

# Customização Para Acrescentar Atributos em Sólidos do SolidWorks

Aluno:

Delcio Vill Weinfurter

Orientador:

Paulo César Rodacki Gomes

# Roteiro

- Introdução
- Fundamentação teórica
- Desenvolvimento do trabalho
- Conclusão

# Introdução

- Origem (motivação) do trabalho
- Customização de ferramentas CAD
- Problema: Gerenciamento de dados dos produtos dentro das empresas PDM.

# Objetivos

- Construir um protótipo de programa para acrescentar atributos nos Modelos 3D do SolidWorks
- Utilizar a API do SolidWorks no Ambiente Microsoft Visual C++ para desenvolvimento do programa
- Criar uma base de dados de teste contendo as características de cada tipo de atributo
- No SolidWorks, criar um Template que reconheça os atributos do modelo 3D, para o preenchimento automático da legenda de formatos de desenho técnico.

# Fundamentação teórica

- Principais conceitos:

- ✓ Sistemas CAD – CAM – CAE - PDM
- ✓ Modelagem Geométrica
- ✓ SoftWare SolidWoks

- Contexto atual do tema

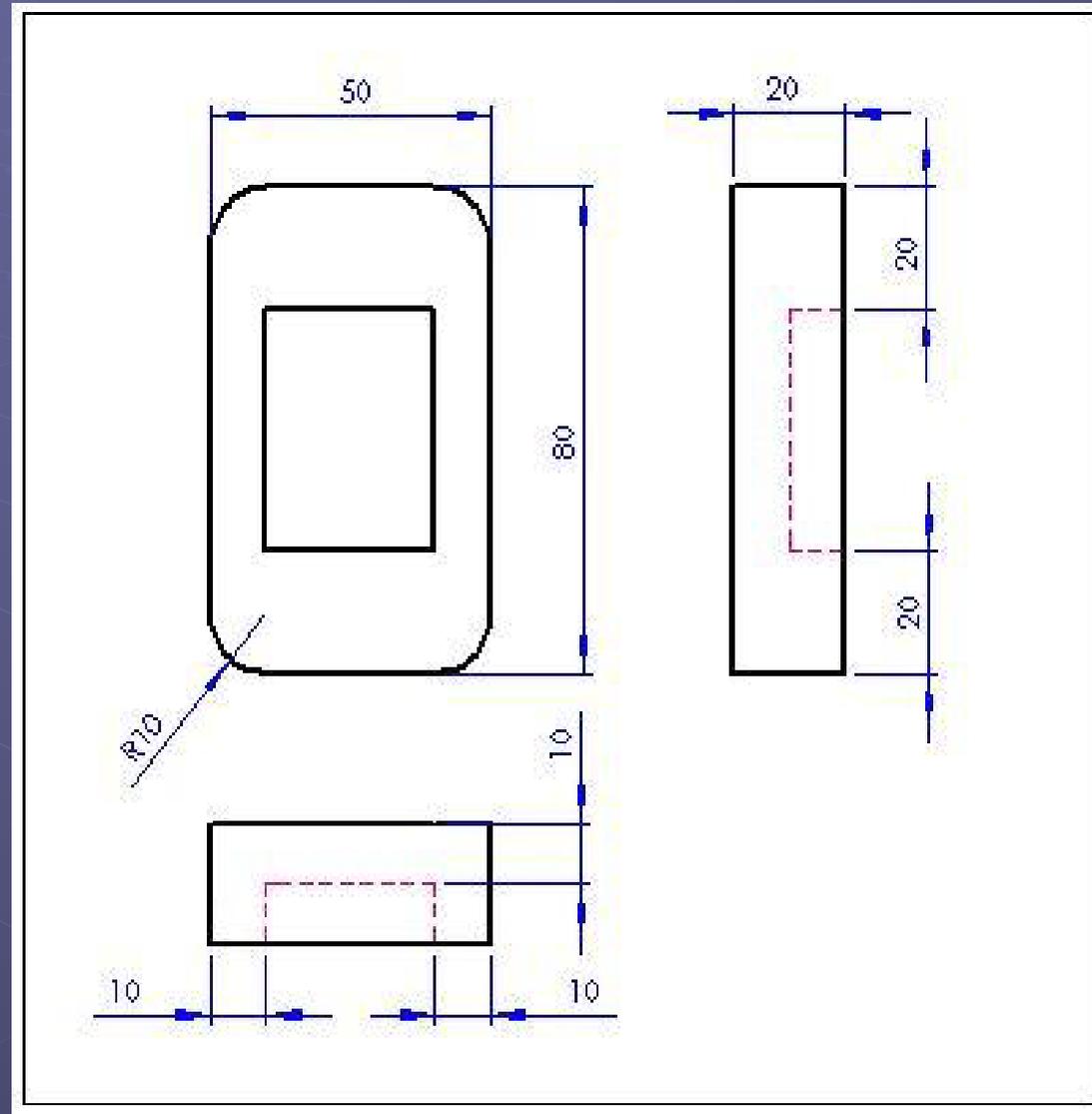
# CAD

## Computer Aided Design

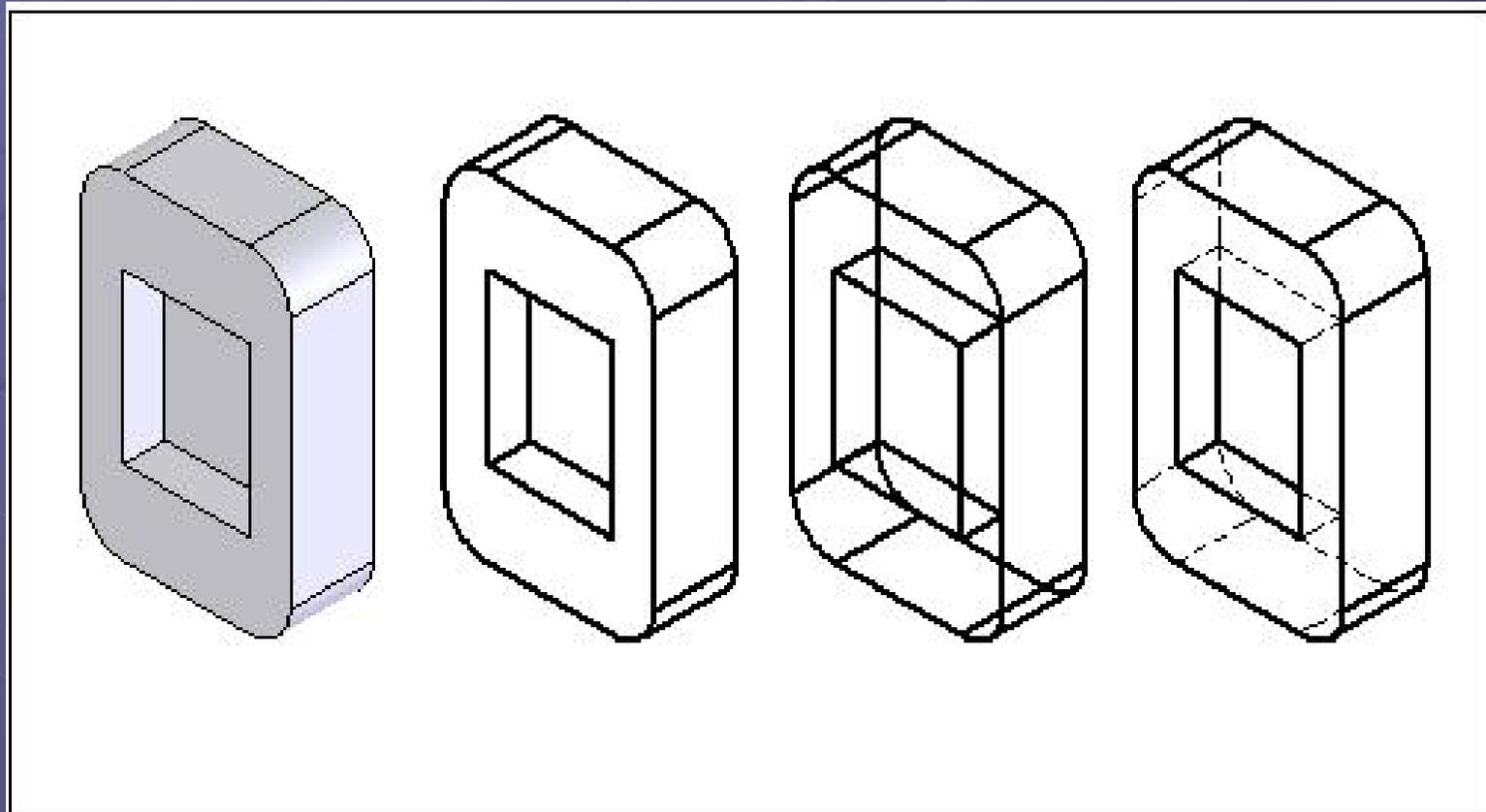
### Projeto Auxiliado por Computador

- Software CAD
- CAD 2D (ex.: AutoCad, Intellicad)
- CAD 3D (ex.: Inventor, SolidWorks)

