de não receber pelo produto vendido e beneficiado.

Em muitos casos, os investimentos não são feitos por não compensarem economicamente, ou pela falta de segurança para investir em projetos que requerem alguns anos de depreciação. Embora relevante, este problema não compromete estruturalmente a competitividade e viabilidade da agricultura familiar, mas sua superação exige a implementação de um conjunto de políticas, em particular tecnológicas, especificamente desenhadas com o objetivo de superar este gargalo (BUAINAIN, ROMEIRO e GUANZIROLI, 2003, p. 332).

Segundo os autores, essa barreira, identificada como instabilidade de mercados e preços, é um ponto de estrangulamento importante para pequenos agricultores, pois exigem investimento significativo no orçamento da propriedade.

2.2 A PRODUÇÃO DE MILHO E SUA IMPORTÂNCIA NO MERCADO

O Brasil é o terceiro maior produtor de milho em nível mundial, com 8% da produção total do planeta, perdendo apenas para a China, segunda colocada, com produção de 20% do total e para os Estados Unidos da América, que produzem 34% de toda a produção mundial (FAO, 2010).

O Rio Grande do Sul produziu em 2013 cerca de 5.457.618 toneladas de milho, em uma área de 1.033.728 hectares, sendo o sexto produtor nacional do grão (ATLAS SOCIOECONÔMICO DO RS, 2016). O milho é plantado em 434 municípios do Rio Grande do Sul, sendo um dos pilares da economia do estado (RUGERI e MACHADO, 2016).

Apesar do expressivo volume de produção, o cultivo do milho na agricultura gaúcha vem diminuindo anualmente, perdendo seu espaço para a soja. Uma das principais causas relaciona-se ao aumento do custo de produção em paralelo à baixa remuneração do grão na época da colheita. Embora a área de cultivo venha diminuindo, a produção do grão tem se

mantido em leve queda, situação resultante do uso de novas tecnologias no campo, que aumentam a produtividade por hectare de área cultivada (RUGERI e MACHADO, 2016).

O milho é uma espécie de fácil adaptação a diferentes condições de clima e manejo, o que justifica sua ampla disseminação e a produção em quase todos os países do mundo. É uma cultura de safra anual, cujos grãos são utilizados principalmente para consumo humano e animal, podendo também servir de matéria prima para a indústria de combustíveis (AGROLINK, 2016).

O grão do milho é composto principalmente por amido, o que o torna um alimento bastante energético. Por ser utilizado de forma econômica como mercadoria, na alimentação animal e na indústria, o milho caracteriza-se como uma das mais importantes culturas agrícolas nacionais (EMBRAPA, 2011).

A importância do milho “é maior na subsistência das populações rurais, em vez de ser considerado fator de geração de renda capaz de promover melhorias substanciais no padrão de vida dessas populações” (EMBRAPA, 2011).

Caracteriza-se assim como uma cultura importante para a agricultura familiar, que cultiva o cereal com as finalidades de comércio, rotação de cultura e utilização na propriedade para alimentação dos animais. Segundo Marcon e Pellegrini (2014), de todas as unidades de armazenamento na propriedade familiar, 89% utilizam o milho dentro das propriedades com finalidade de alimentar os rebanhos. Uma pequena parte é destinada a indústrias que beneficiam o grão, tendo como destino a alimentação animal na suinocultura, na avicultura ou para o gado leiteiro e somente 11% das unidades de armazenamento familiar comercializam diretamente com os cerealistas das cidades ou entre os próprios agricultores.

Em Guaporé, RS, o uso do cereal é muito comum na agricultura familiar, sendo utilizado tanto na alimentação humana em forma de farinha para polenta, pães e bolos, quanto na alimentação animal, fortalecendo a diversificação da produção nas pequenas propriedades, com a criação de suínos, galinha caipira e bovinocultura leiteira.

2.3 VENDA E COMERCIALIZAÇÃO DO MILHO EM GUAPORÉ, RS

No município de Guaporé, a base da cadeia produtiva do milho encontra-se na agricultura familiar, que cultiva o cereal em pequenas propriedades. Na maioria das vezes, os agricultores não consomem toda a produção de milho da safra e, por não terem onde armazenar o produto acabam vendendo o excedente ou então depositam em unidades cerealistas, entregando parte do volume armazenado como pagamento do aluguel do silo.

Os principais compradores da safra são os cerealistas ou ainda as cooperativas do município e da região. Quando ocorre a comercialização entre os agricultores, essa negociação é feita diretamente na propriedade, sendo o produto comercializado em estado bruto, com pouco grau de industrialização e diferenciação. Além da condição descrita, o milho também oferece a possibilidade de estocagem, podendo ser comercializado internacionalmente, sendo, dessa forma, definido como *commodity*.

O mercado do milho envolve uma série de organizações que atuam direta ou indiretamente na atividade em questão, iniciando com as agropecuárias e cerealistas que fornecem os insumos para o agricultor, as associações e pessoas que prestam serviços relacionados com plantio, colheita e assistência técnica, passando pelas que fazem o transporte entre a propriedade e o destino do cereal e chegando até às cerealistas, cooperativas, silos e indústrias que estocam e beneficiam o milho.

O mercado de milho é muito abrangente, podendo ser uma simples negociação entre vizinhos, com a compra e venda de algumas sacas do grão, ou se tornar mais complexa e ramificada envolvendo atravessadores, comercialização intermunicipal, estadual ou até mesmo internacional.

Por ter um elevado grau de similaridade, pois faz parte do mercado de alimentação humana e animal, de bebidas e combustíveis, o milho pode substituir uma grande variedade de itens, podendo também ser substituído ou complementado por cereais como o sorgo, utilizado na alimentação animal, ou então substituir a soja na indústria de combustíveis e gorduras (WAQUIL, MIELE e SCHULTZ, 2010).

O poder de negociação é baixo no mercado do milho, situação típica dos mercados de grãos da região, que se contrapõem à realidade de alguns estados de economia cerealista, principalmente na região centro-oeste, onde o milho é produzido em larga escala e em formato intensivo de produção, resultando em maior volume de produção e conseqüentemente, maior poder de barganha do produto final (WAQUIL, MIELE e SCHULTZ, 2010).

Contribuem também para a realidade descrita o fato do milho ser um produto primário, comercializado na maior parte das vezes sem um grau elevado de beneficiamento, bem como a baixa diferenciação do produto, pois o cereal produzido na cidade não difere do produzido em outras cidades ou até em outras partes do mundo. Assim, o preço pago pelo produto seguirá as tendências do mercado mundial, criando um ambiente no qual o agricultor fica submetido ao valor definido pelo mercado, condição acentuada pelo fato do Rio Grande do Sul ser deficitário em estruturas armazenadoras (WAQUIL, MIELE e SCHULTZ, 2010).

