Acesse: ☞ http://fuvestibular.com.br/

AULA
14

CAD: conceitos básicos

Um problema

Uma empresa de acessórios para automóveis, que fabrica calotas, volantes, maçanetas, grades etc., vem passando por dificuldades financeiras devido à falta de competitividade de seus produtos. Seus preços de varejo são superiores aos dos concorrentes, muitos deles estrangeiros.

O principal problema é a pouca agilidade da empresa para atender às crescentes exigências de novos produtos pelo mercado consumidor. Para fabricar calotas plásticas, por exemplo, leva-se em média dois meses, desde a concepção do modelo até a colocação no mercado. A dificuldade consiste em confeccionar moldes de injeção na ferramentaria. Se você fosse um consultor, qual seria sua recomendação?

Na Aula 2, você estudou o ciclo de desenvolvimento e as etapas de projeto e manufatura de produto. Viu que o objetivo é transformar uma idéia ou concepção em produtos confiáveis e econômicos, no menor prazo possível, empregando ferramentas de projeto e fabricação mais ágeis e precisas. Essas ferramentas decorrem da tecnologia CAD/CAM (do inglês *Computer Aided Design* e *Computer Aided Manufacturing*, ou seja, Projeto e Fabricação Assistidos por Computador).

Nesta e na próxima aula vamos estudar mais especificamente a utilização do computador nas atividades de projeto, planejamento de processo e manufatura, como meio de auxiliar as empresas a alcançarem seus objetivos estratégicos.

CAD – Projeto Assistido por Computador

Num projeto auxiliado por computador (CAD), empregam-se sistemas computacionais na criação, modificação, análise e otimização do projeto.

Um sistema computacional consta de hardware (equipamentos) e software (programas). Um equipamento de CAD consta de um computador, um ou mais terminais gráficos, teclados, mouse etc.

P/ as outras apostilas de Automação,Acesse: http://fuvestibular.com.br/telecurso-2000/apostilas/metal-mecanica/automacao/

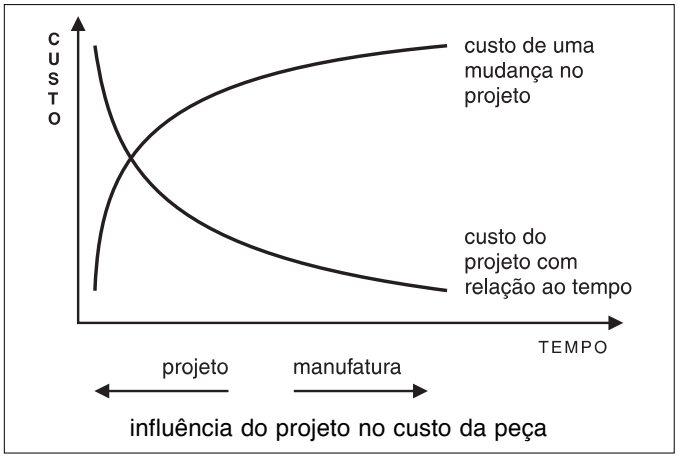
Acesse: ☞ http://fuvestibular.com.br/

estação de trabalho CAD

O programa CAD exige instalação em ambientes gráficos e sua utilização visa facilitar certas funções de engenharia, como veremos a seguir.

Projeto e custo da peça

O processo de projetar e produzir uma peça envolve normalmente muitos recursos e uma série de disciplinas interdependentes. Assim, se o trabalho não for bem coordenado, o resultado pode ser desastroso. Sabe-se, por exemplo, que cerca de 80% dos recursos (e, conseqüentemente, os custos associados) são comprometidos já na fase de projeto. Além disso, se a peça estiver muito distante do ciclo produtivo, será maior o custo de uma eventual mudança de projeto. Isso mostra como é importante projetar corretamente.



influência do projeto no custo da peça

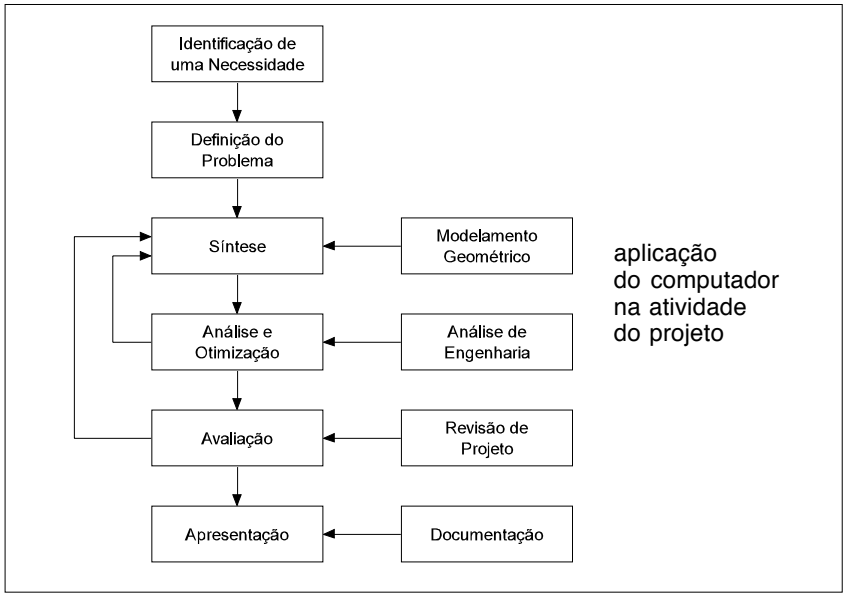
Auxílio do CAD

Podemos introduzir os sistemas CAD como ferramentas de auxílio nas quatro últimas etapas básicas de um projeto, realizando tarefas nas seguintes áreas:

- modelamento geométrico;
- análise de engenharia;
- revisão do projeto;
- documentação.

