



## II CREEM

CONGRESSO  
REGIONAL DE  
ESTUDANTES DE  
ENGENHARIA  
MECÂNICA

UNIVERSIDADE FEDERAL  
DO RIO DE JANEIRO

21 A 25 DE AGOSTO  
1995

### GERAÇÃO DO CONTORNO DE MALHAS PELO SOFTWARE LEACAD

Alexandre de Oliveira Czesnat

SINMEC - Laboratório de Simulação Numérica em Mecânica dos Fluidos e Transferência de Calor

Departamento de Engenharia Mecânica, UFSC

Campus Universitário - Trindade

CEP 88040-900 Florianópolis / SC

Orientadores : João Flávio Vasconcellos - Doutorando UFSC

Clovis Raimundo Maliska - Prof. Titular UFSC

### SUMÁRIO

Este software tem o objetivo de facilitar a geração de malhas ortogonais estruturadas, principalmente aquelas com geometria complexa. Cria-se o contorno desejado da malha bidimensional no Autocad, gerando assim um arquivo. Na definição do contorno podem ser usados cinco grupos do Autocad que são Point, Line, Polyline, Arc e Circle. Este arquivo é lido pelo Leacad e novamente desenhado, mas agora em uma estação de trabalho no ambiente X Window System. Agora o usuário pode utilizar os recursos do software para definição das regiões norte, sul, leste, oeste no contorno e posteriormente quantos pontos desejar nas respectivas regiões para a geração de um arquivo de contorno. O arquivo de contorno gerado no Leacad é a comunicação com um software qualquer de geração de malhas. O Leacad foi desenvolvido em linguagem C e usou-se as bibliotecas do XView.

#### 1) Software LEACAD

Para melhor entendimento do software, será apresentado o mesmo em três tópicos principais, que são :

- Importância do software no contexto onde será utilizado ,
- O que é o Leacad ? ,
- Como funciona .

#### 2) Importância do software

Para simular numericamente qualquer fenômeno físico é necessário se criar uma malha para descrever a geometria a ser estudada. Quanto maior for a complexidade da geometria, maior será a dificuldade para a geração da malha.

Uma parte importante e crítica da geração é a transferência ao gerador de malhas do contorno do objeto que será discretizado.

Com o objetivo de facilitar esta transferência do contorno ao gerador, desenvolveu-se o software Leacad.

A figura 2.1 ajuda a explicar a importância do software.

# SIMULAÇÃO DE UM PROBLEMA FÍSICO UTILIZANDO O LEACAD

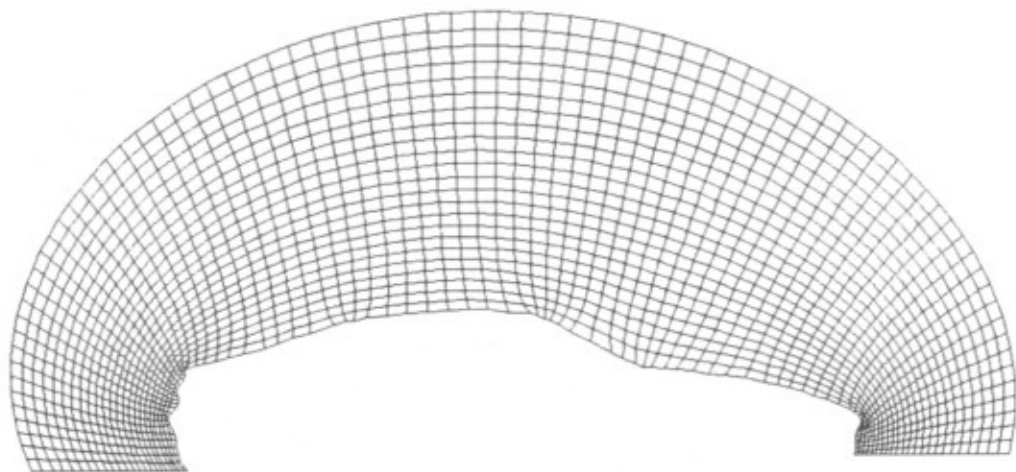
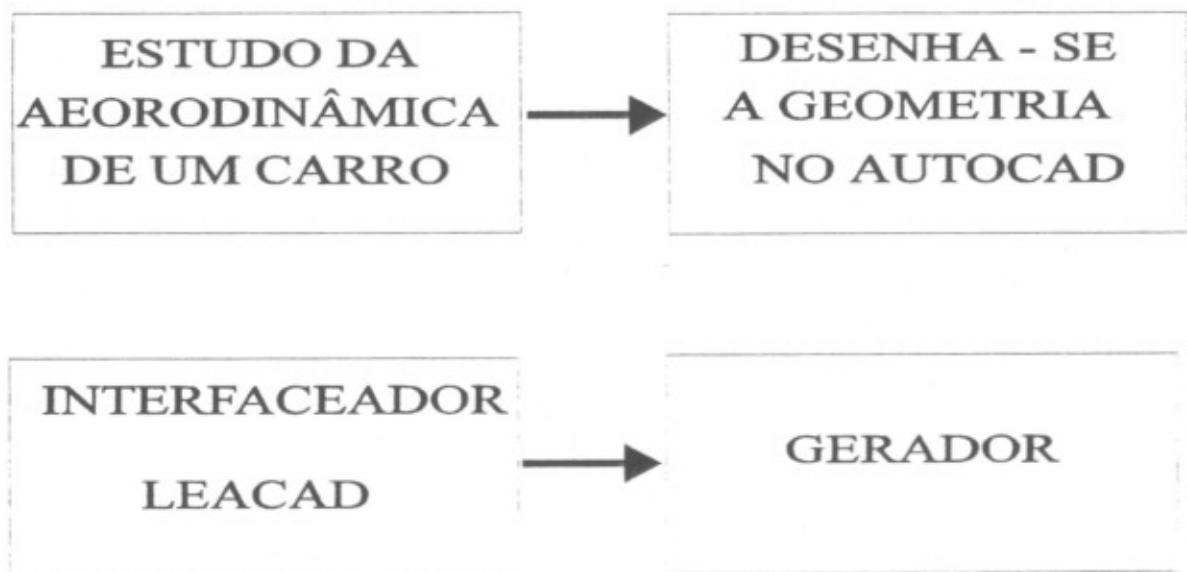


