

## **PROJETO ASSISTIDO POR COMPUTADOR DE UMA BANCADA DE TESTES DE ELEVADOR DE GRÃOS<sup>1</sup>**

**Andrei Fiegenbaum<sup>2</sup>, Ismael Barbieri Garlet<sup>3</sup>, Angelo Fernando Fiori<sup>4</sup>, Antonio Carlos Valdiero<sup>5</sup>.**

<sup>1</sup> Projeto Institucional desenvolvido no Departamento de Ciências Exatas e Engenharias;

<sup>2</sup> Voluntário de pesquisa e acadêmico do curso de Engenharia Mecânica; E-mail: andrei.fig@hotmail.com

<sup>3</sup> Voluntário de pesquisa e acadêmico do curso de Engenharia Mecânica; E-mail: ismael.garlet@hotmail.com

<sup>4</sup> Mestrando em Modelagem Matemática e Bolsista CAPES; E-mail: an@unochapeco.edu.br

<sup>5</sup> Professor do Departamento de Ciências exatas e Engenharias e Orientador; Líder do grupo de pesquisa “Projeto em Sistemas Mecânicos, Mecatrônica e Robótica ”; E-mail: valdiero@unijui.edu.br

### Introdução

Este trabalho trata da apresentação do projeto assistido por computador de uma bancada de testes de elevadores de grãos desenvolvido no Núcleo de Inovação em Máquinas Automáticas e Servo-Sistemas (NIMASS) e Núcleo de Inovação em Metal-Plástico (NIMPLAS) do Câmpus Panambi da Unijui.

O elevador de grãos ou de caçamba, como também é chamado, é um dos tipos de transportadores agrícolas bastante utilizados na área de armazenagem de grãos. De acordo com Weber (2001), os elevadores são os responsáveis pelo transporte vertical de cereais a granel e farelos de um nível inferior a outro mais elevado, para a continuidade do processo ou para o armazenamento. Segundo Silva (2005), esse transporte é feito através de pequenas canecas fixadas em uma correia, que por sua vez é tracionada pela polia superior acionada por um motor elétrico acoplado a uma caixa de redução. Com relação a descarga dos grãos elevados, Weber (2001) cita ainda que pode ser feita de três formas diferentes: centrífuga, gravidade e mista, dependendo da rotação de saída do redutor.

O projeto bastante simples do elevador de canecas faz com que ele seja uma das formas viáveis de transporte nos dias de hoje. O equipamento se caracteriza por ocupar um pequeno espaço na vertical e conseguir elevar taxas consideráveis de material (SANTOS, 2010, p. 1).

Em relação às características deste transportador, pode-se destacar segundo Ochôa (2011), a grande capacidade de transporte, o baixo nível de ruído, a fácil montagem e transporte, a variedade de produtos transportados além da vida útil elevada.

A modelagem geométrica compreende a geração de sólidos e superfícies de qualquer forma a partir das normatizações. Os softwares de CAD oferecem diversos recursos para a obtenção de sólidos através de técnicas de extrusão, revolução, adição, subtração e intersecção de elementos primitivos (CANCIGLIERI et al, 2002, p. 2). Ainda segundo Canciglieri (2002), os avanços oferecidos pela

**Modalidade do trabalho:** Relatório técnico-científico

**Evento:** XXII Seminário de Iniciação Científica

computação gráfica nos softwares de CAD (Computer Aided Design) apresentaram uma visão das mudanças em atividades de projeto, fabricação, normalização e ensino de engenharia.

O projeto assistido por computador, por sua vez, consiste na utilização de ambientes computacionais (softwares), para facilitar o projeto e criação de modelos em duas e três dimensões. Neste caso, utilizou-se o SolidWorks, por oferecer as ferramentas e recursos necessários para esta atividade e também por estar disponível nos laboratórios do Câmpus Panambi da Unijuí.

Segundo Figueiredo e Romeiro (2011), as vantagens da utilização do CAD estão relacionadas a aspectos de tempo, de qualidade, de custo, de flexibilidade, de comunicação e integração e inovação.

