



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CAMPUS II – AREIA-PB
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE AGRONOMIA**

FRANKLIN GOMES CORREIA

**CERTIFICAÇÃO DE UNIDADE ARMAZENADORA DE GRÃOS NO ESTADO DO
MARANHÃO – ESTUDO DE CASO**

**AREIA
2021**

FRANKLIN GOMES CORREIA

**CERTIFICAÇÃO DE UNIDADE ARMAZENADORA DE GRÃOS NO ESTADO DO
MARANHÃO – ESTUDO DE CASO**

Trabalho de graduação apresentado à
Coordenação do Curso de Agronomia, do
Centro de Ciências Agrárias, da Universidade
Federal da Paraíba, em cumprimento às
exigências para obtenção do título de
Engenheiro Agrônomo.

Orientador: Prof. Dr. Daniel Duarte Pereira.

**Catálogo na publicação Seção de
Catálogo e Classificação**

C824c Correia, Franklin Gomes.

Certificação de Unidade Armazenadora de Grãos no
Estado
do Maranhão - Estudo de Caso / Franklin Gomes Correia.
- Areia, 2021.
50 f. : il.

Orientação: Daniel Duarte Pereira,
TCC (Graduação) - UFPB/CCA.

1. Armazenamento. 2. Certificação. 3. Fazenda. 4.
Silos. I. Pereira, Daniel Duarte. II. Título.

UFPB/CCA-AREIA

CDU 631/635(02)

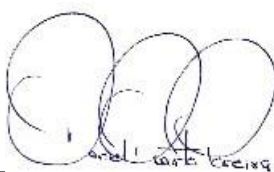
FRANKLIN GOMES CORREIA

**DIAGNÓTICO PARA CERTIFICAÇÃO DE
UNIDADE ARMAZENADORA DE GRÃOS NO ESTADO DO MARANHÃO**

Trabalho de graduação apresentado à
Coordenação do Curso de Agronomia, do
Centro de Ciências Agrárias, da Universidade
Federal da Paraíba, em cumprimento às
exigências para obtenção do título de
Engenheiro Agrônomo.

Aprovado em: 09/12/2021 .

BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Daniel Duarte Pereira (Orientador)
Universidade Federal da Paraíba (UFPB)



Eng. Agrônomo Rafael Ramos de Moraes
Mestre em Agronomia (UFPB)



Eng. Agrônomo Raphael Silva Jovino
Mestre em Ciências Agrárias (UEPB)

DEDICATÓRIA

*A Deus pela oportunidade de concluir mais esta etapa de minha vida.
Aos meus pais e irmãos que estiveram presentes em toda minha caminhada.*

AGRADECIMENTOS

Ao longo deste semestre em que estive envolvido no Trabalho de Conclusão de Curso - TCC como exigência à obtenção do título de Engenheiro Agrônomo e na respectiva preparação deste documento, tive a oportunidade de contar com o apoio de diversas pessoas que, direta ou indiretamente contribuíram para o êxito do presente relatório.

Em primeiro lugar agradeço a DEUS, pois Ele me deu forças para começar e concluir essa caminhada com muita vontade de vencer.

Agradecer, em particular, aos meus PAIS, que me deram a oportunidade de estudar na Universidade Federal da Paraíba, e a meus irmãos me apoiando em momentos difíceis e dando-me coragem para superar os obstáculos do curso.

Grato ao meu orientador, Professor Daniel Duarte Pereira, que dispôs de todos seus conhecimentos e saberes para minhas dúvidas e questionamentos nas disciplinas e na coerência da escrita dos relatórios ao longo do curso.

Agradeço a todos os amigos que fiz nas diferentes fases do curso e diferentes momentos da vida, entre eles em especial: José Rayan, Lucas Firmino, Eryadison Bonifácio (Ery), Jeremias Peruzzo (Estágio), Bruna Thalia, Italo Luis, Gutembergue Dantas (Guga), Vinicius Rodrigues (Baiano), Rafael Moraes (fiu fiu), Raphael Juvino, Wesley Cabral, Vinicius Araujo, Santiago de Oliveira, Felipe Diniz e Jose Erivan.

O meu eterno agradecimento ao grupo agrícola empresa na qual proporcionou o privilégio de concluir o meu TCC, vivenciando em uma de suas fazendas.

Enfim, o meu muito obrigado a todos aqueles que, com o seu saber, a sua colaboração e o seu apoio crítico, dispuseram do seu tempo e sua boa vontade para tirar dúvidas, orientando-me em algumas das atividades práticas na profissão do Engenheiro Agrônomo.

RESUMO

Com a crescente demanda por armazéns no Brasil e os grandes recordes de produção das safras de grãos, é cada vez mais necessário o investimento em estruturas de armazenagem. A produção brasileira de grãos cresce a cada ano, porém a capacidade de armazenagem não evolui no mesmo ritmo. Além da falta de unidades armazenadoras, outro grande problema é a estrutura inadequada, que não oferece segurança e qualidade de armazenagem. Desta forma são necessários estudos para orientar e demonstrar a importância do armazenamento em condições ideais. A certificação das unidades armazenadoras é uma das soluções atualmente, pois pressupõe um novo padrão de unidades armazenadoras no que se refere a equipamentos, processos e qualificação de pessoal; é o reconhecimento formal, concedido por um organismo autorizado, de que uma entidade tem competência técnica para realizar serviços específicos. Sendo assim, o presente trabalho teve como objetivo diagnosticar e analisar as conformidades segundo os requisitos técnicos obrigatórios ou recomendados para Certificação das Unidades de Beneficiamento de Grãos nas sedes I e II de uma fazenda de grande grupo no segmento agrícola no Brasil. Para tanto, se realizou vivência nas unidades armazenadoras, com auxílio de fotografias e aplicação de *check-list* dos requisitos técnicos obrigatórios ou recomendados para certificação de unidades armazenadoras que é a norma específica para este processo; analisou-se as conformidades e não conformidades nas Unidades de Beneficiamento de Grãos das sedes I e II da Fazenda. Os resultados demonstram que de um total de 71 itens questionados, a Sede I obteve maior número de itens que atenderam aos requisitos; já a sede II, obteve resultados não tão diferentes da Sede I. Este resultado já era esperado, pois a sede II são terras arrendadas sendo que algumas estruturas ainda não estão no padrão de funcionamento que é exigido para as atividades. Após as análises, concluiu-se que as duas unidades somente estarão em condições de serem certificadas, se as não-conformidades diagnosticadas e analisadas sejam atendidas nos prazos estabelecidos. Ao final, foram feitos relatórios de avaliação sugerindo, com base nas informações coletadas, o início do processo de certificação das unidades.

Palavras-Chave: armazenamento; certificação; fazenda; silos.

ABSTRACT

With the growing demand for warehouses in Brazil and the great production records of grain crops, it is increasingly necessary to invest in storage structures. Brazilian grain production grows every year, but storage capacity does not evolve at the same pace. In addition to the lack of storage units, another major problem is the inadequate structure, which does not offer security and quality of storage. Therefore, studies are needed to guide and demonstrate the importance of storage under ideal conditions. The certification of storage units is currently one of the solutions, as it presupposes a new standard for storage units in terms of equipment, processes and personnel qualification; it is the formal recognition, granted by an authorized body, that an entity has the technical competence to carry out specific services. Therefore, this study aimed to diagnose and analyze compliance according to mandatory or recommended technical requirements for the Certification of Grain Processing Units at headquarters I and II of a large group farm in the agricultural sector in Brazil. For this purpose, experience was carried out in the storage units, with the help of photographs and application of a checklist of mandatory or recommended technical requirements for certification of storage units, which is the specific standard for this process; the conformity and non-conformities in the Grain Processing Units of the headquarters I and II of Farm were analyzed. The results show that out of a total of 71 questioned items, Headquarters I had the highest number of items that met the requirements; Headquarters II, on the other hand, obtained results not so different from Headquarters I. This result was already expected, since Headquarters II is leased land, and some structures are not yet in the standard of operation required for the activities. After the analyses, it was concluded that the two units will only be able to be certified if the non-conformities diagnosed and analyzed are met within the established deadlines. At the end, evaluation reports were drawn up suggesting, based on the information collected, the beginning of the certification process for the units.

Keywords: storage; certification; farm; silos.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Evolução da produção de grãos e da capacidade estática de armazenamento brasileiro para o período de 1990 a 2017 -----	11
Figura 2 - Distribuição da Capacidade Estática dos armazéns cadastrados no SICARM por localização -----	14
Figura 3 - Localização da cidade de Balsas, MA-----	17
Figura 4 - Levantamento das conformidades (C), não conformidades (NC) e recomendados (R) nas Unidades Armazenadoras -----	19
Figura 5 - Não Conformidade em relação à drenagem na Sede I (direita) e Sede II (esquerda) -----	21
Figura 6 - Pátio não pavimentado na Fazenda -----	22
Figura 7 - Instalações Sanitárias localizadas no interior da UBG-----	24
Figura 8 - Escritório da Unidade de Beneficiamento de Grãos da Fazenda -----	25
Figura 9 - Balança para pesagem das carretas -----	25
Figura 10 - Colaborador retirando amostra de grãos da carga (A) e Impurezas encontradas após o peneiramento na classificação dos grãos (B) -----	26
Figura 11 - Recinto de classificação na UBG (A) e aparelho de medição da umidade (B) --- -----	27
Figura 12 - Máquinas de Limpeza localizada no armazém da UBG -----	28
Figura 13 - Secadores de Grãos -----	29
Figura 14 - Chegada dos grãos de soja na moega da UBG -----	30
Figura 15 - Silos para armazenamento dos grãos de soja e milho da Fazenda -----	30
Figura 16 - Sistema de aeração instalado na base dos silos de armazenamento -----	31
Figura 17 - Software Focknik responsável pela termometria na UBG -----	32
Figura 18 - Exaustor do secador 1 (A), exaustor do secador 2 (B) ----- -----	32
Figura 19 - Iscas distribuídas em vários pontos da UBG, para controle dos roedores -----	33
Figura 20 - Ciclone do secador da Kepler Weber -----	34
Figura 21 - Renovadores de ar instalados na Unidade de Beneficiamento de Grãos-----	34
Figura 22 - EPI's no recinto utilizados em treinamentos de resgate de emergência -----	35