# CAD 2D



# CAD 3D

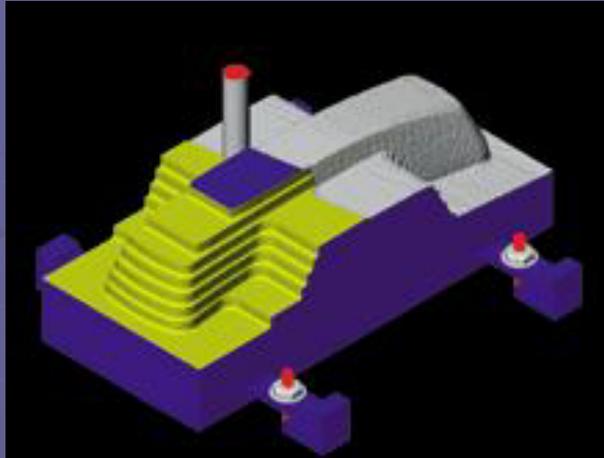


# CAM

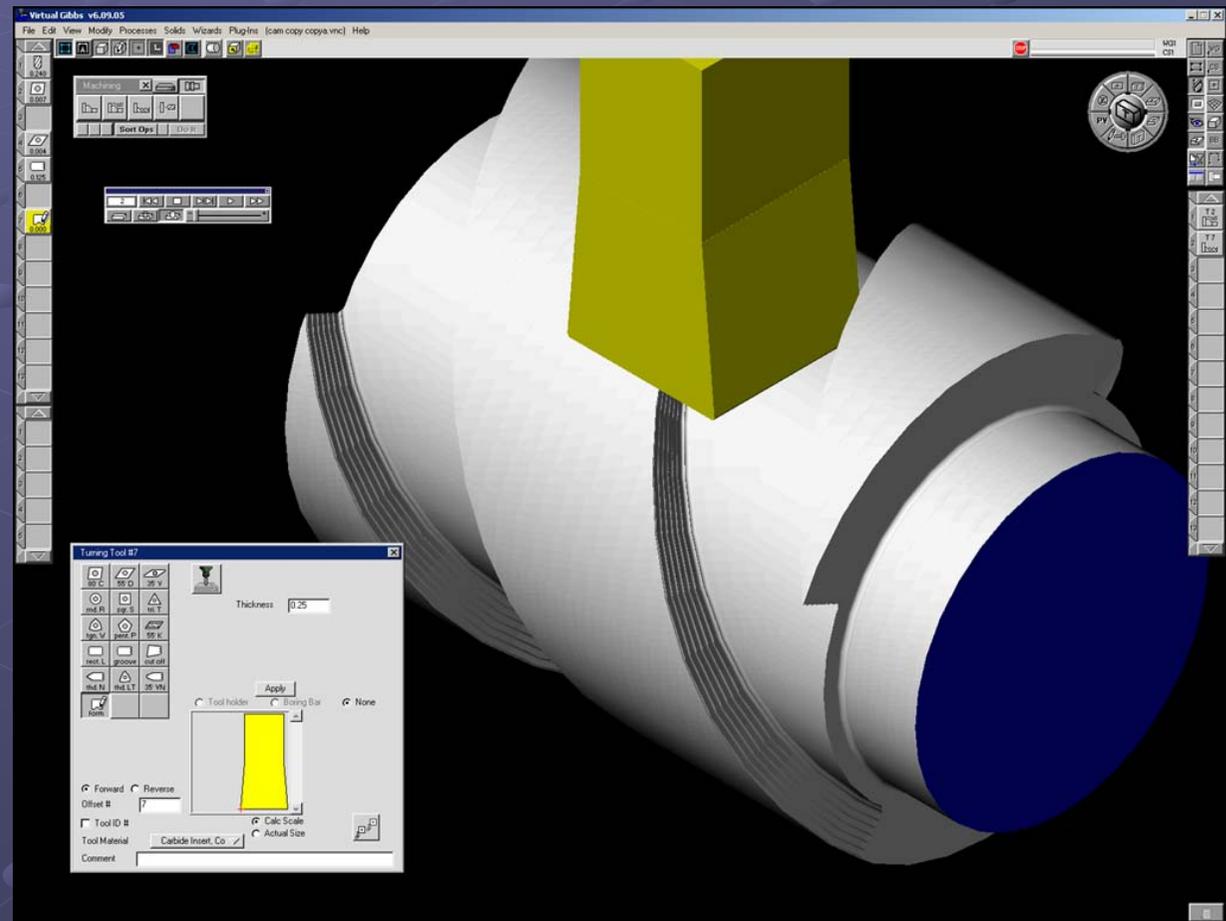
## Computer Aided Manufacturing Manufatura Auxiliado por Computador

- Software CAM
- Programas para máquinas automatizadas onde:
  - ✓ Forma de usinagem
  - ✓ Caminho da ferramenta
  - ✓ Magazine de ferramentas etc

