

PEF – 5743 – Computação Gráfica Aplicada à Engenharia de Estruturas

Prof. Dr. Rodrigo Provasi

e-mail: provasi@usp.br

Sala 09 – LEM – Prédio de Engenharia Civil

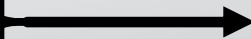
Introdução

- Evolução dos recursos na engenharia
 - Réguas de Cálculo
 - Calculadoras
 - Computador

Introdução

- Programação

- Assembly
- 50's: FORTRAN, COBOL, LISP
- 70's: C
- 80's: C++
- 90's – 00's: Internet → C#, Java



Orientação à objetos

Introdução

- Ferramentas mais complexas necessitam de maior detalhamento na hora de se programar
- Linguagens orientadas à objetos permitem criar ferramentas robustas
- Resultado Final → Visualização Científica

Visualização Científica

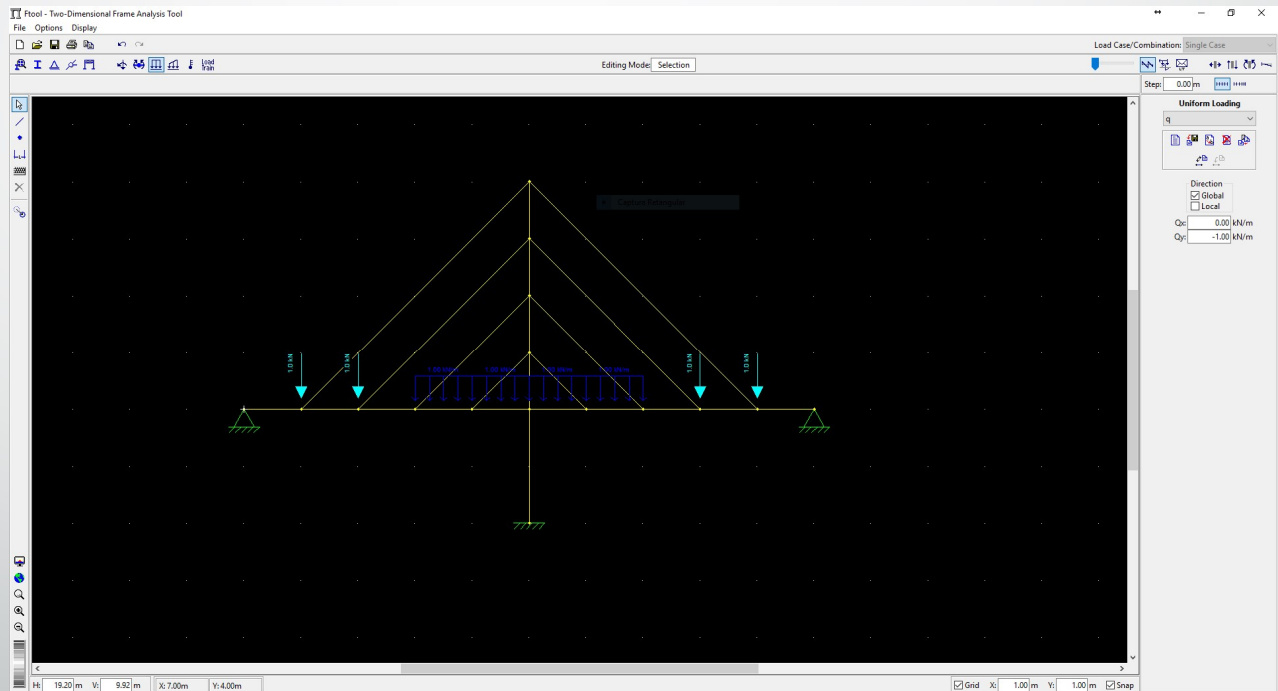
- Na engenharia, muitas vezes precisamos de um grande conjunto de informações ao mesmo tempo
- De maneira textual, tal informação é incompreensível
- Ferramentas gráficas auxiliam a compreender melhor essa informação e o que é realmente importante

Visualização Científica

- Pode ser a construção de um modelo 2D ou 3D
- Pode ser visualizar resultados de uma simulação de elementos finitos
- Pode ser um gráfico de um resultado analítico
- Pode ser um mapa de cores / contornos

