

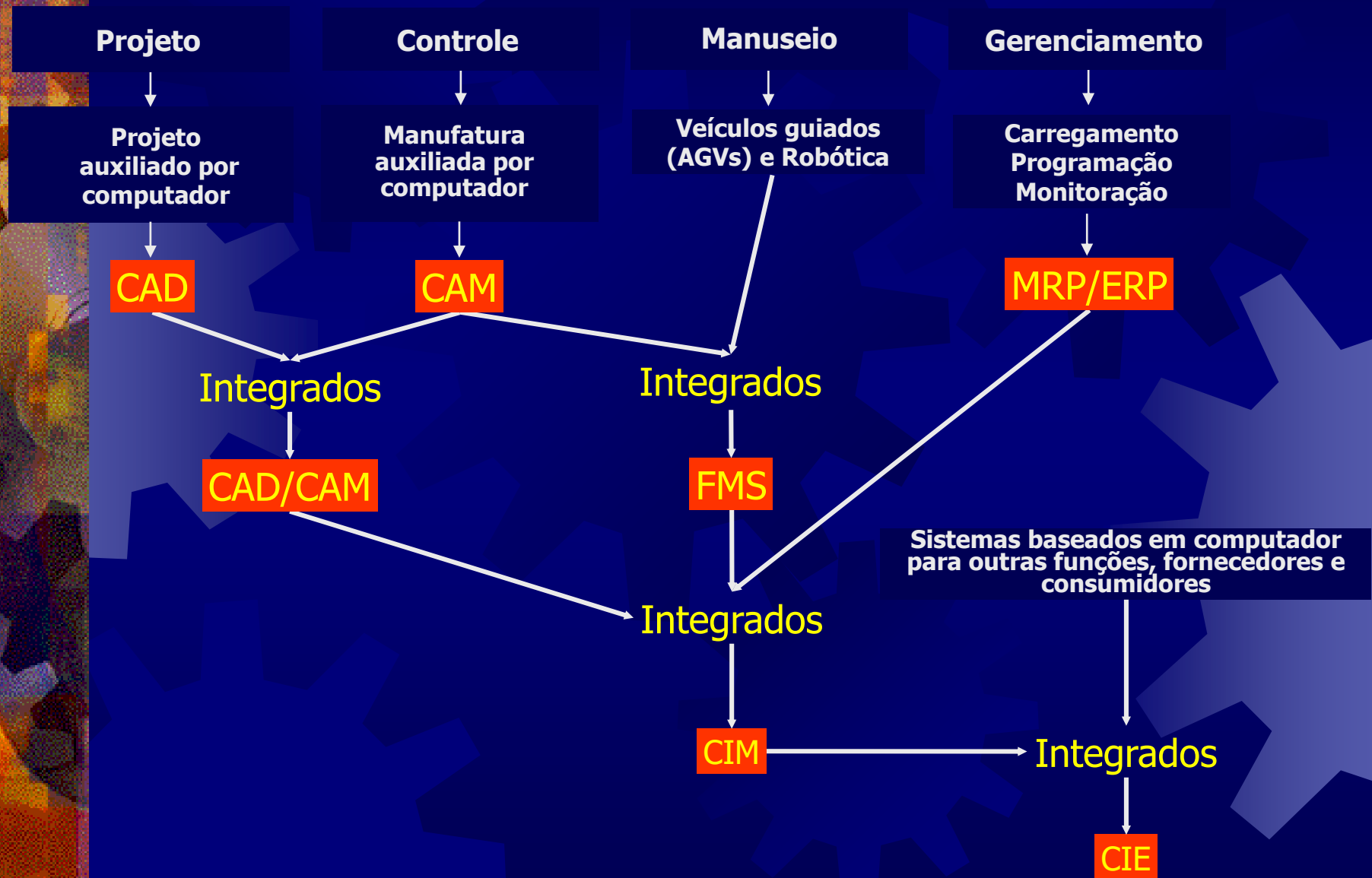


S09

Manufatura Integrada por Computador

Computer Integrated Manufacturing - CIM

Tecnologias de manufatura



Manufatura integrada por computador

- ✦ É o **monitoramento** baseado em computador e, o **controle** de todos os aspectos do processo de manufatura, baseado num **banco de dados comum** e, se comunicando por meio de alguma forma de **rede de computadores** (SLACK; CHAMBERS; e JOHNSTON, 2002)

Manufatura integrada por computador

- ☀ O MIC representa uma camada diferente de integração daquela vista no SFM
 - Informações de produto (CAD)
 - Informações de processo (CAM e CAPP)
 - Informações de inspeção (CEP e CAI)
 - Informações de produção (MRP e ERP)
 - Informações de controle de chão de fábrica (CAP)

Roteiro

- Conceitos de CIM
- Evolução do acrônimo CIM
- Composição de um sistema CIM
- Modelamento “Y” do sistema CIM
- Fluxo de informações na CIM
- Sistemas integrados de manufatura
- Sistemas de informações para o CIM
- Níveis de integração
- Benefícios da integração
- Obstáculos para implantação do CIM
- Metodologias para implantação do CIM
- CIM e os sistemas ERP
- Considerações finais sobre o CIM

Manufatura Integrada por Computador

★ Conceitos

- Para a Intel Corporation, CIM é a interação entre pessoas e máquinas através do computador e da tecnologia de informação (TI) para integrar e, automaticamente, executar desenvolvimentos e tarefas de manufatura (KELLSO *apud* VIEIRA, 1996).
- É a integração de todas as atividades envolvidas na manufatura (vendas, compras, projeto, planejamento, administração, finanças e produção), através de uma rede de comunicação e de um *software* de gerenciamento, com o objetivo de melhorar a eficiência organizacional, pessoal e de produção (VIEIRA, 1996).

