SIMPROIN
SIMPÓSIO DE CONTROLE E PROCESSOS INDUSTRIAIS
IFPR - CAMPUS PARANAVAÍ

O uso da Impressora 3D na confecção de peças mecânicas para uso didático.

Anderson Rodrigo Piccini[1] – anderson.piccini@ifpr.edu.br
Ricardo Toshiyuki Kato[1] – ricardo.kato@ifpr.edu.br
Danilo Soler Fontana[1] - lucianesolfontana@hotmail.com
Danilo Dias dos Santos[1] - danilo.ifpr@gmail.com
Ana Maria Denardi (Orientadora)[1] – ana.denardi@ifpr.edu.br
1 – Instituto Federal do Paraná – IFPR Paranavaí

Resumo:

No eixo de controle e processos industriais o aluno de eletromecânica (tanto na modalidade integrada quanto na modalidade subsequente) deve adquirir o grau de técnico em eletromecânica tendo, entre outras, a competência de projetar produtos, ferramentas, máquinas e equipamentos, utilizando técnicas de desenho e representação gráfica com seus fundamentos matemáticos e geométricos, além de elaborar projetos e leiautes com base em normas técnicas. Nesse sentido a grade curricular do curso técnico prevê que seja ministrada a disciplina de desenho técnico e CAD que tratará, entre outros assuntos da questão de projeções. Ao entender projeções os alunos devem adquirir a habilidade de planificar objetos 3D (3 dimensões) em múltiplas vistas ortográficas 2D (2 dimensões) ou então conceber o processo inverso (a partir das múltiplas vistas ortográficas conceber a perspectiva (3D) do modelo projetado). Este artigo consiste na apresentação do projeto de ensino voltado para o eixo de controle e processos industriais do IFPR - campus Paranavaí cujo objetivo é tornar o processo de ensino-aprendizagem da técnica de projeções ortogonais (visualização de peças 3D e vistas ortográficas 2D) mais inteligível por meio da criação de modelos didáticos de protótipos de peças mecânicas confeccionadas na impressora Orion Delta 3D Printer existente no IFPR/ Campus Paranavaí.

Palavras-chave: Impressora 3D. Peças Mecânicas. Desenho Técnico. Modelagem 3D.

1. Introdução

Segundo Monteiro (2015), a impressora tridimensional surgiu pela necessidade da criação de modelos e protótipos por volta de 1970, a partir da junção dos campos de estudo da topografia e da foto-escultura.

A popularização do uso da técnica de impressão 3D só foi possível devido a redução dos custos para aquisição de equipamentos e matéria prima. Para Aguiar (2016) a crescente disponibilidade da tecnologia de impressão 3D abriu oportunidades de exploração em novas áreas, como a educação.

Exemplos que mostram o novo uso da impressão tridimensional para fins didáticos foram ilustrados por Sparks et al. (2004) e Knill e Slavkovsky (2013). Em ambos os casos os relatos afirmam que a criação de modelos tridimensionais colaborou para o envolvimento entre professores e alunos na mesma linguagem. Além disso, esses modelos colocaram professores em melhor posição para orientar seus alunos tornando a aula mais inteligível. Para os mesmos autores, o uso da impressão 3D auxilia a visualização de conceitos e agrega um valor prático ao conceito teórico.

A impressora 3D entre outras vantagens proporciona um cenário que estimula

ISSN 2525-9458

aprender a desenhar e pensar em 3D além de explorar a mecânica dos objetos criados (KOSTAKIS; NIAROS; GIOTITSAS, 2014, p. 6).

De modo particular, o IFPR – campus Paranavaí possui uma impressora 3D do modelo Orion Delta 3D Printer que está locada dentro da coordenação do eixo de controle e processos industriais. O projeto surgiu a partir de uma necessidade em buscar subsídios que permitissem um melhor entendimento por parte dos alunos para as disciplinas de desenho técnico e AutoCAD.

Ambas as disciplinas são ministradas para o primeiro ano do curso de eletromecânica tanto na modalidade integrada quanto na modalidade subsequente. Como se trata de alunos do primeiro ano muitos deles chegam para cursar as disciplinas sem ter nenhuma base de desenho e também sem entender ou conseguir visualizar uma peça tridimensional. Apenas a teoria com ilustrações em muitos casos deixava uma margem de dúvida por parte dos alunos que tinham maior dificuldade.

Nessa perspectiva, a impressão de peças com auxílio da impressora 3D fez com que os alunos se apropriassem melhor do conceito e conseguissem criar parâmetros mentais com mais facilidade a respeito da construção e visualização de uma peça 3D.

2. Materiais e métodos

O projeto consistiu basicamente nas seguintes etapas:

- Pesquisar e entender o funcionamento da impressora Orion Delta 3D Printer existente no Campus Paranavaí.