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	9
2 REVISÃO DE LITERATURA	11
2.1 ARMAZENAGEM NO BRASIL	11
2.4 CERTIFICAÇÃO DE UNIDADES ARMAZENADORAS DE GRÃOS E FIBRAS NO BRASIL	12
2.3 CLASSIFICAÇÃO DAS UNIDADES ARMAZENADORAS	13
2.3.1 Unidades Armazenadora “em Nível de Fazenda”	13
2.3.2 Unidade Armazenadora Coletora	13
2.3.3 Unidade Armazenadora Intermediária ou Subterminal	13
2.3.4 Unidade Armazenadora Terminal ou Portuária	13
2.5 REQUISITOS TÉCNICOS OBRIGATÓRIOS OU RECOMENDADOS PARA A CERTIFICAÇÃO DE UNIDADES ARMAZENADORAS EM AMBIENTE NATURAL	14
3 METODOLOGIA	16
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	19
4.1 CADASTRAMENTO	20
4.2 LOCALIZAÇÃO	21
4.3 INFRAESTRUTURA	22
4.4 ISOLAMENTO/ACESSO	23
4.5 AMBIENTE DE ATENDIMENTO AO PÚBLICO	23
4.6 ESCRITÓRIO	24
4.7 SISTEMA DE PESAGEM	25
4.8 SISTEMA DE AMOSTRAGEM	26
4.9 DETERMINAÇÃO DE QUALIDADE DO PRODUTO	27
4.10 SISTEMA DE LIMPEZA	28
4.11 SISTEMA DE SECAGEM	28
4.12 SISTEMA DE MOVIMENTAÇÃO DO PRODUTO	29
4.13 SISTEMA DE ARMAZENAGEM	30
4.14 SISTEMA DE SEGURANÇA	33
4.15 DEMAIS REQUISITOS	35
5 CONCLUSÃO	36
REFERÊNCIAS	37
ANEXO I	41
ANEXO II	46

1 INTRODUÇÃO

Segundo dados do IPEA (2011), o Brasil possui uma inegável pré-disposição à agricultura dada a sua vasta extensão territorial, bem como grande disponibilidade de água e luz, sendo estes recursos naturais indispensáveis. O país vem batendo recordes de safras ano após ano, permanecendo como o quinto maior produtor de grãos do mundo sendo que, segundo dados do IBGE (2021), a safra de 2020 alcançou o patamar de 254,1 milhões de toneladas, um aumento de aproximadamente 5,2 % em relação à safra de 2019.

A Conab este ano divulgou uma nota que de acordo com o crescimento exponencial da produção agrícola brasileira, a sua projeção para 2026 atingirá o patamar de 292,4 milhões de toneladas, ou seja, um aumento de 58,8 milhões de toneladas na safra nos próximos 10 anos.

A produção agrícola brasileira atende o mercado interno do país, e também, parte dela é exportada. Segundo dados de Brasil (2013), o Brasil ocupa atualmente o segundo lugar em exportação de seus produtos agrícolas, perdendo apenas para os Estados Unidos. Estão entre os principais produtos exportados: café, soja, milho, algodão, óleo de soja, farelo de soja, dentre outras commodities. O MAPA (2013), afirma que o agronegócio é responsável por cerca de 24,85% do PIB (Produto Interno Bruto) do país.

Para Madrona (2008), com o aumento da produtividade, tende-se a melhorar o processo de colheita e as condições de armazenamento de grãos. A produção de grãos no Brasil constitui um dos principais segmentos do setor agrícola, onde após a colheita, a safra de grãos precisa ser direcionada a um destino o que gera, durante esse processo, a necessidade de armazenar os produtos em construções específicas para o armazenamento.

Diniz (2006) relata que uma vantagem dos silos é o armazenamento a longo período sem a perda de qualidade de grão, e isso se dá devido ao aprimoramento do processo de colheita, limpeza, secagem, controle de insetos e prevenção de fungos.

Segundo Freitas (2001), o aumento da produção agrícola a ser atingida nos próximos anos passa por investimentos em armazenagem de boa qualidade, localizada de forma estratégica, com prioridade para o produtor rural, ou seja, o armazenamento deve ser feito ao nível de fazenda. Desta maneira seria possível aperfeiçoar a logística de transporte de grãos, facilitando o escoamento da produção e evitando-se filas e possíveis perdas decorrentes do transporte demorado.

A criação de normas para licenciamento de tais estruturas ou mesmo a idealização de um sistema de certificação são alguns dos procedimentos que, ao lado de outros fatores, podem ajudar a modernizar o setor de armazenamento no país. Para isso, há necessidade de

qualificação de pessoal especializado na área técnica.

Certificação é o reconhecimento formal, concedido por um organismo autorizado, de que uma entidade tem competência técnica para realizar serviços específicos. É um indicador para os usuários de que as atividades desenvolvidas pelo prestador de serviços atendem ao padrão de qualidade, e que possuem os requisitos técnicos mínimos estabelecidos no regulamento para o exercício daquela atividade.

Segundo Conab (2015), a infraestrutura de armazenagem no Brasil não tem acompanhado o ritmo de crescimento da produção agrícola. A distribuição das unidades e suas capacidades instaladas são ineficientes, fato que fica evidenciado quando se analisa a carência de espaço armazenador, pois a demanda de armazenagem supera a oferta de capacidade estática. As maiores necessidades de aprimoramento do setor de armazenamento estão nas regiões Centro Oeste, Norte e Nordeste. Porém, as regiões Sudeste e Sul também necessitam de adequação das unidades para armazenamento de grãos.

Este trabalho teve como objetivo diagnosticar e analisar as conformidades, segundo os requisitos técnicos obrigatórios ou recomendados, para Certificação das Unidades de Beneficiamento de Grãos nas sedes I e II da Fazenda e sugerindo a implantação da certificação.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 ARMAZENAGEM NO BRASIL

A agricultura brasileira tem se destacado no cenário mundial e mostrado potencial para competir no mercado internacional, inclusive influenciando na formação de seus preços. Segundo dados da Companhia Nacional de Abastecimento Conab (2017), não tendo acompanhado o ritmo de crescimento da produção, a capacidade instalada dos armazéns brasileiros encontra-se estagnada.

Para Gwinner (2015), o Brasil é um dos maiores produtores de grãos. Estimativas do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento e da FAO, indicam que as perdas quantitativas médias brasileiras são de, aproximadamente, 10% do total produzido anualmente. Já Lazzari (2019), comenta que o problema tem origem em vários fatores, entre os quais se destaca a inadequada estrutura armazenadora; a indevida distribuição da capacidade estática.

Segundo Lorini (2005), a diminuta parcela de armazenagem localizada nas próprias unidades produtoras no Brasil faz com que os produtores tenham pouca margem para buscar melhores preços para seus produtos, uma vez que a baixa disponibilidade de armazéns os impede de estocá-los, forçando a venda na safra, período do ano em que a cotação dos grãos atinge os menores patamares. A Figura 1 mostra a evolução da produtividade brasileira ao longo dos anos e os consequentes desafios para a armazenagem que, salvo algumas exceções, sempre se manteve sempre abaixo da produção anual.

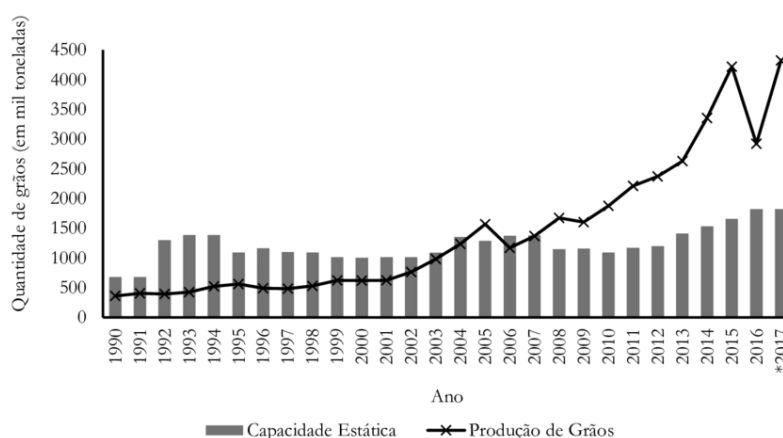


Figura 1 - Evolução da produção de grãos e da capacidade estática de armazenamento brasileiro para o período de 1990 a 2017. Fonte: CONAB (2017).

2.2 CERTIFICAÇÃO DE UNIDADES ARMAZENADORAS DE GRÃOS E FIBRAS NO BRASIL

O Sistema Nacional de Certificação de Unidades Armazenadoras, conforme o Art. 2º a Lei nº 9.973, de 29 de maio de 2000, foi criado com base no Sistema Brasileiro de Certificação instituído pelo Conselho Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (CONMETRO), reconhecido pelo Estado Brasileiro, e que possui regras próprias e procedimentos gerenciais. Conforme o Parágrafo 1º do Art. 16 do Decreto nº 3.855/2001, o Sistema Nacional de Certificação de Unidades Armazenadoras será desenvolvido de acordo com as regras e os procedimentos do Sistema Brasileiro de Certificação, devendo dispor sobre as condições e a documentação exigíveis dos interessados.

Um grupo de trabalho, constituído por representantes das iniciativas privada e pública envolvidos com o setor armazenador, definiu os requisitos técnicos para Certificação de Unidades Armazenadoras, classificando esses requisitos como obrigatórios e recomendados, devendo os armazenadores também atenderem aos dispositivos constantes na legislação e nas normas pertinentes à atividade (DINIZ, 2006).

Pertence a CONAB a coordenação do comitê, que é formado por 10 representantes de diferentes segmentos do setor no país. Além do próprio MAPA, fazem parte o INMETRO, Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio, Organização das Cooperativas Brasileiras (OCB), Centro Nacional de Treinamento em Armazenagem (CENTREINAR), Associações Brasileira de Indústria de Máquinas (ABIMAQ), Associação Brasileira de Armazéns Oficiais (ABCAO), Sindicato dos Armazéns Gerais Privados e Conselho Federal de Engenharia e Arquitetura (CONFEA) (GWINNER, 2015).

O trabalho de Certificação de Unidades Armazenadoras será executado por um Organismo Certificador de Produto (OCP) devidamente credenciado pelo INMETRO. Os OCPs terão em seus quadros, auditores capacitados especialmente para proceder à análise de conformidade das unidades armazenadoras (LAZZARI, 2013).

O Comitê Técnico Consultivo do Sistema Nacional de Certificação de Unidades Armazenadoras, nos termos da Portaria nº 173/2007, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), reunido em 4/3/2008, na sede da Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB), em Brasília, aprovou o conteúdo programático e a carga horária do treinamento a ser ministrado por entidades habilitadas na área de armazenamento, aos

auditores dos Organismos de Certificação de Produto (OCPs) (MADRONA, 2013).

2.3 CLASSIFICAÇÃO DAS UNIDADES ARMAZENADORAS

De acordo com Lacerda Filho (2008), as unidades armazenadoras seguem um fluxo de abastecimento e escoamento da produção brasileira de grãos. A Instrução Normativa MAPA – Ministério da Agricultura e Pecuária, nº 29, de Junho de 2011, conceitua as Unidades Armazenadoras conforme a sua localização em unidades em nível de fazenda, que se encontram próximas às áreas de produção abastecem as unidades coletoras que por sua vez abastecem as unidades intermediárias, sendo que o destino final é a unidade terminal, também chamada portuária (indústrias e portos).

2.3.1 Unidade Armazenadora “em Nível de Fazenda”

De acordo com Stasiak (2009), a unidade localizada em propriedade rural, com capacidade estática e estrutura dimensionada para atender ao próprio produtor.