Empresa organizada segundo o CIM

Em 1984 o comitê de CAD/CAM do US Research Council publica que para a empresa estar organizada segundo o CIM ela deve ter:

- Todas as funções, quer de processamento, quer de gestão, devem poder ser expressas sob a forma de dados;
- Esses dados devem ser expressos de forma a poderem ser gerados, transformados, usados, trocados e armazenados por computadores; e,
- Esses dados podem ser trocados livremente entre as funções do sistema produtivo, durante a vida do produto, com objetivo de que a empresa como um todo possa ter a informação disponível sempre que necessário a fim de poder operar com a máxima eficiência.

Manufatura Integrada por Computador

A idéia intrínseca de CIM assume que o obstáculo principal para as empresas alcançarem um nível mais eficiente de funcionamento é centrado na falta de integração entre os seus departamentos – atividades – sistemas.

O CIM é uma filosofia industrial postulada no início dos anos 80, e que se baseia no uso da (tecnologia de) informação como o meio de suportar tal integração.

Portanto, o uso da filosofia de CIM pelas empresas é diretamente relacionado com a integração de informação.

Manufatura Integrada por Computador

Objetivo da Integração da informação:

- Disponibilização da **informação** certa, correta e atualizada, no local certo, no momento certo/útil, de modo/formato certo, para uma rápida tomada de decisão (por um usuário ou sistema)

Composição de um sistema CIM

Alguns componentes de um sistema CIM:

- ✱ o Planejamento e Controle da Produção - **PCP**;
- ✱ o *Computer Aided Engineering* – **CAE** ou Engenharia Auxiliada por Computador;
- ✱ o *Computer Aided Design* – **CAD**;
- ✱ o *Computer Aided Process Planning* - **CAPP** ou Planejamento do Processo Auxiliado por Computador;
- ✱ o *Computer Aided Manufacturing* - **CAM**;
- ✱ o *Computer Aided Quality* – **CAQ** ou Qualidade auxiliada por computador; e
- ✱ o Sistema de Apoio à Manutenção.

Composição de um sistema CIM

Marketing e Vendas

ERP - Enterprise Resource Planning

Planejamento da Empresa

ERP - Enterprise Resource Planning

Planejamento e Controle da Produção

PPS - Production Planning System

CAP - Computer Aided Planning

ERP - Enterprise Resource Planning

Desenvolvimento e Projeto

CAD - Computer Aided Design
CAE - Computer Aided Engineering
PDM - Product Data Management