# Exemplo De CAM



## Software CAM GibbsCAM

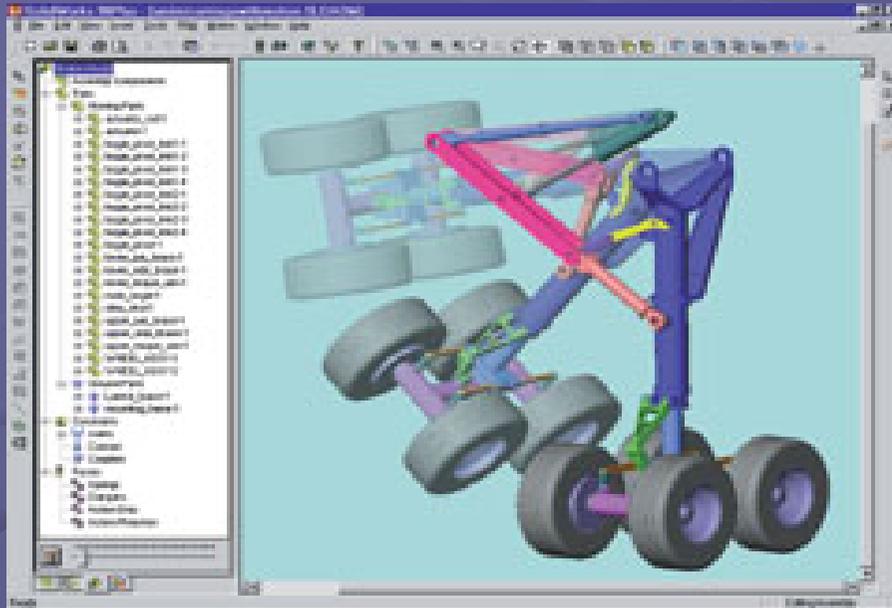


# CAE

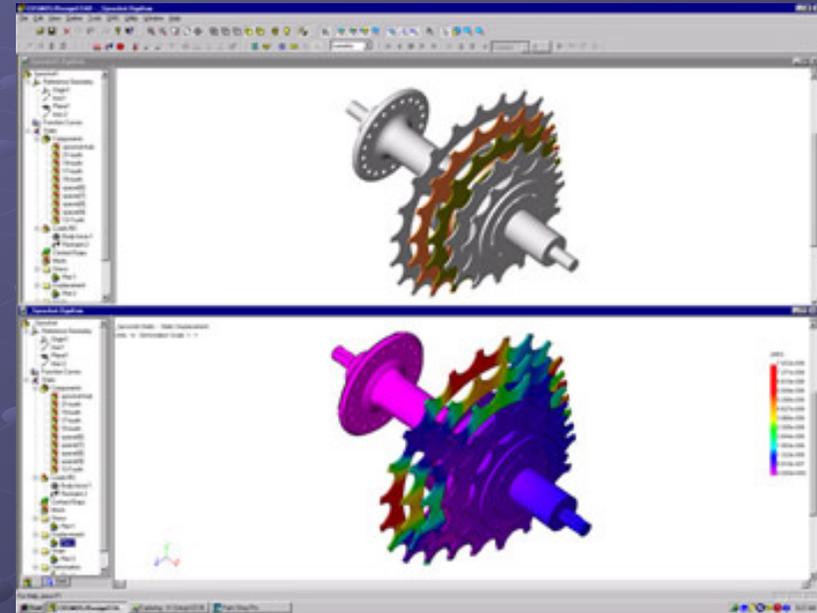
## Computer Aided Engineering Engenharia Auxiliada por Computador

- Software CAE
- Exemplos de aplicação:
  - ✓ Cálculo de esforços
  - ✓ Simulações de mecanismos
  - ✓ Cálculo de transferência de calor etc

