

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE AGRONOMIA
CURSO DE AGRONOMIA
AGR99006 - DEFESA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

**PRISCILA PADILHA
00191105**

Relatório de estágio na agricultura familiar- Emater/RS

Porto Alegre, abril de 2016.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE AGRONOMIA
CURSO DE AGRONOMIA

Relatório de estágio na agricultura familiar- Emater/RS

Priscila Padilha

00191105

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito para obtenção do Grau de Engenheiro Agrônomo, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Supervisor de campo do Estágio: Eng.º. Agrº Claudio Roberto Kocchhann
Orientador Acadêmico do Estágio: Profa. Dra. Luiza Rodrigues Redaelli

COMISSÃO DE AVALIAÇÃO

Profa. Renata Pereira da Cruz - Departamento de Plantas de Lavouras - Regente
Profa. Beatriz Maria Fedrizzi - Departamento de Horticultura e Silvicultura
Prof. Pedro Alberto Selbach - Departamento de Solos
Prof. Fabio Kessler dal Soglio - Departamento de Fitossanidade
Profa. Carine Simioni - Departamento de Plantas Forrageiras e Agrometeorologia
Profa. Mari Lourdes Bernardi - Departamento de Zootecnia

Porto Alegre, abril de 2016.

AGRADECIMENTOS

Meus pais Zaida Padilha e Cesar Padilha

À Luiza Rodrigues Redaelli: Doutora e Professora Depto Fitossanidade na faculdade de agronomia da UFRGS.

Jucélio Peter Duarte: Doutorando em Biologia Animal da UFRGS

Camila Corrêa Vargas: Doutoranda em Depto. Fitopatologia UFRGS

Felipe Hickmann: Graduando em agronomia da UFRGS

Especial agradecimento a Claudio Roberto Kocchhann: Engenheiro agrônomo e chefe do escritório da Emater do município de Erechim.

Carlos Angonese: Engenheiro agrônomo do escritório regional da Emater do município de Erechim

Adriano Szykaruk: Engenheiro agrônomo no E.M./Emater Erechim

Edgar João Copatti: Técnico no E.M./Emater Erechim.

Josiane Roman: Técnica no E.M./Emater Erechim.

Melania Tesser: Extensionista da Área de Bem-Estar Social no E.M./Emater Erechim

Miriam Luciana Alba Klein: Secretária no E.M./Emater Erechim

Walmor José Gasparin: Médico veterinário no E.M./Emater Erechim.

À Rafael Gomes Dionello: Doutor e Professor Depto Fitossanidade na faculdade de agronomia da UFRGS.

Meus irmãos. Julio Cesar Padilha, Isaias Padilha, Moises Padilha Ismael Padilha e principalmente minha irmã de coração Juliana Tussi Padilha.

Meus sobrinhos Gabriel Padilha, Isabella Padilha e Arthur Padilha

Meu namorado Ederson Mello

Meus amigos e colegas. Principalmente a Sirlei Dutra, Thais Müller, Juliana Lima, Roberta Agostini Rohr, Willian Zadra, Fernanda Borges, Cláudia Ourique, Caroline Almeida, Carla Visintainer, Jean Carlo Rodrigues Machado, Jorge Elvis, Ednise Dias, Elisandra Pradella, Augusto Caetano, Matias Führ, Tom Cardo, Bethania Azambuja, Laís Miozzo, Aline Procedi, Leonardo Schneider, Jefersont Trojack, Daiana Sartori, Mimosa, Marlon Pandolfo, Ângelo Lopes, Anieli Muller.

E ao meu amor Perseu.

RESUMO

O estágio curricular foi realizado na Associação Rio-grandense de Empreendimentos de Assistência Técnica e Extensão Rural (Emater/RS – ASCAR), na cidade de Erechim – RS. Uma das metas do estágio foi conhecer as principais atividades desenvolvidas nas pequenas propriedades da região, através de visitas aos pequenos agricultores, durante as quais se procurou transferir conhecimentos aos mesmos e orientá-los nas práticas adotadas em suas propriedades. A outra foi relacionada ao armazenamento e secagem de grãos, na qual se buscou acompanhar e orientar agricultores no processo de armazenagem de grãos na pequena propriedade, visando dar maior rentabilidade e qualidade ao produto final.

LISTA DE FIGURAS

	Página
1. Localização do município de Erechim/RS	09
2. Etapas da construção do silo secador com ar frio para secagem e armazenagem de grãos, construído na propriedade de um agricultor em Erechim/RS: a - Duto de ventilação; b - base de concreto do silo; c - estrutura em madeira para a base de silo secador; d - paredes de silo secador de tambor de metal (Fonte: Kocchann, C.).	19
3. Imagens realizadas durante o curso de armazenamento e secagem de grãos realizado em fevereiro de 2016, no Centro de Treinamento de agricultores EMATER Erechim/RS : a e b - aula teórica; c - aulas práticas em propriedades com silos secadores já estabelecidos, c e d - Silo construído com a assistência da EMATER (Fonte: Padilha, P.).	21
4. Imagem de Agroindústrias de Erechim/RS: a) Panificadora; b) Embutido; c) Lacticínio	24

SUMÁRIO

	Página
1. Introdução.....	08
2. Caracterização do meio físico e socioeconômico da região.....	09
2.1. Localização e características populacionais.....	09
2.2. Clima e Vegetação.....	10
2.3. Solo e Relevo.....	10
3. Caracterização da empresa Emater - ASCAR.....	11
4. Referencial teórico.....	12
4.1. Produção de grãos.....	12
4.2. Armazenamento e secagem de grãos.....	14
4.3. Aeração.....	16
5. Atividades realizadas.....	17
5.1. Armazenamento e secagem de grãos.....	17
5.1.1. Construção de silo secador.....	17
5.1.2. Manejo.....	19
5.2. Curso de armazenamento e secagem de grãos.....	20
5.3. Festa Di Bacco e feira.....	21
5.4. Cadastro Ambiental Rural (CAR).....	22
5.5. Programa de Garantia da Atividade Agropecuária (Proagro).....	23
5.6. Agroindústrias.....	23
5.7. Elaboraões de projetos de financiamento PRONAF.....	25
5.8. Dia de campo – Ensilagem de milho em Ponte Preta – RS.....	25
6. Discissão.....	25
7. Considerações finais.....	26
Referências Bibliográficas.....	28
Anexos.....	30

1. INTRODUÇÃO

Agricultura de Erechim/RS é exemplo em heterogeneidade de produtos em suas propriedades, que buscam atender a diversidade e a demanda dos mercados, produzindo com alta qualidade. A agricultura familiar tem sentido necessidade de especialização, pois além de ser o carro chefe da propriedade, tem procurado por outras atividades que possam ser desenvolvidas para melhorar e facilitar o manejo do seu produto.

Buscando adquirir conhecimento na área de extensão rural, o estágio foi desenvolvido na Associação Rio-grandense de Empreendimentos de Assistência Técnica e Extensão Rural (EMATER/RS), na cidade de Erechim, no período de 05 de janeiro a 29 de fevereiro de 2016, totalizando 300 horas. A supervisão foi feita pelo Engenheiro Agrônomo Claudio Roberto Kocchhann e a orientação acadêmica da Professora Luiza Rodrigues Redaelli.

A EMATER/RS desenvolve atividades vinculadas ao desenvolvimento da agricultura familiar e busca por meio da assistência técnica e extensão rural, transferir tecnologias para aperfeiçoar o sistema produtivo e de comercialização dos produtos, orientando desde o preparo do solo até as formas de escoamento da produção.