Planejamento do Processo

CAP - Computer Aided Planning

CAPP - Computer Aided Process Planning

CAA - Computer Aided Assembling

Planejamento dos meios de Produção

CAI - Computer Aided Inspection

CAD - Computer Aided Design

CAR - Computer Aided Robotics

Garantia da Qualidade

CAQ - Computer Aided Quality Assurance

CAI - Computer Aided Inspection

CAM - Computer Aided Manufacturing

CAT - Computer Aided Testing

Execução da Produção

CAR - Computer Aided Robotics

CAI - Computer Aided Inspection

CAM - Computer Aided Manufacturing

CAA - Computer Aided Assembling

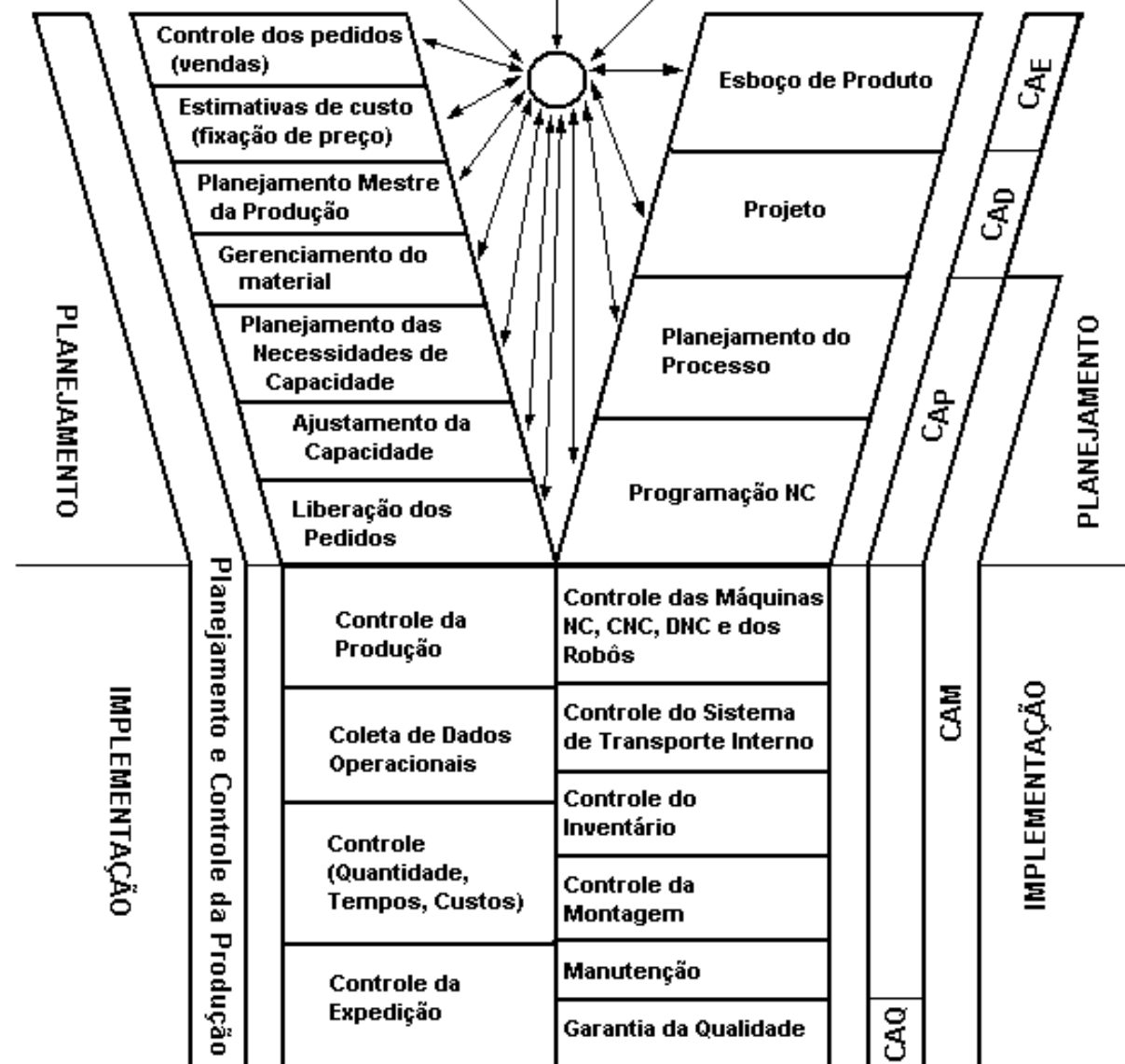
**Funções
Organizacionais
de Planejamento
Logístico PCP**