O déficit em estruturas de armazenagem de grãos no Rio grande do Sul, aliado às questões do mercado de milho no cenário local e global apontam para a necessidade de analisarem-se alternativas para estocagem dos grãos no período de entressafra, aumentando assim a competitividade da pequena propriedade e, dessa forma, fortalecendo a agricultura familiar.

A armazenagem da produção nas unidades agrícolas familiares do Rio Grande do Sul tem sido assunto recorrente em estudos desenvolvidos ao longo dos últimos anos, sendo também tema de debates em encontros técnicos sobre o cultivo de grãos, em diversos eventos ocorridos no estado (MARTINS et al., 2013).

Contudo, apesar da situação descrita, a armazenagem ainda é um gargalo no Brasil e no Rio Grande do Sul, com uma pouca adesão por parte dos agricultores em iniciativas de concretização de projetos de construção de unidades de armazenagem, uma consequência do cenário agrícola atual, no qual um número expressivo de agricultores permanece voltado exclusivamente ao processo produtivo (COSTELLA, 2014).

A falta de armazenagem traz sérios riscos aos produtores, reduzindo a lucratividade da produção em decorrência da exposição dos produtos a riscos desnecessários ao longo do processo de armazenamento, dentre eles os ataques de insetos e roedores, ou ainda as despesas com intermediários, sejam eles os atravessadores, que compram a safra para depois revendê-la às cerealistas e cooperativas, ou aos proprietários de unidades de armazenamento, que cedem espaço para armazenagem dos grãos em troca de uma porcentagem da produção (MARTINS et al., 2013).

2.4 IMPORTÂNCIA DO ARMAZENAMENTO DA PRODUÇÃO AGRÍCOLA

A armazenagem de alimentos é uma prática que se reporta ao início das civilizações, podendo ser considerada uma das mais importantes estratégias de submissão da natureza aos interesses da sociedade. Conforme Brandão (1989) citado por Dessbesell (2014), essa prática é utilizada desde que o homem começou a cultivar a terra, no período em que o homem deixou a fase de caçador nômade e passou a produzir alimentos. Algumas sociedades armazenavam sua produção de forma rústica, porém, mesmo na antiguidade, povos mais evoluídos criaram estratégias de armazenamento que surpreendem mesmo nos dias atuais, como é o caso do processo de armazenamento do milho desenvolvido pelos Maias, Astecas e Incas, povos andinos que tinham no milho uma de suas principais fontes de subsistência.

Dessbesell (2014) define a armazenagem como uma forma de guardar a produção agrícola que ultrapassa as questões voltadas à estocagem de produtos: para o autor, ao armazenar sua safra de forma adequada, o agricultor passa a ser detentor do direito de barganha, escolhendo o destino da produção e, principalmente, a época de comercialização de seu produto, condições essenciais ao fortalecimento da identidade do produtor rural enquanto elemento ativo do processo socioeconômico no qual se insere.

Tal situação é decorrente do fato que os grãos produzidos não são consumidos imediatamente, podendo assim formar estoques que permitirão a distribuição ao longo do período de entressafra, regulando assim os preços praticados no período da colheita (DESSBESELL, 2014).

No sul do Brasil, a colheita de milho compreende, normalmente, o período entre os meses de fevereiro – para as variedades mais precoces, até o final de maio – para cultivares mais tardias. O clima subtropical dificulta a produção do milho ao longo do ano, de forma que a armazenagem dos grãos passa a ser a única forma de garantir a disponibilidade do produto entre uma safra e outra, daí a importância de cada propriedade ter suas unidades individuais para estocagem dos grãos (COSTELLA, 2014).

A concentração da produção em um curto período, aliado ao constante aumento da produtividade em decorrência da inserção de sementes híbridas na agricultura familiar aponta para a necessidade urgente de desenvolver estratégias que permitam ao agricultor usufruir da melhor forma possível dos resultados de seu esforço, tornando urgente o aprimoramento das técnicas para armazenagem da produção agrícola das propriedades familiares do Rio Grande do Sul (COSTELLA, 2014).

2.4.1 Armazenamento da produção agrícola no Brasil

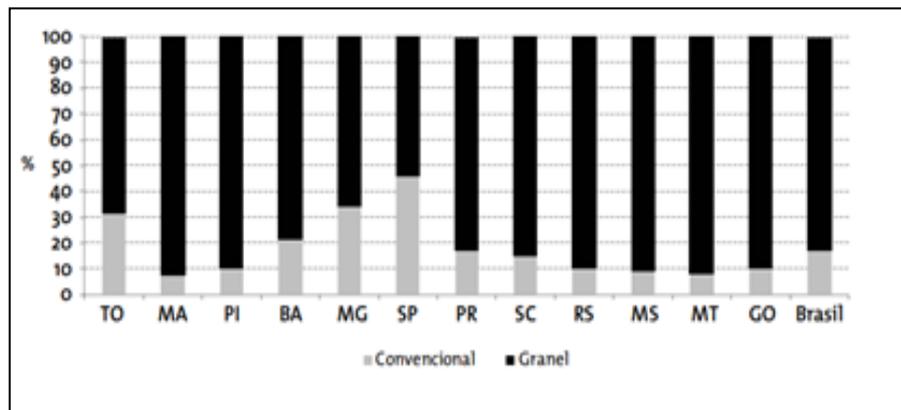
A produção nacional de grãos vem crescendo de forma contínua, alcançando recordes sucessivos que colaboram para o superávit da balança comercial. “Da porteira da fazenda para dentro, o Brasil tem vantagens comparativas em relação a outros produtores agrícolas mundiais” (MAIA et al., 2013, p. 163). Contudo, essas vantagens começam a desaparecer logo após a colheita, quando a agricultura se depara com uma situação desfavorável, marcada por uma logística obsoleta que faz com que a capacidade de expansão da agricultura brasileira possa ser considerada como próxima ao seu limite, especialmente pela falta de infraestrutura para escoar a produção e pela incapacidade de armazenar de forma adequada a safra nacional.

As dificuldades relacionadas à logística de escoamento da safra, representadas pelas más condições de trafegabilidade em estradas e rodovias, pelo sucateamento das poucas ferrovias existentes e pelas reduzidas alternativas de transporte hidroviário já representam empecilhos fortes o suficiente para desencadear sérias preocupações à sociedade. Contudo, é no armazenamento dos grãos que residem os maiores entraves da produção agrícola nacional, dada a inexistência de uma política de armazenamento de produção que permita administrar adequadamente os processos de estocagem, comercialização e distribuição dos produtos, visto que, de acordo com dados da CONAB (2015), “a capacidade estática para estocagem de grãos do Brasil é de 104.208 milhões de toneladas, sendo 75% para armazenagem a granel e 25% para produto ensacado”. Deste total, menos de 30% encontra-se em áreas rurais, situação que deve ser entendida como um alerta, ao se comparar os números nacionais com o cenário internacional da produção e estocagem de grãos.