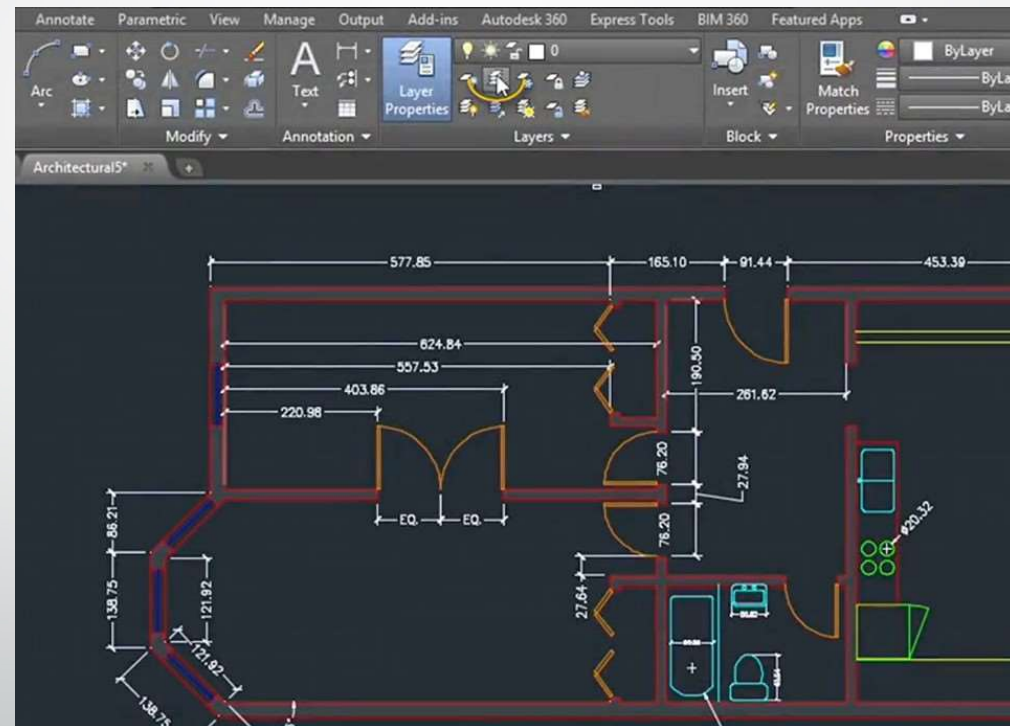
Visualização Científica - Exemplos

- Ftool: permite a definição de estruturas 2D de barras.