Lista de
Materiais

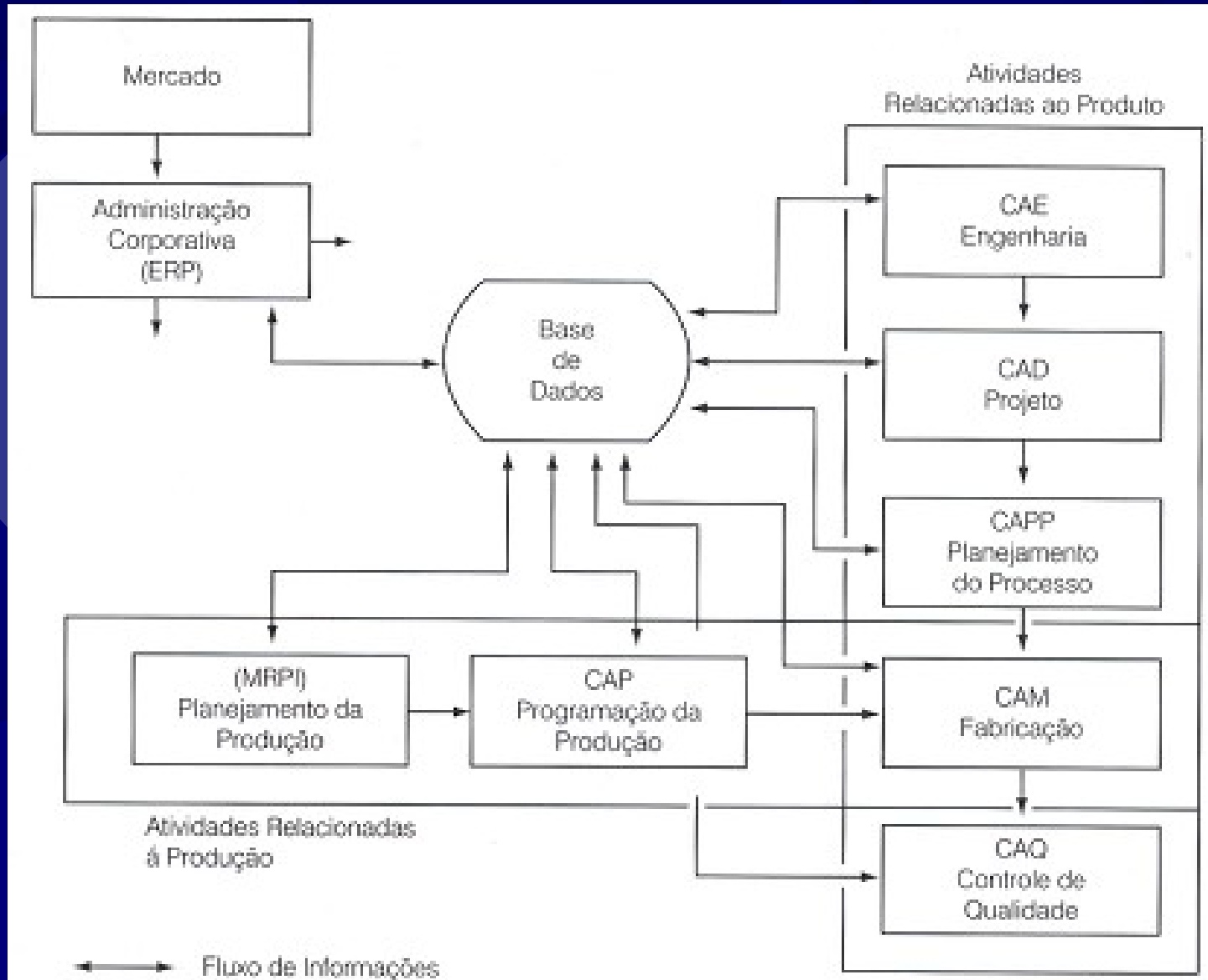
Programas
de Trabalho

Equipamento

**Funções Técnicas
CAD/CAM**



Fluxo de Informações Manufatura Integrada





Manufatura Integrada pelo Computador

A importância deste tipo de integração está relacionada ao fato de que a integração da informação provê a base para a reação e conseqüentemente para a agilidade da empresa, no sentido de:

- A informação do chão de fábrica pode ser constantemente coletada, permitindo à empresa tomar decisões operacionais, táticas e estratégicas, baseada em informações atualizadas e confiáveis;
- Subsistemas existentes isolados e equipamentos industriais individuais podem passar a cooperar com outros sistemas.

Sistemas Integrados de Manufatura

Objetivo

Proporcionar às empresas maior agilidade e capacidade de reação e de adaptação, de forma coordenada, rápida e flexível, conforme as características de duas fontes de *input*

- **externo:** os pedidos e exigências oriundas do mercado/clientes; e,
- **interno:** os eventos inesperados oriundos do chão de fábrica.

Como?

Introduzindo agilidade nos sistemas.

Como?

Facilitando a comunicação entre eles!

A EVOLUÇÃO DA INTEGRAÇÃO DOS SISTEMAS

Gestão
(Marketing, Vendas , ...)

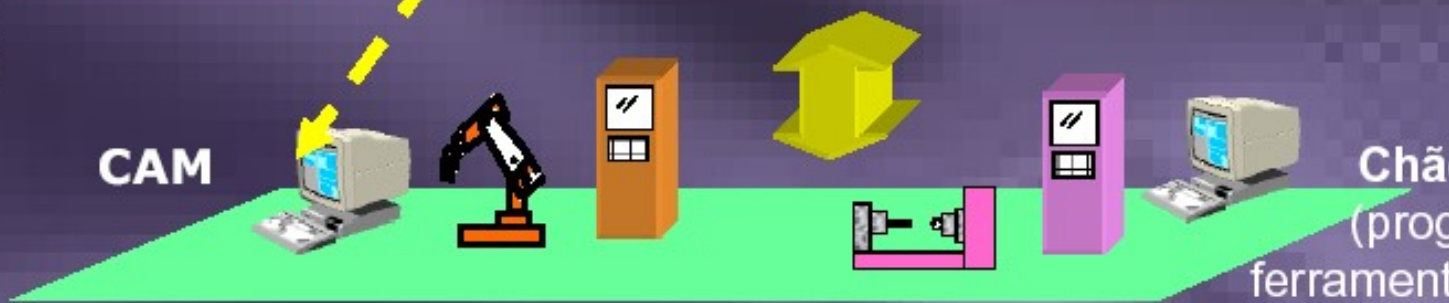


CAD

Planejamento
(MRP, MPS, CRP, CAD, CAPP...)



Controle
(Qualidade, Scheduler,
Supervisório , ...)