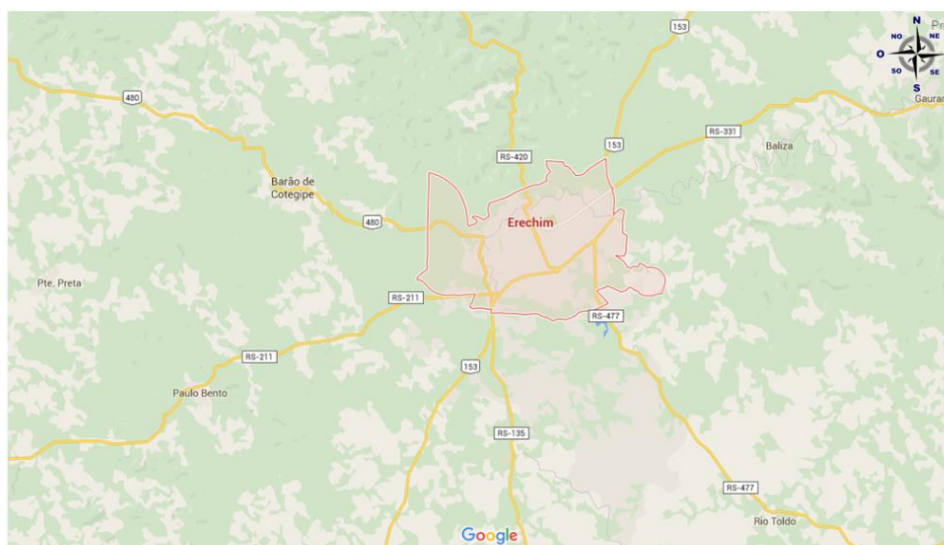
O objetivo do estágio foi acompanhar os profissionais que trabalham na EMATER na orientação técnica e no auxílio aos produtores com o armazenamento de grãos, na confecção do Cadastro Ambiental Rural (CAR), na organização da festa Di Bacco, contribuindo no desenvolvimento de projetos de Garantia da Atividade Agropecuária – Proagro, assessorando nas agroindústrias e na elaboração de projetos de financiamento de lavoura.

2. CARACTERIZAÇÃO DO MEIO FÍSICO E SOCIOECONÔMICO DA REGIÃO

2.1. Localização e características populacionais

As margens de uma estrada de ferro e colonizada, sobretudo por imigrantes Italianos, Poloneses e Alemães, Erechim foi fundada no dia 30 abril de 1918, deixando de ser um povoado para se tornar uma cidade do estado do Rio Grande do Sul (PREFEITURA MUNICIPAL DE ERECHIM, 2010).

Erechim está localizada na Região Centro-Oeste do Alto Uruguai e faz parte dos 32 municípios que compõem a Associação dos Municípios do Alto Uruguai (AMAU). Possui uma área de 430,764 km², está distante 361 quilômetros da capital Porto Alegre e situada a 793 m acima do nível do mar, com latitude de 27°37'54" e longitude de 57°16'52" (AMAU, 2015). De acordo com o IBGE (2016), atualmente possui uma população de 102.345 habitantes, e uma densidade demográfica de 223,11 hab/km².



Fonte: Google maps- 2016

Figura 1. Localização do município de Erechim, RS.

De acordo com o censo de 2014 (IBGE, 2016), a expectativa de vida média dos erechinenses é de 74,95 anos, o coeficiente de mortalidade infantil de 10,53 para cada mil nascidos vivos, a taxa de analfabetismo de apenas 3,28%, enquanto que o PIB é de R\$ 4.056,18 e o PIB per capita de R\$ 40.111,80.

A agricultura familiar de Erechim baseia-se principalmente na produção de grãos como soja, milho, trigo, feijão, cevada, na fruticultura, olericultura e criação de aves, suínos e

bovinos. Atualmente, em Erechim existem 978 famílias rurais dependentes basicamente da agricultura familiar ou de subsistência, e 507 famílias que recebem assistência da EMATER (EMATER, 2015).

2.2. Clima e Vegetação

De acordo com Piran (1982), as condições climáticas permitem classificar a região de Erechim como pertencente ao clima Cfa de Köppen, ou seja, mesotermal, com chuvas distribuídas por todo ano e sem estação seca definida, ocorrendo verões quentes e invernos frios. A temperatura média anual é de 15,9 °C, com máxima de 35 °C e mínima de -6 °C. As chuvas são irregulares, atingindo uma precipitação pluviométrica de 1.618 mm/ano. Segundo dados históricos, Erechim está entre as 20 cidades mais frias da região sul do Brasil (PREFEITURA MUNICIPAL DE ERECHIM, 2015).

Segundo Zanin (2002), o município encontra-se assentado na zona de Capeamento Basalto Arenítico do Paraná constituído por um derrame de rochas eruptivas básicas que surgiram através das formações pré-cambrianas e paleozoicas.

Jarenkow & Budke (2009) afirmaram que Erechim está em uma região de transição fitoecológica entre a Floresta Estacional Decídua, a qual se caracteriza pela grande abundância de espécies de grande porte caducifólias, sobretudo da família Fabaceae; e a Floresta Ombrófila Mista, onde se destaca a *Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntze 1898, popularmente conhecida como pinheiro ou pinheiro-do-paraná, como espécie característica.

2.3. Solo e Relevo

Segundo Zanin (2002), o tipo de solo predominante em Erechim é o Latossol e roxo distrófico álico. Já a topografia do município apresenta dois domínios distintos, sendo na região Sul com aspecto de um planalto com ondulações mais suaves do que em relação à região Norte, a qual apresenta um maior reentalhamento das formas, com um vale onde estão as nascentes do Rio Dourado (Cassol & Piran, 1975).

De acordo com o Plano Ambiental de Erechim (PREFEITURA MUNICIPAL DE ERECHIM, 2011), o município está localizada geologicamente na Bacia Intracratônica do Paraná, situada na Formação Serra Geral, tendo por base a Formação Botucatu e, por topo, depósitos quaternários recentes. Quanto à estratigrafia da área, é formada por uma sucessão de

derrames superpostos que compõem a Formação Serra Geral, estando relacionados ao vulcanismo fissural, de caráter anarogênico, ocorrido de modo intermitente ao longo da região correspondente à Bacia do Paraná.

3. CARACTERIZAÇÃO EMPRESA EMATER – ASCAR

A EMATER/RS é uma organização da sociedade civil, sem fins lucrativos, de caráter filantrópico, que atua em convênio com o Governo Federal, Governo do Estado e em convênio com as prefeituras municipais, cuja missão é promover ações de assistência técnica e social de extensão rural, classificação e certificação, cooperando no desenvolvimento rural sustentável.

A Emater/RS – Ascar é a principal instituição de assistência técnica e extensão rural no Rio Grande do Sul, tendo suas atividades vinculadas as famílias rurais, busca desenvolver o meio rural através da aplicação de técnicas de produção, agregação de valor aos produtos e valorização dos produtores.

A Emater/RS é uma entidade privada, criada em 1975 a partir da Associação Sulina de Crédito e Assistência Rural - Ascar, que foi fundada em 1955, tendo a finalidade de atuar diretamente com agricultores familiares do estado do Rio Grande do Sul. A Emater/RS e Ascar atuam conjuntamente, com base no Protocolo Operacional de Ação Conjunta, firmado em 18/12/80, e usam como razão social, para fins externos e divulgação, somente Emater/RS.

A Emater/RS é a empresa designada no Rio Grande do Sul como entidade oficial de assistência técnica e extensão rural. Elabora suas atividades fomentando o desenvolvimento rural há 58 anos, planejando, coordenando e executando programas de assistência técnica e extensão rural, visando à construção e difusão de conhecimentos de natureza técnica, econômica e social, para o aumento da produção e da produtividade agropecuária e a melhoria das condições de vida no meio rural do Rio Grande do Sul, constituindo-se em uma instituição de notória especialização nas ações de Assessoria Técnica Rural (ATER).

Dos anos 90 até o momento atual, a extensão rural vem vivenciando grandes mudanças, com destaque especial para a preocupação com as questões ambientais, assim como para a busca de formas de enfrentamento às crises socioeconômicas e aos seus impactos sobre o meio rural. Multiplicaram-se as ações voltadas para a “ecologização” do meio rural, ampliando-se os planos de gestão/educação ambiental, o estímulo à utilização de tecnologias menos agressivas ao ambiente natural e às ações de saneamento básico e ambiental.

