

Relatório de Trabalho de Graduação

LEVANTAMENTO PLANIMÉTRICO DAS INSTALAÇÕES EM UNIDADE ARMAZENADORA NÍVEL COLETOR

Graduandos de Engenharia Agrícola
Maurício Alves

Orientador
Prof. M. Sc. Jeferson Cunha da Rocha

Erechim, julho 2012

1 – INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA

Desde os primeiros tempos da história da humanidade, a produção de alimentos sempre foi o que há de mais importante em qualquer civilização. A produção, o transporte, o beneficiamento, armazenagem, a comercialização e o consumo de alimentos é uma cadeia produtiva com de atividades vitais às pessoas, às famílias e às nações, motivo pelo qual a armazenagem agrícola é uma prática das mais antigas e importantes tanto quanto a atividade de produção.

Na atualidade o sistema armazenador brasileiro busca padronizar suas atividades e operações, tornando o Brasil considerado por alguns o celeiro do mundo, um país que disponibiliza um produto com qualidade e padrão. O agronegócio de grãos movimenta grande parte do mercado financeiro agrícola brasileiro e a necessidade de exportar e agregar valor ao produto ainda em território nacional é uma busca permanente.

Segundo a Portaria nº41 a certificação de unidades armazenadora inicia-se já em 2012 para boa parte do setor, com escalonamento de implantação e prazos para conformidade dos requisitos mínimos exigidos a uma unidade armazenadora. Um dos critérios da IN29 é a apresentação das plantas orgânica e funcional da unidade armazenadora, dispondo de localização, dimensões e fluxo das operações.

Nem sempre as unidades armazenadoras dispõem de tais documentos, a competitividade entre empresas especializadas no planejamento e projetos de unidades armazenadoras, levam consigo os documentos com informações vitais para o entendimento funcional da unidade armazenadora, protegendo seus segredos de sucesso.

Este fator competitivo do mercado de projetos deixou inúmeras unidades armazenadoras necessitando do levantamento civil, mecânico e de fluxo operacional de suas instalações. Futuras ampliações, ajuste da cadência operacional e aperfeiçoamento dos processos, são apenas alguns serviços que dependem de tais registros sobre a unidade armazenadora.

Além disso, é suma importância para um melhor entendimento sobre as atividades do dia a dia de uma unidade armazenadora, conhecer o fluxo de grãos, o funcionamento das etapas, os possíveis desvios disponíveis (se houver), a

capacidade estática e dinâmica, a carga energética instalada, o movimento de veículos, os dispositivos antipoluição e outros.

Quando as atividades da unidade armazenadora tendem a um colapso é necessário obter uma perspectiva de todas as instalações para ajustar com sincronia todo o trabalho na unidade armazenadora, evitando assim transtornos aos usuários e a qualidade do produto.

Neste estudo buscou-se analisar o layout de toda a estrutura de uma unidade armazenadora nível coletor da empresa VACARRO AGRONEGÓCIOS, descrevendo a situação atual da planta orgânica e funcional da empresa e identificando possíveis melhorias.

2 - DEFINIÇÃO DO PROBLEMA

O layout de uma unidade armazenadora diz respeito a algo mais amplo do que um simples projeto, pois, além de incluir o projeto civil e mecânico, trata ainda do fluxo operacional no pré-processamento dos grãos. A Instrução Normativa nº29 regulamentada pela lei 9973 de 2000, que dispõe sobre os requisitos mínimos operacionais para a certificação de unidades armazenadoras, estabelece em sua redação que toda unidade armazenadora deve apresentar as plantas do planejamento orgânico, civil e mecânico, bem como a identificação e descrição do fluxo de grãos dentro da unidade armazenadora.

A certificação de unidades armazenadoras é uma exigência nacional para as unidades que prestam serviços remunerados de armazenagem e/ou pré-processamento de grãos. Com base neste contexto, este trabalho faz um estudo de caso em unidade armazenadora nível coletor, no levantamento planimétrico das instalações físicas e mecânicas e nos estabelecimentos dos procedimentos operacionais padrão no fluxo de grãos, proposto pela empresa como problemas que ainda necessita de maiores esclarecimentos.

3 - OBJETIVOS

Realizar um levantamento planimétrico das instalações físicas, mecânicas de uma unidade armazenadora nível coletor.

3.1 - Objetivos específicos:

- Elaborar uma planta baixa de toda a unidade armazenadora;
- Identificar a área de circulação disponível para manobras dos transportadores rodoviários.

4 - REFERENCIAL TEÓRICO

Ao longo dos séculos, os sistemas de armazenagem certamente evoluíram muito em tecnologia, capacidade e forma, desde os mais rudimentares e simples coletores até os sistemas mais evoluídos, de alta capacidade de armazenagem e velocidade de processamento e de movimentação (WEBER, 2005).

