

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

PROJETO E CONSTRUÇÃO DE UMA PROTEÇÃO DE UMA BANCADA DIDÁTICA PARA ENSAIO DE ESTRUTURAS¹

Odmartan Ribas Maciel², Andrei Fiegenbaum³, Ismael Barbieri Garlet⁴, Henrique Ferrari⁵, Antônio Carlos Valdiero⁶, Angelo Fernando Fiori⁷.

¹ Projeto de Iniciação Científica, Departamento de Ciências Exatas e Engenharias, pertencente ao Grupo de Pesquisa Projeto em Sistemas Mecânicos, Mecatrônica e Robótica, desenvolvido no campus Panambi.

² Aluno do Curso de Graduação em Engenharia Mecânica, bolsista PIBIC/CNPq, odeijui@hotmail.com

³ Aluno do Curso de Graduação em Engenharia Mecânica, bolsista PIBIC/CNPq, andrei.fig@hotmail.com

⁴ Aluno do Curso de Graduação em Engenharia Mecânica, ismael.garlet@hotmail.com

⁵ Aluno do Curso de Graduação em Engenharia Mecânica, bolsista PROBIC/FAPERGS, henriqueferrari89@hotmail.com

⁶ Professor Doutor do Departamento de Ciências Exatas e Engenharias; responsável pelo grupo de pesquisas “ Núcleo de Inovação Científica”, valdiero@unijui.edu.br

⁷ Mestre em Modelagem Matemática, Unijuí, an@unochapeco.edu.br

Introdução

O trabalho realizado constituiu-se de atividades de pesquisa e inovação voltadas para futuras aplicações no desenvolvimento de soluções inovadoras e criativas em mecatrônica orientadas aos desafios da sociedade. Este estudo apresenta resultados obtidos no projeto de pesquisa “Pesquisa em Mecatrônica Orientada Aos Desafios da Sociedade” das atividades de iniciação científica realizadas no Núcleo de Inovação em Máquinas Automáticas e Servo Sistemas (NIMASS) da UNIJUI Câmpus Panambi.

O presente trabalho trata do projeto e construção de uma proteção de uma bancada de ensaios utilizada em atividades didáticas com escolas do ensino médio e turmas de graduação em Engenharia Mecânica da UNIJUI.

O objetivo deste trabalho é promover uma interrelação entre a mecatrônica e os desafios encontrados no dia-a-dia, de modo a aplicar tais conhecimentos e técnicas para o bem comum.

Metodologia

O projeto foi desenvolvido no Núcleo de Inovação em Máquinas Automáticas e Servo Sistemas (NIMASS) da UNIJUI, Campus Panambi.

Inicialmente levantou-se os dados e informações referentes às necessidades e funcionalidades que o projeto deveria contemplar. Desenvolveu-se um projeto que permitisse não só às demandas de momento, mas também que futuros ensaios possam ser realizados com segurança e praticidade.

Desenvolveu-se inicialmente o projeto em CAD da proteção da bancada de testes. Utilizou-se o software SolidWorks para a construção da maquete eletrônica (Figura 1). Com o software também foram possíveis a realização de simulações e o projeto de melhorias para a bancada de testes. A opção pelo SolidWorks deu-se por ser o software utilizado no laboratório e pelas suas vantagens,

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

dentre as quais pode-se citar que o software fornece dados sobre os materiais a serem utilizados na construção dos protótipos, tais como parâmetros relacionados à cinemática da bancada, momento de inércia e cálculos estruturais do projeto, desde que definido o material pelo projetista. O SolidWorks utiliza recursos em 2D e 3D, renderização, extrusão, entre outros, que permitem um desenho preciso, muito próximo do protótipo físico a ser construído.