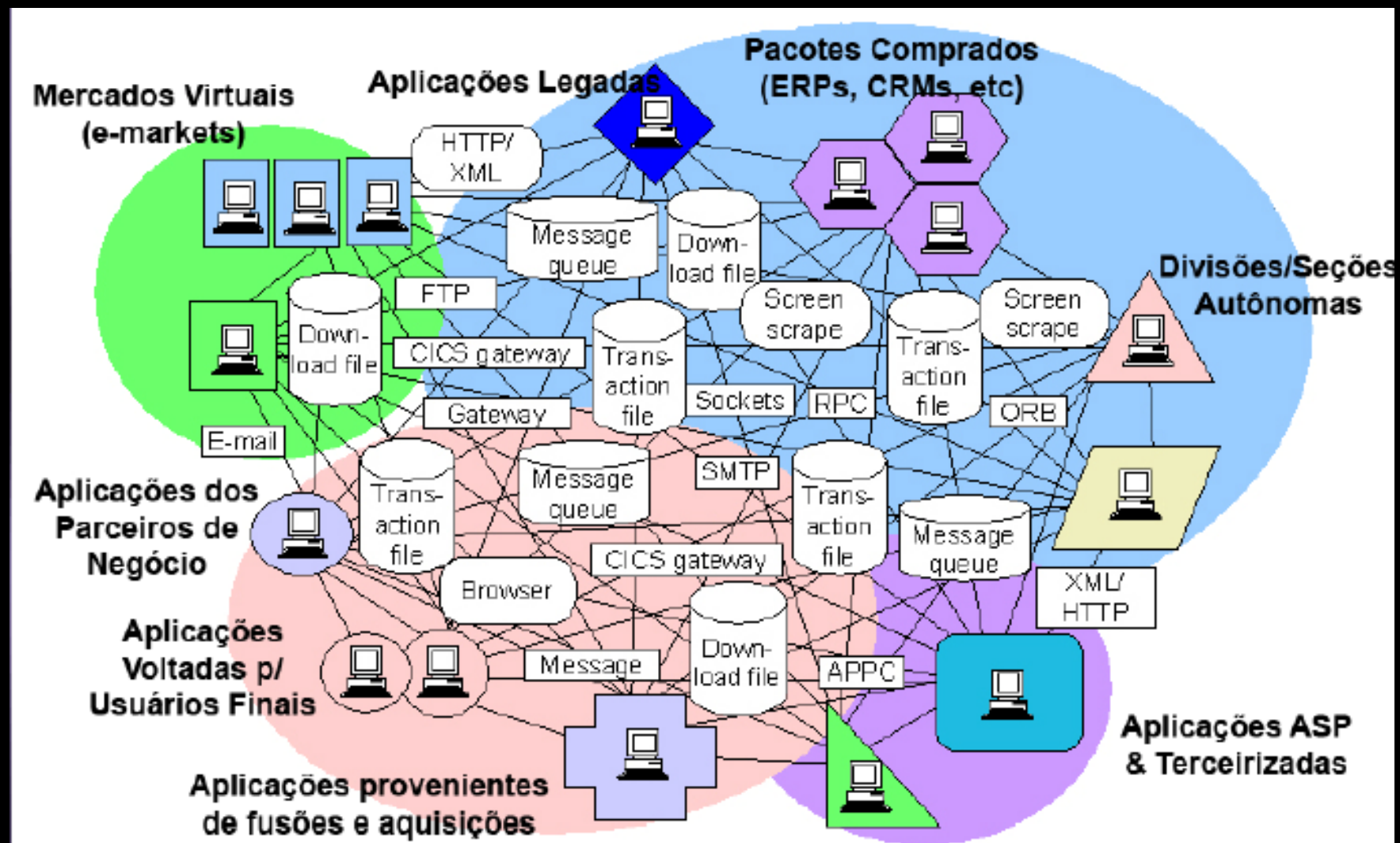


CAM

Chão de Fábrica
(programas CNC,
ferramental, transporte , ...)

EVOLUÇÃO DA INTEGRAÇÃO

Problemas Essenciais



Situação Atual: Diversos setores e organizações c/ diversas plataformas c/ diversas TICs c/ diversas necessidades ...



Sistemas de Informação para o CIM

Têm sido gradualmente adotados pelas empresas como repositório lógico de **informação integrada** das suas atividades.

Um eficiente Sistema de Informação CIM provê às várias atividades da empresa (seus sistemas) terem **acesso a informação certa, no momento certo, no lugar certo, do modo certo e em formato certo.**

É um dos aspectos “impulsionadores” no suporte à **agilidade** da empresa e ao **rápido processo de tomada de decisão.**

Níveis de integração

1- Interconectividade

2 - Interoperabilidade

3 - Consistência Semântica

4 - Integração Convergente

Metodologia para Integração Empresarial

Cada **empresa de consultoria** tem a sua **metodologia**, mas acaba sendo uma adaptação de algumas metodologias surgidas a anos atrás, tais como: **PERA**; **CIMOSA**; e **GRAI**.

No entanto todas passam pelas fases clássicas de **desenvolvimento e implantação**.