Atua de maneira preferencial e prioritária junto às unidades de produção familiar e desenvolve ações com públicos diferenciados: remanescentes de quilombos, indígenas e pescadores profissionais artesanais, buscando a melhoria das suas condições de vida, o seu desenvolvimento sustentável e articulando-as com políticas públicas.

Os Escritórios Regional e Municipal de Erechim estão situados na cidade. O Escritório Regional atende 32 municípios de abrangência administrativa da Associação dos Municípios do Alto Uruguai (AMAU).

O escritório municipal de Erechim realiza visitas técnicas às propriedades, visando orientar sobre práticas culturais necessárias às diferentes culturas, incentivando ou conduzindo a diferentes linhas de crédito, fomentando a organização dos produtores em associações. Isso faz diminuir as dificuldades encontradas na agricultura familiar e busca também, agregar valor aos produtos, por meio da agroindustrialização, garantindo maior retorno financeiro e acesso a programas de compras institucionais.

O escritório municipal dá assistência a 41 comunidades. Para isso atualmente é composto por sete profissionais: o chefe do escritório, o Eng. Agr^o Claudio Roberto Kocchhann; o Eng. Agr^o Adriano Szynkaruk; o Técnico Agrícola Edgar João Copatti; a Técnica Agrícola Josiane Roman; o Médico Veterinário Walmor Jose Gasparin; a Socióloga Melania Tesser; e a Secretária Miriam Luciana Alba Klein. O escritório está localizado na Rua Gonçalves Dias, n^o 13, Centro, Erechim/RS.

4. REFERENCIAL TEÓRICO

4.1. Produção de grãos

O Brasil é um dos países que mais se destaca no cenário mundial da agricultura, devido à crescente expansão na produção de grãos. Os investimentos realizados em pesquisas e tecnologia na produção agrícola contribuem fortemente para a expansão da balança comercial. Porém, os serviços de comercialização agrícola, armazenagem e transporte, principalmente, não estão acompanhando este desempenho. Isto tem desestimulado a competitividade do produto brasileiro nos mercados interno e externo (Azevedo *et al.*, 2008).

No Rio Grande do Sul as lavouras de grãos se desenvolveram, em geral, de forma satisfatória, segundo a Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB, 2015). A safra 2014/2015 está mais alta que a safra 2013/2014. O levantamento da Conab indica que a

produção do ciclo 2014/2015 foi de 29,57 milhões de toneladas. Em Erechim, a produção de grãos em 2015 foi de aproximadamente 52 mil toneladas de grãos (Emater, 2015).

De acordo com Zanin (2011), a produção nacional de grãos engloba cinco grandes grupos de culturas: arroz, feijão, milho, soja e trigo. Para o autor, a soja se caracteriza como o grão mais significativo, tanto em área plantada quanto em volume de produção. No Brasil, a área plantada com a oleaginosa aumentou em mais de um milhão de hectares de 2006 a 2011, atingindo 23,8 milhões de hectares, com uma produção de aproximadamente 72 milhões de toneladas. Nesse período, a soja teve sua área plantada aumentada em 7,69%, e a produção, em 36,46%, devido a um incremento de produtividade próximo a 26% (Zanin, 2011). A produção de soja entre 2013 e 2014 teve um crescimento progressivo de 10,5% atingindo cerca de 90 milhões de toneladas, já a área usada para cultivo de soja também registrou um aumento, passando de 27,7 para 29,4 milhões de hectares (CONAB, 2014).

A segunda cultura em maior destaque no país é a do milho. Esse cereal apresenta uma área de plantio relativamente estável, girando em torno de 12 a 14 milhões de hectares entre 2006 e 2011; sua produção, contudo, aumentou de maneira considerável (32%), puxada por um acréscimo do rendimento por hectare, cerca de 27% neste período. Uma pesquisa realizada pela CONAB demonstrou que a safra do milho teve um decréscimo de 2,7% em sua produção de 2013 e 2014, apresentando uma queda de 6,4% em relação à safra anterior (CONAB, 2014). Ainda assim, o milho continua sendo um grão de destaque na produção nacional (Zanin, 2011).

O feijão é o terceiro principal grão produzidos no Brasil; por ser um produto tradicionalmente integrante do prato do brasileiro reflete em sua popularidade nacional (Zanin, 2011). Segundo o autor, apesar de apresentar um crescimento tímido, o feijão teve uma expansão positiva entre 2006 e 2011 ampliando em pouco mais de 6% a sua produção, atingindo 3,68 milhões de toneladas, com uma área plantada de 3,7 milhões de hectares. Já na safra de 2013-2014, a CONAB (2014) registrou um crescimento de 4,1% em relação ao período anterior, com uma área de produção de 1,17 milhão de hectares. O crescimento só não é maior por causa das boas perspectivas para o plantio de outras culturas, como a soja, que tem maior estabilidade e liquidez perante o mercado (CONAB, 2014). Cerca de 48,2% da safra da produção de feijão da primeira safra é colhida na região Sul, e o Paraná é o maior produtor (CONAB, 2014). Conforme a mesma fonte, a safra paranaense representa cerca de 31% da produção nacional.

Assim como o feijão, o arroz apresentou uma queda em sua área plantada, passando de 3,0 para 2,76 milhões de hectares entre 2006 e 2011, tendo, no entanto, ampliado a sua

produtividade em 16%, com uma safra de 13,4 milhões de toneladas em 2011, aproximadamente, 4,8 toneladas por hectare (Zanin, 2011). O Rio Grande do Sul é o maior produtor de arroz do país, e sua produtividade pode ser atribuída à disponibilidade de água nos mananciais para irrigação e ao preço do cereal no mercado, cobrindo o custo de produção (CONAB, 2014).

O último grão na escala de relevância de Zanin (2011) é o trigo, que segundo o autor teve um desempenho considerado errático em termos de área. A produção nacional de trigo para o exercício de 2013/2014 alcançou 5,36 milhões de toneladas, representando um incremento de 22,4% em relação a safra anterior, fruto do aumento de 15,6% da área plantada e 5,8% da produtividade (CONAB, 2014).

Segundo Zanin (2011), o grande crescimento na produção de grãos nacionais deve-se principalmente pelo crescimento da produção da soja e do milho. A primeira é grandemente influenciada pelos preços atrativos¹, pela demanda externa crescente e pela melhoria da rentabilidade. O segundo tem seu crescimento baseado na segunda safra, o que permite uma produção “casada” com a soja. O trigo, por sua vez, apresenta um comportamento errático, com grandes oscilações.

4.2. Armazenamento e secagem de grãos

Nos últimos anos o debate sobre o armazenamento de grãos em países tropicais e em pequenas propriedades vem se intensificando. Os tipos de armazenamento mais adequado a cada cultura, as tecnologias existentes, relações de custo-benefício, disponibilidade de informações sobre a região e aceitação dos produtores são alguns pontos importantes na discussão sobre o assunto (Lopes, 2004).

Segundo Silva *et al.* (2000), os grãos, como materiais biológicos vivos, estão sujeitos a transformações de natureza distinta, oriundas da tecnologia aplicada ao sistema de pré-processamento. Durante o armazenamento de grãos, as interações entre fatores abióticos como temperatura, teor de água, umidade relativa ambiente, tipo e condições do armazém, características do sistema de armazenagem, fatores bióticos – como insetos, ácaros, fungos e bactérias – fazem com que os grãos armazenados se tornem um ecossistema cuja dinâmica, dependendo dos níveis dos fatores e do grau das interações, pode levar a sua deterioração, com maior ou menor velocidade (Rigueira *et al.*, 2014).

¹ Zanin (2011) explica que a soja é o único dos grãos analisados em seu estudo, que não apresentou preços de mercado abaixo dos preços mínimos.