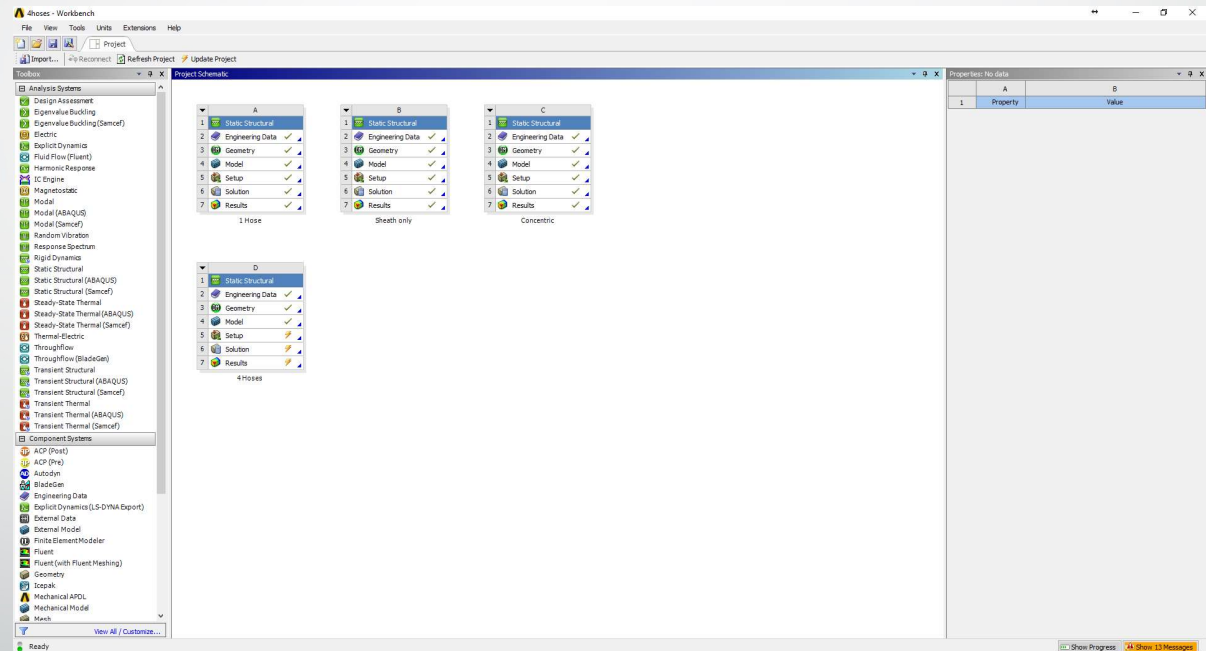
Visualização Científica - Exemplos

- AutoCAD: Permite a criação de estruturas 2D e 3D. Possui alguns módulos de cálculo.



