

Tecnologias de Comando Numérico

164399

Aula Introdutória

- **Sobre o professor**
- **Motivação para a disciplina**
- **Informações sobre a disciplina**

Semestre 1/2005

1 - Sobre o Professor

→ Nome: Edson Paulo da Silva

→ Formação:

– Doutorado: Engenharia Mecânica, TU-Berlin, Alemanha,
Fev. 2000

→ Áreas de atuação:

– Ensino:

– Graduação: *TCN, SIM, IEM*

– Pós-graduação: *MAFEA, SIM (Pós)*

– Pesquisa

– *Materiais Funcionais e Estruturas Adaptativas;*

→ Contato: **Sala: C1-19, Tel.: 307 2314 R. 225, dasilva@unb.br**

2 – Motivação para a disciplina

Automação da Manufatura

“Tecnologia associada à aplicação de sistemas mecânicos, eletrônicos e auxiliados por computador para operar e controlar a produção” (Groover, 1987) e inclui:

- Máquinas ferramentas automáticas;
- Máquinas de montagem automáticas;
- Robôs industriais;
- Sistemas de manuseio e estocagem de material;
- Sistemas de inspeção automáticos (para CQ);
- Sistemas computacionais para suporte das atividades de manufatura.

Tipos de automação

- i) Rígida, ii) Programável, iii) Flexível;

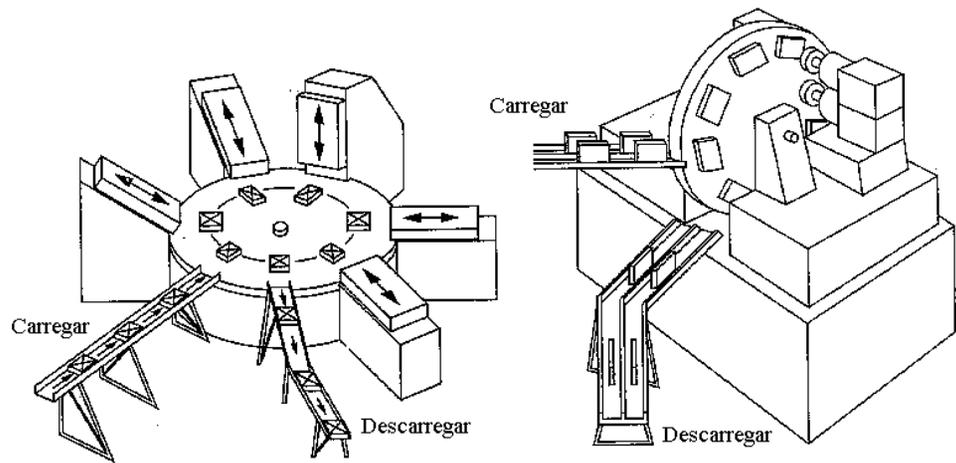
Automação Fixa: *Sistema no qual a seqüência de operações de processamento ou montagem é fixada pela configuração do equipamento”*

Principais características:

- Equipamentos especialistas;
- Altas taxas de produção;
- Inflexível à variedade de produto;

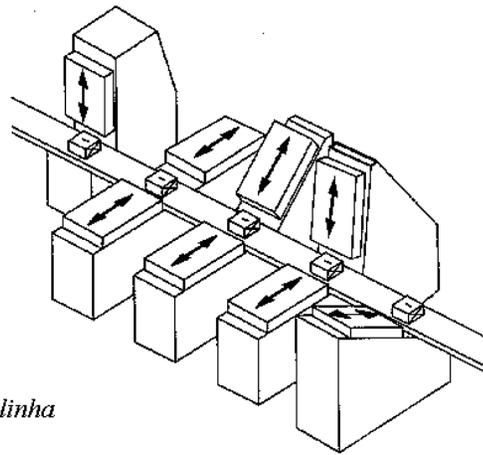
Exemplo de automação rígida:

- Máquinas de montagem ou processamento automatizadas; 



Tipo: mesa indexável

Tipo: castelo



Tipo: linha

Exemplos de Automação Rígida

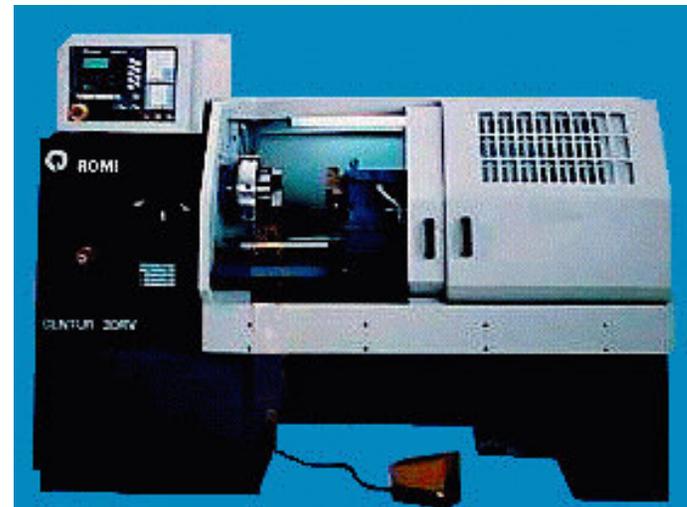
Automação programável: *“O sistema é capaz de mudar a seqüência de operações para produzir produtos diferentes. A seqüência de operações é controlada por um programa”.*