Na busca por alimentos de maior qualidade com redução das perdas quantitativas e qualitativas e com a globalização dos mercados, necessariamente, faz-se necessário o desenvolvimento de técnicas que possibilitem melhores condições para a armazenagem segura dos grãos. Tais técnicas tornam-se aplicáveis desde que seja possível reduzir, em níveis aceitáveis, o processo de deterioração que, por ser altamente dependente da temperatura e do teor de água dos grãos, está relacionada com a respiração do produto e dos microrganismos que o acompanham (Silva *et al.*, 2000).

A secagem é um dos pré-processamentos dos produtos agrícolas voltados ao seu armazenamento, a qual tem por finalidade retirar parte da água neles contida (Silva *et al.*, 2000). Para os autores ela é definida como um processo simultâneo de transferência de calor e massa (umidade) entre o produto e o ar de secagem. Conforme Elias (2002), a secagem permite o armazenamento de grãos por maior tempo, porque diminui o teor de água do produto até níveis que permitem a conservação segura de suas qualidades e de seu valor nutritivo.

A importância da secagem de produtos agrícolas aumenta, proporcionalmente ao crescimento da produção, devido as seguintes vantagens: permite antecipar a colheita, disponibilizando a área para novos cultivos; minimiza as perdas dos produtos no campo; permite a armazenagem por períodos mais longos, sem perigo de deterioração; o poder germinativo é mantido por longos períodos; e impede o desenvolvimento de microrganismos e insetos (Silva *et al.*, 2000).

Grande parte dos produtores brasileiros usa a secagem com ar, tendo a lenha como seu principal combustível, os de arroz têm utilizado a própria casca do arroz, outros fazem uso de Gás Liquefeito de Petróleo (GLP), e uma parcela cada vez maior tem empregado ar natural sem aquecimento, cada forma de secagem tem suas vantagens e desvantagens (Dionello, 2012).

A secagem com ar natural sem aquecimento permite obter um produto com ótimas características, constitui um método economicamente barato (Dionello, 2012). Segundo o autor, depois de instalado, o gasto é apenas de energia elétrica, o método é eficiente apresentando alta aplicabilidade nas fazendas, devido ao menor investimento inicial quando comparado aos sistemas que utilizam altas temperaturas ou até mesmo em relação às estruturas metálicas (silos metálicos). O autor menciona que o custo de construção de um silo de concreto armado pode apresentar uma redução de até 60%, em relação a uma estrutura metálica.

A Emater/RS-Ascar, conforme Dionello (2012), tem indicado o uso de secagem natural em silos de concreto armado com diversas capacidades, exaltando sua praticidade e seus benefícios aos produtores rurais de diversos segmentos.

De acordo com Paturca (2014), na classe de estruturas de armazenagem de grãos estão aquelas cuja carga encontra-se disponível sob a forma solta em grãos, como os silos e os armazéns graneleiros e granelizados. Segundo o mesmo autor, os silos são as formas de armazenagem mais populares, e vêm substituindo os armazéns convencionais desde a década de 60, como solução econômica para as lavouras extensivas e os grandes volumes de produção.

. Mesquita *et al.* (2007) comentam que, em um primeiro momento, os silos não apresentavam controle de temperatura e aeração, armazenando somente grãos limpos e secos novos ou oriundos de outros silos. De acordo com os autores, com o passar do tempo, sistemas de termometria passaram a ser implantados nessas estruturas, de modo a manter os grãos em condições adequadas de temperatura e umidade por períodos mais prolongados, evitando perdas e tendo maior controle sobre pragas.

4.3. Aeração

A aeração é uma técnica muito utilizada, direcionada à prevenção ou solução de problemas de conservação dos grãos armazenados (Silva *et al.*, 2000). Segundo os autores, seus principais objetivos são: resfriar, uniformizar a temperatura, prevenir o aquecimento e o umedecimento e promover remoção de odores na massa de grãos. Ainda para os mesmos autores, a aeração pode ter diferentes efeitos sobre os grãos, dependendo das condições do ambiente e do próprio produto. Antes de colocar o sistema de aeração em funcionamento, é necessário fazer uma previsão sobre os possíveis resultados desta operação.

O resfriamento da massa de grãos se destaca como um dos objetivos mais primordiais da aeração (Silva *et al.*, 2000). O microclima formado dentro da massa de grãos poderá trazer alguns benefícios ao processo de conservação de grãos que, conforme estes mesmos autores, resumem-se em: inibir as atividades de insetos; inibir o desenvolvimento da microflora; preservar a qualidade dos grãos; uniformizar a temperatura; prevenir o aquecimento dos grãos; promover a secagem dentro de certos limites.

O sistema de aeração é composto por: ventilador com motor, dutos, silos, dispositivos para monitoramento e dutos para distribuição de ar (Silva *et al.*, 2000).

A aeração é uma das tecnologias mais seguras na preservação de grãos, pois não utiliza produtos químicos (Lopes, 2004). Já as suas limitações, de acordo com o autor, giram em torno da incapacidade de eliminar completamente e imediatamente os microrganismos, apenas impede a sua proliferação. Além disso, a aeração necessita de uma estratégia em cada região, variando de acordo com o clima (Lopes, 2004). O autor referiu que os efeitos benéficos da aeração no ecossistema de grãos armazenados são possíveis, principalmente por causa da porosidade e da característica isolante da massa de grãos.

5. ATIVIDADES REALIZADAS

5.1. Armazenamento e secagem de grãos

A Emater possui um projeto muito importante de armazenamento e secagem de grãos com ar natural, pois fornece o projeto do silo secador e ainda disponibiliza assistência técnica tanto para construção dos silos, como para a conservação dos grãos.

Com o objetivo de conhecer as vantagens do silo secador, foram feitas visitas a algumas propriedades, do interior de Erechim, que construíram o silo com a assistência técnica da Emater. Constatou-se que o objetivo de construir esse silo nas pequenas propriedades, é evitar que o agricultor tenha que comprar o alimento para os animais ou tenha que dispendir recursos para o pagamento a terceiros com a secagem de grãos. Dessa forma, o agricultor pode armazenar sem custos adicionais aos grãos para alimentação animal e, também agregar valor ao seu produto excedente ao comercializá-lo em períodos estratégicos.

5.1.1. Construção de silo secador

No período do estágio, acompanhou-se os Engenheiros Agrônomos da Emater, Claudio Kocchhann e Carlos Angonese, no processo de construção de um silo secador desde a elaboração do projeto, onde foi feito o dimensionamento do silo, levantamento de material utilizado e orçamento, até a construção final do mesmo. Para a elaboração do projeto do silo secador, a Emater desenvolveu um programa denominado Armazenater, utilizando o Excel para dimensionamento e composição do silo em alvenaria. O programa calcula a altura do silo e seu respectivo diâmetro em relação à quantidade de grãos desejada, respeitando a altura máxima de 3,5 metros, as medidas de construção, além da quantidade de material como

tijolos, argamassa, ferro, madeira necessária, além de indicar as especificações do ventilador apropriado para cada silo.

O silo foi construído na propriedade de um agricultor, e uma adaptação em relação às paredes do mesmo foi realizada. Foram utilizados tambores de metal de 200 L, reduzindo o custo do silo em 15% no valor final. O material reciclável foi adquirido da empresa Peccin Ltda. em Erechim.

O principal cultivo nesta propriedade é o milho, com uma área cultivada de 7 hectares e produção média de 90 sacos por hectare, sendo sua produção direcionada para a alimentação animal. O produtor optou por um silo de 160 sacos, visto que o mesmo tem pequena propriedade e baixa renda familiar. Os dados e o orçamento, dimensionados no software Armazenater, foram repassados para o produtor (Anexo 1, 2, 3, 4, 5 e 6). Após, foi escolhido o local para a implantação do silo, considerando as instalações já existentes na propriedade, tomando cuidado para que o mesmo ficasse em posição favorável para a descarga do produto e, em especial, a posição do ventilador, fator importante para que ocorra melhor eficiência. A próxima etapa foi fazer a base de concreto que ficou com 10 cm de espessura, numa área de 4 x 4 m, além do piso do ventilador com comprimento de 2,15 m. O ventilador recomendado, conforme o programa, foi de 2cv, vazão de 2.193m³/h, pressão estática de 34 milímetros de coluna de água e abertura da saída de ar com 0,5 x 0,5 m.