2.3.2 Unidade Armazenadora Coletora

Localizada na zona rural (inclusive nas propriedades rurais) ou urbana, com características operacionais próprias, dotada de equipamentos para processamento de limpeza, secagem e armazenagem com capacidade operacional compatível com a demanda local (STASIAK, 2009)

2.3.3 Unidade Armazenadora Intermediária ou Subterminal

De acordo com Stasiak (2009), a unidade localizada em ponto estratégica de modo a facilitar a recepção e o escoamento dos produtos provenientes das unidades armazenadoras coletoras. Permite a concentração de grandes estoques em locais destinados a facilitar o processo de comercialização, industrialização ou exportação.

2.3.4 Unidade Armazenadora Terminal ou Portuária

Segundo Lacerda Filho (2008), a unidade localizada junto aos grandes centros consumidores ou nos portos, dotada de condições para a rápida recepção e o rápido escoamento do produto, caracterizada como unidade armazenadora de alta rotatividade.

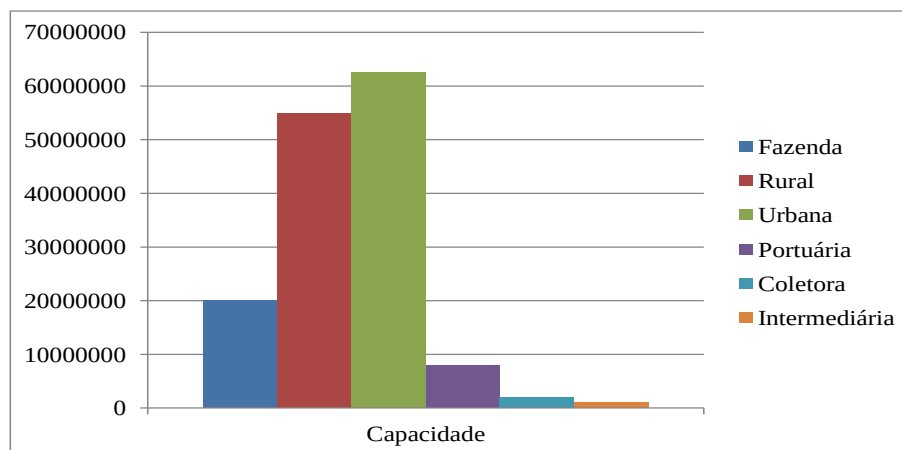


Figura 2 - Distribuição da Capacidade Estática dos armazéns cadastrados no SICARM por localização
Fonte: CONAB, SICARM – Outubro/2014.

2.4 REQUISITOS TÉCNICOS OBRIGATÓRIOS OU RECOMENDADOS PARA A CERTIFICAÇÃO DE UNIDADES ARMAZENADORAS EM AMBIENTE NATURAL

Os requisitos técnicos para Certificação de Unidades Armazenadoras em Ambiente Natural foram definidos por Grupo de Trabalho, com representantes do poder público e da iniciativa privada envolvidos com o setor armazenador. As unidades armazenadoras foram enquadradas em função da sua localização e de suas características operacionais em quatro níveis: de fazenda, coletor, intermediário e terminal (ELIAS, 2013)

Os requisitos técnicos foram classificados como obrigatórios (O) e recomendados (R), sendo os obrigatórios subdivididos em:

(O¹), requisito obrigatório no momento da vistoria da unidade armazenadora pela entidade certificadora;

(O²), requisito obrigatório para todas as unidades armazenadoras cujo início das obras se dará após a publicação da Instrução Normativa n.º 41/2010, no Diário Oficial da União - DOU em 15/12/2010, pelo MAPA;

(O³), requisito obrigatório que deve ser cumprido no prazo de até três anos após a publicação da IN n.º 41/2010 no DOU, em 15/12/2010 pelo MAPA;

(O⁴), requisito obrigatório que deve ser cumprido no prazo de até cinco anos após a publicação da IN n.º 41/2010 no DOU, em 15/12/2010, pelo MAPA.

Ressalta-se que as unidades armazenadoras cujo início das obras ocorrerem após a publicação pelo MAPA da IN n.º 41/2010, no DOU, em 15/12/2010, devem observar todos os

requisitos obrigatórios, além daqueles enquadrados como O².

Os requisitos técnicos recomendados ou obrigatórios para Certificação de Unidades Armazenadoras em Ambiente Natural são os constantes no quadro-resumo (apresentado a seguir) e que posteriormente serão discriminados por grupos de requisitos. Todavia, foram previstas algumas especificidades e excepcionalidades, razão que torna indispensável a leitura de todo o documento (PARAGINSKI, 2014). Abaixo temos os tópicos retirados quadro dos requisitos técnicos obrigatórios ou recomendados para a certificação de unidades armazenadoras em ambiente natural.

3 METODOLOGIA

Caracterização da Área de Estudo

Localiza-se na parte sul do Maranhão, integrando a microrregião dos Gerais de Balsas, sendo Balsas a cidade principal. Limita-se com os municípios Riachão, São Raimundo das Mangabeiras, Fortaleza dos Nogueiras, Tasso Fragoso, Alto Parnaíba, Nova Colinas, Sambaíba e Recursolândia-TO. É uma das principais cidades do agronegócio da região do MAPITIBA - nome dado pela Embrapa as iniciais dos estados - Maranhão, Piauí, Tocantins e Bahia. Sua população é de 95.929 habitantes, segundo a estimativa no site do IBGE em 2020, considerada a terceira maior cidade do estado em território urbanizado, e o maior município do Maranhão em área com 13.141.637 km² (IBGE, 2016).

O relevo é caracterizado por chapadas e chapadões intercalados por amplos vales em superfícies submetidas a processos de pedimentação e pediplanação, com altitudes variando entre 300 e 500 m. A bacia hidrográfica do Rio das Balsas tem a nascente localizada no município de Balsas e a foz no município de Benedito Leite, quando deságua no rio Paranaíba - limite entre os estados do Maranhão e Piauí (ELIAS. 2017). A cidade de Balsas faz parte da área pertencente à Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE) que foi criada em 1959 onde a partir do financiamento a projetos nos Cerrados Nordestino, facilitou a transferência ou expansão de áreas produtoras de soja para o Oeste da Bahia, Sul do Piauí e Maranhão (GIORDANO, 1999).

O clima da região é do tipo Aw do tipo tropical quente e úmido, segundo sistema de classificação de Köppen (banco de dados da Embrapa Cerrados). A estação seca ocorre entre abril e outubro e a estação chuvosa, de novembro a março. O regime de chuvas se organiza da seguinte forma: as chuvas começam no mês de setembro, mas com maior intensidade e segurança à partir de novembro e termina em abril. Chove em torno de 1.400 milímetros ao ano. A temperatura média anual oscila em torno de 30 °C, com média das máximas em torno de 36°C e das mínimas em torno de 25°C. A umidade relativa do ar também não cai muito, no mês de agosto - em períodos secos do ano, está por volta de 40%. (FIGURA 3)



Figura 3. Localização da cidade de Balsas, MA. Fonte: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Balsas>

O principal cultivo é de soja, responsável por 10% da produção nacional, seguida das lavouras de milho e algodão. Cortado pela Rodovia Transamazônica, o município se destaca pela agricultura mecanizada, sendo responsável por grande parte dos produtos agrícolas que são levados para Porto Franco/MA e Uruçuí/PI para "esmagamento" da soja.

No município fica instalada a Fazenda, fundada em 1977 pelo Grupo, tem sua matriz em no Rio Grande do Sul, é uma empresa produtora de commodities agrícolas, focada na produção de algodão, soja e milho. Foi à primeira empresa do setor a ter ações negociadas em Bolsa de Valores no mundo, tornando-se uma referência no seu segmento.

O grupo é proprietário da Fazenda que contém duas Sedes, I e II, onde produzem e fazem o beneficiamento das culturas de soja, milho e algodão. A Sede I detém uma área plantada de 32.407 ha, onde 23.355 ha são próprios; a Sede II detém uma área de 10.858 ha arrendados e as demais áreas são de reserva. As duas sedes detêm uma estrutura padrão igual às das outras unidades de produção localizadas nos estados de MT, MS, GO, BA, PI, dispondo de alojamentos, refeitório, área de lazer como campo de futebol, quadra de futebol de areia, academia, clube, praças, escritório, barracões para guarda de mercadorias, insumos, máquinas agrícolas, UBG, oficinas (borracharia) e guarita.

Metodologia Adotada

O trabalho foi realizado nas Unidades Armazenadoras de Grãos existentes nas Sedes I e II da Fazenda no período de fevereiro a julho de 2016 sendo analisados de acordo com os critérios da Certificação para as Unidades Armazenadoras de Beneficiamentos de Grãos e Fibra no Brasil. As etapas para o procedimento foram: i. Reconhecimento dos Requisitos Técnicos Obrigatórios ou Recomendados para Certificação de Unidades Armazenadoras em

Ambiente Natural (ANEXO I) norma específica para este processo, fazendo uma análise das conformidades existentes segundo a norma nas Unidades de Beneficiamento dos Grãos das Sede I e II; ii. Visita técnica aos ambientes de trabalho para identificar os possíveis erros e não conformidades, e aplicação do *check-list* (ANEXO II); iii. Fotografias para a análise após *check-list*.; iv. Análise dos dados obtidos pelo *check-list*.

Os requisitos técnicos foram classificados como obrigatórios (O) e recomendados (R). Os primeiros foram subdivididos em (O¹) – obrigatórios no momento da vistoria da unidade armazenadora pela entidade certificadora; (O²) – obrigatórios para todas as unidades armazenadoras cujo início das obras se dará após a homologação pelo Mapa do Sistema Nacional de Certificação de Unidades Armazenadoras; (O³) – obrigatórios que deverão ser cumpridos no prazo de até 3 anos após a homologação pelo Mapa do Sistema Nacional de Certificação de Unidades Armazenadoras e (O⁴) – obrigatórios que deverão ser cumpridos no prazo de até 5 anos após a homologação pelo Mapa do Sistema Nacional de Certificação de Unidades Armazenadoras.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para que um armazém entre em processo de certificação é importante que os produtores sejam cientes que não são apenas as grandes Unidades de Beneficiamento de Grãos e/ou Sementes providas de máquinas de alta tecnologias e última geração com grandes fluxos de grãos em processos de beneficiamento. Para isso contém os requisitos técnicos de certificação para as Unidades Armazenadoras em Ambiente Natural, onde tem função de basear o auditor com as exigências mínimas que são obrigatórias e/ou recomendados, mesmo uma Unidade de Armazenadora por mais simples e modesta que se apresente em “nível de fazenda”, é certificada desde que atenda aos requisitos mínimos de certificação.

Uma vez que o trabalho foi realizado na Unidade de Beneficiamento de Grãos das Sedes o item que avaliou as conformidades e não conformidades existentes para a Certificação das Unidades Armazenadoras em Ambiente Natural foi em “*nível de fazenda*” e em “*armazenamento a granel*”.

Com a aplicação do *check-list* nas unidades armazenadoras de grãos, foram obtidos os seguintes resultados observado na Figura 5.