Principais características

- Equipamentos programáveis;
- Taxas de produção menores (Novo produto => novo programa, tempo de setup);
- Flexibilidade média à variedade de produto;

Exemplo de automação programável

- Máquinas com Comando Numérico; 
- Robôs industriais; 



Exemplos de Automação Programável

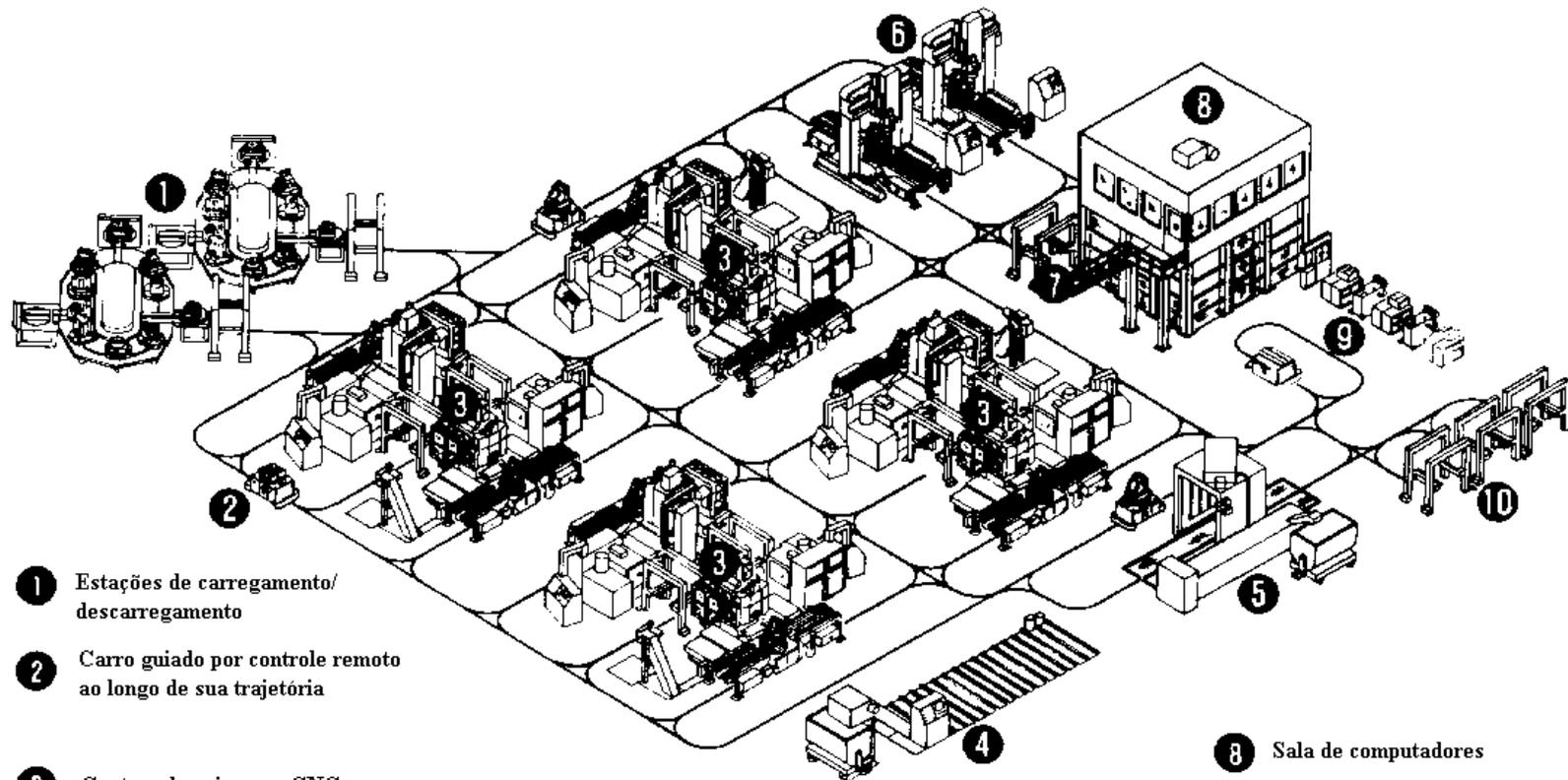
Automação flexível: “*Sistemas capazes de produzir vários produtos, virtualmente, sem perda de tempo para mudanças de um produto para outro*”