P/ as outras apostilas de Automação,Acesse: http://fuvestibular.com.br/telecurso-2000/apostilas/metal-mecanica/automacao/

Acesse: ☞ http://fuvestibular.com.br/

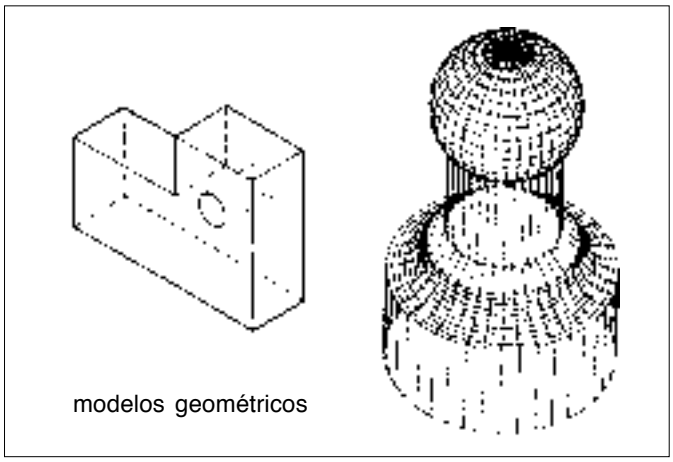


Modelamento geométrico

O modelamento geométrico consiste numa descrição matemática da geometria de um objeto, que pode ser manipulado em forma de imagem num monitor gráfico.

O projetista constrói o objeto com três tipos de comandos básicos: **comandos de geração de entidades primitivas**, como pontos, linhas e círculos; **comandos de manipulação ou edição de entidades**, como rotação, movimentação, cópia e escala; **comandos de visualização de entidades** para definição dos pontos de vista do projetista.

Alguns sistemas CAD mais sofisticados são capazes de derivar automaticamente os desenhos de fabricação de um produto a partir de seu modelo sólido, projetado em três vistas diferentes. São mais comuns, no entanto, módulos que auxiliam o aumento de produtividade na elaboração de desenhos de fabricação: cotagem automática, geração de áreas hachuradas, construção automática de listas de peças, inserção de componentes padronizados e armazenados em biblioteca, inserção de simbologias de solda e tolerâncias geométricas etc.



P/ as outras apostilas de Automação,Acesse: http://fuvestibular.com.br/telecurso-2000/apostilas/metal-mecanica/automacao/

Acesse: ☞ http://fuvestibular.com.br/

Vantagens do CAD

As ferramentas do CAD apresentam muitas vantagens. As principais são:

- **Maior produtividade no projeto** – maior produtividade indica melhor utilização dos recursos existentes e, portanto, uma posição competitiva. Alguns projetistas em CAD podem produzir dez vezes mais do que projetistas convencionais.
- **Menor possibilidade de erros de projeto** – os sistemas CAD interativos evitam erros de projeto, desenho ou mesmo documentação escrita. Neste sentido, as ferramentas de revisão de projeto são importantes.
- **Precisão nos cálculos de projeto** – o CAD propicia calcular com precisão qualquer elemento de um projeto.
- **Padronização de procedimentos e desenho** – normalmente, os sistemas CAD dispõem de certos procedimentos normalizados em seu interior, o que evita eventuais confusões.
- **Assegura que um trabalho pronto possa ser alterado sem que se destrua as versões anteriores e sem ter que refazer todos os traçados** – esta vantagem é assegurada pelo fato de o projeto estar digitalizado na memória do computador.
- **Benefícios na manufatura** – os desenhos de uma peça gerados no CAD podem ser aproveitados no projeto, na manufatura das ferramentas ou dispositivos; no planejamento do processo ou na programação de máquinas CNC.
- **Qualidade das cópias** – as cópias têm sempre a mesma qualidade do original.

Teste sua aprendizagem. Faça os exercícios e confira suas respostas com as do gabarito.

Exercícios

Exercício 1

Associe as etapas de projeto, dispostas na coluna da esquerda, com as funções do CAD (coluna da direita):

Etapas de projeto	Funções do CAD
a) Síntese	**1.** ( ) Modelamento geométrico.
b) Análise e otimização	**2.** ( ) Documentação.
c) Avaliação	**3.** ( ) Análise de engenharia.
d) Apresentação	**4.** ( ) Revisão do projeto.

Exercício 2

Assinale com X as afirmações corretas em relação ao CAD.

a) ( ) A área de desenho no CAD pode comportar objetos de grandes proporções.

b) ( ) Um projetista em CAD tem menor produtividade que um projetista convencional.

c) ( ) Uma vantagem do CAD é a de identificar eventuais erros de projeto.

P/ as outras apostilas de Automação,Acesse: http://fuvestibular.com.br/telecurso-2000/apostilas/metal-mecanica/automacao/