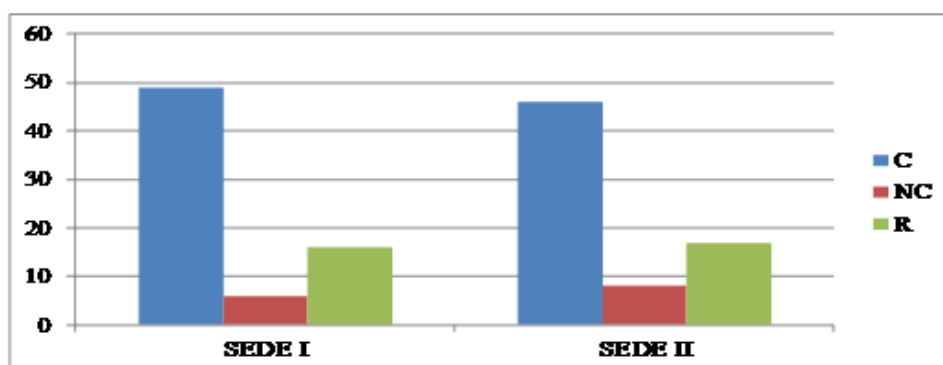


Figura 4. Levantamento das conformidades (C), não conformidades (NC) e recomendados (R) nas Unidades Armazenadoras. Fonte: autor.

De um total de 71 itens contidos no *check-list* aplicado nos ambientes em estudo, as avaliações quanto à conformidade e não conformidade dos Requisitos Técnicos Obrigatórios ou Recomendados para a Certificação de Unidades Armazenadoras em Ambiente Natural, a Sede I obteve maior número de itens, num total de 49 que atenderam aos requisitos, apenas 06 itens de natureza não-conformes podem ser melhorados para atender as exigências da certificação e os demais itens restantes, sendo eles 16, são de caráter recomendados para que a empresa contenha na unidade armazenadora, pois estes itens recomendados futuramente possam ser obrigatórios.

Ainda na Figura 5, pode-se observar também que a Sede II obteve resultados quase próximos aos da Sede I, condições já esperadas, por se tratar de áreas arrendadas a fazenda contendo algumas estruturas ainda fora do padrão de exigências das atividades da empresa. Mesmo assim, dos 71 itens analisados no *check-list*, 46 corresponderam as conformidades exigidas para a certificação, 08 itens não correspondem a certificação sendo considerados não conformes, desde que a Unidade Armazenadora atenda aos requisitos dentro dos prazos estabelecidos pelo auditor de certificação e os demais itens, sendo 17, são de natureza recomendados a ser implantados na Unidade Armazenadora podendo futuramente serem classificados em obrigatórios.

A seguir estão descritas e analisadas as conformidades e não-conformidades encontradas, de acordo com os critérios técnicos obrigatórios e recomendados para certificação das unidades armazenadoras em ambiente natural.

4.1 CADASTRAMENTO

As Sedes I e II possuem cadastramento junto a CONAB. No entanto, na página www.conab.com.br, observou-se que as informações são inferiores às atuais sobre a capacidade estática, encontrando-se, portanto, desatualizadas com aquelas atualmente existentes nas Sedes; constatou-se, ainda, mais especificamente para a Sede II, cujas terras arrendadas, que o respectivo cadastramento está registrado em nome dos verdadeiros proprietários.

Para a certificação está conforme, pois nos requisitos técnicos o cadastramento junto a Conab está realizado, mas segundo informações do Coordenador Agroindustrial a Unidade Armazenadora de Grãos irá passar por um novo cadastramento onde será preenchida corretamente os dados de capacidade estática e características do armazém. Para ambas as sedes foram recomendados o mapeamento das Unidades Armazenadoras (UA), indicando a localização dos estoques físicos, o qual deverá ser disponibilizado ao depositante.

Para Elias (2013) a pessoa jurídica que executa a armazenagem dos produtos agropecuários tem o dever de solicitar sua inclusão no Sistema de Cadastro de Armazém de Produtos Agrícolas (SICARM), administrado e controlado pela CONAB. Apesar da obrigação do cadastramento no SICARM, pode acontecer de a UA estar operando sem realizar o seu cadastramento e ficar de fora da avaliação, uma vez que não há fiscalização e/ou multa pelo não cumprimento da obrigação (BRASIL, 2001)

4.2 LOCALIZAÇÃO

Foram encontrados problemas de drenagem que é deficiente nas duas sedes sendo caracterizadas em não - conformidades, como são classificados em O² (obrigatórios para todas as unidades armazenadoras cujo início das obras se dará após a homologação pelo Mapa do Sistema Nacional de Certificação de Unidades Armazenadoras). Como as duas unidades foram construídas no ano de 2010, as exigências deverão ser cumpridas para que as Sedes I e II sejam certificadas.



Figura 5. Não Conformidade em relação à drenagem na Sede I (direita) e Sede II (esquerda).

Outros subitens como Topografia, Lençol Freático, Não proximidade de Centros Urbanos, Não Proximidade de Mananciais são recomendados. Mas como a Unidade Armazenadora localiza-se na zona rural distante 200,0 km da cidade mais próxima, está conforme no que diz respeito a não - proximidade dos centros urbanos e de acordo com as vistorias realizadas as unidades armazenadoras também estão conformes a Não Proximidade de Mananciais.

Para Sasseron (1995), revelou para a cultura do milho um coeficiente de perdas, dentro dos armazéns, de aproximadamente 20%. Essas perdas ocorreram devido a precariedade das instalações de Unidades Armazenadoras, à ineficiência do sistema operacional, ao controle fitossanitário inadequado dos grãos estocados e a má localização. Weber (2011) cita outra pesquisa realizada pelo MAPA em 2013, em que se verificou um nível médio de perdas nos armazéns por volta de 6% para as culturas do milho, soja, arroz, feijão e trigo. As causas de perdas observadas para essas culturas foram as mesmas já listadas anteriormente por Lazzarini (2019).

Para evitar problemas futuros recomenda-se que, antes da construção da unidade armazenadora e/ou ampliações da sua capacidade estática, sejam feitos o levantamento topográfico e a avaliação do lençol freático do local de qualquer obra

4.3 INFRAESTRUTURA

A Sede II apresentou duas não-conformidades: a) ausência de sinalização vertical de trânsito e de fluxo de veículos e b) ausência de comunicação onde são requisitos classificados como O³ e O¹, respectivamente. Para a confecção de placas de sinalização vertical, deverá ser cumprido no prazo de até 03 anos após a publicação da IN MAPA n.º 41/10, cujo escalonamento foi alterado na IN MAPA n.º 24/13, com prazo para adequação até 31 de dezembro de 2016. Já a comunicação é obrigatória no momento da vistoria da unidade armazenadora pelo Organismo de Certificação de Produto – OCP, de acordo com publicação da IN MAPA n.º 29/11.

De acordo com Brasil (2013), as sinalizações podem ser realizadas por meio de cones ou placas de advertência apropriadas. Para Lima, (2016) os graves acidentes, de modo geral, produzem vítimas fatais, nesse sentido, é necessário garantir a segurança total dos trabalhadores que convivem diariamente nestas áreas de risco. As especificidades de cada ambiente confinado devem ser observadas e as medidas preventivas como: a sinalização correta e as medidas de controle do risco devem ser implementadas.

Os demais requisitos foram observados em conformidade, com atenção ao requisito de pátio pavimentado sendo recomendado para as unidades armazenadoras “*em nível de fazenda*”, o cascalhamento como tipo de pavimentação e que as duas unidades atendem ao exigido.



Figura 6. Pátio não pavimentado na Fazenda. Fonte: autor.

4.4 ISOLAMENTO / ACESSO

Ambas as Sedes I e II estavam em conformidades no requisito cerca e portão, classificado como O¹, onde é obrigatório no momento da vistoria da unidade armazenadora pelo Organismo de Certificação de Produto – OCP, de acordo com publicação da IN MAPA nº 29/11. As unidades encontram-se inseridas em um complexo industrial no qual leva em consideração o cercamento como um todo. Entretanto, foi verificada a presença de cães no pátio da unidade armazenadora. Para a certificação, isso não é permitido, pois é vedada a criação de animais no pátio da unidade armazenadora. Caso haja residência na área interna, a mesma deve ser isolada.

Para o MAPA (2013), todas as unidades armazenadoras devem possuir cercas ou similares, (cercas de arame farpado e liso, telas, muros, cercas vivas, etc.) para definir o perímetro da unidade. De acordo com Silva (2007) as cercas são estruturas fundamentais de qualquer propriedade rural. Sua função primordial é estabelecer limites e, dessa forma, promover a segurança daquilo que se cerca.

Ainda de acordo com as normas certificadoras, são determinados como recomendados itens como guarita de controle e serviço de segurança. No caso das duas sedes, o acesso às instalações ocorre através dos portões da guarita exigindo-se os crachás da Fazenda com foto, nome e função, assim como os terceirizados.

4.5 AMBIENTE DE ATENDIMENTO AO PÚBLICO

Nos requisitos deste tópico, o estacionamento e as instalações sanitárias para as unidades armazenadoras em “*nível de fazenda*” são de caráter recomendados; da forma como se apresentaram nas duas sedes estudadas, as mesmas detêm avaliação de conformidades observadas à legislação vigente.

Onde de acordo com o MAPA (2013) em todas as unidades armazenadoras é obrigatória à existência de instalações sanitárias para atendimento aos clientes e usuários, podendo as mesmas ser de uso compartilhado com os funcionários.



Figura 7. Instalações Sanitárias localizadas no interior da UBG. Fonte: autor

4.6 ESCRITÓRIO

Na Sede II, não havia escritório adequado, mas a sala do quadro de proteção e comando geral das máquinas e equipamento da unidade armazenadora foi adaptada com mesa e um aparelho de notebook. O escritório continha instalações sanitárias no recinto que davam suporte para os funcionários e demais pessoas que trabalham na unidade armazenadora, consoante a legislação vigente. Estava em conformidade o requisito de informatização (grau de), havendo no local equipamentos de informática que possibilitavam a verificação da termometria.

Escritório, segundo o MAPA (2013) “deve possuir arquivo físico e/ou digital para guarda dos documentos bem como, equipamentos de informática que possibilitem a geração de relatórios atualizados sobre entradas, saídas e saldos de estoques, por produto e depositante”.

Foi observada no escritório uma não-conformidade por não existir arquivos de documentos considerados pelas normas como O¹, requisito obrigatório no momento da vistoria da unidade armazenadora pelo Organismo de Certificação de Produto – OCP de acordo com publicação da IN MAPA nº 29/11.

Na Sede I, todos os requisitos do tópico estavam em conformidade com as normas regulamentadoras, encontrando-se a unidade armazenadora em perfeito estado, sendo utilizada ativamente.



Figura 8. Escritório da Unidade de Beneficiamento de Grãos da Fazenda. Fonte: autor.