Principais características

- Equipamentos programáveis;
- Produção contínua de vários produtos;
- Taxa de produção média;
- Maior flexibilidade à variedade de produtos;
- Capacidade de mudar de programa e de *setup* sem perda de tempo;

Exemplos de automação flexível

- *Células Flexíveis de Manufatura* - FMC: agrupamentos de máquinas especialistas na fabricação de famílias de peças;
 - FMC de usinagem de blocos 1 
 - FMC de usinagem de blocos 2 
- *Sistemas Flexíveis de Manufatura* - FMS: agrupamentos de máquinas interconectadas por meio de um sistema automatizado de manuseio e movimentação de material, e controladas por um sistema computacional integrado.
 - FMS de usinagem 1 
 - FMS de usinagem 1 
- Tanto nas FMC's quanto nas FMS's predominam as máquinas CNC e robôs;



1 Estações de carregamento/
descarregamento

2 Carro guiado por controle remoto
ao longo de sua trajetória

3 Centros de usinagem CNC

4 Sistema de remoção automática de cavaco

5 Módulo de limpeza de peças

6 Módulos de inspeção

7 Estação de inspeção manual

8 Sala de computadores

9 Estação de manutenção de carros

10 Estacionamento

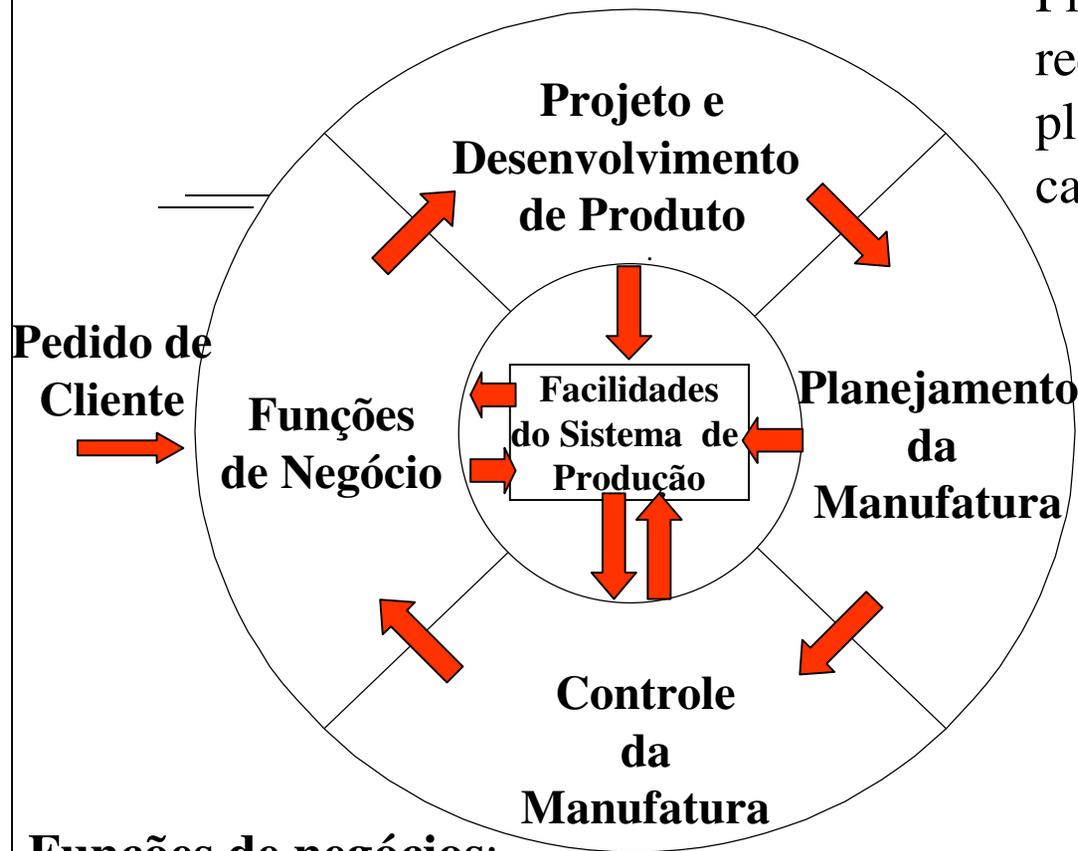
Exemplo de Sistema Flexível de Manufatura.