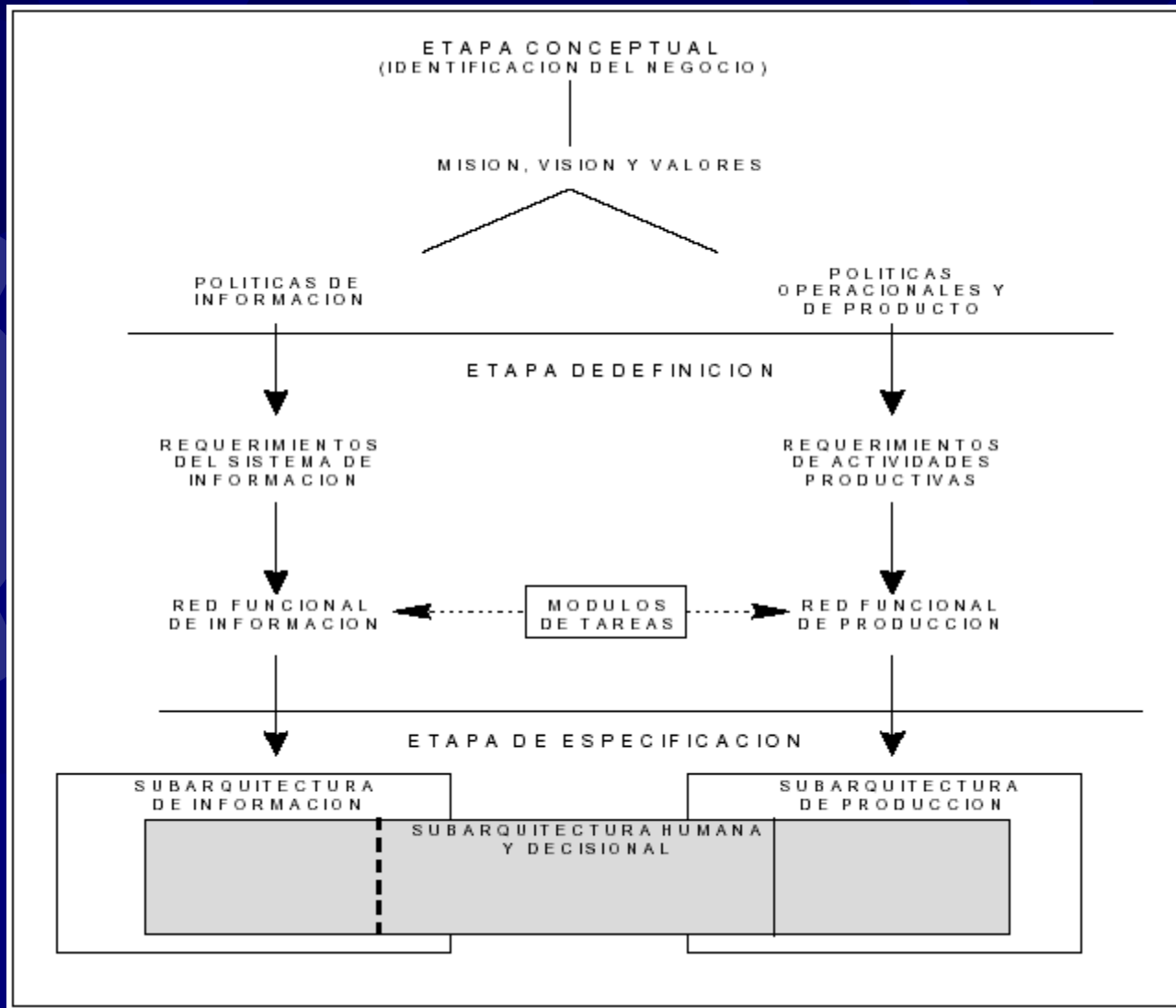
Metodologia para Integração Empresarial

- ✓ Identificação dos objetivos, métricas, orçamento e tempo;
- ✓ Identificação e análise de requisitos;
- ✓ Identificação e análise da situação atual;
- ✓ Identificação e proposição das mudanças, impactos e riscos;
- ✓ Desenho e análise da situação futura, identificando-se prioridades e áreas/problemas mais críticos;