As dificuldades no setor de armazenamento da produção tendem a se agravar, dado o contínuo crescimento da produção agrícola nacional.

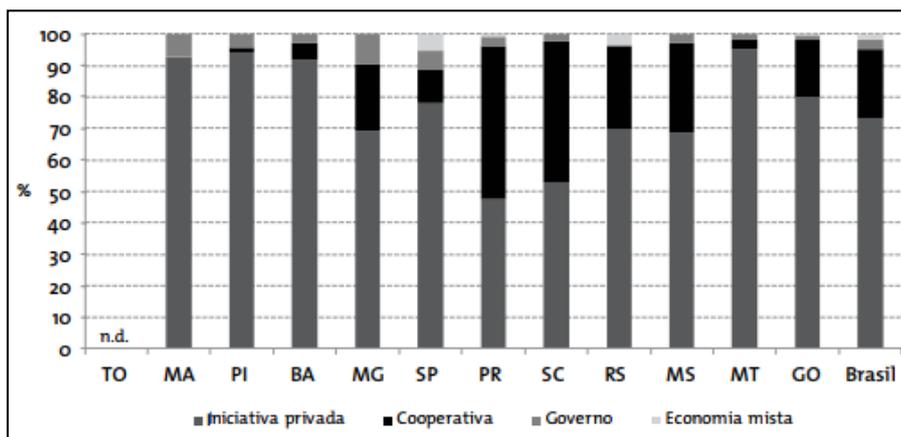
Em função da performance da agricultura nacional, organismos internacionais começam a apontar o Brasil como o maior produtor de alimentos já na próxima década, confirmando o grande potencial de crescimento para sua produção agrícola, em função do clima favorável que possibilita duas ou mais safras por ano; grandes extensões de áreas agricultáveis ainda não aproveitadas; disponibilidade de água, que começa a ser problema para alguns países e, ainda, produtores e agroindústrias com bom nível tecnológico para uma demanda mundial por alimentos em franco crescimento (CONAB, 2015, p. 08).

Maia et al., (2013) apresentam uma breve análise acerca das questões de armazenagem de produtos agrícolas no Brasil, tomando como fontes de informação o Sistema de Cadastro Nacional de Unidades Armazenadoras (Sicarm) e a Pesquisa de Estoques. De acordo com os autores, a capacidade estática de armazenamento da produção, no Brasil, encontra-se próxima ao limite, sendo acentuada nos estados de maior produção de grãos, conforme apresentado na Figura 1.

Figura 1 – Capacidade de armazenagem da produção agrícola no Brasil

Fonte: Maia et al., (2013, p. 180).

Ao analisar-se a distribuição da capacidade estática de armazenamento da produção por propriedade do estabelecimento, percebe-se uma expressiva presença das cooperativas e de investimentos da iniciativa privada (Figura 2), representada pelas empresas cerealistas, as quais absorvem a maior parte dos serviços de armazenagem, influenciando as questões voltadas à estocagem e armazenamento dos produtos de acordo com seus interesses, em detrimento dos interesses dos segmentos agrícolas voltados à produção.

Figura 2 – Distribuição da capacidade estática de armazenamento da produção agrícola por propriedade do estabelecimento armazenador

Fonte: Maia et al., (2013, p. 181).

Dados da CONAB (2015, p. 18) apontam para o fato de que “a maior concentração da capacidade estática de armazenagem nacional está relacionada às instalações de propriedade do setor privado com 73,6 milhões toneladas em 11.198 unidades, representando 71% do total

nacional”. Tal situação, aliada à inexistência de unidades de armazenagem nas propriedades agrícolas de pequeno porte, cria uma situação de dependência do produtor, tanto em relação às condições de mercado no período da safra, quanto em relação às empresas e cooperativas prestadoras de serviços de armazenagem.

“Na produção de milho, a etapa de operações e os processos pós-colheita, em que as atividades de armazenagem se inserem, são responsáveis, cada um, por 15% dos custos de produção” (MAIA et al., 2013, p. 183), os quais poderiam ser reduzidos de forma expressiva se o produtor estocasse o produto na sua propriedade, condição que exige a disponibilidade de recursos financeiros que, sem um estudo de viabilidade, podem ser entendidos como inviáveis pelo produtor.

É nesse contexto que o apoio técnico passa a ser fundamental, papel que cabe às entidades de fomento à agricultura. “A possibilidade de armazenar a produção agrícola confere benefícios ao produtor. No entanto, [...] gera um custo adicional e, por isso, o desenvolvimento da atividade só se verifica caso haja incentivos suficientes para a manutenção de parte da produção estocada” (MAIA et al., 2013, p. 183).

2.4.2 Armazenamento da produção agrícola no Rio Grande do Sul

As características da agricultura gaúcha praticada na região colonial do estado, marcada pelo elevado número de pequenas propriedades que praticam a diversificação da produção, com ênfase no cultivo de alimentos, favorece a dificuldade de investimentos na estocagem dos produtos, visto que as tecnologias no setor, em sua maioria, demandam investimentos não adequados ao modelo de propriedade existente, fazendo com que o armazenamento da produção passe a ser uma preocupação dos diferentes segmentos voltados à economia agrícola do estado.

Em praticamente todas as microrregiões localizadas na metade Norte do Rio Grande do Sul, onde o milho, a soja e o trigo são os principais produtos, verifica-se déficit na capacidade estática da rede armazenadora, com tendência de crescimento do índice negativo, levando-se em consideração o potencial produtivo das regiões. Tomando-se como base a relação entre a efetiva capacidade estática existente e o potencial produtivo do Estado estima-se que são necessárias ações para modernizar e ampliar novas unidades armazenadoras, sobretudo nas regiões produtoras (EICKHOFF, 2013, p.15).

Tal situação desencadeia um conjunto de situações secundárias que incidem no retorno econômico da agricultura familiar, visto que a produção agrícola do espaço em questão

costuma ser comercializada no período da safra, quando os preços são mais baixos em virtude da relação entre oferta e demanda de produto, reduzindo não somente a lucratividade, mas também o poder de barganha do agricultor (DE MARTINI et al., 2009).

A alternativa mais viável de enfrentamento da situação descrita reporta-se ao armazenamento dos grãos na propriedade, ação que, embora demande despesas iniciais, incide em expressivas vantagens a curto, médio e longo prazo, representadas pelo acesso do produtor ao processo de beneficiamento e armazenagem dos grãos, a possibilidade de utilização dos produtos colhidos ao longo da entressafra sem prejuízo à qualidade nutricional do mesmo e, especialmente, à liberdade de escolha da época de comercialização da safra, eliminando também a necessidade de atravessadores para o processo (EICKHOFF, 2013).