Figura 01: impressora Orion Delta 3D Printer

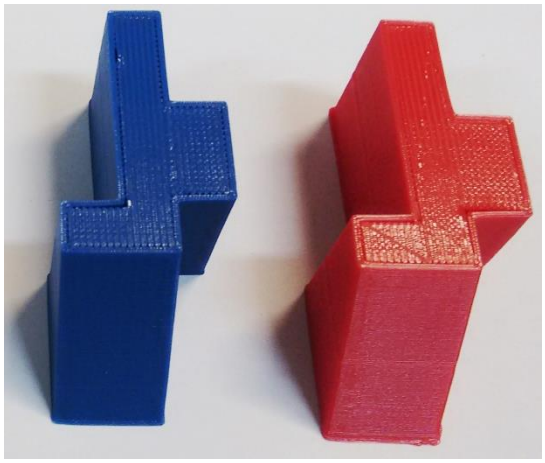
Fonte: (3D Graf, 2016).

- Adquirir o filamento PLA para impressão das peças 3D.
- Criar modelos geométricos 3D de peças mecânicas em diferentes escalas e também em corte desenvolvido em um software CAD (Computer Aided Design).
- Imprimir as peças 3D em conjunto com a concepção dos projetos em vistas ortográficas em cortes utilizados na disciplina de desenho técnico.
- Utilizar as peças em sala de aula para a disciplina de desenho técnico e AutoCAD nos cursos de eixo de controle e processos industriais.

3. Resultados e discussões

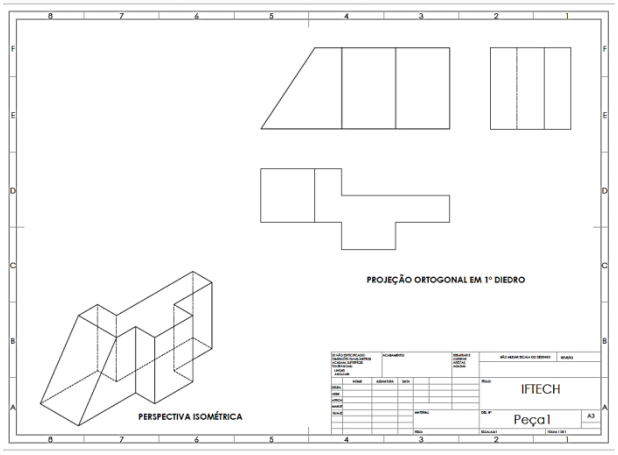
Para a confecção das peças mecânicas foi possível iniciar o estudo com modelos de geometria mais simplificada que facilitaria o entendimento por parte do aluno com o seu primeiro contato com as projeções ortográficas em vistas ortográficas ou em perspectivas.

Figura 02a: modelos impressos em 3D



Fonte: (Denardi, 2016).

Figura 02b: vistas ortográficas com perspectiva isométrica desenvolvida com base no modelo impresso em 3D.



Fonte: (Kato, 2016).

Conforme a disciplina avança é possível perceber que o aluno começa a encontrar maior facilidade no entendimento de como se dá a construção do processo como um todo. Nessa etapa passa-se a desenvolver peças com maior complexidade. Também aqui torna-se possível agregar o estudo de outras variáveis pertinentes ao desenho técnico tais como encaixes, vistas de cortes, estudo em diferentes escalas além das vistas ortográficas e a perspectiva isométrica.