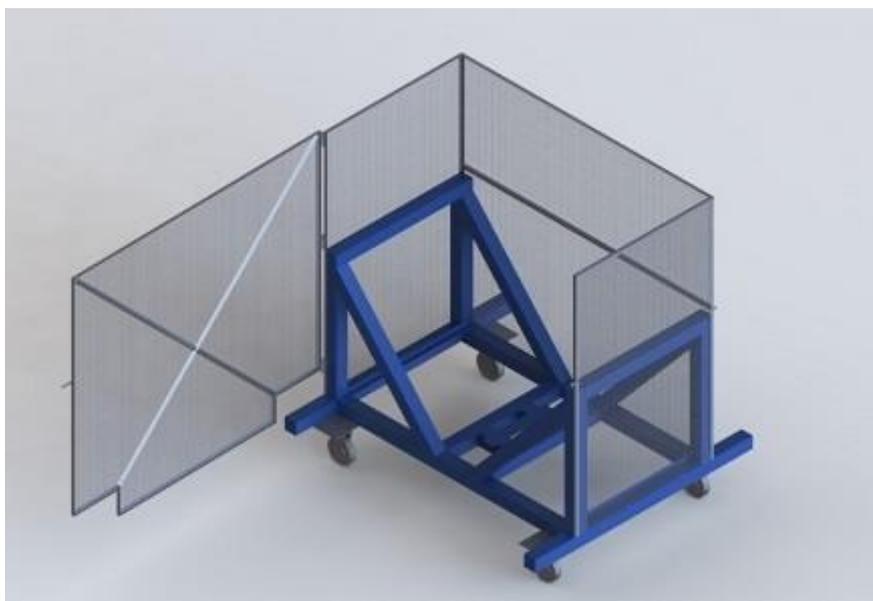


Figura 1 - Maquete eletrônica do projeto utilizando o SolidWorks

Valdiero et al. (2011) apresentam o desenvolvimento da bancada didática para ensaio de pórticos como objeto educacional na engenharia.

Após o projeto, foi desenvolvido a proteção para a bancada de testes de tração/compressão, com o intuito de garantir a segurança de quem estiver realizando os ensaios.

Utilizou-se na construção grandes de aço nas laterais, fixadas a cantoneiras por meio de solda MIG/MAG. Este suporte de cantoneiras e grades foi fixado à bancada por meio de parafusos. Construiu-se um sistema de dobradiças para que a grade frontal opere como uma porta, garantindo a praticidade e agilidade nos ensaios.

Em relação à bancada, segundo o fabricante WERK-SCHOTT (2012), o cilindro utilizado na bancada é do tipo pneumático, de dupla ação com amortecimento ajustável, modelo CWU-A20073310-0400, pressão máxima de trabalho de 10 bar e força pneumática de 1800 kgf. Sua principal característica construtiva é a opção de um tubo perfilado com canais para sensor, que permitem a montagem de sensores magnéticos de todas as marcas para esta aplicação.

Finalizada a proteção, utilizou-se a bancada para os testes de tração no “Concurso de Pórticos” (RICHTER, 2014) e em atividades práticas de aula no curso de graduação em Engenharia Mecânica. Concluído o projeto, iniciou-se a construção, conforme a Figura 2.

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



Figura 2 - Construção da proteção (esq.) e montagem concluída (dir.)

Resultados e Discussão

Foi realizado a primeira edição da competição “Concurso de Pórticos” (RICHTER, 2014), com a participação de equipes de estudantes de ensino médio de nove escolas públicas de cinco municípios da região (Panambi, Condor, Ijuí, Ajuricaba e Nova Ramada). Para o concurso, foi utilizada a bancada de testes com a proteção, contando com o apoio da UNIJUI e auxiliada por professores e bolsistas de iniciação científica da universidade.

As escolas selecionaram as equipes e estas desenvolveram o projeto e a miniatura (protótipo) do mesmo durante o ano. A montagem de todos os pórticos foi realizada no dia 04-09-2014 no Câmpus Panambi. Foram avaliados aspectos individuais de cada equipe, tais como fabricação, montagem, organização do trabalho, segurança do trabalho, gestão de resíduos (educação ambiental), custos e desempenho (maior capacidade de carga, menor deformação e menor massa), conforme apresentado em Figura 3.