4.7 SISTEMA DE PESAGEM

Ambas as Sedes I e II estavam em conformidade com as normas de certificação, pois dispunham de balança de plataforma rodoviária sendo requisito obrigatório nas unidades armazenadoras a granel “*em nível de fazenda*”, onde recomenda-se a adoção de métodos para aproximar peso evitando muitas manobras de caminhão no pátio para complemento ou retirada de produto. Um exemplo seria a utilização de balança de fluxo, ou utilização dos métodos pelo cálculo de volume. Na Sede I não ocorreu esse problema, pois o carregamento (expedição dos grãos) era feito na própria balança de plataforma rodoviária com aferição do peso no visor.

Para Weber (2011), os caminhões ou outros veículos contendo grãos após tomadas as amostras, são encaminhados para a balança, onde é feita a pesagem do veículo com a carga para ser conhecido o peso total do veículo carregado e após a descarga repete-se a pesagem para conhecer o peso do veículo também chamada “tara” sem a carga que permite efetuar o cálculo do peso da massa de grãos, também chamada de peso líquido



Figura 9. Balança para pesagem das carretas. Fonte: autor.

4.8 SISTEMA DE AMOSTRAGEM

As duas sedes estavam em não-conformidade no requisito de sistema de homogeneização e arquivos de amostras, que são considerados requisitos O¹, obrigatório no momento da vistoria da unidade armazenadora pelo Organismo de Certificação de Produto – OCP de acordo com publicação da IN MAPA nº 29/11. Todas as unidades armazenadoras devem ser dotadas de sistema de homogeneização e devem ter arquivo para armazenamento de vias de amostras.

De acordo com SILVA (2007), o objetivo da amostragem é representar as características reais da carga por meio de pequenas quantidades de produto, denominadas amostras. A partir das análises laboratoriais dessas amostras serão procedidas inferências sobre o estado da carga por completo. Desse modo, se a carga é indevidamente amostrada os valores inferidos podem, por exemplo, subestimar os valores dos teores de impureza e de água. Assim, ao serem calculadas às quebras de impurezas e de umidade o valor do quantitativo de produto a ser lançado no sistema de controle de estoques estará superestimado em relação ao valor real apurado nas operações de pré-limpeza, secagem e limpeza (SILVA, 2007).

A duas unidades armazenadoras, tanto da Sede I quanto da Sede II, apresentaram conformidade na certificação, pois dispunham de amostrador tipo calador para produto a granel, que possibilitam a obtenção de sub-amostras em diferentes alturas da carga.

São requisitos recomendados para as unidades armazenadoras de produtos a granel amostradores do tipo pneumático, amostrador de fluxo e sonda manual, sendo esses requisitos vindos a tornar futuramente obrigatórios.



Figura 10. Colaborador retirando amostra de grãos da carga (A) e Impurezas encontradas após o peneiramento na classificação dos grãos (B). Fonte: autor

4.9 DETERMINAÇÃO DE QUALIDADE DO PRODUTO

Nas duas sedes, as unidades armazenadoras estavam em conformidade para certificação quanto à obrigatoriedade dos requisitos O¹, ambas dispondo de recinto de análise, e determinador de umidade método indireto. Suas balanças atendiam à precisão mínima de 0,1 grama e estavam aferidas pelo INMETRO. Ademais, contavam com os jogos de peneiras de acordo com os regulamentos técnicos de identidade e qualidade do MAPA, estando em conformidade com as normas de procedimentos adotado para determinação de impurezas e de umidade. Nas unidades também havia acessórios (lupa, paquímetro, pinças...) sendo estes em conformidade para certificação e na norma exigida como recomendados.

As unidades das Sedes I e II não dispunham dos instrumentos que são requisitos recomendados sendo eles também para a determinação de qualidade de produto nas unidades armazenadoras de grãos – determinador de umidade método direto, determinador de umidade de fluxo, determinador de impurezas mecânico, indicador de toxinas, balanças hectolétrica para aferição do PH e identificador de transgenia assim como as normas e procedimentos adotados para determinação de transgenia.

Para Parizzi (1999), a classificação de grãos é realizada por meio da determinação das características intrínsecas e extrínsecas do produto, com base em padrões previamente elaborados, sendo um instrumento disponível para indústria e exportadoras no controle de qualidade de um produto agrícola. Marconi (2010), relatam que apenas uma pequena amostra, sujeita a vieses e variabilidade, representa um carregamento de produto e o resultado é uma estimativa das propriedades de todo o lote. Segundo os autores existem diversas fontes de variação como: 1) distribuição desigual de grãos e impurezas; 2) procedimento de amostragem inadequado ou insuficiente; e 3) medições imprecisas.

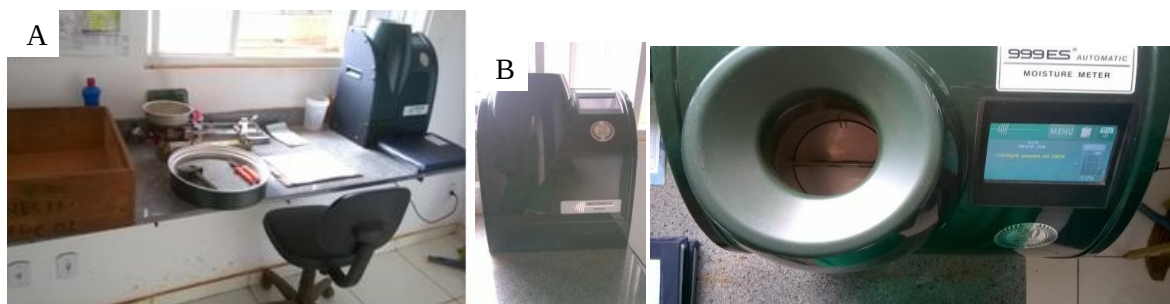


Figura 11. Recinto de classificação na UBG (A) e aparelho de medição da umidade (B).
Fonte: autor.

4.10 SISTEMA DE LIMPEZA

Ambas as sedes estavam em conformidade com as normas de certificação, pois suas unidades armazenadoras continham a existência de sistemas de limpeza, em condições operacionais adequadas, assim como também de normas dos produtos e utilização de peneiras, recomendadas, de acordo com os Regulamentos Técnicos do MAPA.

De acordo com Magalhães (2011) o sistema de limpeza tem como objetivo reduzir o teor de impurezas e de matérias estranhas existentes na massa de grãos, permitindo eficiente secagem e adequada aeração para uma boa conservação.



Figura 12. Máquinas de Limpeza localizada no armazém da UBG. Fonte autor.

4.11 SISTEMA DE SECAGEM

Ambas as sedes estavam em conformidade para certificação, pois suas unidades armazenadoras continham sistema para secagem dos grãos, em condições operacionais adequadas, assim como também de normas operacionais referentes ao procedimento adotado para secagem dos produtos.

Para Silva (2008) a remoção da umidade deve ser feita em um nível tal que o produto fique em equilíbrio com o ar do ambiente onde será armazenado e deve ser feita de modo a preservar a aparência, as qualidades nutritivas e, no caso de grãos, a viabilidade como semente. A secagem destaca-se como processo importante para garantir a qualidade de conservação do produto, onde ocorre a redução da atividade de água dos grãos, para reduzir a velocidade de reações químicas e metabólicas que podem comprometer a qualidade do produto, além de participar no controle de microrganismos, ácaros e insetos (ELIAS et al, 2017).



Figura 13. Secadores de Grãos. Fonte: autor.

4.12 SISTEMA DE MOVIMENTAÇÃO DO PRODUTO

Ambas as Sedes I e II estavam em conformidade e atendiam as exigências da certificação sendo requisito obrigatório, a existência de moega cobertas independentemente do material de construção. Assim também atendeu aos requisitos obrigatórios de transporte e movimentação dos produtos.

Para Soares (2000) o objetivo da moega é receber os grãos por gravidade na descarga dos veículos transportadores (tanto manual quanto mecânica), e tem a finalidade de inserir os grãos na linha de pré-processamento.

Segundo Stockmann (2012), o tamanho da moega deve ser calculado levando-se em consideração a quantidade de produto a ser recebido por hora e a capacidade operacional da máquina de pré-limpeza e do secador, definindo-se então qual é o acúmulo máximo de produto que ficará na moega diariamente. Se o acúmulo de produto for muito grande, ou recebem-se dois produtos diferentes ao mesmo tempo, há necessidade de implantação de silo-pulmão.



Figura 14. Chegada dos grãos de soja na moega da UBG. Fonte: autor

4.13 SISTEMA DE ARMAZENAGEM

As Sedes I e II estavam em não-conformidade no item relacionado ao sistema de controle elétrico, pois, em ambas as sedes, suas salas de proteção e controle elétrico não continham piso impermeabilizado adequado de acordo com o que rege a NR n.º 10 – Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade, sendo o piso adaptado com o mesmo material das correias transportadoras. Este item é um Requisito (O⁴), que deve ser cumprido no prazo de até 05 anos após a publicação da IN MAPA n.º 41/10 alterado pela IN MAPA n.º 24/13, com prazo para adequação até 31 de dezembro de 2018.



Figura 15. Silos para armazenamento dos grãos de soja e milho da Fazenda. Foto autor.

De acordo com Leite, (2013) a armazenagem tem grande aporte para comercialização de grãos, pois como a produção apresenta sazonalidade que pode modificar ao longo do tempo, um sistema de armazenamento adequadamente instalado, em quantidade e localização, garante a disponibilidade do produto, podendo suprir demandas de consumo.

Para o item de sistema de aeração, a unidade de armazenamento não dispunha de anemômetro, aparelho para medir a velocidade do ar e verificar o valor mínimo de fluxo de ar de $0,05 \text{ m}^3 \cdot \text{m}^{-1}$ para cada tonelada de capacidade estática.

Porém, de acordo com as dimensões de cada silo como altura, diâmetro, a massa

específica do tipo de grão e a pressão estática calcula-se a capacidade estática (volume) chegando-se a conclusão que o sistema de aeração deveria conter os seguintes valores mínimos de fluxo de ar: Para a Sede I, a medição da vazão do ventilador deveria ser de, no mínimo, $1,02 \text{ m}^3 \text{ de ar. s}^{-1}$ para o silo pulmão e de $4,26 \text{ m}^3 \text{ de ar. s}^{-1}$ para os demais silos? Já para a sede II, a medição da vazão do ventilador deveria ser de, no mínimo, $0,21 \text{ m}^3 \text{ de ar. s}^{-1}$ para o silo pulmão e de $1,02 \text{ m}^3 \text{ de ar. s}^{-1}$ para os demais silos.



Figura 16. Sistema de aeração instalado na base dos silos de armazenamento. Fonte: autor.

Segundo NBR 14787 (ABNT, 2001) a aeração é a operação que consiste basicamente na movimentação de ar ambiente, com temperatura e umidade adequadas, mediante ventiladores que insuflam ou succionam por meio da massa de grãos armazenada a granel, visando o seu resfriamento e homogeneização de sua temperatura e umidade, ocasionando consequentemente a melhoria de suas condições de armazenamento e a manutenção de sua qualidade.

Em relação aos procedimentos para operação do sistema, estes se encontravam de acordo com as normas e manuais para o sistema de aeração contendo informações do produto, a data de realização, o horário inicial e final, e temperatura e a umidade relativa do ar ambiente.

