

# ANÁLISE DA VIABILIDADE TÉCNICA E ECONÔMICA DA AUTOMAÇÃO DE UM ARMAZÉM DE GRÃOS

Nicholas Leonardo da Silva Kantor, nicholaskantor@hotmail.com

UNIOESTE – Universidade Estadual do Oeste do Paraná

**RESUMO:** O presente estudo consistiu em analisar a viabilidade técnica e econômica da implantação de um sistema de automação para um armazém de grãos, em substituição ao processo usual que é feito manualmente. Procurou-se analisar os principais resultados que seriam alcançados pela implantação de um sistema automatizado e seu impacto financeiro através da análise de custo e retorno do investimento.

**PALAVRAS-CHAVE:** Armazém, Automação, Viabilidade

**ABSTRACT:** The present study was to analyze the technical and economic feasibility of implementing an automation system for a grain warehouse, replacing the usual process is done manually. We sought to analyze the main results would be achieved by deploying an automated system and its financial impact through cost analysis and return on investment.

**KEYWORDS:** Warehouse, Automation, Feasibility

## INTRODUÇÃO

O crescimento da produção brasileira de grãos nos últimos anos é um indicador da necessidade de formular e efetivar uma política de armazenagem que proporcione ao setor condições de crescimento e modernização compatíveis às alcançadas pela economia agrícola nacional.

Em se tratando da qualidade de grãos, a sua conservação está diretamente ligada a secagem e ao armazenamento que é um dos principais pontos de desperdício, apresentando perdas elevadas, devido, principalmente, aos sistemas de tratamento e conservação inadequados.

Mas não basta guardar os grãos. É preciso também conservá-los. E isso exige cuidados, conhecimento, muita dedicação e grande dose de profissionalismo. A capacidade de preservação da qualidade, da sanidade e do valor nutritivo dos grãos, durante o período de armazenagem, não depende só das condições de produção e de colheita, mas das de armazenamento e de manutenção das condições adequadas de estocagem do produto (SILVA, 2009).

É um fator relevante para a competitividade no setor de equipamentos para a armazenagem agrícola é a constante evolução tecnológica, principalmente envolvendo a automação dos equipamentos. A automação empregada no processo permite o total controle sobre a atividade da unidade armazenadora, garantindo que a qualidade final do produto esteja compatível com o padrão exigido pelos clientes.

## METODOLOGIA

Para analisarmos a viabilidade da automação em uma unidade de beneficiamento é necessário conhecer o fluxo de grãos na mesma.

As atividades básicas da armazenagem de grãos são: recebimento, descarga, beneficiamento e expedição.

No beneficiamento, segundo Barella e Bragatto (2002),

existem operações que antecedem a armazenagem (pré-limpeza, secagem, manuseio dos grãos) e operações que mantêm a qualidade dos grãos durante o armazenamento (aeração, termometria, controle de pragas).

Devemos saber primeiramente, através da etapa de classificação, a qualidade do grão que está sendo descarregado na unidade, avaliando principalmente o teor de umidade e impureza, pois estes irão influenciar todas as etapas de beneficiamento.

A operação de beneficiamento de grãos consiste basicamente em regular o fluxo de produto pelos equipamentos modo que seja eficiente, não ocorrendo paradas por excesso de produto em equipamentos ou perda de eficiência por equipamento mal utilizado (falta de produto).

Segundo Fehlberg apud Andrighetto et al (2008), uma carga excessiva em correias e elevadores pode ocasionar queima do motor elétrico de acionamento, redução da vida útil do motor devido ao superaquecimento por excesso de corrente ou ainda problemas de funcionamento na instalação agroindustrial, como o embuchamento de equipamentos após o registro e o desalinhamento de correias transportadoras. Estas falhas podem interromper o processo produtivo e o recebimento de grãos em plena safra, trazendo prejuízos aos fabricantes dos equipamentos, às empresas armazenadoras e aos produtores agrícolas.

### Operação manual X Operação automatizada

Manualmente o acionamento dos motores deve ser feito pela sala do CCM (Central de Comando de Motores) através de botoeiras e chaves de acionamento em um painel simples. Já a abertura dos registros de descarga e alteração da rota deve ser feita diretamente no campo. Esta operação faz com que o operador perca muito tempo se deslocando ou ainda exige mais mão de obra para realizar a mesma tarefa.