De acordo com Lacerda F^o, Silva e Resende (2008), o armazenamento da safra na propriedade constitui-se como uma prática de grande importância, especialmente no que se refere à minimização de perdas quantitativas e qualitativas a que estão sujeitos os produtos colhidos.

O armazenamento na fazenda constitui de suma importância tanto para complemento da estrutura armazenadora urbana quanto para minimizar perdas quanti-qualitativas a que estão sujeitos os produtos colhidos. Sabe-se que, no Brasil, dependendo da região, as perdas podem atingir 30% ou mais e são ocasionadas pelo ataque de pragas, devido à inadequação de instalações e à falta de conhecimentos técnicos adequados (LACERDA FILHO, SILVA e RESENDE, 2008, p. 325).

A não realização de investimentos na construção de armazéns nas propriedades rurais costuma ser justificada pelos altos custos da operação, que tornariam inviável o processo. “Na verdade, existe uma falta de conhecimento sobre as vantagens do sistema de processamento na fazenda, aliada às dificuldades acesso aos recursos financeiros necessários para tal investimento” (CONAB, 2005, citado por EICKHOFF, 2013, p. 17), visto que “a produção de grãos é periódica, enquanto que a necessidade de alimentação e a demanda das agroindústrias são ininterruptas. Colhe-se uma safra em dois meses e esta safra vai ser consumida, durante um ano ou mais” (PUZZI, 1977, citado por EICKHOFF, 2013, p. 17).

A realidade descrita é perceptível também no município de Guaporé, onde o volume de milho produzido pela agricultura familiar é superior à capacidade de armazenamento local, forçando os agricultores a venderem a safra na época da colheita e enfrentando a situação anteriormente descrita, que limita o crescimento econômico e a competitividade da agricultura praticada.

2.5 SISTEMAS DE ARMAZENAGEM

A armazenagem de grãos pode ser feita em unidades para armazenagem a granel, quando o produto é depositado em silos de diferentes espécies, ou em sacaria, quando é armazenado em galpões, depósitos e armazéns.

As figuras apresentadas a seguir são meramente ilustrativas no trabalho, com a finalidade de demonstrar os modelos de silos de armazenagem existentes no mercado, indiferentemente do tamanho ou escala de produção. Com a pesquisa sobre essas estruturas de armazenagem foi possível constatar que apesar de serem muitos os modelos disponíveis para esse fim, poucos são ou podem ser adaptados e condizentes com a realidade da agricultura familiar e sua pequena escala de produção.

2.5.1. Unidades para armazenagem a granel

2.5.1.1 Silos

Os silos podem ser definidos como células individualizadas, construídas de chapas metálicas, de concreto ou de alvenaria. Geralmente possuem forma cilíndrica, podendo ou não ser equipadas com sistema de aeração (D'ARCE, 2006).

Estas células apresentam condições necessárias à preservação da qualidade do produto durante longos períodos de armazenagem. Quando os silos são agrupados em uma unidade de recebimento e processamento, são denominados de bateria (Figura 3). A disposição física de uma bateria deve permitir a ampliação da capacidade estática, com baixo custo adicional (EICKHOFF, 2013).

Figura 3 – Modelo de bateria de silos



Fonte: Pagé Implementos (2017).

Os silos podem ser classificados em horizontais e verticais, dependendo da relação que apresentam entre a altura e o diâmetro. Se forem cilíndricos, os verticais podem possuir o fundo em forma de cone, para facilitar a descarga (DEVILLA, 2004, citado por EICKHOFF, 2013, p. 18), conforme apresentado na Figura 4.

Figura 4 – Silo vertical de fundo cônico



Fonte: Pagé Implementos (2017).

De acordo com a sua posição em relação ao solo, classificam-se em elevados ou semienterrados. Os silos horizontais apresentam dimensões da base maior que a altura e,

comparados com os verticais, exigem menor investimento por tonelada armazenada (DEVILLA, 2004, citado por EICKHOFF, 2013).

2.5.1.2 Armazéns graneleiros

De acordo com Lacerda F^o, Silva e Resende (2008), os armazéns graneleiros são unidades armazenadoras horizontais, de grande capacidade, formada por um ou vários septos, que apresentam predominância do comprimento sobre a largura. Podem ser em formato de célula, com revestimento superior arredondado (Figura 5), ou com telhado em V superior (Figura 6). O fundo pode ser em formato de V (Figura 7) ou horizontal (Figura 8).

Figura 5 – Armazém graneleiro formato célula



Fonte: Google imagens (2017).

Figura 6 – Armazém graneleiro horizontal



Fonte: Sul Estruturas (2017).

Figura 7 – Armazém graneleiro com fundo em V



Fonte: Engedelta Engenharia e Construção (2017).

Figura 8 – Armazém graneleiro com fundo horizontal



Fonte: Engedelta Engenharia e Construção (2017).

Por suas características e simplicidade de construção, na maioria dos casos, representa menor investimento que o silo, para a mesma capacidade de estocagem. Essas unidades armazenadoras são instaladas em nível do solo ou semienterradas (PIZZATTO, 2014).

2.5.2 Unidades de armazenagem para a sacaria

2.5.2.1 Galpões ou depósitos

Os galpões ou depósitos são unidades armazenadoras adaptadas de construções projetadas para outras finalidades. Sendo assim, não apresentam características técnicas necessárias à armazenagem segura e são utilizadas, em caráter de emergência, durante períodos curtos. Esses depósitos recebem a denominação de paiol, quando construídos por ripas de madeira, espaçadas entre si, o que oferece a aeração natural do produto. Apesar de diversas desvantagens, o paiol é muito difundido, principalmente pela facilidade de construção e pelo emprego de recursos da fazenda. A maior desvantagem é a dificuldade de se fazer eficiente controle de pragas (PIZZATTO, 2014).

2.5.2.2 Armazéns convencionais

São de fundo plano, de compartimento único, onde os produtos são armazenados em blocos individualizados, segundo a sua origem e suas características. Construídos geralmente em alvenaria, estruturas metálicas ou mistas, apresentam características técnicas necessárias à boa armazenagem, como ventilação, impermeabilização do piso, iluminação, pé-direito adequado e cobertura (PIZZATTO, 2014).

Uma derivação, de natureza emergencial, do armazém convencional são os armazéns estruturais, muito empregados em fronteiras agrícolas. São sustentados por estruturas metálicas ou de madeira, cobertos e revestidos por chapas metálicas ou por polipropileno. São mais resistentes que os infláveis e afetam menos os produtos devido às condições de ventilação do primeiro. Podem ter o piso construído de terra batida ou de concreto, sendo utilizados para a armazenagem de produtos ensacados, durante pequeno período (PIZZATTO, 2014).