O ar natural entra pela base do silo e circular até passar para a parte superior, onde está a massa de grãos. A base do silo foi feita em alvenaria, com diâmetro interno de 3,10 m e altura de 0,6 m (Figura 2b). O duto de ventilação foi projetado com largura proporcional à abertura do ventilador (Figura 2a). Posteriormente, foi construída a base para os grãos, que se constituiu de um ripado de madeira, deixando um espaço entre a base de concreto, para aeração (Figura 2c). Em cima do ripado foi colocado um sombrite, para não ocorrer extravasamento de grãos para a área inferior e, foram montadas as paredes do silo com os tambores de metal. Foram utilizados 12 tambores, cujas bases e tampas foram retiradas, para depois serem cortados no sentido vertical e estendidos, formando uma lâmina de metal. As lâminas foram fixadas com parafusos, ficando duas fileiras de tambores. Por fim, foi passado silicone em todas as emendas das laminas para vedação do silo (Figura 2d).

O procedimento de construção do silo durou 40 dias. Após o término da construção e com os grãos já acondicionados, foi possível avaliar a eficácia desse sistema.



Figura 2. Etapas da construção do silo secador com ar frio para secagem e armazenagem de grãos, construído na propriedade de um agricultor em Erechim/RS: a - Duto de ventilação; b - base de concreto do silo; c - estrutura em madeira para a base de silo secador; d - paredes de silo secador de tambor de metal (Fonte: Kocchann, C.).

5.1.2. Manejo

Além de secar a baixo custo e armazenar o produto no mesmo local, a grande vantagem desse tipo de estrutura é de poder manejar adequadamente o produto após a secagem. Para isso, a Emater, frequentemente, dá assistência nas propriedades com silo secador já estabelecido, instruindo sobre a necessidade de manejo adequado, visto que o silo possui sistema de ventilação para secagem e manejo de areação.

No período do estágio, foi feito o acompanhamento em várias propriedades, assistindo as instruções que o Eng^o. Agr^o passava aos agricultores e quando necessário, realizando trabalhos práticos para demonstrar e ajudar no entendimento. As orientações fornecidas foram sobre a importância de evitar a entrada e permanência de insetos, pois muitas pragas se reproduzem na poeira e nos resíduos de grãos. Deste modo, a higienização do local é fundamental, desde a limpeza dentro do próprio silo, incluindo o espaço de circulação de ar, até a parte externa e arredores do silo. Na limpeza comum utiliza-se vassoura, aspirador e

água, o que reduz significativamente a entrada de pragas. Esse processo deve ser feito a cada troca de grãos do silo, ou no mínimo uma vez por ano.

O expurgo exige uma boa vedação e, como falta muitas vezes conhecimento pelo produtor. Assim, é preciso conduzi-lo para que esse trabalho seja efetivo. Houve a demonstração de como deve ser feito, explicando com detalhes esse processo, incluindo o material adequado. Também foram feitas recomendações quanto à quantidade e forma de aplicar a fosfina (hidreto de fósforo). Muitos produtores frequentemente colocam a mais ou a menos do que o necessário para determinada quantidade de grãos e também em condições inadequadas, visto que a fosfina funciona em temperaturas entre 10 e 25 °C. Outro ponto importante é o tempo necessário pós-expurgo, que é de 160 a 170 horas.

A aeração consiste na técnica de passagem de ar forçada, com fluxo adequado através da massa de grãos, com objetivo de prevenir ou solucionar problemas de armazenamento. O objetivo da aeração é o resfriamento da massa de grãos, homogeneização da temperatura, prevenção de mudanças de temperaturas, limitação do processo de secagem e remoção de odores e resíduos químicos. Foram feitas indicações sobre o momento ideal para ligar o ventilador no silo, que ocorre quando a temperatura externa está 6 °C abaixo da temperatura da massa de grãos. O ventilador não deve ser ligado, para efeito de aeração, com presença de neblina e chuvas e sempre que constatar aquecimento em pontos ou em toda massa de grãos. Normalmente, à noite a temperatura é mais baixa, propiciando o acionamento do ventilador.

Segue as seguintes recomendações em relação à vazão e a finalidade de uso do ventilador: secagem - 0,75 a 1,5 m³/min/ton.; resfriamento - 0,5 a 0,75 m³/min/ton.; manutenção - 0,05 a 0,5 m³/min/ton.

5.2. Curso de armazenamento e secagem de grãos

Para dar maior apoio técnico para o pequeno produtor rural a Emater conveniada com a Secretaria de Desenvolvimento Rural, Pesca e Cooperativismo, ofereceu um curso de secagem e armazenamento de grãos, realizado no período de 23 a 25 de fevereiro, num total de 24 horas, incluindo aulas teóricas e práticas e uma visita técnica, abordando temas como grãos, ar, secagem, armazenamento, aeração, pragas de grãos armazenados (insetos, fungos, ratos), silagem de milho úmido, classificação e certificação. As aulas foram ministradas pelo Eng^o. Agr^o Carlos Alberto Angonese, do escritório regional de Erechim, Eng^o. Agr^o Claudio Roberto Kocchhann (Figura 3a b), do escritório municipal de Erechim e do Eng^o. Agr^o Murilo C. Marcon, do mesmo escritório.

As aulas teóricas foram realizadas no Centro de Treinamento de Agricultores de Erechim (CETRE), situado junto ao Colégio Agrícola Ângelo Emílio Grando em Erechim, RS. Para as aulas práticas foram feitas visitas nas propriedades que já aderiram ao sistema, demonstrando como os silos trouxeram retorno para a propriedade. O público alvo do Curso eram principalmente os pequenos agricultores que tem a real necessidade de construir ou estão em processo de construção de silo secador (Figura 3c, d, e).



Figura 3. Imagens realizadas durante o curso de armazenamento e secagem de grãos realizado em fevereiro de 2016, no Centro de Treinamento de agricultores EMATER Erechim/RS : a e b - aula teórica; c - aulas práticas em propriedades com silos secadores já estabelecidos, c e d - Silo construído com a assistência da EMATER (Fonte: Padilha, P.).

5.3. Festa Di Bacco e feira

A região tem terrenos bastantes declivosos e a cultura de uva se adapta bem a essa topografia, dessa maneira a produção de uva tem grande retorno se tornando uma prática produtiva e rentável para os pequenos agricultores do município de Erechim, RS.

Durante o período de colheita da uva acontecem feiras, desfiles com carros alegóricos mostrando a história do povo, e também festas que promovem o resgate das tradições italianas. Este período é bastante valorizado pelos agricultores da região por obterem um alto lucro em vendas. Esta festa é um modo de abrir um grande espaço para a agricultura familiar, e também atrair público que por sua vez apreciam os diversos tipos de uvas e vinhos produzidos pelos agricultores.

Porém esse ano a viticultura teve um agravante na produção, no ano passado, quando as videiras estavam no estágio de florescimento, houve uma forte geada fora de época, afetando drasticamente a produção de uva. Além disso, como esse ano foi de El Niño, com a alta quantidade de chuva e aumento da umidade, o aumento na proliferação de doenças, causaram perdas de até 90% da produção.

Para não perder esse evento cultural, que ainda é recente, mesmo com a baixa na produção de uva, a festa e a feira Di Bacco foram realizadas. A comercialização durante o evento resultou em bons preços para uva *in natura*, vinhos, sucos e outros derivados.

O evento foi organizado pela equipe da Emater e teve início em 17 de janeiro com abertura oficial em uma propriedade produtora de uva. Foi organizada uma festa para receber produtores e entidades da cidade, durante a qual foram desenvolvidas práticas como, decoração do ambiente, organização dos alimentos típicos oriundos de agroindústrias da região e apresentações de grupos de dança italiana.