Metodologia para Integração Empresarial

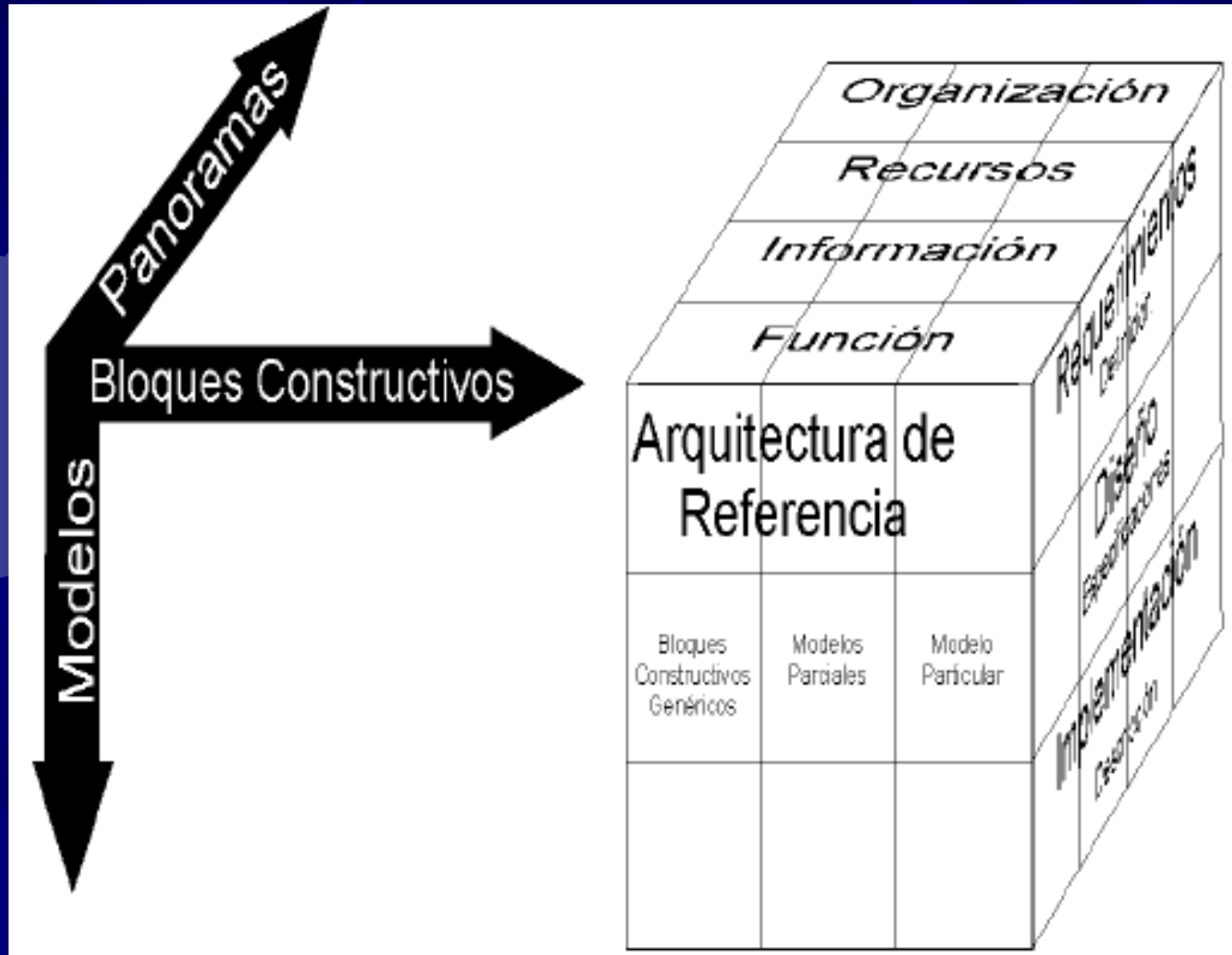
- ✓ Definição dos requisitos associados à situação futura;
- ✓ Definição de custos, cronograma, metas, equipes e responsabilidades;
- ✓ Plano de implantação, integração e de gestão de mudanças;
- ✓ Treinamento e documentações; e,
- ✓ Gestão da implantação.