# Exemplos de CAE



Simulação de  
Mecanismo



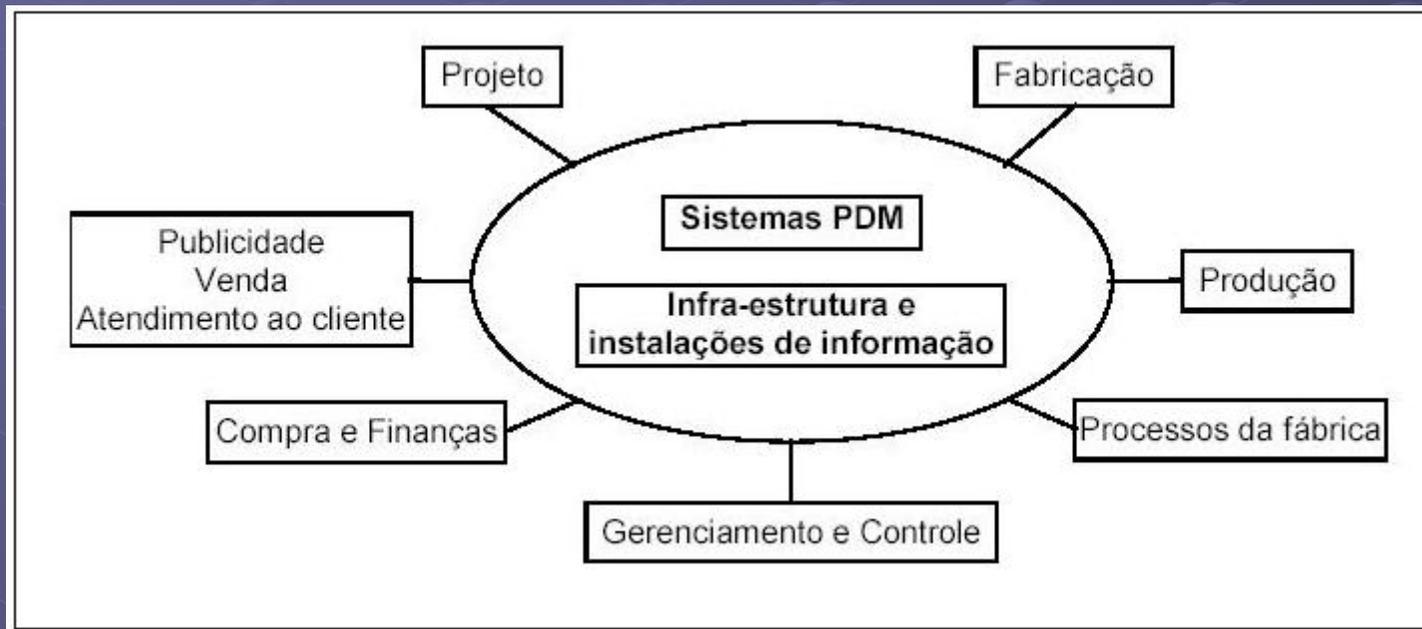
Análise de  
Tensões

# PDM

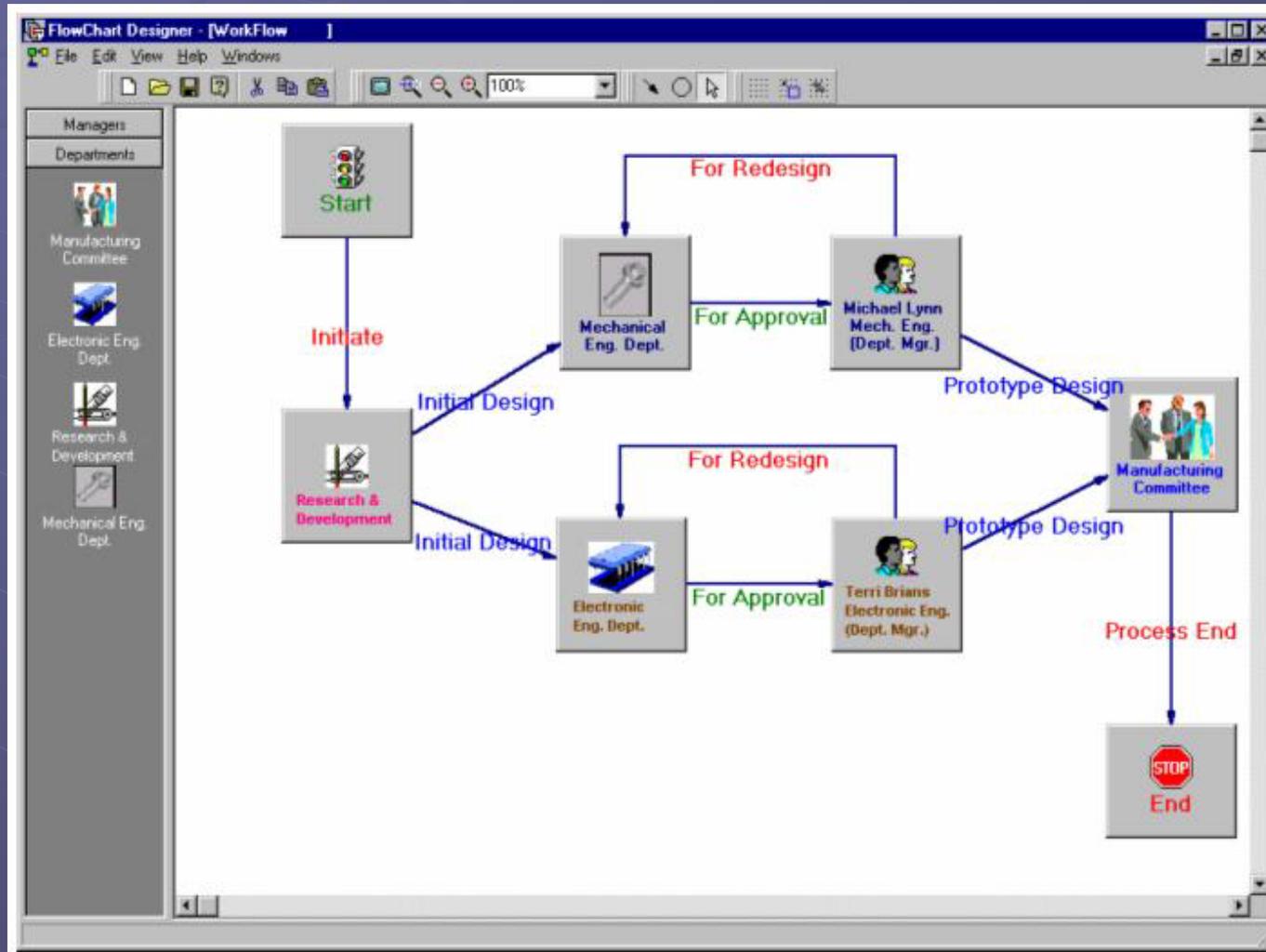
## Product Data Management Gerenciamento de Dados do Produto