Em países como França, Argentina e Estados Unidos, a capacidade estática de armazenagem nas fazendas varia de 30 a 60% das suas safras. No Brasil, estima-se que esta capacidade corresponde a 3,5% da produção total de grãos. Contribuem para este baixo índice o fator econômico, a pouca difusão da tecnologia gerada e/ou adaptada e a falta de planejamento global da estrutura armazenadora (SILVA, 2008).

Nos países citados, a sequência do sistema de armazenagem tem origem na fazenda e evolui para os sistemas coletores, intermediários e terminais. No Brasil ocorre o contrário, considerando que a estrutura de armazenagem evolui dos sistemas coletores para os intermediários e terminais, geralmente representados pelas cooperativas, resultando numa atividade tipicamente urbana (SILVA, 2008).

Segundo Silva (2008), uma unidade armazenadora tecnicamente projetada e convenientemente localizada constitui uma das soluções para tornar o sistema produtivo mais econômico. Além de propiciar a comercialização da produção em períodos adequados à maximização de preços, evitando as pressões naturais do mercado na época de colheita, a retenção de produtos na propriedade, quando bem conduzida, apresenta inúmeras vantagens, como:

- minimização das perdas quantitativas e qualitativas que ocorrem no campo;
- economia em transporte, uma vez que o frete tem preço majorado no pique de safra;
- custo de transporte reduzido pela eliminação de impurezas e do excesso de unidades coletoras ou intermediárias;
- possibilidade de obtenção de financiamento através de linhas de crédito próprias para pré-comercialização.

4.1 – Recepção e Amostragem

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 (SILVA, 2008).

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, 2008).

4.2 - Balança rodoviária e ferroviária

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 (WEBER, 2005).

4.3 - Fornalhas

Nos anos 50 e 60, a grande maioria dos secadores agrícolas utilizavam fornalhas à lenha e outros resíduos orgânicos, como a casca de arroz. Para manter estes equipamentos em funcionamento, os grandes produtores de grãos, especialmente as Cooperativas, implantaram grandes áreas de reflorestamento (SILVA, 2008).

Nos anos 60 e 70, passou-se a utilizar em larga escala as fornalhas à óleo, tipo Fuel-Oil, que apresentavam vantagens sobre a lenha, especialmente no que diz respeito ao manuseio, regulação e manutenção estabilizada da temperatura, aos estoques do combustível e preservavam as nossas já poucas reservas florestais (SILVA, 2008).

Com a crise do petróleo à nível mundial, entretanto, o uso dos derivados do petróleo se tornaram proibidos para uso da secagem agrícola, no ano de 1981. Voltaram as fornalhas à lenha que permaneceram, na sua grande maioria, até a atualidade. Recentemente o óleo voltou a ser liberado, oportunidade em que muitas unidades armazenadoras e especialmente indústrias, voltaram a usar óleo, agora utilizando a própria fornalha à lenha como câmara de combustão o que diminuiu sensivelmente o custo desta adaptação (SILVA, 2008).

4.4 - Secadores

A secagem é uma das etapas do pré-processamento dos produtos agrícolas que tem por finalidade retirar parte da água neles contida. É definida como um processo simultâneo de transferência de calor e massa (umidade) entre o produto e o ar de secagem. 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 (SILVA, 2008).

Durante a secagem, a retirada da umidade é obtida pela movimentação da água, decorrente de uma diferença de pressão de vapor d'água entre a superfície do produto a ser secado e o ar que o envolve. A condição para que um produto seja submetido ao processo de secagem é que a pressão de vapor sobre a superfície do produto seja maior do que a pressão do vapor d'água no ar de secagem (SILVA, 2008).

4.6 – Transportadores Mecânicos

Os transportadores têm por função interligar os elementos da unidade armazenadora e movimentar a massa de grão nas direções: horizontal, vertical, e inclinada. Para tanto, os equipamentos mais utilizados são os elevadores de caçamba, correias transportadoras, transportadores helicoidais e transportadores de correntes (SILVA, 2005).

Os elevadores, como o próprio nome sugere, são utilizados para o transporte no plano vertical, elevando os grãos de um nível inferior a outro mais elevado, para a continuidade do processo ou para o armazenamento. Enquanto o transporte no plano horizontal conta com várias opções, o movimento de grãos a alturas mais elevadas e em volumes maiores dispõe apenas dos elevadores (WEBER, 2005).

4.7 - Silos

São células individualizadas, construídas de chapas metálicas, de concreto ou de alvenaria. Geralmente possuem forma cilíndrica, podendo ou não ser

equipadas com sistema de aeração. Estas células apresentam condições necessárias à preservação da qualidade do produto, durante longos períodos de armazenagem. Quando os silos são agrupados em uma unidade de recebimento e processamento, são denominados "bateria". A disposição física de uma bateria deve permitir ampliação da capacidade estática, com baixo custo adicional (WEBER, 2005).