O item termometria estava conforme para certificação, pois deveria conter no mínimo um ponto de leitura (sensor) a cada 150 m^3 de capacidade estática, sendo os pontos uniformemente distribuídos, apresentando os resultados de acordo com os cálculos levando em consideração as dimensões de cada silo como altura, diâmetro calculou-se a capacidade estática (volume). Para a Sede I continha 80 pontos de leitura no Silo Pulmão e 160 pontos de leitura nos demais Silos e para a Sede II continha 60 pontos de leitura nos Silos 1 e 2, o Silo Pulmão não continha termometria, pois não armazena, tem a função de extensão da moega. Foi observada a existência de planilhas de registro da temperatura para o sistema de termometria nos arquivos.

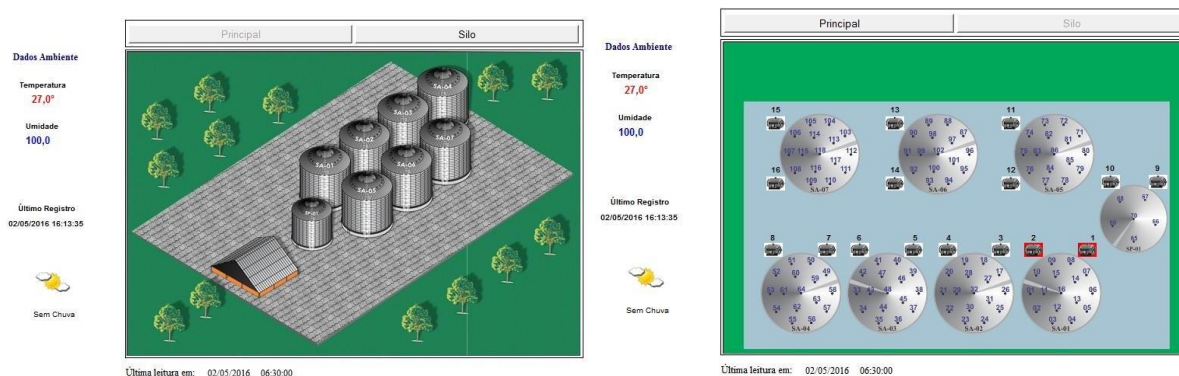


Figura 17. Software Focknik responsável pela termometria na UBG. Fonte: Focknik, 2016.

Weber (2011) afirma que termometria é um sistema que consiste na medição, em intervalos de tempo, da temperatura de grãos no interior de uma estrutura de armazenamento como armazéns graneleiros ou silos.

O sistema de medição das condições psicrométricas do ar estava conforme, pois de acordo com a norma devem ser dotadas de, no mínimo, um sistema de medição de condições psicrométricas do ar. O software de termometria continha informações de temperatura e umidade ambiente atualizadas a cada 05 minutos; estas informações são coletada através de antena localizada na UBG e armazenadas em planilhas de registro de leituras servindo para comprovar a metodologia adotada para acompanhamento das condições psicrométricas do ar.

O item de sistema de exaustão encontrava-se em conformidade com as normas nas Sedes I e II, sendo requisito classificados em O², obrigatório para todas as unidades armazenadoras, cujo início das obras dar-se-á após a publicação da IN MAPA n° 41/10. Como as duas unidades foram construídas no ano de 2010, são requisitos a serem cumpridos para certificação.

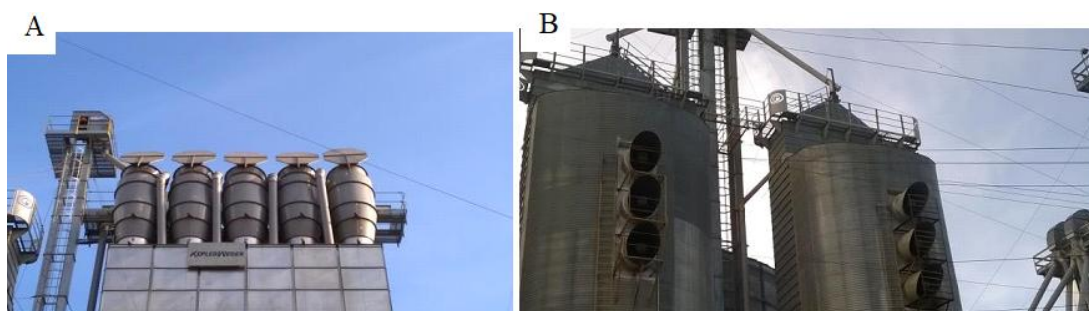


Figura 18. Exaustor do secador 1 (A), exaustor do secador 2 (B).Fonte:autor.

São considerados como itens obrigatórios no momento da vistoria, e estando em conformidade para certificação, a descrição da limpeza e higienização do armazém, instalações físicas, equipamentos e pátio, o contrato da empresa habilitada no controle de pragas e roedores como também a existência de equipamentos e acessórios (lona, cobra de areia, etc.) para controle de pragas e/ou roedores e o local apropriado para guarda de agrotóxico na forma prevista na legislação. Para as unidades armazenadoras é recomendado o espalhador de grãos, estando presente em todos os silos das Sedes I e II, portanto em conformidade para certificação.



Figura 19. Iscas distribuídas em vários pontos da UBG, para controle dos roedores. Fonte: autor.

Para o IEA (2011) a armazenagem de grãos possibilita que o produtor acondicione sua produção em local próprio e adequado com a finalidade de garantir a preservação da qualidade de grãos livres de insetos, roedores, pragas e também para que o produtor tenha condições de esperar o momento ideal para negociar sua produção. Segundo Soares et al., (2000) o silo é uma benfeitoria agrícola destinado ao armazenamento de grãos sem estarem ensacados, mantendo os grãos secos livre de bactérias, roedores e umidade.

4.14 SISTEMA DE SEGURANÇA

Na Sede I, constatou-se uma não-conformidade quanto ao requisito obrigatório sistema captação de material particulado, existindo na unidade armazenadora três secadores e só um deles continha o ciclone acoplado, onde deveriam também existir em outros secadores existentes da unidade para atender a certificação. Por se tratar de um requisito O⁴, pode ser cumprido no prazo de até 05 anos após a publicação da IN MAPA n° 41/10 alterada pela IN MAPA n°n° 24/13, com prazo de adequação até 31/12/2018.



Figura 20. Ciclone do secador 2. Fonte: autor.

Para Weber (2011), o transporte de material é feito de forma pneumática em depressão transferindo o material do granulador para o separador, formado de um electro ventilador instalado dentro da caixa onde se encontra o granulador, um ciclone de decantação e de uma válvula estelar posicionada sobre o separador.

Os demais requisitos estavam em conformidade para certificação, sendo eles: sistema ventilação em ambientes confinados e semiconfinados, além de sistema de combate à incêndio, lembrando sempre verificar a data de renovação de recarga e o PPRA – Programa de Prevenção dos Riscos Ambientais, dando ênfase à confecção dos mapas de risco dos setores da unidade armazenadora.



Figura 21. Renovadores de ar instalados na Unidade de Beneficiamento de Grãos. Fonte: autor.

Conforme a NBR 14787 (ABNT, 2001), é necessário estabelecer condições mínimas de segurança aos trabalhadores em espaços confinados. Para os requisitos de indicador de gases existentes nas duas Sedes e o sistema de proteção contra fenômenos naturais existentes somente na SEde I, foram classificados em recomendados podendo ser implantados a qualquer momento, mas mesmo assim com a ausência deles são conformes para a certificação.

4.15 DEMAIS REQUISITOS

A falta de um responsável técnico habilitado, Engenheiro Agrícola ou Engenheiro Agrônomo, ficou evidente nas Sedes I e II, sendo este requisito O¹, obrigatório no momento da vistoria, sendo considerado não-conformidade para certificação da unidade armazenadora.

Outros requisitos O¹ estavam em conformidade, que foram os programas de treinamento e aperfeiçoamento técnico, capacitação mão de obra, os requisitos de ocorrências operacionais, de forma auditável, e o quadro de pessoal compatível como o tamanho e a demanda do armazém.



Figura 22. EPI's no recinto utilizados em treinamentos de resgate de emergência. Fonte: autor

Lakatos, (2010) relata que sem receber treinamentos e sem a preocupação com a segurança dos funcionários por parte dos patrões, muitas vidas são perdidas. Magalhães & Moreira (2011), relata que a prevenção e a manutenção de um local de trabalho seguro e salutar geram ganhos tanto para os trabalhadores como para empregadores, implicando, em melhora quantitativa e qualitativa da prestação do labor.

Castiglioni (2006) ressalta que a equipe necessita estar capacitada para desenvolver suas atividades com eficácia, reforçando os conhecimentos e adquirindo novas técnicas, aperfeiçoando os recursos humanos. Sendo importante compreender que os funcionários necessitam ser orientados para adquirir novas habilidades, mudando atitudes e comportamentos, através de um eficiente programa de treinamento e capacitação

Os demais requisitos foram recomendados, tendo o monitoramento de resíduos tóxicos, o monitoramento de micotoxinas (programa), e o quadro de manutenção preventiva calibração de equipamentos, estando esse último requisito em conformidade nas duas unidades armazenadoras.

5 CONCLUSÃO

De posse da análise dos dados das aplicações dos *check-list* da certificação de Unidades de Beneficiamento de Grãos nas sedes I e II da Fazenda, pode-se concluir que as duas unidades estão em condições de ser certificada, desde que as não conformidades diagnosticadas e analisadas sejam atendidas e realizadas de acordo com os prazos estabelecidos pelo auditor de certificação do Organismo de Certificação de Produto – OCP, para isso era necessário o retorno pra verificar o atendimento das não conformidades e etc, caso venha ser um fato real, mas como foi de caráter acadêmico não a necessidade de retorno para avaliação.

Portanto com os resultados obtidos e discutidos foram feitos relatórios de avaliação das Unidades Armazenadoras das sedes I e II com todos os itens obrigatórios e/ou recomendados discutidos detalhadamente. Sendo assim apresentados e entregues no escritório da Unidade de Beneficiamento de Grãos da Fazenda, sede I ao coordenador agroindustrial responsável e sugerido com base naquelas informações o início do processo de certificação das unidades, já que o MAPA determinou prazos para que todas as Unidades Armazenadoras do Brasil sejam certificadas, tornando-se assim unidades padrões que atendem os requisitos técnicos para armazenar grãos.

REFERÊNCIAS

ABNT NBR 14787 (2001). Disponível em:

http://ftp.feq.ufu.br/Luis_Claudio/NR_Seguran%C3%A7a_Mec2007/Incoming/NBR%2014787%20-%20Espa%C3%83%C2%A7o%20Confinado.PDF. Acesso em 28 de novembro de 2021.

BRASIL, **Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Rio de Janeiro**. Resgate em espaços confinados. Rio de Janeiro: Secretaria de Estado de Defesa Civil. 2013.

BRASIL. 2001. **Decreto n. 3.855, de 13 de julho de 2001**. Regulamenta a Lei n 9.973, de maio de 2000, que dispõe sobre o sistema de armazenagem dos produtos agropecuários, e dá outras providências. Disponível em:

<https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2001/d3855.htm>. Acesso em: 02 dez. 2021.