De acordo com Pizzatto (2014), apesar dos avanços tecnológicos dos últimos anos, a maior parte dos grãos, no Brasil, ainda é armazenada em sacas, os quais, por sua vez, são dispostos no armazém. A saca de grãos é uma unidade que se adapta ao manuseio e ao comércio em pequena escala, possuindo vantagens e desvantagens em relação aos sistemas a granel, podendo-se destacar como vantagens:

- a) Oferecem condições para manipular quantidades e tipos de produtos variáveis, simultaneamente.

- b) Permitem individualizar produtos dentro de um mesmo lote.
- c) Em caso de deterioração localizada, existe a possibilidade de removê-la sem o remanejamento de todo o lote.
- d) Menor gasto inicial com a instalação.

Como desvantagens, pode-se citar:

- a) O elevado custo da sacaria, que não é material permanente.
- b) Elevado custo de movimentação, por demandar maior mão de obra.
- c) Necessita muito espaço por tonelada estocada.

2.6. PROCESSO DE SECAGEM DE MILHO

A secagem é essencial ao armazenamento dos grãos. Existem diferentes sistemas de secagem, dentre os quais se destaca a secagem ao ar natural, também chamada de secagem ao ar ambiente, secagem ao meio ambiente, secagem ao ar não aquecida, ou apenas secagem ao ar, a qual consiste em um método que usa o ar exterior não aquecido para secar o milho, por meio de ventiladores (PIZZATTO, 2014).

A secagem ao ar natural é basicamente uma corrida entre o progresso de secagem e o crescimento dos fungos, garantindo que o produto armazenado não venha a deteriorar. O período dedicado ao processo depende da umidade inicial do grão, do fluxo de ar fornecido pelo ventilador e das condições climáticas (PIZZATTO, 2014).

Apesar dos riscos de deterioração do grão, se o fluxo de ar for combinado com a umidade do grão e as caixas forem monitoradas de perto, a deterioração pode ser evitada. Para tanto, é imprescindível fornecer fluxo de ar suficiente para mover a zona de secagem ao longo do compartimento antes de ocorrer qualquer deterioração, sendo que, como o grão úmido estraga mais rápido, é importante usar mais fluxo de ar para milho molhado (PIZZATTO, 2014).

Existem três tipos básicos de ventiladores de secagem de grãos: *axial-flow*, centrífugo e centrífugo em linha. Qualquer um dos três tipos pode ser usado, mas os ventiladores de fluxo axial são mais comuns para secadores de milho de ar natural porque são de menor preço e oferecem resultados mais eficiente quando submetidos a baixas pressões estáticas encontradas na secagem de milho. Além disso, o calor emitido pelo motor é capturado pelo ar de secagem (EICKHOFF, 2013).

Outro cuidado a ser observado refere-se à limpeza dos grãos: A remoção de materiais alheios ao grão de milho, tais como resíduos de palha e filetes de sabugo reduz o risco de

deterioração e conseqüentemente o custo de secagem, ao permitir que o ventilador ofereça um fluxo de ar maior (EICKHOFF, 2013).

2.6.1 Tipos de secadores de grãos

Os secadores de grãos podem ser categorizados de diferentes maneiras. Existem secadores de ar natural, secadores de baixa temperatura e secadores de alta temperatura. Existem lixiviadores, lixímetros e secadores de fluxo contínuo, bem como secadores internos e de coluna ou autônomos. Os secadores também podem ser classificados de acordo com a direção do fluxo de ar através do grão, cross-flow, contra-fluxo e fluxo simultâneo (PERES, 2016).

2.6.1.1 Secador de ar natural

O secador de ar natural apresenta como principal vantagem o fato de possuir sistema de tamanho adequado para secar a safra de forma mais econômica do que um secador a alta temperatura (PERES, 2016).

Como desvantagens, pode-se citar o fato de apresentar um limite no teor inicial de umidade que pode ser efetivamente seco, bem como da necessidade da energia elétrica estar disponível em cada compartimento para motores de ventilador de secagem (PERES, 2016).

O secador de ar natural à baixa temperatura de secagem refere-se à secagem de grãos usando pouco ou nenhum calor adicional, visto que a secagem ocorre em uma zona que avança para cima através do grão. Neste processo, a secagem pode levar várias semanas, dependendo da taxa de fluxo de ar, das condições climáticas e da quantidade de água a remover (PERES, 2016).

2.6.1.2 Secador aéreo

A secagem do ar não aquecida utiliza o potencial de secagem dos arredores para remover a umidade do grão. Nesse processo, o ar normalmente é forçado no compartimento do fundo através de um piso totalmente perfurado e esgotado através das aberturas do telhado.

Os riscos de deterioração do produto são similares ao do processo anterior, sendo que o grão que está localizado no topo terá maiores chances de deteriorar, pois é o último a receber secagem (PERES, 2016).

Para minimizar os riscos, é necessário que o ventilador seja operado continuamente até a zona de secagem passar pela parte superior do grão ou a temperatura baixa o suficiente para o armazenamento seguro. A taxa de fluxo de ar necessária para a secagem do ar não aquecida depende quando o grão é colhido, seu teor de umidade, o tipo de grãos e as condições do ar exterior (PERES, 2016).

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para desenvolvimento do presente estudo, realizou-se uma pesquisa exploratória com abordagem quantitativa, considerada mais representativa para o trabalho proposto, pois segundo Doxsey e De Riz (2003, p. 25), *apud* Gerhardt e Silveira (2009), pesquisas exploratórias buscam uma abordagem do fenômeno pelo levantamento de informações que poderão levar o pesquisador a conhecer mais a seu respeito.

A coleta de dados foi realizada em duas etapas: a primeira etapa caracterizou-se por uma pesquisa bibliográfica, realizada em artigos relacionados ao tema agricultura familiar, produção e armazenagem de milho, enquanto que na segunda etapa realizou-se um levantamento para descobrir quão pequena pode ser e qual o tamanho mínimo de uma estrutura de armazenagem.

Foi realizado uma pesquisa com objetivo de construir uma estrutura de armazenagem pequena, a menor que fosse possível de construir utilizando os equipamentos necessários. A partir do momento em que se souberam quais os equipamentos necessários e qual o espaço de área em metros quadrados necessários foi realizado uma pesquisa de preços.

Essa pesquisa de preço teve como objetivo contar os equipamentos necessários, estrutura e materiais de construção pelo menor valor.

Após conhecer as menores estruturas de armazenagem existentes no mercado foi realizado uma pesquisa em duas fábricas de ventiladores, utilizados na secagem de cereais, buscando-se identificar qual o menor ventilador vendido para a secagem de milho e o menor valor de compra.

Após a coleta das informações, realizou-se um orçamento com empresas que participam da montagem de infraestrutura de armazenagem, bem como com empresas que fabricam, vedem e montam estruturas e equipamentos para unidades armazenadoras no estado do Rio Grande de Sul e de Santa Catarina, a fim de elaborar um orçamento das despesas referentes à construção de uma unidade de armazenamento de milho, destinadas à propriedades familiares.