A automação permite ao operador o domínio de todo o

processo através apenas da tela de um computador (supervisório). O operador, através de uma interface simples, consegue ajustar a abertura das válvulas/registros para regular o fluxo a fim de não sobrecarregar os equipamentos com muito produto (causando a parada), também é possível escolher a rota para o produto com base nos seus indicadores de qualidade (impureza e umidade).

### Viabilidade técnica

Através da tela do supervisório o operador tem a situação real dos equipamentos durante a operação. Se o monitoramento, através dos sensores de temperatura, rotação e desalinhamento, identificar uma possível variação além do normal nestes parâmetros, o próprio sistema alerta o operador a possível falha.

Para os motores que apresentarem uma variação fora do normal da corrente, o próprio sistema intervém na rota, interrompendo a alimentação de produto no equipamento. A automação também atua quando os sensores de nível dos secadores e dos silos apresentarem valores diferentes dos permitidos, possibilitando uma operação mais segura. O próprio sistema do supervisório também armazena um histórico de falhas do sistema, auxiliando assim a manutenção da unidade. O histórico identifica onde está a maior incidência de falhas, possibilitando tomar as decisões corretas no que diz respeito a estoque de sobressalentes para safra e políticas de manutenção mais efetivas para determinados equipamentos.

O sistema de automação é integrado: se caso houver alguma falha de programação, o técnico especializado consegue realizar remotamente o reparo do sistema. Este recurso é muito importante para unidades de beneficiamento de grãos, visto que as mesmas ficam fora dos grandes centros urbanos, dificultando o reparo dos técnicos.

O sistema automatizado evita riscos acidentais e ergonômicos, pois a operação manual exige que o operador esteja presente a todo instante nos pés dos elevadores, descarga dos silos, sala de CCM, abrindo ou fechando registros de descarga, etc.

No que diz respeito à gestão do conhecimento, a tela do supervisório se apresenta como um grande facilitador para o entendimento do processo. A interface simples permite repassar o conhecimento para novos operadores em pouco tempo. Já na operação manual é necessário que o operador já tenha certos conhecimentos de beneficiamento de grãos para entender todas as rotas que compõe o processo.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

A automação para equipamentos em uma unidade de beneficiamento compreende um investimento em: sensores de temperatura, nível, posição e rotação; automação eletropneumática em registros de descarga; PLC com software supervisório.

O uso de sistemas pneumáticos requer outros componentes que não são encontrados na armazenagem

manual, como: elementos de produção de ar comprimido, redes de distribuição, filtros, purgadores e reservatórios de ar. Além da rede elétrica necessária para o funcionamento de todo o processo (PARKER, 2005).

### CONCLUSÃO

Através da análise de viabilidade técnica econômica, utilizando indicadores como: Taxa Interna de Retorno, Valor Presente Líquido, Período de Retorno do Investimento (*payback*) e custo-benefício, espera-se encontrar um valor para determinar a partir de qual tamanho de unidade de beneficiamento, com base nas toneladas de produto beneficiadas, torna-se viável este investimento.

### REFERÊNCIAS

- Andrighetto, P. L.; Valdiero A. C.; Souza, M. Controle automático de registros de descarga com acionamento pneumático em unidades de armazenamento agrícola. *Ciência Rural*. Santa Maria, v.38, n.9, p 2626-2629, dez 2008.
- Barella, W. D.; Bragatto, S. A. Otimização de um sistema de armazenagem de grãos: um estudo de caso. São Paulo: UNIP, 2002.
- Fehlberg, A. Controle de fluxo de carregamento de equipamentos agrícolas utilizando controladores ON/OFF. 2005. 61f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Elétrica) - Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul.
- Parker. Tecnologia eletropneumática industrial. Jacareí, SP: Parker Hannifin Ind. Com. Ltda., 2005.
- Silva, Juarez de Souza. Secagem e armazenagem de produtos agrícolas. 2. ed. Viçosa, MG: Aprenda Fácil, 2009. 560 p.

### DECLARAÇÃO DE RESPONSABILIDADE

O autor é o único responsável pelo material impresso contido neste artigo.