Sendo assim, este trabalho tem como principal objetivo o estudo e a criação de um modelo tridimensional em escala real de uma bancada de testes de elevadores de grãos a partir de um modelo fornecido pela empresa Lange da cidade de Panambi/RS à Unijuí, bancada esta que poderá ser utilizada no estudo de componentes internos, mas principalmente de polias gaiola, feitas de materiais alternativos, como de polímeros, buscando desta forma uma redução de peso e um aumento na eficiência do equipamento.

### Metodologia

A metodologia utilizada consiste na pesquisa bibliográfica para o estudo das características de um elevador de grãos, a fim de compreender a sua utilização, fazer a definição das partes que o compõem e saber quais são as suas respectivas funcionalidades. Também foi necessário aprofundar-se nas ferramentas e recursos disponíveis no software a ser utilizado, principalmente em relação às ferramentas de criação de chapas e recursos de montagem, além de contar com os conhecimentos já adquiridos durante o componente curricular Projeto Assistido por Computador ofertado pelo curso de Engenharia Mecânica da Unijuí.

Utilizou-se a norma NBR 10067 que fixa a forma de representação aplicada em desenho técnico, 1º e 3º diedro e o emprego de escalas e suas designações em desenhos técnicos, regulamentado pela norma NBR 8196.

Quanto ao desenho, devido à grande quantidade de componentes presentes na bancada, foi necessário dividi-la em três partes: base, corpo e cabeça. A base é formada basicamente pela polia inferior, o esticador da correia, a entrada de carga e pelas janelas de inspeção e limpeza. Já o corpo, serve de sustentação para a cabeça do elevador. A cabeça, por sua vez, abrange motor e redutor, a polia superior e a saída de carga.

Após esta divisão, foram feitas as medições de todos os componentes com a ajuda de trena e paquímetro sendo, posteriormente, desenhadas as peças separadamente e unidas em um ambiente de montagem.

### Resultados e discussão

**Modalidade do trabalho:** Relatório técnico-científico  
**Evento:** XXII Seminário de Iniciação Científica

O projeto teve como resultado a criação de um modelo tridimensional de uma bancada de testes para elevadores de grãos, ilustrado na Figura 1, a partir de um modelo fornecido à Unijuí pela empresa Lange de Panambi/RS, com a utilização do software de CAD SolidWorks®.