Participaram do estudo três lojas de materiais de construção, dois fabricantes e montadores de estruturas de concreto armado, dois fabricantes e montadores de estruturas metálicas e três madeireiras, que contribuíram com orçamentos da construção do pavilhão destinado à unidade armazenadora.

Também participaram da pesquisa duas empresas que fabricam os ventiladores para a secagem e duas empresas que vendem equipamentos que auxiliam no manejo do cereal

armazenado, sendo consideradas no trabalho apenas as empresas que ofertaram os menores preços de orçamento.

Os valores obtidos nos orçamentos possibilitaram identificar os custos de implantação da menor unidade armazenadora em uma propriedade familiar de pequeno porte e qual sua capacidade estática de armazenagem.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 DESCRIÇÃO DA UNIDADE DE ARMAZENAMENTO FICTÍCIA E ORÇAMENTO PARA A SUA CONSTRUÇÃO

Realizou-se o levantamento para conhecer a menor unidade de armazenamento de milho disponível. Essa unidade de armazenamento tem como proposta agregar valor na produção de milho da agricultura familiar. Com as informações elaboradas, simulou-se o projeto da menor estrutura possível de armazenagem a ser montada em uma propriedade rural, destinada ao armazenamento da produção de milho em pequena escala, destinada à venda ou consumo na unidade de produção agrícola. Partindo dessas premissas a estrutura identificada tem capacidade para 314 sacas de milho.

Posterior a isso e sabendo das necessidades tecnológicas, buscou-se na indústria informações acerca dos tamanhos de ventiladores, pré-limpeza e elevadores com um custo-benefício comparado aos tamanhos e potência adequados à utilização pela agricultura de pequena escala de produção. Com o ventilador, pré-limpeza e elevador definidos, estabeleceu-se a capacidade mínima de limpeza e transporte de milho a ser secado na célula de armazenagem.

O menor ventilador disponível tem capacidade para secar 314 sacas de 60 kg de milho, ou 18.840 kg de milho, em um período de tempo de 12 dias e meio. Já a vazão da pré-limpeza tem a capacidade para limpar 180 sacas/hora, sendo que o elevador de rosca também tem a mesma capacidade de moção de milho. Com essas informações, foi possível calcular as dimensões que as demais construções e instalações necessitam ter para a montagem, bem como o investimento mínimo para tal.

As fábricas possuem tamanhos limites para a fabricação de equipamentos, pensando nisso realizou-se um levantamento e posteriormente identificaram-se os materiais e equipamentos necessários para colocar em funcionamento uma unidade de armazenamento de milho.

Constatou-se que os equipamentos que necessitam de ajustes para a venda tem seu valor repassado ao consumidor, sendo assim, os equipamentos que constaram como sendo os mais caros e com tamanhos mínimos foram o ventilador de ar forçado para secagem de grãos, a pré-limpeza e o elevador de rosca, os quais têm seus custos apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 – Projeção de investimentos para montagem de unidade de armazenamento de grãos ao nível de propriedade rural.

Discriminação dos itens	UN	Quant.	R\$/UN	Valor total R\$
Galpão (estrutura para armazenagem)	M ²	108	68,79	7.429,48
Mão de obra	D/H	30	150	4.500,00
Ventilador completo para aeração e secagem de cereais	UN	1	2.231,00	2.231,00
Elevador de rosca para cereais, 6'x 4m com motor elétrico monofásico.	UN	1	5.157,79	5.157,79
Pré-limpeza de cereais 2CV, com conexão curva 30°x 160 mm.	UN	1	9.460,71	9.460,71
Silo em alvenaria com capacidade para 314 sacas de milho	UN	1	5.533,29	5.533,29
Materiais elétricos de instalação	UN	3	1.000,00	3.000,00
Lona preta	M ²	20	1,83	36,60
			Total	37.312,87

Fonte: Elaborado pelo autor (2017).

4.2 CONSTRUÇÃO DE UMA UNIDADE DE ARMAZENAGEM FAMILIAR EM RELAÇÃO À ÁREA CULTIVADA

Para ajustar o volume de milho armazenado à quantidade de área cultivada, buscaram-se parâmetros técnicos de produtividade das lavouras do município, visto que “o número de silos necessários para armazenar a produção está diretamente ligado à produtividade média da propriedade” (DIAS et al., 2009, p. 2).

Com a descrição de tamanho mínimo de alguns equipamentos, no caso o ventilador, pré-limpeza e elevador de rosca, concluiu-se que a quantidade mínima de milho possível de ser armazenada é de 314 sacas de 60 kg.

A média de produção de milho em Guaporé, RS, equivale a 120 sacas de 60 kg por hectare, ou seja, 7.200 kg por hectare. Essa média de produtividade pode oscilar em decorrência de adversidade climática (PERIN, 2017).

De acordo com informações da EMATER acerca da área destinada ao cultivo do milho no município de Guaporé, RS, na safra ano 2015, na qual o rendimento médio por hectare foi equivalente a 8.400 kg, ou seja, 140 sacas por hectare, número superior à safra 2014, que rendeu 6.000 kg por hectare, tem-se uma estimativa de colheita de 7.500 toneladas/hectare do grão, para a safra 2018.

Tabela 2 – Produção do milho no município de Guaporé, RS

Ano	Área cultivada (ha)	Rendimento (T/ha)	Total colhido (T)
2014	3.000	6	18.000
2015	2.700	8,4	22.680
2018 (Estimativa ¹)	1.968	7,5	14.760

Fonte: Elaborado pelo autor (2017).

Utilizando o rendimento médio de 7.300 kg/ha ou 121 sacas por hectares, o silo secador possui capacidade de estocagem para 2,6 hectares de lavoura de milho plantada. O preço médio do milho é de R\$ 32,66 por saca de 60 kg (EMATER, 2017). Sendo assim, com a venda de 314 sacas de milho, que é a capacidade de produção e armazenagem no valor de R\$ 32,66, a receita bruta seria de R\$ 10.255,24 por safra.

4.3 BENEFÍCIOS DE ARMAZENAR A PRODUÇÃO DE MILHO NA PROPRIEDADE

A armazenagem sempre esteve presente na agricultura do município, sendo que no passado o milho colhido era utilizado na alimentação de suínos e outros animais da propriedade. Com o passar dos anos essa tradição foi se perdendo, em virtude da terceirização dos serviços, porém com cereal armazenado em casa, é possível aguardar a melhor época para venda, permitindo que o agricultor recupere a apropriação de seu produto e, conseqüentemente, sua autonomia financeira (PERIN, 2017).