- Software PDM
- Gerenciamento de:
  - ✓ Dados compartilhados
  - ✓ Controle de revisões
  - ✓ Controle de ciclo de vida etc

# Exemplo de um Sistema PDM



# Software PDM Smarteam



# Modelagem Geométrica

## ● Sweep

- ✓ Sweep Translacional
- ✓ Sweep Translacional Cônico
- ✓ Sweep Rotacional
- ✓ Sweep Helicoidal

# SolidWorks Corporation

- Uma empresa do grupo Dassault Systemes SA
- Possui 300 revendas presentes em mais de 70 países

# O SoftWare CAD SolidWorks

- Núcleo Parasolid
- Modelagem 3D paramétrica
- Modulo para: Chapas, Moldes, Móveis, Elétrica, Design
- Customização através de API, com suporte a Visual Basic e Microsoft Visual C++

# Contexto atual do tema

- Poucos trabalhos na área PDM
- A tecnologia não é nova, mas as empresas tem grande dificuldade em aplicá-la
- As soluções encontradas no mercado ainda não atendem as necessidades das empresas
- Poucos profissionais nesta área

# Desenvolvimento do trabalho

- Especificação
- Implementação
- Resultados e discussão

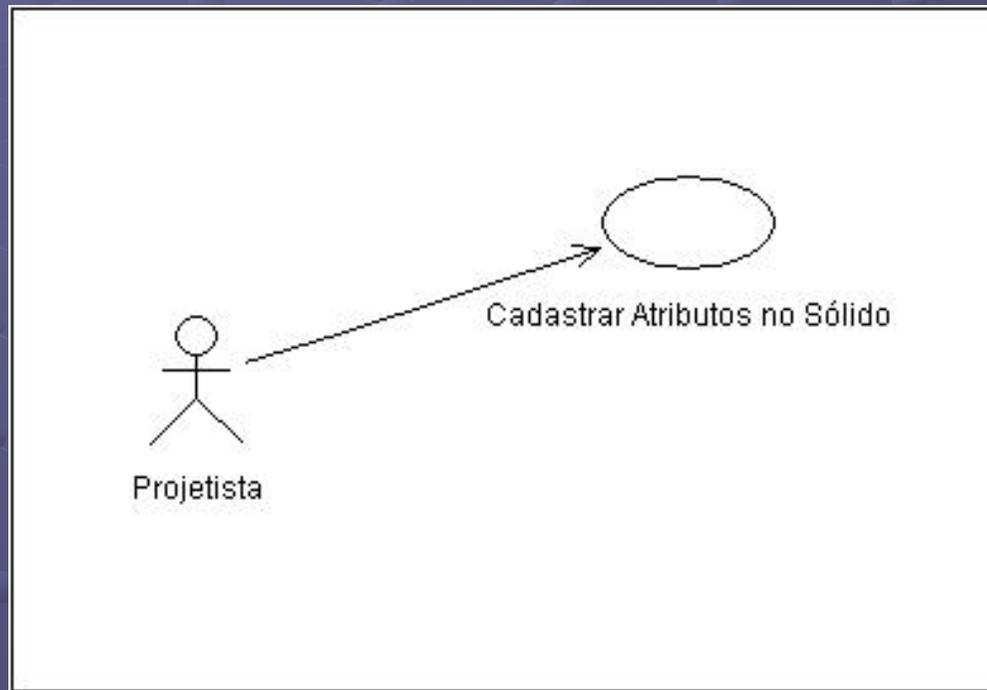
# Especificação - Técnicas e Ferramentas utilizadas

- Linguagem de modelagem de sistemas UML
- Para especificação foi utilizado a ferramenta Rational Rose versão 4.0 demo