BRASIL. Portal Brasil. **Brasil lidera produtividade agrícola na América Latina**. 2013.

Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/economia-e-emprego/2009/11/brasil-lidera-produtividade-agricola-na-america-latina>>. Acesso em: 27 mar. 2016.

CASTIGLIONI, José Antônio de Mattos. **Assistente Administrativo**. 1.ed. São Paulo: Érica, 2006.

CONAB. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Companhia Nacional de Abastecimento. **Evolução da capacidade estática dos armazéns**. 2015. Disponível em:

<http://www.conab.gov.br/conabweb/download/armazenagem/serie_historica.xls>. Acesso em: 13 setembro de 2021, 46p.

CONAB. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Companhia Nacional de Abastecimento. **Acompanhamento da safra brasileira de grãos**. v.3, n.8, 2017. Disponível

em: <http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/16_05_10_09_03_26_boletim_graos_maio_2017.pdf>. Acesso em: 23 de setembro de 2021, 164p.

DINIZ, M. J, e NASCIMENTO B. W. J, **Análise de pressões em silo vertical de alvenaria de tijolos**. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, Campina Grande-PB, v.10,

n. 1, 2006.

ELIAS, M. C.; O. M. de; PARAGINSKI, R. T. **Certificação de Unidades Armazenadoras de Grãos e Fibras no Brasil**. Editora Cópias Santa Cruz Ltda, 2º ed. 2013

ELIAS, M.C.; OLIVEIRA, M.; LANG, G.H.; VANIER, N.L. **Certificação de Unidades Armazenadoras de Grãos e Fibras no Brasil**. 3. ed. Pelotas: Santa Cruz, 2017. v. 1. 375p

FREITAS, E. G.A. **Estudo teórico e experimental das pressões em silos cilíndricos de baixa relação altura/diâmetro e fundo plano**. 175p. Tese (Doutorado em Engenharia das Estruturas)- Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo. São Carlos, 2001.

GIORDANO, S. R. **Competitividade Regional e Globalização**. São Paulo: Departamento de Geografia, USP. 1999. Doutorado em Geografia. (Tese).

GWINNER, J., HARNISCH, R., MUCK. O.; **Manual sobre a prevenção das perdas de grãos depois da colheita**. 356p. 2ª Ed., Eselborn. 2015.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **IBGE confirma safra recorde em 2020 e prevê produção ainda maior em 2021**. 2014. Disponível em:
<<http://saladeimprensa.ibge.gov.br/noticias?view=noticia&id=1&busca=1&idnoticia=2561>>.
Acesso em: 27 de outubro de 2021.

IEA - Instituto de Economia Agrícola. **Investimentos na armazenagem de grãos**. KEEDI, Samir. Logística de Transporte Internacional. 4. ed. São Paulo: Aduaneiras, 2011.

IPEA. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Agricultura – Do subsídio à política agrícola**. Brasília: Revista Desafios do Desenvolvimento, 68 ed., 2011.

LACERDA FILHO, A. **Armazenagem em nível de fazendas**. 2012. Artigo publicado pelo departamento de engenharia agrícola da Universidade Federal de Viçosa em 2008. Disponível em: < <http://www.sop.eng.br/pdfs/4e22643fc98d8a8df831afbae246e4d4.pdf>>. Acesso em: 10 novembro. 2021.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Fundamentos da metodologia científica**. 7. Ed. São Paulo: Atlas, 320 p. 2010.

LAZZARI, A. F. **Umidade, Fungos e Micotoxinas na Qualidade de Sementes, Grãos e Rações**. 2ª Ed. Curitiba: Ed. do Autor, 2019.

LEITE, G. L. D. **Capacidade de Armazenamento e Escoamento de grãos do Estado de Mato Grosso**. Trabalho de conclusão de curso - Universidade de Brasília, Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária. Brasília – DF. Março. p. 34. 2013.

LIMA, D, C. **Recomendações necessárias para trabalhos em espaços confinados**. Revista INOVAE- Journal of Engineering and Technology Innovation, v.4, n.1, p.87-103. 2016. 64

MARCONI, M., A. LAKAKOS, E., M. Fundamentos de Metodologia Científica, 7ª edição 2010, 2. reimpressão: Atlas 2010.

LORINI, I. **Armazenamento do milho safrinha**. X Seminário Nacional Rio Verde (Goiás), 2005. Disponível em<<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/31798/1/lorini.pal2009.pdf>>. Acesso em: 11 de outubro de 2021.

MADRONA, F, C. **Pressões em silos esbeltos com descarga excêntrica**. 2008. 178 f. Dissertação (Mestrado) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, 2013.

MAGALHÃES, A. C.; MOREIRA, A. J. **A prevenção como forma de combater os acidentes de trabalho e doenças ocupacionais e de promover a dignidade da pessoa humana e o valor social do trabalho**. Revista da Faculdade de Direito UFG, Goiânia, v. 35, n. 2, p.162- 184. 2011.

MAPA. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **MAPA publica Projeções do Agronegócio para a safra 2023/2024**. 2013. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/comunicacao/noticias/2014/09/mapa-publica-projecoes-do-agronegocio-para-a-safra-20232024>>. Acesso em: 27 outubro. 2021.

PARAGINSKI, R. T.; ELIAS, M. C.; OLIVEIRA, M. de; VANIER, N. L. Técnicas de auditoria e aspectos legais para certificação de unidades armazenadoras grãos e fibras. Editora Cópia Santa Cruz Ltda, 2ª ed. 2014

SASSERON, E. L. L.; MARQUES, P. V.; CAFFAGNI, L. C. **Sistemas Agroindustriais e Tendências da Comercialização de Grãos no Brasil**. Preços Agrícolas, Piracicaba, v. 1, n. 143, p. 11-16, set 1998.

SILVA, Juarez de Souza e. **Secagem e armazenagem de produtos agrícolas**. 2. ed. Viçosa: Aprenda Fácil, 2007, 560 p.

SOARES, M. G. **Caracterização do mercado de fretes rodoviários para produtos agrícolas**. Gestão & Produção, v. 4, 186-203. 2000

STASIAK, G. **Implantação de uma unidade armazenadora de grãos para prestação de serviços na região de Formosa – GO e entorno**. 2009. 30p. Monografia (Graduação em Agronomia) – Departamento de Agronomia, UPIS Faculdades integradas, Brasília, Brasil. 2009.

STOCKMANN, Francielly B. **Projeto de prevenção de incêndio e pânico em uma recicladora de tintas em Foz do Iguaçu – Paraná**. Monografia. Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR – Curso de Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho. Medianeira. 2012.

WEBER, E. A. **Armazenagem Agrícola**. 2 ed. Guaíba: Agropecuária, 2011. 396p.

Informatização (grau de)	O ¹	O ¹	O ¹	O ¹	O ¹	O ¹	O ¹	O ¹
7. Sistema de Pesagem								
Balança de Plataforma Móvel	O ¹		O ¹		O ¹		O ¹	
Balança de Plataforma Rodoviária	R	O ¹	R	O ¹	R	O ¹	R	O ¹
REQUISITOS	Nível Fazenda	Coletor	Intermediário	Terminal	REQUISITOS	Nível Fazenda	Coletor	Intermediário
8. Sistema de Amostragem								
Amostradores Básicos								
- Calador para sacaria	O ¹		O ¹		O ¹		O ¹	
- Calador para produto agranel		O ¹		O ¹		O ¹		O ¹
- Amostrador Pneumático		R		R		R		R
- Amostrador de Fluxo		R		R		R		R
Sonda Manual		R		R				
Sistema de Homogeneização	O ¹	O ¹	O ¹	O ¹	O ¹	O ¹	O ¹	O ¹
Arquivos de Amostras	O ¹	O ¹	O ¹	O ¹	O ¹	O ¹	O ¹	O ¹
9. Determinação de Qualidade do Produto								
Recinto de Análise	O ¹	O ¹	O ¹	O ¹	O ¹	O ¹	O ¹	O ¹
Determinador de Umidade Método Indireto	O ¹	O ¹	O ¹	O ¹	O ¹	O ¹	O ¹	O ¹
Determinador de Umidade Método Direto	R	R	R	R	R	R	R	R
Determinador de Umidade de Fluxo		R		R		R		R
Determinador de Impurezas Mecânico	R	R	R	R	R	R	R	R
Identificador de Transgenia	R	R	R	R	R	R	R	R
Indicador de	R	R	R	R	R	R	R	R

Técnico								
Registros das Ocorrências Operacionais	O ¹	O ¹	O ¹	O ¹	O ¹	O ¹	O ¹	O ¹
Monitoramento de Micotoxinas (programa)	R	R	R	R	R	R	R	R
Quadro de Pessoal	O ¹	O ¹	O ¹	O ¹	O ¹	O ¹	O ¹	O ¹
Plano de Manutenção Preventiva e Calibração de Equipamentos	R	R	R	R	R	R	R	R

Legenda:

O¹ - Requisito obrigatório no momento da vistoria da unidade armazenadora pelo Organismo de Certificação de Produto – OCP
O² - Requisito obrigatório para todas as unidades armazenadoras cujo início das obras darse - á após a publicação da Instrução Normativa MAPA n.º 41 no DOU, em 15/12/2010.
O³ - Requisito obrigatório que deve ser cumprido no prazo de até 3 (três) anos após a publicação da Instrução Normativa MAPA n.º 41 no DOU, em 15/12/2010
O⁴ - Requisito obrigatório que deve ser cumprido no prazo de até 5 (cinco) anos após a publicação da Instrução Normativa MAPA n.º 41 no DOU, em 15/12/2010