O milho secado com ar gelado permite que o grão mantenha suas qualidades nutricionais, garantindo em média 20% a mais pelo valor pago ao produto, em comparação a grãos secados em altas temperaturas (LACERDA Fº, SILVA e RESENDE, 2008, p. 325). Sendo assim, as vantagens não são somente financeiras, visto que as rações elaboradas com milho desse tipo tendem a produzir melhores conversões alimentares na produção de carne e leite, justificando assim uma procura significativa pelo produto (PERIN, 2017).

Outro fator positivo é a facilitação dos trabalhos dentro da unidade de produção, diminuindo os custos com transporte em paralelo à garantia de um produto com maior qualidade final, além de proporcionar independência do sistema e redução de custos que viabilizam e agregam valor em outras atividades da propriedade, como a criação de suínos e gado leiteiro.

O fato mais significativo, porém, relaciona-se à possibilidade de resgate da autonomia do produtor, restabelecendo os ganhos que haviam sido perdidos ao longo do tempo, dentro

¹ Elaborada a partir da projeção de crescimento da produção, de 40%/ano, aliada à redução da área cultivada com milho, equivalente a 10%/ano. A projeção não analisa variáveis relacionando intempéries e fatores climáticos.

da cadeia produtiva. Com isso, fortalece-se não somente a prática agrícola da propriedade familiar, mas principalmente, devolve-se ao agricultor sua autonomia no gerenciamento da atividade e da produção (PERIN, 2017).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Constatou-se com o estudo que as propriedades familiares do município de Guaporé - RS não possuem estrutura física adequada para armazenamento dos produtos ao longo da entressafra. Segundo dados levantados junto à EMATER, apenas 14 das 528 propriedades possuem algum tipo de estrutura de armazenamento, de modo que os agricultores veem-se obrigados a vender ou depositar o milho colhido nas unidades disponibilizadas pelas empresas cerealistas.

Quando o agricultor leva a produção de milho até o cerealista, entrega não somente o produto, mas também sua autonomia em relação ao mesmo. Como o milho é uma *commodity*, sua comercialização encontra-se muitas vezes condicionada a influências do mercado internacional, assim fica sujeito a uma série de variáveis que podem diminuir o poder de barganha do produtor, normalmente incidindo na comercialização da safra com preços menores do que o esperado. Situação que acaba afetando diretamente o agricultor, podendo reduzir a lucratividade da propriedade e das práticas econômicas nela desenvolvidas.

Com o estudo desenvolvido, foi possível observar que existe a possibilidade de construção de unidades de armazenagem de milho para agricultura familiar de pequena escala com capacidade mínima de 314 sacas e investimento inicial ou custo de implantação de R\$ 37.312,87. Esse portanto, é o menor custo encontrado e por consequência a menor estrutura disponível no mercado para o agricultor familiar interessado em armazenar a sua produção de milho na propriedade no município de Guaporé/RS.

Essa armazenagem pode, além de agregar valor à produção, oportuniza vantagens econômicas de até 20% no valor da saca de milho no momento da venda, oferece ao agricultor maior qualidade nas rações ofertadas aos animais que, conseqüentemente, trarão um desempenho positivo nos índices de conversão alimentar, reduzindo a quantidade de milho a ser consumida pelos animais da propriedade e gerando maior economia ao produto final. Também possibilita ao agricultor autonomia em relação ao período de comercialização da safra, quebrando a corrente de subordinação histórica imposta à agricultura de pequena escala.

Sendo assim, pode-se firmar que é possível a armazenagem de milho em pequenas propriedades e deve ser incentivado pelas instâncias de fomento à agricultura familiar, como estratégia de fortalecimento econômico da prática e conseqüente ampliação na qualidade dos produtos oferecidos pelo mercado, em especial nas regiões coloniais do estado, nas quais a policultura alimentar caracteriza-se como principal base econômica.

Entretanto cabe destacar que, esta possibilidade (investir na armazenagem do grão ao nível de propriedade) está alicerçada nas ponderações e vantagens até aqui apontadas. Mas, também há outra constatação importante: esta implantação da estrutura de armazenagem requer um investimento aparentemente baixo (R\$ 37.312,87), porém significativo quando comparado à receita auferida pela produção que ela é capaz de armazenar. E este fator econômico pode ser a explicação para o fato de tão poucos produtores terem, até hoje, optado por fazer este investimento.

Por fim registre-se que, devido ao tempo reduzido para a realização da pesquisa, aqui foi dado apenas o primeiro passo desejado, qual seja: apontou-se a possibilidade de implantação de um sistema de armazenagem de milho ao nível de uma pequena unidade de produção.

Sugere-se como tema de pesquisa seguinte: ao se conhecer o custo de implantação dessa estrutura mínima de armazenagem, partir para um estudo que identifique o real diferencial obtido pelo produtor de milho, em uma sequência de várias safras e entressafras, entre o resultado líquido vendendo na safra (sem custo de armazenagem) e vendendo ao longo do ano tendo o custo de armazenagem.

REFERÊNCIAS

- AGROLINK. **Características do Milho** (Zea mays). 2016. Disponível em:<https://www.agrolink.com.br/culturas/milho/informacoes/caracteristicas_361401.html>. Acesso em: 08 set. 2017.
- ALTAFIN, Iara. **Reflexões sobre o conceito de agricultura familiar**. Brasília: CDS/UnB, 2007.
- ARMAZÉM graneleiro com fundo horizontal. Engedelta Engenharia e Construção. Acervo de imagens. 2017. Disponível em:<<http://www.engedelta.com.br/detalhes-obra/16/agropecuaria-rio-branco>>. Acesso 10 out. 2017.
- ARMAZÉM graneleiro formato célula. GOOGLE imagens. 2017. Disponível em:<https://www.google.com.br/search?q=Armaz%C3%A9m+graneleiro+formato+c%C3%A9lula&source=lnms&tbm=isch&sa=X&ved=0ahUKEwiKueXDltDYAhVIGpAKHWUA5cQ_AUICigB&biw=1024&bih=613>. Acesso 10 out. 2017.
- Armazém graneleiro horizontal. Sul Estruturas. Acervo de imagens. 2017. Disponível em:<<http://sulestruturas.com.br/nossos-servicos/armazem-graneleiro>>. Acesso 10 out. 2017.
- ATLAS Socioeconômico do RS. IBGE. 2016. Disponível em:<<http://www.atlassocioeconomico.rs.gov.br>>. Acesso 15 out. 2017.
- BRASIL. Lei nº 11.326, de 24 de julho de 2006. **Estabelece diretrizes para a formulação da Política Nacional da agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato/2006/2006/lei/111326.htm>. Acesso 10 Out.2017.
- BRASIL. Legislação sobre agricultura familiar. **Dispositivos constitucionais, leis e decretos relacionados a agricultura familiar**. Câmara dos Deputados. Brasília: Câmara dos Deputados, Edições Câmara, 2016. Disponível em:< <http://www2.camara.leg.br/atividade-legislativa/legislacao>>. Acesso 31 out. 2017. Ref. a.
- BRASIL. **Censo Agropecuário 2016**. Ministério do Desenvolvimento Agrário. Disponível em:<http://www.mma.gov.br/estruturas/sds_dads_agroextra/_arquivos/familia_censoagro2016_65.pdf>. Acesso 10 out. 2017. Ref. b.
- BUAINAIN, Antônio Márcio; ROMEIRO, Ademar R.; GUANZIROLI, Carlos. Agricultura familiar e o novo mundo rural. **Sociologias**, v. 5, n. 10, p. 312-347, 2003.
- CONAB. **Levantamentos de safra**. 2015. Disponível em:<<http://www.conab.gov.br/conteudos.php?a=1253>>. Acesso em: 18 out. 2017.
- COSTELLA, Cristiane. **Custos da produção e secagem de milho em uma propriedade rural**. TCC. 2014. Disponível em:< <http://repositorio.upf.br/handle/riupf/362>>. Acesso 10 out. 2017.