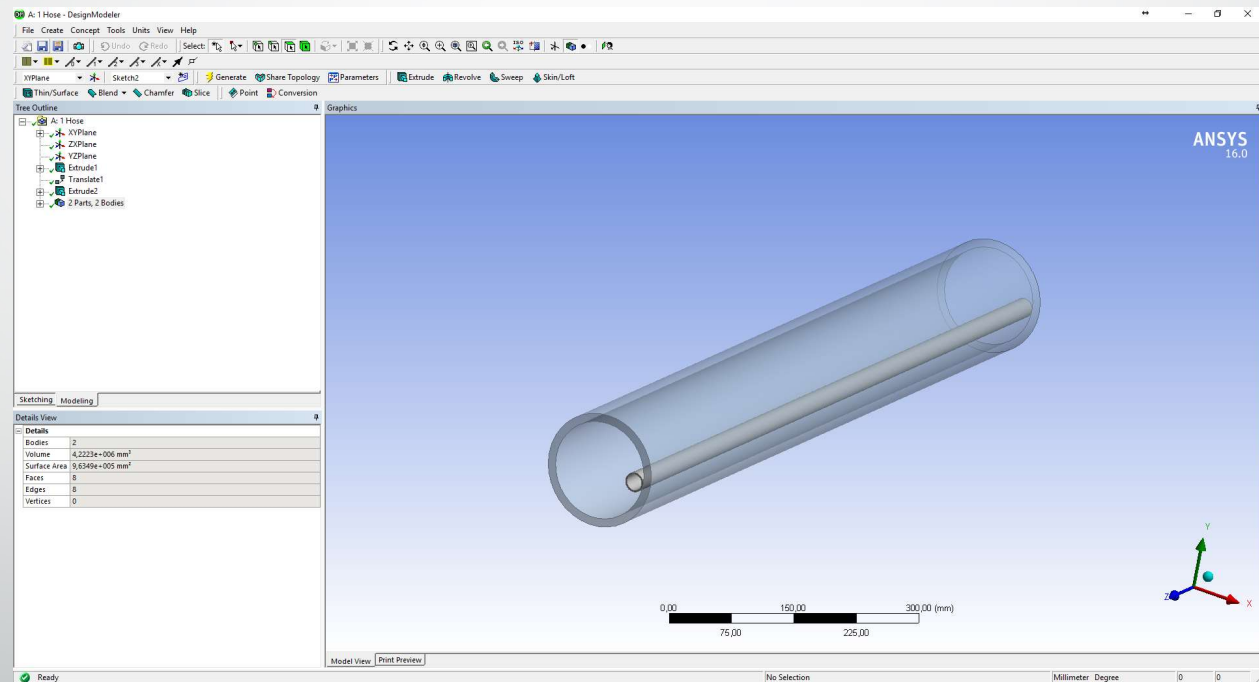
Visualização Científica - Exemplos

- ANSYS: Desenho e Análise em Elementos Finitos.
- *Workbench*



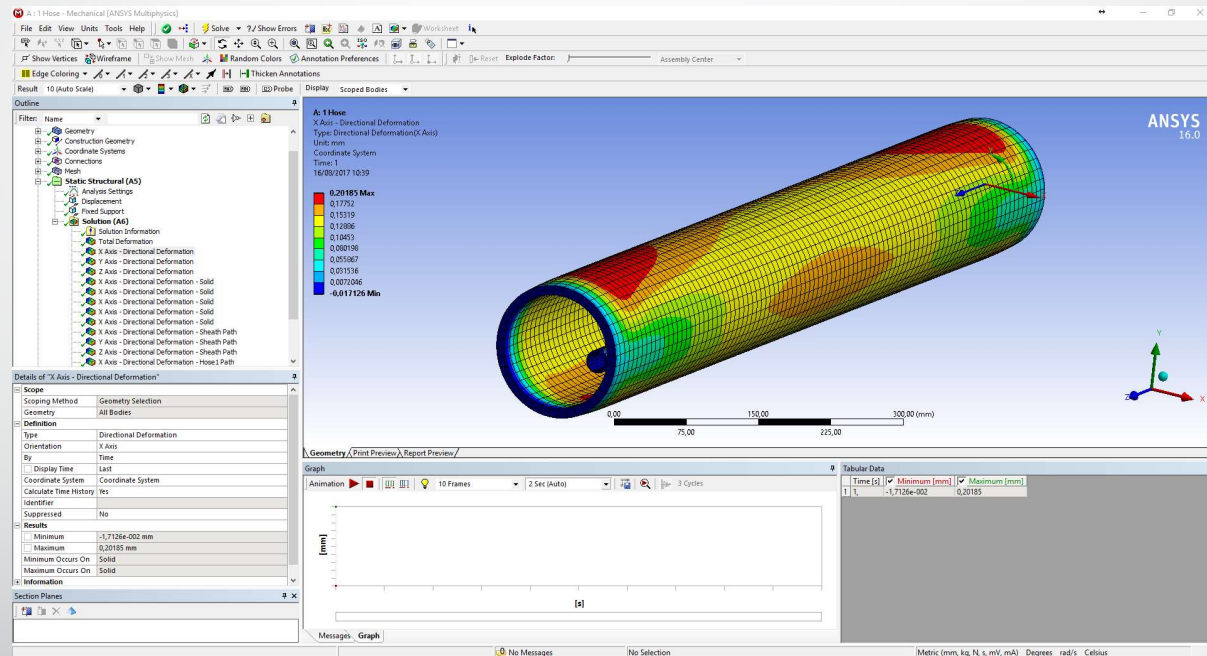
Visualização Científica - Exemplos

- ANSYS: Desenho e Análise em Elementos Finitos.
- *DesignModeler*



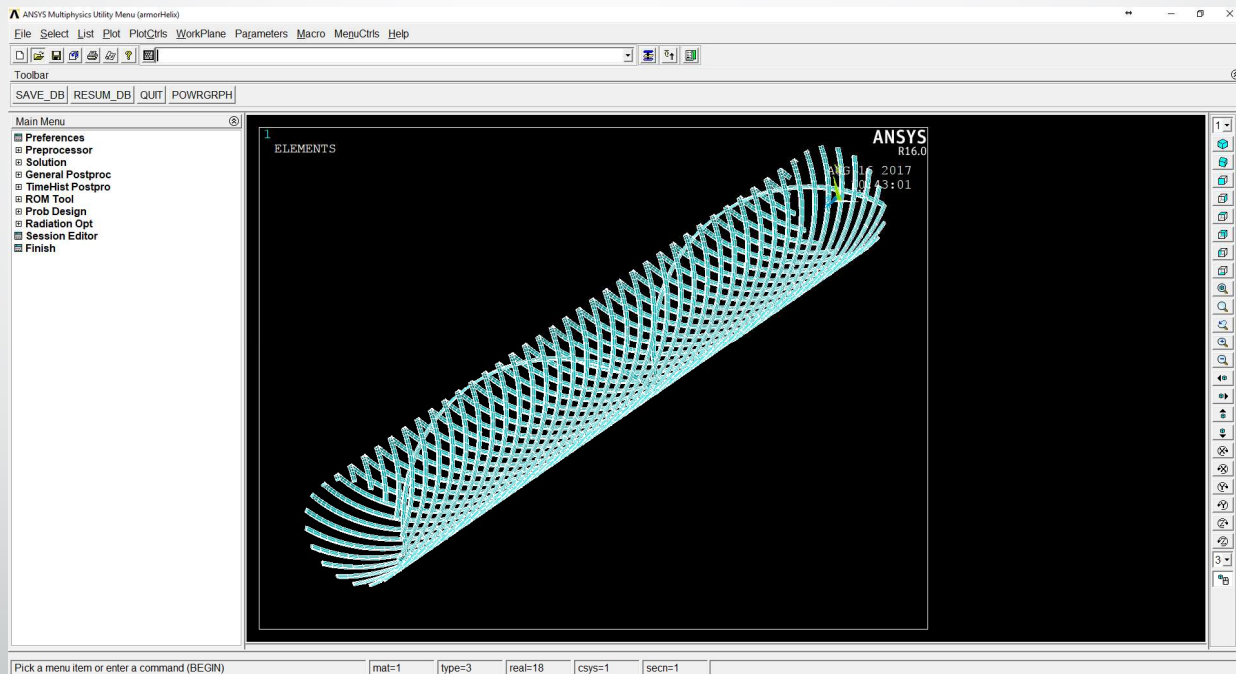
Visualização Científica - Exemplos

- ANSYS: Desenho e Análise em Elementos Finitos.
- *Mechanical*