Metodologia para Integração Empresarial



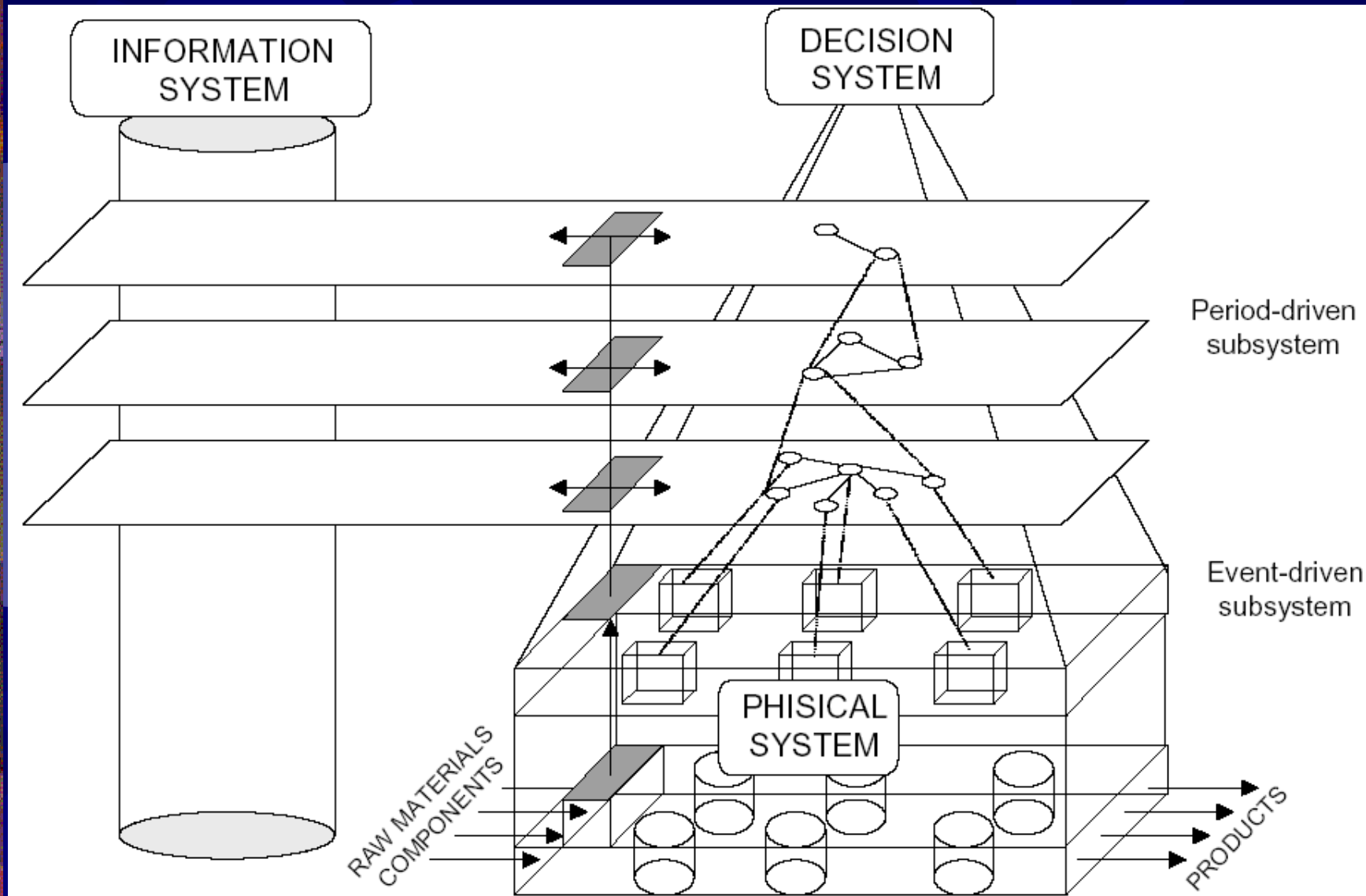
La metodologia PERA

Metodología para Integración Empresarial



La aproximación de modelización CIMOSA

Metodologia para Integração Empresarial



El modelo GRAI

CIM e os sistemas ERP

Enquanto o **CIM** é a **filosofia** “originária” de uso da informação como elo de integração entre as diversas aplicações, **os sistemas ERP** podem ser vistos como uma solução (conjunto de módulos de **software**) independentes, mas integrados entre si.

Os sistemas **ERP** cobrem basicamente as áreas de gestão empresarial, finanças, logística, manufatura e manutenção.

CIM e os sistemas ERP

Até há 10 – 15 anos atrás, usava-se a expressão “sistema CIM” praticamente com o mesmo significado de “sistema ERP”.

Contudo, a ênfase preponderante dos “**sistemas CIM**” estava na manufatura, no chão de fábrica e no planejamento industrial.

Já, os **sistemas de ERP** tendem a cobrir da manufatura “para cima”, cobrindo ações até junto a clientes e fornecedores.

O CIM e os Sistemas de ERP

Gestão

(Marketing, Vendas , ...)

ERP

Planejamento

(MRP, MPS, CRP, CAD, CAPP...)

Controle

(Qualidade, Scheduler,
Supervisório , ...)

Outros Sistemas
(antigamente chamados
De Sistemas **CIM**)

Chão de Fábrica

(MÊS, programas CNC
ferramental, transporte ...)

CAM



CIM e os sistemas Empresariais

Em quase todos os países do mundo, aproximadamente 99% das empresas são MPMEs.

Portanto, normalmente apresentam **restrições financeiras** e, por vezes, de **inovação tecnológica**.

Compram / implantam sistemas à medida das **suas necessidades** (do seu negócio), que por sua vez é “exigido” pelos seus **clientes**.



CIM e os sistemas Empresariais

O preço dos *softwares* tem ficado mais acessível, no entanto

O desenvolvimento e implantação de sistemas de automação e suas integrações geralmente são realizadas por empresas especializadas e diferentes, ou seja, por consultorias, que trabalham de forma independente das outras envolvidas.

CIM e os sistemas Empresariais

Os custos de consultoria/serviço de implantação costumam ser bastante elevados e há muitos casos de insucesso no mercado.

Em média o tempo de implantação da solução é duas vezes maior do que o previsto, ou seja, terá custado o dobro.

Isso se deve quase sempre a que as empresas não estão preparadas (financeira e/ou técnica e/ou cultura e/ou organizacionalmente) quando da contratação do serviço.



Manufatura Integrada pelo Computador

Considerações finais

- Simplifica os processos de produção e projeto de produtos
- Automatiza processos de produção e funções organizacionais (computadores, máquinas, robôs)
- Integra os processos de produção e de apoio (uso computadores, redes de telecomunicações e TI)
- Meta: criar processos flexíveis e ágeis de manufatura que resultem eficientemente em produtos de alta qualidade
- Responde rapidamente aos requisitos dos clientes



Manufatura Integrada pelo Computador

Exemplo

<https://www.youtube.com/watch?v=wXe-4kbrAXA>

<http://www.youtube.com/watch?v=WA5krnTKTHY&NR=1>

<https://www.youtube.com/watch?v=VreG1iC65Lc>