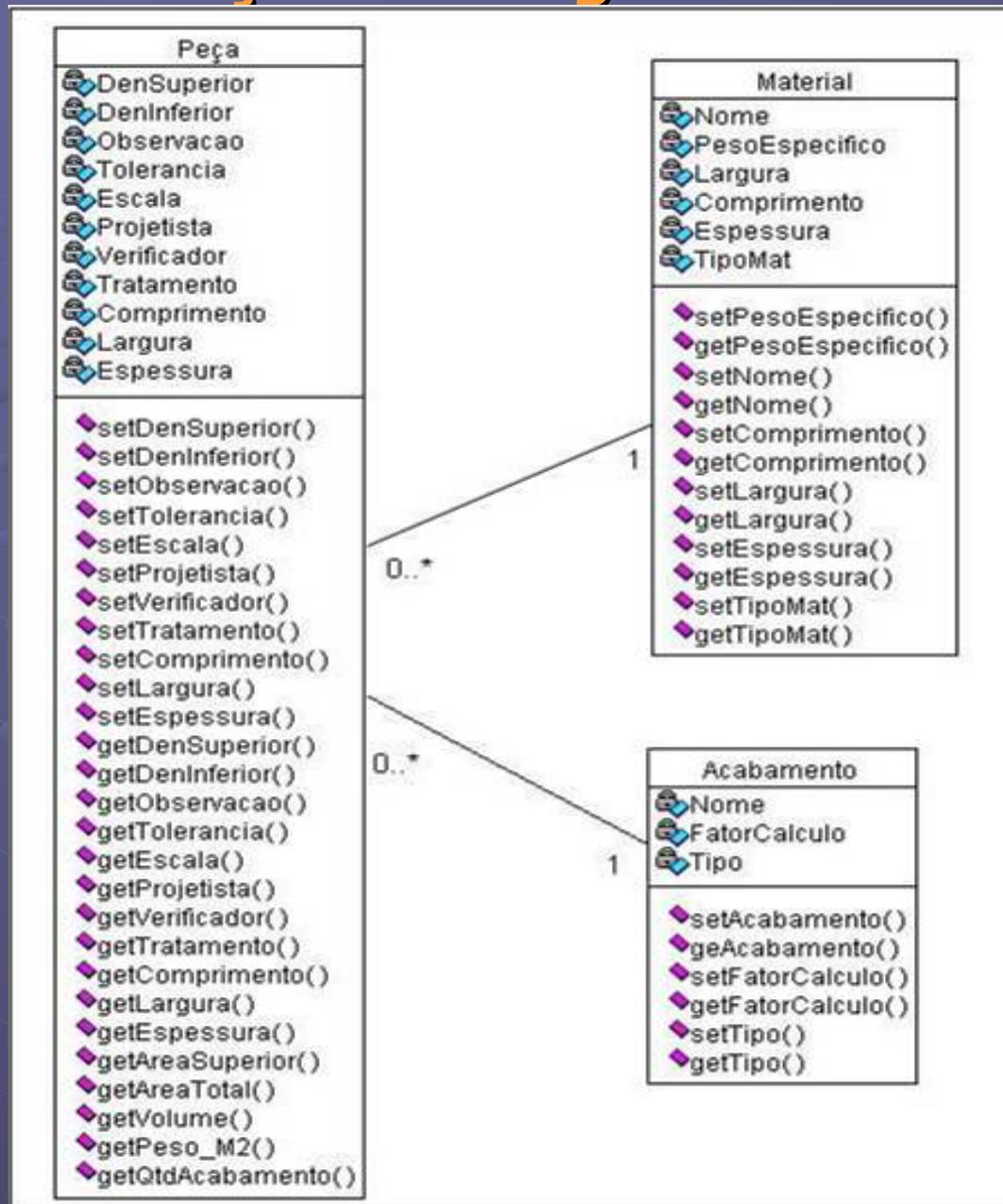
# Especificação - Requisitos do Protótipo

- Área: Projetos Mecânicos
- Aumento da produtividade
- Padronização dos atributos
- Preenchimento automático da legenda
- Atributos gerais
- Atributos do Material
- Atributos do Acabamento