Figura 3 - Pesagem das estruturas (esq.) estruturas sendo retiradas após o teste (dir.)

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

Na mesma bancada de testes foi realizada uma atividade prática (VALDIERO, 2014) em conjunto com as turmas de Introdução à Engenharia Mecânica e Resistência dos Materiais I, ambas ministradas pelo professor Edomir Marciano Schmidt. Os estudantes desenvolveram projetos de vigas, estas que foram fabricadas durante períodos de aula. Esta atividade aproximou os estudantes dos fenômenos na prática, trazendo a mecânica para auxiliar na educação. Os testes realizados também foram de tração/compressão (Figura 4).



Figura 4 - Fotografia da realização dos Testes

Conclusões

Objetivou-se com este trabalho a promoção de uma inter-relação entre a mecânica e as dificuldades e desafios encontrados no dia-a-dia, de modo a aplicar tais conhecimentos e técnicas para o bem comum. É imprescindível que todo projeto de produto garanta, para além das funcionalidades propostas, a segurança e o bem-estar de quem utilizará o mesmo.

A utilização de um software CAD reduz o tempo de execução do projeto, o tempo de revisões e o desenho. Também permite alta precisão, melhor qualidade do desenho e melhor fluxo de informações, de modo que é de grande importância na área das engenharias.

O envolvimento com estudantes e professores de escolas de ensino médio da região de Panambi e a prática em aula com estudantes da graduação da UNIJUI permitiram um maior aprendizado para estes estudantes. Propõem-se a continuidade destas atividades e aperfeiçoamento da bancada para posteriores atividades e ensaios.

Palavras-chave

Projeto por maquete eletrônica, proteção, Solidworks, bancada didática

Agradecimentos

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

Um agradecimento ao CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico) pelo auxílio e incentivo; a UNIJUI (Universidade do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul) que sempre esteve de portas abertas para incentivar novas ideias e o desenvolvimento tecnológico; e a todos colegas bolsistas de iniciação científica, voluntários de pesquisa e professores que se doaram por este projeto.

Referências Bibliográficas

VALDIERO, A. C.; BORTOLAIA, L. A.; RASIA, L. A. “Desenvolvimento de uma bancada didática para ensaio de pórticos como objeto educacional na engenharia”, In: XXXIX Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia, 2011, Blumenau: ABENGE, 2011. CD.

RICHTER, R. R. M. ; SANTOS, C. da S. dos ; MEOTTI, J. M. ; VALDIERO, A. C. ; KLEVESTON, O. L. . Desenvolvimento de estruturas mecânicas criativas: interação ensino médio engenharia. In: XLII Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia, 2014, Juiz de Fora. Anais do COBENGE 2014. Brasília: ABENGE, 2014. v. 1. p. 1-12.

VALDIERO, A. C.; BORTOLAIA, L. A.; RASIA, L. A. “Desenvolvimento de uma bancada didática para ensaio de pórticos como objeto educacional na engenharia”, In: XXXIX Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia, 2011, Blumenau: ABENGE, 2011. CD.

VALDIERO, A. C. ; SANTOS, C. da S. dos ; RASIA, L. A. ; DREWS, S. B. T. ; THESING, N. J. ; NEHRING, C. M. . Análise da evasão discente no curso de engenharia mecânica da UNIJUI e proposição de soluções. In: XLII Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia, 2014, Juiz de Fora. Anais do COBENGE 2014. Brasília: ABENGE, 2014. v. 1. p. 1-12.

WERK-SCHOTT. Catálogo de informações técnicas – Cilindros Pneumáticos. 155 f. 2012. Disponível em < http://www.werkrio.com.br/_img/cilindros2012.pdf> acesso em: 28 jun 2015