Figura 2.1  
Exemplo de utilização

3) O que é o Leacad ?

É um soft gráfico, que tem o objetivo de ler contornos feitos no Autocad, definir pontos em cima deste contorno e finalmente fazer o interfaceamento com um gerador de malhas.

As etapas que passam pelo Autocad e posteriormente pelo Leacad substituem a tarefa de definição da geometria, que é feita geralmente com papel milimetrado ou com mesa digitalizadora, ocasionando muito trabalho.

4) Como funciona

Desenha-se a geometria desejada no Autocad e gera-se um arquivo deste desenho. O arquivo é lido e interpretado pelo soft e novamente desenhado mas agora numa estação de trabalho.

Após ter lido o arquivo e ter novamente desenhado o contorno, é necessário que o usuário defina as regiões norte, sul, leste e oeste em cima deste contorno. A definição é feita utilizando-se os botões norte e sul. Clicando o botão norte deve-se definir dois pontos com o mouse, clicando próximo ao contorno, e posteriormente clicar o botão sul e definir também dois pontos.

Como pode ser visto na figura 4.1, após se definir as regiões norte, sul, leste e oeste, define-se vários pontos em cima do contorno para posterior interfaceamento com o gerador.

A interface com o gerador faz-se criando um arquivo com estes pontos que definirá o contorno da geometria.

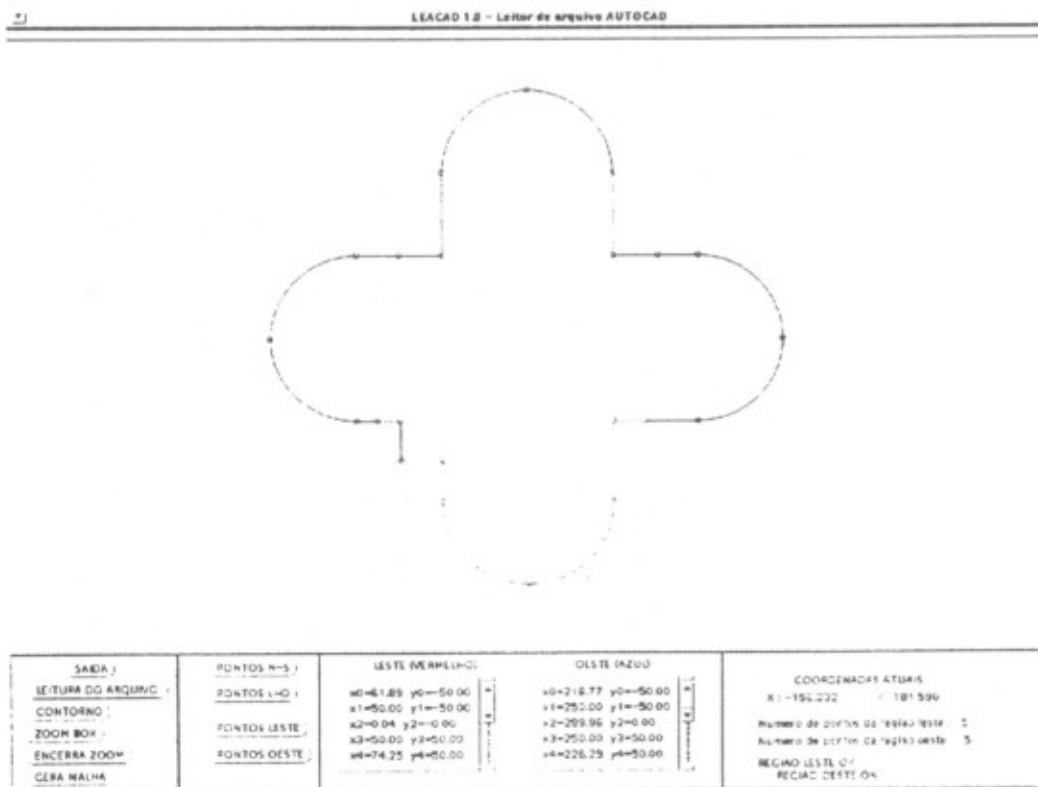


Figura 4.1  
Tela do Leacad com as regiões definidas no contorno

A figura 4.2 exemplifica a malha gerada com o contorno da figura 4.1.