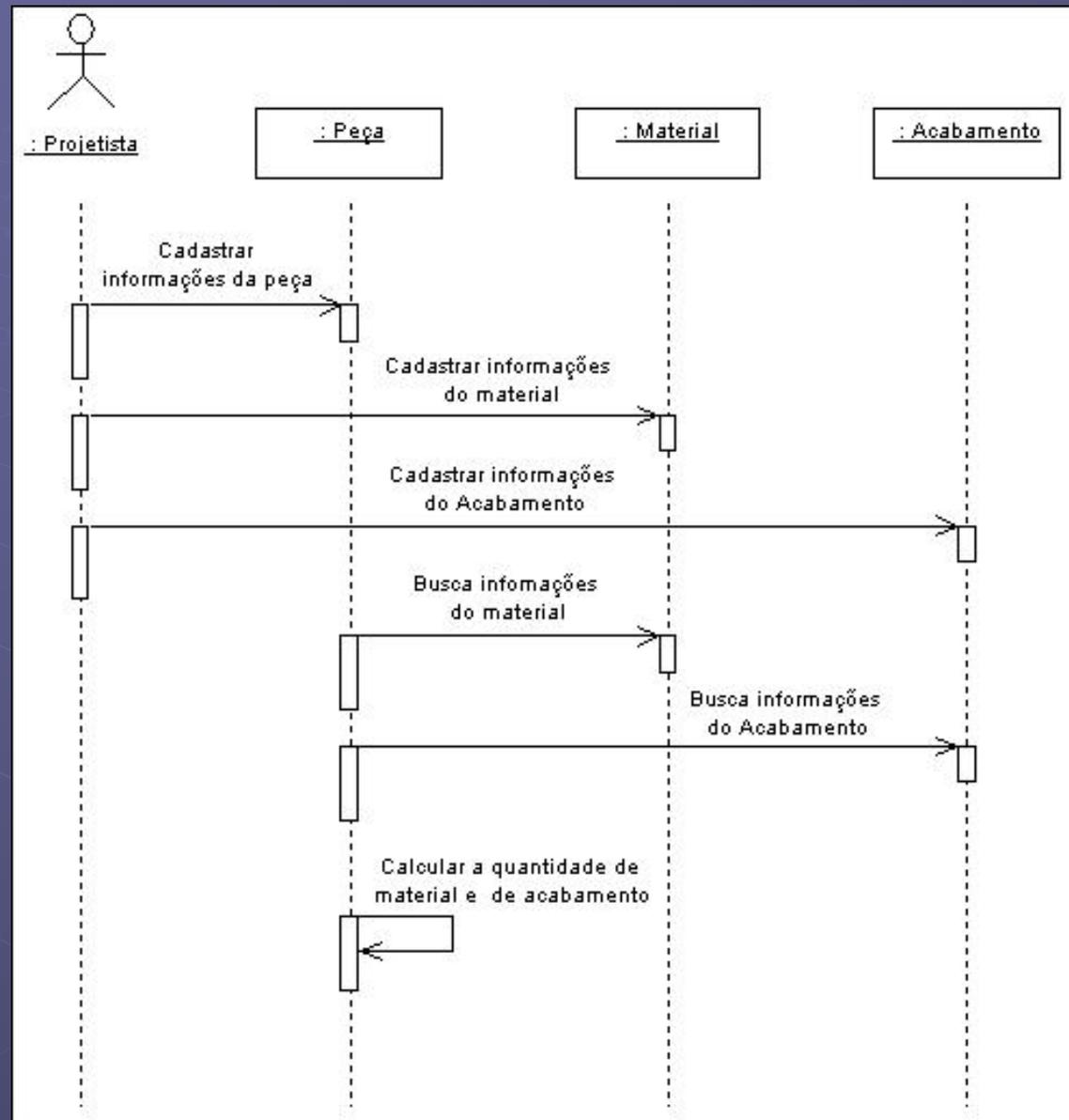
# Especificação - Diagrama de casos de uso



# Especificação - Diagrama de classes



# Especificação - Diagrama de seqüência



# Implementação

- Ferramentas utilizadas
- Operacionalidade da implementação
- Resultados e discussão

# Implementação - Ferramentas utilizadas

- Ambiente de programação: Microsoft Visual C++ 6.0
- Linguagem C++
- Software CAD 3D SolidWorks 2003
- Utilizado *API* do SolidWorks 2003

# Operacionalidade

Tela de Cadastro de Atributos em Modelos 3D

**Material**

Chapa em Kg  
 Alumínio em Kg  
 Chapa em m2  
 Barra em Kg

Digite as dimensões em Milímetros

Comprimento:   
Largura:

**Tratamento**

Bicromatizar  
 Fosfatizar  
 Jatear

**Acabamento**

Ral 7032  
 Ral 7022  
 Laranja Munsell  
 Cinza Munsell N6,5  
 Estanhado

Informações para preenchimento da Legenda do Formato

Projetista:  Observação:   
Verificador:  Tratamento:   
Acabamento:   
Material:

Tolerância:   
Escala:   
Qtd. de Acab.:   
Qtd. Material:

Denominação Superior:   
Denominação Inferior:

Aplicar

Cancelar OK

# Operacionalidade

## Detalhe da Legenda

|                                 |          |          |   |                |           |          |
|---------------------------------|----------|----------|---|----------------|-----------|----------|
| EXEC.:                          | DELICIO  | OBJ.:    | TESTE PARA APRESENTAÇÃO                     | TOL.:          | ±0,5mm    |          |
| VERIF.:                         |          | TRATAM.: | JATEAR                                      | ESC.:          | %         |          |
| LITER.:                         | EXCULO   | ACABAM.: | CINZA MUNSELL - N6.5                        |                | 0.0347 Kg |          |
| DATA:                           | 4/7/2003 | MATER.:  | Chapa de aço #11 3.04x1200x2000 (0100.2015) |                | 2.0506 Kg | QTDE: 1c |
| MTW-01<br>SUPORTE PARA DORADIÇA |          |          |   | TCC-ITEMSLDPRT |           |          |

# Resultados e discussão

- Foram executados testes para verificar o funcionamento do protótipo, onde o mesmo se mostrou compatível com os resultados esperados.

# Conclusões

- Trabalho desafiador
- A documentação do SolidWorks API foi essencial
- Base de dados para testes não construída
- Novas funções
- O conhecimento do autor em ferramentas CAD

# Extensões

- Implementar um programa mais genérico quanto ao tipo de atributos dos modelos
- Trabalho de pesquisa dentro das empresas para conhecer seus sistemas de PDM
- Construção de um programa para fazer modelagens geométricas paramétricas de alguns sólidos para o software SolidWorks.