ANEXO II

**PLANILHA DE VERIFICAÇÃO DE CONFORMIDADES PARA UNIDADES ARMAZENADORAS A NÍVEL DE FAZENDA
(Propriedade)**

REQUISITOS	DESCRIÇÃO DOS REQUISITOS	CONV.	GRANEL	OBSERVAÇÕES
1. CADASTRAMENTO				
Na Conab	Verificar documentação e situação de cadastro junto à CONAB.	O ¹	O ¹	
Mapeamento da Unidade		R	R	
2. LOCALIZAÇÃO				
Topografia	Verificar a existência de levantamento topográfico do local.	R	R	
Drenagem	Verificar a existência de sistema de drenagem adequada e observar as normas ambientais quanto às atividades industriais próximas a centros urbanos e mananciais, comprovada por meio da licença ambiental ou dos projetos.	O ²	O ²	
Lençol freático	Verificar a documentação de avaliação do lençol freático do local.	R	R	
Não Proximidade centros urbanos	Observar o cumprimento das normas ambientais quanto às atividades industriais próximas a centros urbanos	R	R	
3. INFRAESTRUTURA				
Viária				
- Acesso permanente	Verificar se a infraestrutura viária existente permite transito permanente	O ¹	O ¹	
- Pátio Pavimentado		R	R	
- Sinalização	Verificar se há sinalização quanto ao fluxo de veículos	O ¹	O ¹	
Comunicação	Verificar a existência de meios de comunicação permanente da UA com o público externo, por meio de sistema eletrônico ou outro sinal usual.	O ¹	O ¹	
Energia Elétrica	Verificar se é dotada de energia elétrica (própria ou de concessionária)	O ¹	O ¹	
4. ISOLAMENTO / ACESSO				
Cerca e portão	Verificar a presença de cerca ao redor dos prédios e instalações, que impeça o acesso de pessoas estranhas à atividade, e de animais.	O ¹	O ¹	
Segurança		R	R	
REQUISITOS	DESCRIÇÃO DOS REQUISITOS	CONV.	GRANEL	OBSERVAÇÕES
Guarita de Controle		R	R	
5. ATENDIMENTO AO PÚBLICO				
Estacionamento		R	R	
Instalações sanitárias	Verificar a existência de banheiros para atendimento aos clientes e usuários	R	R	
6. ESCRITÓRIO				
Instalações sanitárias	Verificar a existência de instalações sanitárias para os funcionários e demais pessoas que trabalham na unidade armazenadora, consoante a legislação vigente.	O ⁴	O ⁴	
Arquivos / Almoxarifado	Observar a existência de local específico para arquivo dos documentos e demais	O ¹	O ¹	

	materiais de escritório.			
Informatização (grau de)	Verificar a existência de equipamentos de informática que possibilitem a geração de relatórios atualizados sobre entradas, saídas e saldos de estoques, por produto e proprietário.	O ¹	O ¹	
7. SISTEMA DE PESAGEM				
Balança de plataforma rodoviária	Verificar a existência de balança de plataforma rodoviária e se esta está aferida pelo INMETRO	R	O ¹	
Balança de fluxo	No caso da existência, as mesmas devem estar de acordo com a legislação brasileira	R	R	
8. SISTEMA DE AMOSTRAGEM				
Amostradores básicos				
- Calador composto (granel)	Verificar a existência de amostradores tipo calador composto, que possibilitem a obtenção de sub-amostras em diferentes alturas da carga.		O ¹	
- Amostrador pneumático			R	
- Amostrador de fluxo			R	
Sonda manual			R	
Sistema de homogeneização	Verificar a existência de sistema de homogeneização, e se este é realizado corretamente.	O ¹	O ¹	
Arquivo de amostras	Verificar a existência de arquivo para armazenamento de vias de amostras	O ¹	O ¹	
REQUISITOS	DESCRIÇÃO DOS REQUISITOS	CONV.	GRANEL	OBSERVAÇÕES
9. DETERMINAÇÃO DE QUALIDADE DO PRODUTO				
Recinto de análise	Verificar a existência de recinto para análise das amostras, que disponha de equipamentos e procedimentos que permitam realizar adequada avaliação da qualidade dos produtos.	O ¹	O ¹	
Determinador de umidade método indireto	Verificar a existência de determinador de umidade do tipo indireto, que permita leitura de pelo menos uma casa decimal.	O ¹	O ¹	
REQUISITOS	DESCRIÇÃO DOS REQUISITOS	CONV.	GRANEL	OBSERVAÇÕES
Determinador de umidade método direto		R	R	
Determinador de umidade de fluxo			R	
Determinador de impurezas mecânico		R	R	
Identificador de transgenia		R	R	
Indicador de toxinas		R	R	
Balança de precisão	Verificar a existência de balança com precisão mínima de 0,1 grama, e se esta foi aferida pelo INMETRO.	O ¹	O ¹	

Balança hectolétrica	Em UAs que operam com trigo, aveia, centeio e cevada, verificar a existência.	R	R	
Jogos de peneiras	Verificar a existência de jogos de peneiras e se está de acordo com os Regulamentos Técnicos de Identidade e Qualidade do MAPA.	O ¹	O ¹	
Acessórios (lupa, paquímetro, pinças...)	Em UAs que operam com arroz serão obrigados a utilizar o paquímetro digital.	R	R	
Normas e procedimentos				
Procedimentos para determinação de impurezas	Verificar a comprovação da metodologia adotada, através de normas operacionais referentes ao procedimento utilizado para esta determinação.	O ¹		
Procedimentos para determinação de umidade	Para comprovar a metodologia adotada, a unidade armazenadora deverá dispor de normas operacionais referentes ao procedimento adotado para a determinação de umidade.			
REQUISITOS	DESCRIÇÃO DOS REQUISITOS	CONV.	GRANEL	OBSERVAÇÕES
Procedimentos para determinação de transgenia	Caso a unidade armazenadora tenha procedimento para determinação de transgenia, ela deverá dispor de normas operacionais, para comprovar a metodologia adotada, de acordo com as instruções do fabricante dos Kits ou metodologias utilizadas para esses testes, desde que aprovadas pelo MAPA.	O ¹		
10. SISTEMA DE LIMPEZA				
Sistema de limpeza	Verificar a existência de sistemas de limpeza, em condições operacionais adequadas, a UA deverá dispor de normas dos produtos e utilizar peneiras, recomendadas, de acordo com os Regulamentos Técnicos de MAPA.	O ¹	O ¹	
11. SISTEMA DE SECAGEM				
Sistema de secagem	Verificar a existência de equipamentos e/ou sistema para secagem de grãos, em condições operacionais adequadas, a UA deverá dispor de normas operacionais referentes ao procedimento adotado para a secagem de produtos.	O ¹	O ¹	
12. SISTEMA DE MOVIMENTAÇÃO DO PRODUTO				
Moega	Verificar a existência em UAs que trabalham com produtos a granel de moegas cobertas, independentemente do material de construção e de dimensões e de moegas cobertas em UAs convencionais que possuem o sistema de processamento.	O ¹	O ¹	
Transporte / movimentação	Verificar a existencia de equipamentos para transporte e movimentação do produto	O ¹	O ¹	
13. SISTEMA ARMAZENAGEM				
Sistema de controle elétrico	Verificar se o sistema de proteção e comando, instalações elétricas, iluminação e força, de acordo com as normas vigentes, sobretudo a NR° 10, do Ministério do Trabalho e do Emprego.	O ⁴	O ⁴	
Sistema de termometria	Verificar a existência de sistema de termometria, em condições operacionais adequadas. O número de sensores de leitura deve ser compatível com o tipo da estrutura e a capacidade estática da UA. Deve-se usar, no mínimo, um ponto de leitura a cada 100 m³ de capacidade estática, uniformemente distribuídos.		O ⁴	

Sistema de aeração	Verificar a existência de sistema de aeração, em condições operacionais adequadas, com fluxo de ar de, no mínimo, $0,05\text{m}^3.\text{t}^{-1}$ em estruturas verticais e de vazão específica mínima de $0,1\text{ m}^3.\text{t}^{-1}$ em estruturas horizontais.		O ⁴	
REQUISITOS	DESCRIÇÃO DOS REQUISITOS	CONV.	GRANEL	OBSERVAÇÕES
Espalhador de grãos			R	
Higienização do armazém, instalações físicas, equipamentos e pátio.	Verificar a existência de um sistema descrito e documento de limpeza e higienização da estrutura armazenadora. Pode ser com equipe própria ou mediante contrato com empresas prestadoras de serviço. Este sistema deve conter no mínimo a descrição da limpeza de toda a estrutura armazenadora, equipamentos, compartimentos e o pátio.	O ¹	O ¹	
Controle pragas e roedores	Verificar a existência de equipamentos e acessórios (lona, cobra de areia, etc.) para controle de pragas e/ou contrato com empresas habilitadas por órgão competente, para prestação de serviços no controle de pragas e roedores.	O ¹	O ¹	
Estrados	Verificar a existência de estrados adequados	O ¹		
Sistema de exaustão	Verificar a existência de sistema de exaustão de ar, natural ou mecânico	O ²	O ²	
Sistema medição condições psicrométricas do ar.	Verificar a existência de no mínimo, de um sistema de medição de condições psicrométricas do ar.	O ¹	O ¹	
Local para guarda de agrotóxico	Verificar a existência de local apropriado, na forma prevista na legislação, sobretudo o contido nas Leis nº 7.802 e 9.974, de 11/07/1989 e 07/06/2000, respectivamente, ou outras que vierem a substituí-las ou complementá-las.	O ¹	O ¹	
Normas e procedimentos de uso				
Procedimentos para o sistema de termometria	Verificar metodologia adotada, a UA deverá dispor de normas operacionais referentes ao procedimento adotado.	O ¹	O ¹	
Procedimentos para o sistema de aeração				
Procedimentos para o controle de pragas e roedores				
Procedimentos para o acompanhamento psicrométrico do ar				
REQUISITOS	DESCRIÇÃO DOS REQUISITOS	CONV.	GRANEL	OBSERVAÇÕES
14. SISTEMA DE SEGURANÇA				
Sistema captação de material particulado	Verificar sistema de captação de material particulado, observando as legislações pertinentes às áreas de ambiente, saúde, trabalho e segurança.	O ⁴	O ⁴	
Sistema ventilação ambientes confinados e semi	Verificar sistema de ventilação para remoção de gases tóxicos dos ambientes confinados e semiconfinados, de acordo com a legislação vigente, sobretudo o contido na NRº 33, do Ministério do Trabalho e do Emprego, ou outra que vier a		O ¹	

	substituí-la .			
Sistema de combate de incêndio	Verificar se o sistema de combate a incêndio atende às normas vigentes, definidas pelo Corpo de Bombeiro estadual ou municipal.	O ⁴	O ⁴	
Indicador ou detector de gases		R	R	
Sistema de proteção contra fenômenos naturais		R	R	
PPRA	Verificar existência de Programa de Prevenção de Riscos Ambientais e se atende às normas do Ministério do Trabalho e do Emprego (NR 9).	O ¹	O ¹	
15. DEMAIS REQUISITOS				
Responsável técnico	Verificar se a UA tem um técnico Engenheiro Agrônomo ou Agrícola, devidamente registrado no CREA, segundo a decisão normativa CONFEA número 53. de 09/11/1994.	O ¹	O ¹	
Monitoramento de resíduos tóxicos		R	R	
Programa treinamento e aperfeiçoamento técnico capacitação mão de obra	Verificar existência de programa de capacitação dos empregados do quadro da empresa, elaborado pelo próprio armazenador. Para aqueles que atuam nas áreas operacionais, o programa deve possibilitar treinamentos ou reciclagem que totalize 24 horas anuais, no mínimo, nas áreas de armazenagem.	O ¹	O ¹	
Requisito ocorrências operacionais	Verificar existência de registros de ocorrências operacionais relativa aos estoques depositados, desde o seu recebimento até a sua expedição, deverá ser registrada de forma auditável.	O ¹	O ¹	
Monitoramento de micotoxinas (programa)		R	R	
REQUISITOS	DESCRIÇÃO DOS REQUISITOS	CONV.	GRANEL	OBSERVAÇÕES
Quadro de pessoal	Verificar se a unidade armazenadora tem quadro pessoal compatível	O ¹	O ¹	
Plano de manutenção preventiva e calibração de equipamentos		R	R	