A feira foi realizada no seminário Nossa Senhora se Fátima, localizado no centro da cidade de Erechim e para tal evento foram feitos trabalhos como: jardinagem para embelezamento do local, organização dos feirantes, do jantar típico italiano, de jogos como concurso de vinho em metro, corrida de carriola, bocha e chinquillo, de oficinas culturais, de exposições de artesanatos e de apresentações, resgatando a cultura, o canto e a dança do município.

Outro trabalho desempenhado foi a organização de passeios turísticos rurais, com o acompanhamento do Médico Veterinário Walmor Gasparin, por rotas no interior de Erechim, passando propriedades tipicamente produtoras de uva, degustando o fruto diretamente do pomar e o fechamento do passeio, foi com um café colonial em uma das cantinas existentes na região.

5.4. Cadastro Ambiental Rural (CAR)

Foi feita uma chamada pública, que é um programa da Emater, onde 200 propriedades rurais foram escolhidas para fazer seu Cadastro Ambiental Rural (CAR) de forma gratuita. O CAR é um registro eletrônico, obrigatório para todos imóveis rurais, que tem por finalidade integrar as informações ambientais referentes à situação das áreas. Criado pela Lei 12.651/2012 no âmbito do Sistema Nacional de Informações sobre Meio Ambiente - SINIMA, o CAR se constitui em base de dados estratégicos para o controle, monitoramento e

combate ao desmatamento das florestas e demais formas de vegetação nativa do Brasil, bem como para planejamentos ambientais e econômicos dos imóveis rurais.

A data para efetuar o CAR já foi estendida, e a data limite será dia 06 de maio de 2016. Durante o período do estágio, juntamente com a supervisão do Eng. Agrônomo Adriano Szykaruk, foram realizados nove cadastros de propriedades. Para realização do cadastro, foi necessário ir até a propriedade, e com o auxílio do GPS, delimitar a área, analisar a vegetação presente, presença de rios e remanescentes entre outros, para depois, no escritório e com a presença do produtor, fazer o cadastro digitalmente. Todo o processo, em condições ideais, leva na média um dia. Quando terminado o cadastro é necessário enviar o mesmo para análise e em 48 horas se tudo estiver correto, o CAR está terminado.

5.5. Programa de Garantia da Atividade Agropecuária (Proagro)

Visando atender os pequenos e médios produtores o Programa de Garantia de Atividade Agropecuária (PROAGRO) garante a exoneração de obrigações financeiras relativas à operação rural de custeio. O Programa foi criado pela Lei 5.969/1973 e regido pela Lei 8.171/1991, ambas regulamentadas pelo decreto 175/1991. O PROAGRO é custeado por recursos alocados pela união e dos provenientes da contribuição que o produtor paga.

No período do estágio, alguns produtores que tiveram problemas com a produção de uva, caqui e milho, devido a uma geada na floração da uva e, pelo excesso de chuva no período de janeiro e fevereiro, que causou perdas significativas na produtividade, acionaram o seguro diretamente ao banco que estavam vinculados. Após o acionamento do seguro foi feito o acompanhamento, juntamente com a equipe da Emater para fazer duas visitas em cada uma das propriedades. As primeiras visitas foram feitas para medir a área atingida com auxílio de um GPS, e assim fazer o laudo preliminar para encaminhar o pedido do PROAGRO para os bancos. As segundas visitas foram realizadas em 3 a 4 dias antes da colheita do produto, para isso o produtor acionou novamente a Emater para fazer o laudo final onde será avaliado o nível de danos causado.

5.7. Agroindústrias

O escritório municipal da Emater/RS – Ascar em Erechim e o escritório regional da Emater/RS – Ascar através da lei estadual 13.921 de 17 de janeiro de 2012, empenham esforços para cadastrar e regularizar as agroindústrias da região.

Entende-se por agroindústria familiar, o empreendimento de propriedade ou posse de agricultor(es) familiar(es) sob gestão individual ou coletiva, localizado em área rural ou urbana, com a finalidade de beneficiar e/ou transformar matérias-primas provenientes de explorações agrícolas, pecuárias, pesqueiras, aquícolas, extrativistas e florestais, abrangendo desde os processos simples até os mais complexos, como operações físicas, químicas e/ou biológicas. Essa organização permite a formalização dos produtores, garantindo assim aumentar os valores associados aos produtos e também, o acesso a diferentes locais de comercialização, agregando valor aos produtos, possibilitando a inserção da mulher como agente participativo da renda familiar, bem como propor condições para os jovens se inserirem nas atividades produtivas familiares.

O incentivo à agroindustrialização faz parte do Programa Estadual da Agroindústria Familiar (PEAF) da Secretaria de Desenvolvimento Rural (SDR) do Estado e permite acesso ao selo Sabor Gaúcho. A utilização do selo sabor gaúcho permite a comercialização dos produtos das agroindústrias familiares em feiras, pontos de venda da agricultura familiar e o acesso a mercados institucionais além da possibilidade de novos mercados. No município de Erechim, atualmente tem 45 agroindústrias legalizadas e 50 em processo de formação.

Durante o estágio, foi feita uma visita a uma propriedade, para dar apoio técnico na construção de uma agroindústria de açúcar mascavo. Infelizmente a propriedade não tinha instalações adequadas para a implantação de uma agroindústria e seria necessário um investimento alto na construção de um novo estabelecimento.

Outras agroindústrias foram visitadas, como nas de laticínios Mariga e Dariva, embutidos Bandeira e Guaresqui e em algumas panificadoras. Todas com o selo Sabor Gaúcho demonstram qualidade e rentabilidade do produto industrializado (Figura 4).

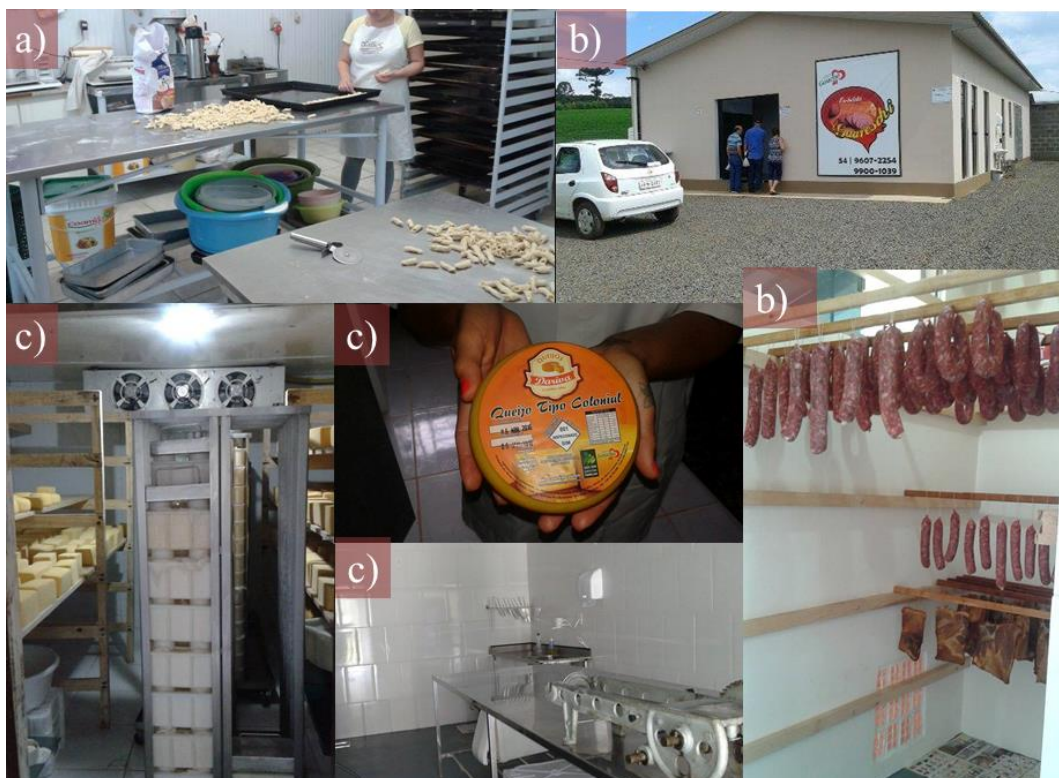


Figura 4. Imagem de Agroindústrias de Erechim/RS: a) Panificadora; b) Embutido; c) Laticínio

5.8. Elaboração de projetos de financiamento PRONAF

Durante o estágio, foram elaborados diferentes tipos de projetos de crédito rural para os produtores usando o Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar – PRONAF, que financia projetos individuais ou coletivos, que gerem renda aos agricultores familiares. Os mesmos devem estar cadastrados no banco que irá financiar e possuir a Declaração de Aptidão ao PRONAF – DAP, que é o instrumento que serve de identificação do agricultor a políticas públicas, como o PRONAF.