Os silos podem ser classificados em horizontais e verticais, dependendo da relação que apresentam entre a altura e o diâmetro. Os verticais se forem cilíndricos, podem, para facilitar a descarga, possuir, o fundo em forma de cone. De acordo com sua posição em relação ao nível do solo, classificam-se em elevados ou semi-enterrados. Os silos horizontais apresentam as dimensões da base maior que a altura e, comparados aos verticais, exigem menor investimento por tonelada armazenada (WEBER, 2005).

A realização de um projeto de unidades armazenadoras implica o estabelecimento de conhecimentos técnicos e práticos que melhor utilizem recursos disponíveis para obter o produto desejado. (WEBER, 2005)

Como finalidade, o projeto é o documento de análise que permite avaliar os elementos para a tomada de decisão sobre sua execução ou sobre o apoio e a infraestrutura necessária para a implantação da obra (WEBER, 2005).

5.0 METODOLOGIA

A área estudada pertence a uma unidade armazenadora nível coletor localizada nas proximidades da BR 153 em Erechim – RS.

As medições foram realizadas manualmente utilizando uma trena de trinta metros. As leituras foram registradas em planilha, a campo, e posteriormente transferidas para o software AutoCAD 2002 BR, onde foram elaborados os desenhos planimétricos da área estudada. A medição teve como ponto inicial o portão de entrada da unidade armazenadora, adentrando para as demais instalações.

6.0 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Com a realização deste estudo foi possível elaborar uma planta baixa, com as identificações das instalações e equipamentos, uma planta baixa com cotas de referencia planimetrica e uma planta do fluxo rodoviário interno da unidade armazenadora, apresentados a seguir:

A Figura 1 apresenta a planta baixa com a posição e as descrições dos equipamentos.

Pela figura 1 foi possível observar que a unidade armazenadora é composta pelos seguintes equipamentos e instalações:

- Uma edificação técnica administrativo
- Duas balanças rodoviárias
- Dois tomadores mecânicos
- Duas moegas
- Dez elevadores de caçamba
- Duas pré-limpeza
- Dois secadores
- Duas fornalhas a lenha
- Uma tulha de expedição com três escotilhas de descarga de grãos
- Dois silos de expedição de grãos
- Uma tulha de expedição de resíduos
- Um filtro de mangas
- Vinte e quatro silos armazenadores

A Figura 2 apresenta a planta baixa com as cotas de referencia planimétrica das instalações e equipamentos.

Conforme apresenta a figura 2 é possível observar que a unidade armazenadora pode ser dividida em quatro grandes setores:

- Setor de recepção: compreende as instalações de escritório e laboratório e balança rodoviária
- Setor de processamento: compreende em moega, tombador mecânico, pré-limpeza, filtro de mangas e quadro de comandos.
- Setor de armazenagem: compreendem em silos armazenadores
- Setor de expedição: compreende em tulha de expedição de grãos, silo de expedição de grãos e silo de expedição de resíduos.