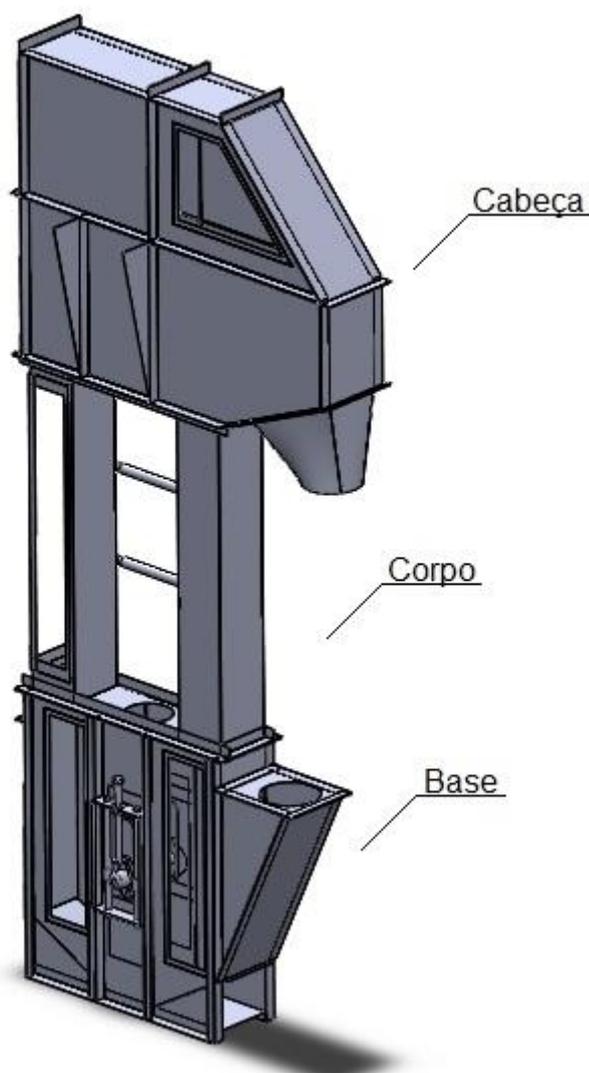


Figura 1 - Maquete eletrônica da estrutura da bancada

**Modalidade do trabalho:** Relatório técnico-científico  
**Evento:** XXII Seminário de Iniciação Científica

A bancada conta com a parte estrutural composta por chapas com flanges, para a fixação das mesmas por meio de parafusos, além de aberturas revestidas com chapas de acrílico com a finalidade de permitir a visualização da movimentação do material manuseado.

Problemas quanto às medições realizadas também ocorreram, sendo que no decorrer do processo de montagem, com a união dos componentes foi possível se detectar e corrigir. Desta forma, destaca-se o cuidado que se deve tomar com as medições e também com o uso de instrumentos de medição adequados.

Outro aspecto importante foi a compreensão da função do elevador de grãos, um equipamento relativamente simples, mas de suma importância no transporte de grãos, o que explica a sua grande utilização.

#### Conclusões

Com a criação de um modelo tridimensional de uma bancada de testes para elevadores de grãos com o uso de ferramentas computacionais, algumas dificuldades foram encontradas, gerando assim uma busca por conhecimentos a respeito de recursos disponíveis no software para a sua solução. Dessa forma, foi possível obter um grande aprendizado em relação à utilização de diferentes ferramentas de softwares de CAD como um todo.

Realizado o projeto, pode-se perceber a importância do elevador no que se refere ao transporte e armazenagem de grãos, e desta maneira a importância da idealização de uma bancada, sendo que esta poderá servir de base para estudos e testes, principalmente de polias gaiola feitas de materiais alternativos, visando assim à redução de peso e o aumento na eficiência do equipamento.

#### Palavras-Chave

Armazenagem de grãos; CAD; Transportador agrícola;

#### Agradecimentos

Os autores são agradecidos à Unijuí pela estrutura laboratorial disponibilizada assim como o apoio e o incentivo e também a todos aqueles que de alguma forma estiveram envolvidos e contribuíram no desenvolvimento deste. O projeto teve apoio financeiro da FAPERGS no Edital de Interação Universidade-Empresa e da empresa Lange Termoplásticos do Arranjo Produtivo Local (APL) Metal-Mecânica de cidade pólo Panambi/RS.

#### Referências bibliográficas

CANCIGLIERI, Osiris Junior, FRANCESCONI, T., PACHOLOK, M., Projeto auxiliado por computador no ensino da engenharia mecatrônica. Congresso Nacional de Engenharia Mecânica 2002, João Pessoa – Paraíba, 2002.

**Modalidade do trabalho:** Relatório técnico-científico  
**Evento:** XXII Seminário de Iniciação Científica

FIGUEIREDO, André César; ROMEIRO FILHO, Eduardo. As práticas de sistemas CAD e sua contribuição: um survey na indústria metal-mecânica mineira, Belo Horizonte, v. 21, n. 2, p. 344-354, abr./jun. 2011.

OCHÔA, Ana Lucia da Silva. Avaliação do índice de quebra de grãos em transportadores agrícolas. Trabalho de conclusão de curso apresentado à banca avaliadora do curso de Engenharia Mecânica da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul – UNIJUI, Panambi/RS, 2011.

SANTOS, Cecília Débora. ELEVADORES DE CANECA – Estudo da arte e projeto de dimensionamento. Monografia de graduação apresentada à Universidade Federal de Uberlândia como parte dos requisitos necessários para a aprovação na disciplina de Projeto de Graduação do curso de Engenharia Química. Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia – MG, 2010.

SILVA, Luís César. Armazenagem: transporte de grãos. Boletim técnico da Universidade Federal do Espírito Santo, Espírito Santo, 2005.

WEBER, Erico Aquino. Armazenagem agrícola. Guaíba: Agropecuária, 2001.