E em que contexto se insere o Comando Numérico em relação as outras tecnologias de controle associadas à Automação da Manufatura?

- Controle Digital;
- Comando Numérico (predominantemente movimentação de máquinas)
- Robótica (predominantemente movimentação de órgãos terminais);
- Controle Lógico Programável;

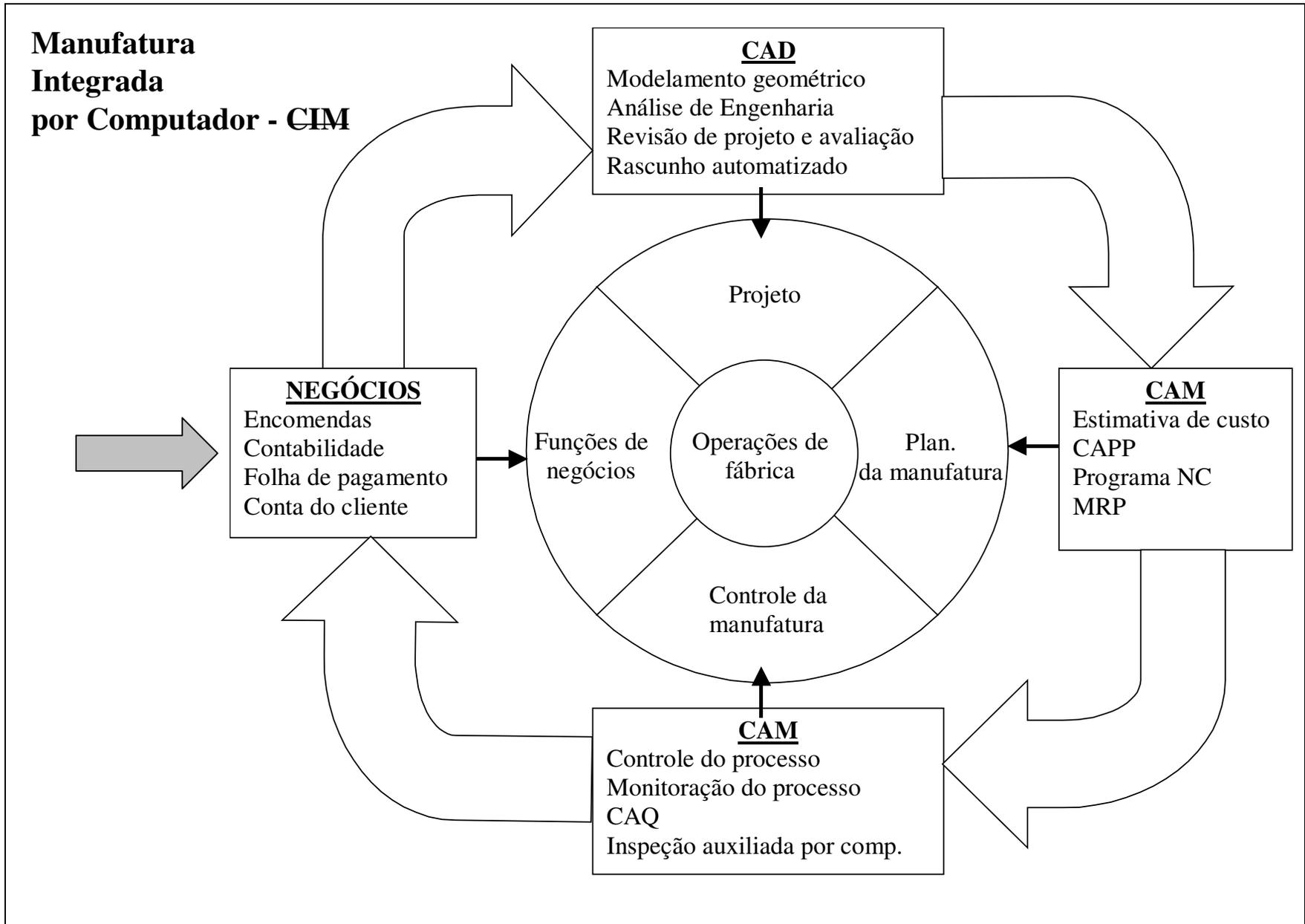
Projeto: desenhos, listas de materiais, análises de engenharia, etc...

Planejamento da Manufatura: Planejamento de Processo, Plano Mestre de Produção, requisição de materiais, planejamento de capacidade, programação CN, etc.



Funções de negócios: marketing, vendas, encomendas, contabilidade, etc..

Controle da Manufatura: controle de chão de fábrica, controle de qualidade, controle de inventário, etc.



3 – Informações sobre a disciplina

- Plano da Disciplina: ver material fornecido pelo professor.