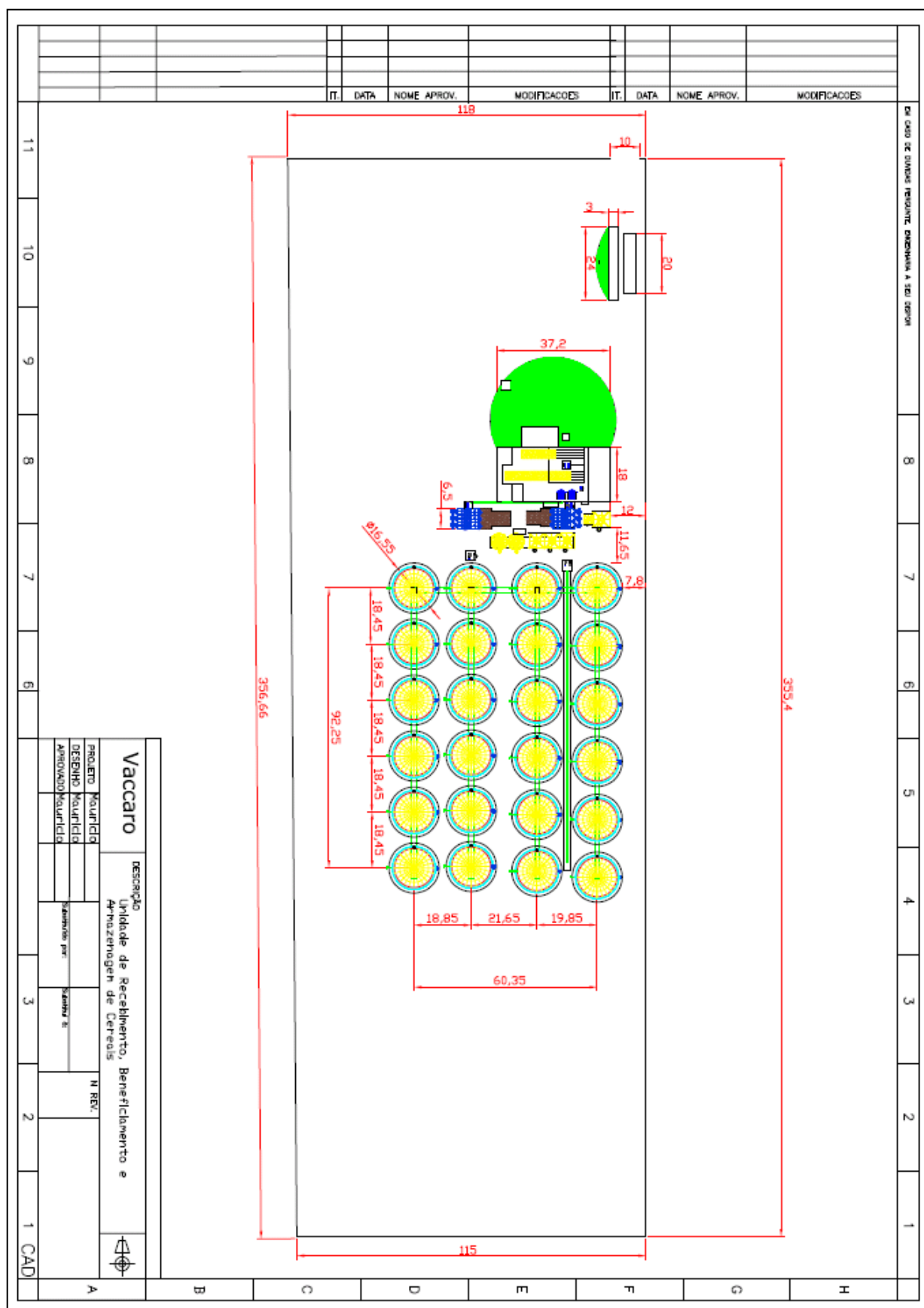


Figura 2. Planta baixa com as cotas de referência planimétrica das instalações e equipamentos da unidade armazenadora

A Figura 3 apresenta a planta do fluxo rodoviário interno, e a descrição dos equipamentos e instalações da unidade armazenadora.

Observando a figura 3 foi possível verificar que o fluxo rodoviário para expedição acompanha no mesmo sentido e direção ao do fluxo rodoviário para a recepção dos grãos. É importante destacar que o tombador está posicionado para a menor área de manobras, o que dificulta a agilidade no alinhamento do veículo com o tombador.

Com o levantamento planimétrico realizado conclui-se que a área total demarcada para as atividades e serviços da unidade armazenadora corresponde a 41.949m², e a área para as instalações e equipamentos correspondem a 9.988 m².

7.0 CONCLUSÕES

Com este estudo conclui-se que, foi possível elaborar um levantamento planimétrico de todas as instalações e equipamentos de uma unidade armazenadora.

As medições realizadas possibilitaram um levantamento planimétrica, com ótima precisão, para localizar as instalações e equipamentos que compõem o complexo agroindustrial da unidade armazenadora.

O levantamento planimétrica realizado possibilitou a elaboração de três plantas orgânicas: uma planta baixa de identificação das instalações e equipamentos, uma planta baixa com cotas de referencia planimétrica e uma planta baixa do fluxo rodoviário interno da unidade.

8.0 BIBLIOGRAFIA

- SILVA, L. C **Manutenções em unidades armazenadoras**. Espírito Santo, (departamento de Engenharia Rural, boletim Técnico 2005)
- PUZZI, D **Manual de armazenamento de grãos**. São Paulo Ed. Agronômica, 1977.
- ROCHA, J. C. Anotações do material didático de aula. Apostila de Tecnologia Pós-Colheita III. 2012. 47p.
- SILVA, J. S. e (Coord.). **Secagem e Armazenagem de produtos agrícolas**. Viçosa: Ed. Aprenda fácil, 2000.
- WEBER, E. A. **Excelência em beneficiamento e armazenagem de grãos**. Canoas: Salles Editora 2005
- DEVILLA, I. A. **Projeto de Unidades Armazenadoras**. UEG, Goiás, 2004. Disponível em:<<http://www.ebah.com.br/content/ABAAABPc4AB/projeto-unidade-armazenadoras>>. Acesso em: 29 de abril 2012.
- WEBER, E. A **Armazenagem Agrícola**. Guaíba. Ed. Agropecuária 2001.