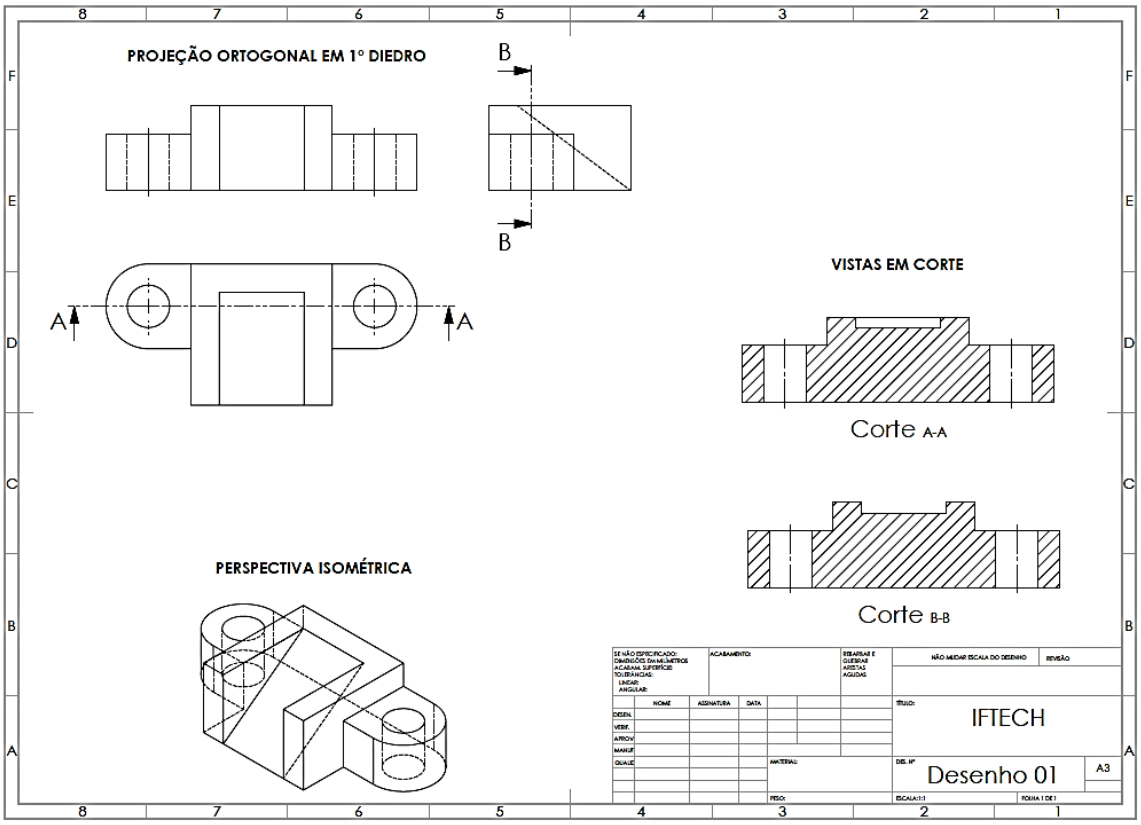
Figura 03: peças mecânicas impressas em diferentes escalas e em corte

Fonte: (Denardi, 2016).

Figura 04: modelo 3D usado para impressão da peça apresentada

Fonte: (Kato, 2016).

Figura 05: projeto com vistas ortogonais, corte e perspectiva isométrica baseada na peça apresentada



Fonte: (Kato, 2016).

O uso do modelo 3D proporciona ao aluno não somente habilidade para desenhar como também habilidades na leitura do projeto. Ao entender e se apropriar da construção de um objeto tridimensional percebe-se uma mudança no ato de olhar o objeto. O aluno passa a ser mais atento aos detalhes, percebe melhor a utilização das diferentes linhas usadas na elaboração de projetos e constrói mais facilmente o modelo de forma mental antes de materializá-lo na forma de projeto.

4. Conclusões

O uso da impressora 3D apresentou-se como uma grande aliada para tornar as aulas práticas de desenho técnico e AutoCAD mais inteligível. Percebe-se que a presença do modelo tridimensional elucida dúvidas que alguns alunos encontram ao conceber as vistas ortogonais de um modelo 3D. No entanto, sendo o desenho técnico uma disciplina que solicita um desenvolvimento tanto do olhar 2D quanto do olhar 3D, o aperfeiçoamento do aluno só será alcançado com a prática individual por parte de cada um. Usar a impressão 3D para auxiliar o aluno nesse processo é só o primeiro passo para despertar o interesse individual de cada um em desenvolver essa habilidade.

5. Referências Bibliográficas

AGUIAR, L. D. C. D. **Um processo para utilizar a tecnologia de impressão 3D na construção de instrumentos didáticos para o Ensino de Ciências.** 2016. Dissertação (Mestrado)–Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Ciências, Bauru, 2016. 226 f.

IMPRESSORA ORION DELTA 3D PRINTER. Disponível em: http://www.3dgraf.com.br /impressora-3d-orion-delta/#ad-image-0

KNILL, O.; SLAVKOVSKY, E. **Illustrating mathematics using 3D printers.** ArXiv, arXiv:1306.5599, 2013, 22 p.

KOSTAKIS, V.; NIAROS, V.; GIOTITSAS, C. **Open source 3D printing as a means of learning: An educational experiment in two high schools in Greece**. Telematics and informatics, v. 32, n. 1, p. 118-128, 2014.

MONTEIRO, M. T. F. **A impressão 3d no meio produtivo e o design: um estudo na fabricação de joias.** 2015. Dissertação (mestrado) Universidade do Estado de Minas Gerais. Programa de Pós - Graduação em Design, 2015.

SPARKS, T. E.; KADEKAR, V.; THAKAR, Y. D.; LIOU, F. W.; AGARWAL, A. K. **Educating high school students and teachers in rapid prototyping and manufacturing technologies**. In: American Society for Engineering Education Annual Conference & Exposition, 111, 2004, Salt Lake City, Utah. **Proceedings…** Washington DC: ASEE, 2004.