5.9. Dia de campo – Ensilagem de milho em Ponte Preta – RS

O dia de campo foi realizado no dia 08 de janeiro de 2016, uma sexta-feira, em uma propriedade do município de Ponte Preta, RS e teve como principal objetivo, abordar a técnica de ensilagem, com o intuito de obter silagens de boa qualidade, minimizando as perdas envolvidas durante todo o processo. Visando tal propósito, técnicos da Emater, juntamente com revendedores da empresa Kafer, realizaram palestras sobre o tema, demonstrando de forma simples e objetiva o momento ideal da colheita do milho. Também foram discutidos outros assuntos relevantes, tais como a porcentagem ideal de umidade no momento da colheita, ponto de leite do grão do milho, análises do teor de umidade da matéria

seca, utilização de forno micro-ondas e balanças, regulagens e afiações de lâminas, cultivares utilizadas, tamanho de silos e importância do tamanho das partículas.

Cerca de 30 produtores rurais compareceram ao evento e puderam participar da demonstração prática de uma regulagem ideal de ensiladora, o que os deixou entusiasmados pela sua aplicabilidade prática. O tamanho da partícula, ajustado conforme desejado, possibilita uma maior homogeneidade da silagem produzida, reduzindo drasticamente as perdas envolvidas. O evento realizado possibilitou a disseminação de conhecimento técnico a produtores rurais, otimizando o processo de ensilagem tal como pode ser produzido.

6. DISCUSSÃO

As atividades realizadas sanaram muitas dúvidas a respeito das práticas agrícolas utilizadas pelos produtores rurais. Visitas foram feitas para identificar problemas encontrados pelos agricultores e para ajudá-los na sua resolução.

No que se refere ao projeto do silo secador, foi observado a resistência do produtor em investir nessa nova tecnologia, por temerem, o investimento e não obterem retorno. Outro fator a ser observado está na contínua necessidade que a EMATER desempenha com orientações aos produtores para fazer o manejo adequado do silo, sendo que muitas vezes esse tempo poderia ser despendido para outras atividades.

A respeito do curso de armazenamento e secagem de grãos, foram realizadas divulgações em rádio, jornal do município e convite direto ao produtor, com custo relativamente baixo para a realização desse curso, destinado apenas para as despesas de alimentação, mesmo com essas facilidades e com boa divulgação, poucas pessoas tiveram interesse em participar, com apenas 11 inscritos, demonstrando a falta de interesse da parte dos produtores.

Sobre o evento da festa da uva, após a iniciativa para desenvolver esse evento, a produção de uva e derivados tiveram um significativo aumento na procura e conseqüentemente aumento na renda. Porém foi observada a falta de interesse da parte dos produtores em participar ou apoiarem essa festa.

O Cadastro Ambiental Rural (CAR) é um registro eletrônico, obrigatório para todos os imóveis rurais. A Emater municipal de Erechim teve o aval para fazer 200 cadastros gratuitos, porém muitas outras propriedades com renda baixa não conseguirão fazer esse cadastro no prazo, necessitando de pagar valores altos. Seria necessário que outros órgãos

públicos ajudassem com a elaboração desses cadastros, assim aceleraria esse trabalho e ajudaria o pequeno produtor que leva muito tempo para conseguir por outra via e com alto custo.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estágio foi de grande importância para o bom desenvolvimento profissional, pela aplicação do conhecimento teórico adquirido em sala de aula. Foi possível constatar que em vários momentos os agrônomos têm necessidade de tomar atitudes e decisões que, de certa forma, podem melhorar ou comprometer a produção e a qualidade dos cultivos e de seus respectivos rendimentos.

Da mesma forma, o estágio permitiu a compreensão de forma clara e concisa, do motivo da realização de determinadas atividades a campo, o que ocorreu sempre com a supervisão do responsável pelo estágio. Foram aproveitadas todas as oportunidades com êxito, possibilitando somar conhecimento teórico adquirido durante o curso, com os conhecimentos práticos das atividades do estágio e o contato com os produtores.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMAU. **Associação do Município do Alto Uruguai.** Disponível em: <<http://www.amau.com.br/municipios/dados-gerais>> Acesso em 23, mar. 2016.

AZEVEDO, L.F. *et al.* **A capacidade estática de armazenamento de grãos no Brasil.** Rio de Janeiro-RJ, 2008.

CASSOL, E. & PIRAN, N. **Formação Geo-Política de Erechim. Perspectiva.** Erechim, n.1, p.5-53, set. 1975.

CONAB. **CONAB estima safra de grãos 2013/2014 em 195,9 milhões de toneladas.** Disponível em: <<http://www.canalrural.com.br/noticias/agricultura/conab-estima-safra-graos-2013-2014-1959-milhoes-toneladas-25407>> Acesso em 25, mar. 2015.

DIONELLO, R. **Secagem com ar natural não aquecido.** Rev. Grãos Brasil, set.out. 2012. Disponível em: <<https://issuu.com/graosbrasil/docs/gb56/8>> Acesso em 20, mar. 2016.

ELIAS, M.C. **Tecnologias para armazenamento e conservação de grãos, em médias e pequenas escalas.** 3ª Ed. Editora Universitária/UFPel. 2002. 218p.

EMATER. **Associação Riograndense de Assistência Técnica e Extensão Rural e a Associação Sulina de Crédito e Assistência Técnica (EMATER/RS - ASCAR).** Apresentação. Disponível em: <<http://www.emater.tche.br/site/a-emater/apresentacao.php>>. Acesso em 24 mar. 2016.

FERRARI FILHO, E.; ANTUNES, L. E. G.; DIONELLO, R. G. Custos da secagem estacionária de milho submetido a diferentes fontes de aquecimento do ar. **Revista de Ciências Agrárias**, v. 55, n. 1, p. 1-4, jan./mar. 2012.

IBGE. **Instituto Brasileiro de Geografia Estatística: infográficos – dados gerais do município de Erechim.** Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br/painel/painel.php?codmun=430700>> Acesso em 23, mar. 2016.

IBGE. **Instituto Brasileiro de Geografia Estatística: informações completas do município de Erechim.** Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?codmun=430700>> Acesso em 23, mar. 2016.

JARENKOW, J. A.; BUDKE, J. C. 2010. Padrões florísticos e análise estrutural de remanescentes florestais com *Araucaria angustifolia* no Brasil. In: FONSECA, C. R.; (Org.). **Floresta com araucária: ecologia, conservação e desenvolvimento sustentável**. Ribeirão Preto, Holos Editora. p. 113-126.

LOPES, D. de C. **Aeração de grãos: introdução**. Viçosa, 2004.

MESQUITA, J.L. *et al.* **Avaliação do sistema brasileiro de armazenagem convencional e a granel: um estudo apoiado em análise Envoltória de Dados (DEA)**. Sober – Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural. Londrina-PR, 2007.

PATURCA, E. Y.. **Caracterização das estruturas de armazenagem de grãos: um estudo de caso no mato grosso**. Piracicaba – SP, fevereiro de 2014.

PIRAN, N. **Contribuição ao estudo do clima de Erechim**. UNESP, Rio Claro: Dissertação de Mestrado, 1982, p.150.