D'ARCE, M. A. B. R. **Pós-colheita e armazenamento de grãos**. 2006. Disponível em: <<http://www.esalq.usp.br/departamentos/lan/pdf/2444armazenamentograos.pdf>>. Acesso em: 05 mar. 2017.

DE MARTINI, R. E. et al. Vantagens e desvantagens da implantação de silo de armazenagem de grãos na granja De Martini. **Revista de Administração e Ciências Contábeis do IDEAU**, v. 4, n. 8, jan./jun. 2009.

DESSBESELL, Ricardo. **Viabilidade da implantação de uma unidade de armazenamento de grãos**. 2014. TCC. Ijuí, 2014. Disponível em: <<http://bibliodigital.unijui.edu.br:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/2398/TCC%20RICARDO%20DESSBESELL.pdf?sequence=1>>. Acesso 20 out. 2017

DIAS, Vinicius Calefi et. al. **Dimensionamento de um sistema de secagem e armazenagem de grãos**. VI EPC.CESUMAR – Centro Universitário de Maringá. Maringá – Paraná – Brasil. 2009.

EICKHOFF, Fernando. **Modernização de um sistema de armazenamento de grãos numa empresa rural de Jóia – RS**. TCC. Ijuí, RS, 2013. Disponível em: <<http://bibliodigital.unijui.edu.br:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/1789/fernando%20%20tcc%20.pdf?sequence=1>>. Acesso 20 out. 2017.

EMATER. **Informativo Conjuntural**. Nº 1481. Porto Alegre: EMATER, 21 dez. 2017. Disponível em: <http://www.emater.tche.br/site/arquivos_pdf/conjuntural/conj_21122017.pdf>. Acesso 26 dez. 2017.

EMBRAPA. **Sistemas Diferenciais de Cultivo: Milho**. 2011. Disponível em: <<http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/milho/arvore/CONT000fy779fnj02wx5ok0pvo4k3nojxnsf.html>>. Acesso 10 out. 2017.

GERHARDT, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo. **Métodos de pesquisa**. UFRGS: Plageder, 2009.

GIRELLI, Giovanni. **A transformação de Guaporé**. Evolução urbana e memórias. Editora Engenho Comunicação e Arte, 2003.

GLAT, Daniel. **A dimensão do milho no mundo**. ABRAMILHO. Porto Alegre/ RS – Jun. 2010. Disponível em: <<http://www.abramilho.org.br/noticias.php?cod=975>> Acesso em: 08 jun. 2015

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. Cidades: **Guaporé**. 2010. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rs/guapore>>. Acesso 10 out. 2017.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. Cidades. **Informações sobre os municípios brasileiros**. Rio de Janeiro, 2016. Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/home.php>>. Acesso 10 set. 2017.

IPEADATA. **Milho.** Guaporé. RS. 2010. Disponível em:<<http://www.ipeadata.gov.br/Default.aspx/producaoagricola/milho/guapore>>. Acesso 10 out. 2017.

LACERDA FILHO, Adílio Fauzino. SILVA, Juarez de Sousa. RESENDE, Caetano. Estruturas para armazenagem de grãos. In: **Secagem e armazenagem de produtos agrícolas.** Viçosa, MG: Editora aprenda Fácil, 2008. Disponível em:<<http://www.ufvjm.edu.br/disciplinas/agr006/files/2014/08/estruturas-para-armazenagem-de-gr%c3%A3os.pdf>>. Acesso 21 Out.2017.

MAIA, Guilherme et. al. **Panorama da armazenagem de produtos agrícolas no Brasil.** Revista BNDES, 2013. Disponível em:<https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/bitstream/1408/13445/1/RB%2040%20Panorama%20da%20armazenagem_P_BD.pdf>. Acesso 22 out. 2017.

MARCON, Murilo Correa. PELLEGRINI, André. **Silo secador:** Uma alternativa de armazenagem de milho na propriedade rural. Desenvolvimento Rural e agricultura familiar. ASCAR. Coleção desenvolvimento rural V.3. Porto alegre. 2014

MARTINS, Ricardo Ramos et al. A Armazenagem sustentável como inovação para a pequena propriedade. **Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável.** v. 6, p. 8-25, 2013.

O QUE é agricultura familiar?. 2010. FAO. Disponível em: <http://www.fao.org/family-farming-2010/home/what-is-family-farming/pt/?fb_locale=en_GB>. Acesso 10 out. 2017.

PAGÉ Implementos. Informações técnicas e acervo de fotos. 2017.

PERES, Wolmer Broad. Secagem de sementes: tipos de secadores. **Revista Seed News.** Nov/dez 2016 - Ano XX - N. 6. Disponível em:<http://www.seednews.inf.br/_html/site/content/reportagem_capa/imprimir.php?id=277>. Acesso 22 out. 2017.

PERIN, Antonio Cesar. **A produção de milho em Guaporé, RS.** Guaporé, RS, EMATER/ASCAR, 14 set. 2017. Entrevista concedida ao acadêmico do curso de bacharelado em Desenvolvimento rural da UFRGS, Tiago Oliveira Figueredo.

PIZZATTO, Jonas. **Diagnóstico da produção e armazenamento de grãos de milho e soja para implantação de uma unidade armazenadora no município de Tabaporã – MT.** TCC. Florianópolis, 2014. Disponível em:<<https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/131872/JONAS%20PIZZATTO.pdf?sequence=1>>. Acesso 20 out. 2017.

RUGERI, Alencar; MACHADO, Duplhe. **Milho.** 2016. Disponível em:<<http://www.emater.tche.br/site/area-tecnica/sistema-de-producao-vegetal/milho.php#.Wca2y9i1vDc>>. Acesso 20 set. 2017.

WAQUIL, Paulo Dabdab; MIELE, Marcelo; SCHULTZ, Glauco. **Mercados e comercialização de produtos agrícolas.** UFRGS: PLAGEDER, 2010.

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