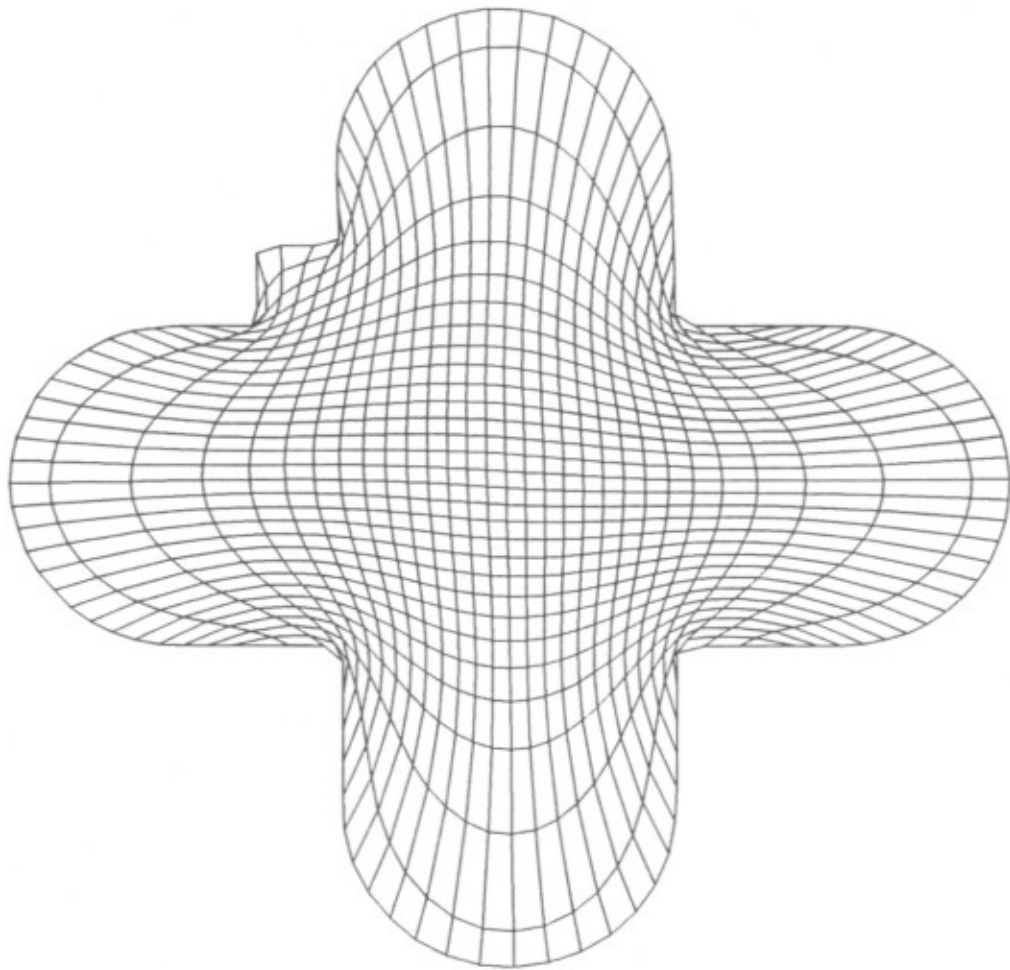


Figura 4.2  
Malha gerada a partir do contorno da figura 4.1

O software LEACAD apresenta também um recurso que é o zoombox. A utilização do zoom é importante para facilitar a definição de pontos bastante próximos. São necessários pontos próximos, isto é, discretização fina do contorno quando nesta região a geometria é complexa ou quando nesta região acontece um fenômeno físico complexo, de difícil caracterização numérica, se não tivermos uma malha bem discretizada. A ampliação funciona através de um botão chamado de Zoombox. Após clicado este botão o software fica a espera da definição de um retângulo de ampliação sobre o contorno, com o quadro definido é realizada a ampliação.

## 5) Conclusão

Na geração de malhas existem muitas maneiras de se otimizar e facilitar a sua realização. O presente trabalho tratou de facilitar uma pequena, mas importante parte que é a geração do contorno. O contorno pode ser conseguido de diversas maneiras como à mão, com mesa digitalizadora, programas e outros, mas tentou-se realizar aqui, esta mesma tarefa, com a utilização de apenas softwares já prontos como o Autocad e geradores de malhas e integrá-los com o Leacad.

## 6) Bibliografia

- Swan, Tom, "Aprendendo C++", Rio de Janeiro: Ed. Campus, 1993.
- Heller, Dan, "Xview Programming Manual" volume seven, 632 Petaluma Avenue, Sebastopol, CA 95472, 1990.