PREFEITURA MUNICIPAL DE ERECHIM. **Plano Ambiental**. Erechim: URICER, 2011.

PREFEITURA MUNICIPAL DE ERECHIM. **Como tudo começou**. Disponível em: <<http://www.pmerechim.rs.gov.br/pagina/149/como-tudo-comecou>> Acesso em 23, mar. 2015.

RIGUEIRA, R. J. de A. *et al.* **Armazenamento refrigerado de grãos de café cereja descascado**. VI Simpósio de Pesquisa dos Cafés do Brasil, 2014.

SILVA, J. de S. *et al.* Aeração de grãos armazenados. In: SILVA, J.S. **Secagem e armazenagem de produtos agrícolas**. Viçosa: Editora Aprenda Fácil, 2000. p. 261–277

ZANIN, E. M. **Caracterização e Diagnóstico ambiental da paisagem de Erechim/RS**. Erechim: EdiFapes, 2002.

ZANIN, V. **As produções nacional e estadual de grãos: Análise Setorial**. Indic. Econ. FEE, Porto Alegre, v. 39, n. 1, p. 35-46, 2011.

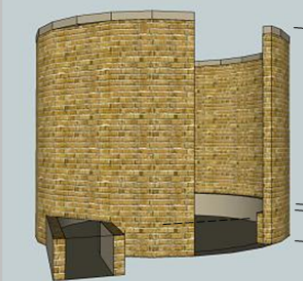
ANEXOS

Anexo 1. Orçamento final para construção do silo secador.

Discriminação dos itens	Quantidade	Valor Unit.	Valor Total	% por item
Blocos cerâmicos de vedação (milheiro) largura = 9 cm altura = 14 cm comprimento = 19 cm	1,00	360,00	361,08	9,20
Cimento (sacos)	20	28,27	565,40	14,40
Areia (m³)	3	99,75	299,25	7,62
Argamassa para assentamento já no cálculo da areia e cimento	0	-	-	0,00
Arame recozido (kg) bitola = 18	3	10,40	31,20	0,79
Tela soldada POP (uni.) malha 20 x 20 Ø do fio 3.4 x 3.4 altura tela = 2 compr. tela = 2	11	-	-	0,00
Guias (metros lineares) largura = 2.5 cm altura = 20 cm	24	8,50	204,00	5,20
Ripas (metros lineares) largura = 2.5 cm altura = 7 cm	159	2,30	365,70	9,31
Pregos nos Apoios (kg) 17 x 30	1	7,88	7,88	0,20
Pregos nas Vigotas (kg) 18 x 27	3	7,88	23,64	0,60
Pregos das Ripas (kg) 17 x 24	1	8,40	8,40	0,21
Sombrite ou tela arame galvanizado (m²)	12	4,00	48,00	1,22
Apoios (unidades) diâmetro = 2.5 cm altura = 95 cm	25	4,50	112,50	2,87
Brita 1 e 2 mistura (m³)	1	82,95	82,95	2,11
Ferros horizontais:				
4.2 barras CA50	13	3,47	45,11	1,15
4.2 barras CA50	5	3,47	17,35	0,44
4.2 barras CA50	4	3,47	13,88	0,35
Ferros verticais:				
---	-	-	-	0,00
Ventilador Vazão (m³/h) 2197 PE (mmCA) 34	1	1740,00	1740,00	44,32
Mão de Obra (Porcentagem sobre o valor dos materiais)			-	0,00
Total:			3,926.34	

Fonte: Programa Armazenater

Anexo 2. Dimensionamento do silo e potencia do ventilador para adequada utilização no silo.



Silo OK

Altura com grãos: 1.7 m

Altura estrado: 0.27 m

Altura plenum: 0.76 m

Altura total silo: 2.73 m

Relação H/D: 0.55

Diâmetro interno: 3.1 m

Comprimento duto: 2.15 m

Diâmetro externo: 3.34 m

Tração dos cabos termométricos:

Diâmetro dos cabos termométricos: 2 cm

Número de cabos: 1

Força de tração no cabo, kgf/cm²: 22.4

Força de tração nos cabos, kgf/cm²: 22.4

milho 160 sacos

Tempo secagem: 10 dias

Tempo de aeração: 8.09 horas

Ventilador:

Vazão ventilador: 2.197 m³/h

Velocidade de descarga do ventilador: 1.41 m/s

Fluxo do ar: 3.81 m³/min/t

Pressão estática: 34 mmCA

Potência motor: 0.43 CV

Parâmetro:

rendimento (%)	80	73	AJUSTE!
largura boca descarga (m)	0.57	0.29	AJUSTE!
altura boca de descarga (m)	0.76	0.38	AJUSTE!

Sentido de rotação do ventilador: Horário

Rede elétrica: Monofásica

Fonte: Programa Armazenater

Anexo 3. Definição do tipo, tamanho e quantidade de tijolos necessários para a construção do silo.

DEFINIÇÃO DOS TIJOLOS:

Tipo:

Largura: cm
 Altura: cm
 Comprimento: cm

Posição:

suporte força de atrito ? : **SIM**

Assentamento:

Embalagem da cola:

POSSÍVEL COM COLA OU ARGAMASSA POIS TIJOLO É FURADO




Fonte: Programa Armazenater

Anexo 4. Dimensionamento do ripado com a quantidade e tamanho dos mesmos.

O que interfere:

Tensões:

26.94 kgf/cm²

Aproximar a tensão máxima de 60 kgf/cm²

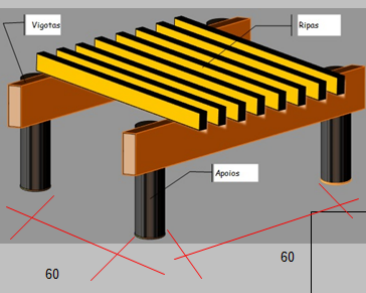
19.80 kgf/cm²

Escolha de Pregos

Ripas:

Vigotas:

Apoios:



Ripas

- largura: cm
 - altura: cm

Vigota

- largura: cm
 - altura: cm
 - distância entre vigotas: cm

Apoios

- altura: cm
 - diâmetro superior: cm
 - distância entre apoios: cm
 esbeltez λ (aproximar de 40):
 Trabalhar com peça curta: **PEÇA MEDIANAMENTE ESBEL**
 - suporta tensão de compressão?: **SIM**

Pregos

Nº pregos (vigota no apoio):
 Digite distância entre pregos na vigota: cm

Fonte: Programa Armazenater

Anexo 5. Ferragens necessárias para contenção do silo.

Tipo de aço dos fios:

Ferragem horizontal:

56.67 cm → último terço: cm
 56.67 cm → segundo terço: cm
 56.67 cm → primeiro terço: cm
 → plenum: cm

Diâmetro dos fios:

mm
 mm
 mm
 mm

Ferragem vertical:

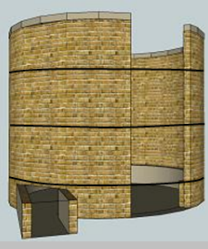
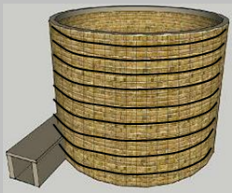
Não necessita inserir distância:

Ferragem adicional: **Somente tela POP**

Diâmetro dos fios comercial: mm
 Diâmetro dos fios: mm

Arame recozido:

Descarga na parede:

Fonte: Programa Armazenater

Anexo 6. Altura e largura da sapata do silo.

Sapata do silo:

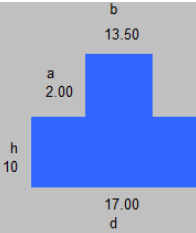
Resistência do solo:
 σ solo kgf/cm²

Altura do piso ou do bloco(não menor que 10): cm

É POSSÍVEL CALCULAR COMO PISO

Condicional para verificar altura bloco rígido:
maior ou igual a

Resistência do concreto: ▼



Fonte: Programa Armazenater