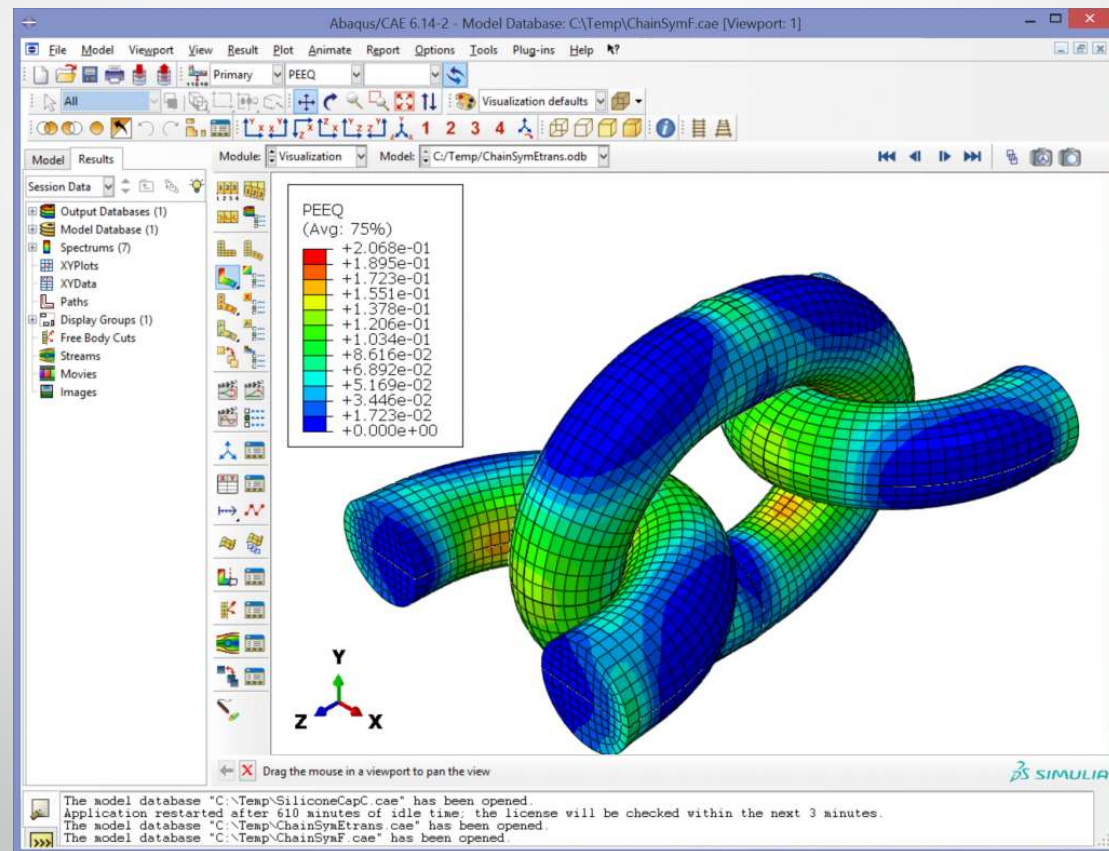
Visualização Científica - Exemplos

- ANSYS: Desenho e Análise em Elementos Finitos.
- *Mechanical APDL*



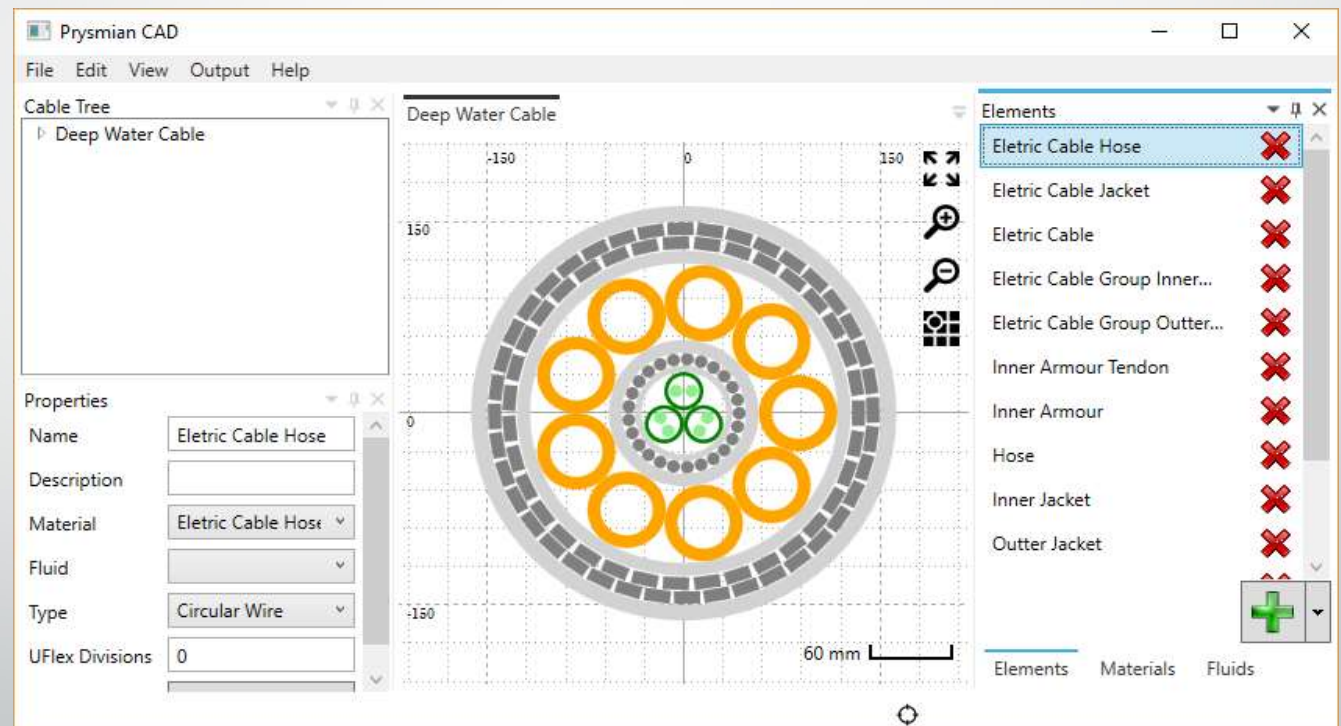
Visualização Científica - Exemplos

- ABAQUS: Programa *multipurpose* de elementos finitos.



Visualização Científica - Exemplos

- PrysmianCAD: CAD para descrever seções transversais de Cabos Umbilicais.



Visualização Científica

- Os programas apresentados servem para as mais diferentes tarefas
- Em comum: prover meios simples para descrever os objetos e obter resultados.
- Criar um programa assim necessita de conhecimentos em algumas disciplinas para serem construídos.

Conceitos

- Programação orientada à objetos
 - Linguagens de Programação
 - Objetos, Classes, Herança, Polimorfismo
- APIs gráficas (OpenGL, DirectX, WPF)
- Descrição gráficas (coordenadas homogêneas)
- Métodos de iluminação e geração de superfícies