



# Estudo de Caso em Escalonamento para Agregados de Computadores

**Anderson M. Gomes**

amg1127@gmail.com  
Bolsista BIC/FAPERGS

**Rafael P. Gonçalves**

rafaelrpg@gmail.com  
Bolsista BIC/UCPEL

**Vinícius C. Marques**

vini@sirius.inf.br  
Bolsista PROBIC/UCPEL

**Maurício L. Pilla**

pilla@ucpel.tche.br  
Orientador

**Adenauer C. Yamin**

adenauer@ucpel.tche.br  
Orientador



➤ **Existem importantes aplicações que exigem muito tempo de processamento, por mais rápido que seja o hardware utilizado.**

➤

- **Previsão de tempo**
- **Dinâmica dos fluídos**
- **Processamento geológico**
- **E outras...**

• **Solução viável para o problema:**

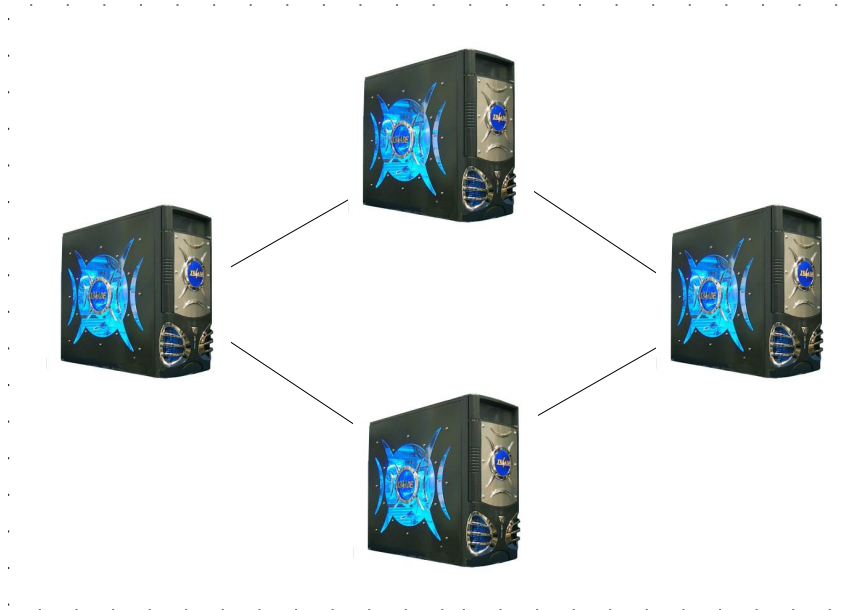
•

- **Processamento Paralelo - "*A união faz a força*"**



## ➤ Cluster

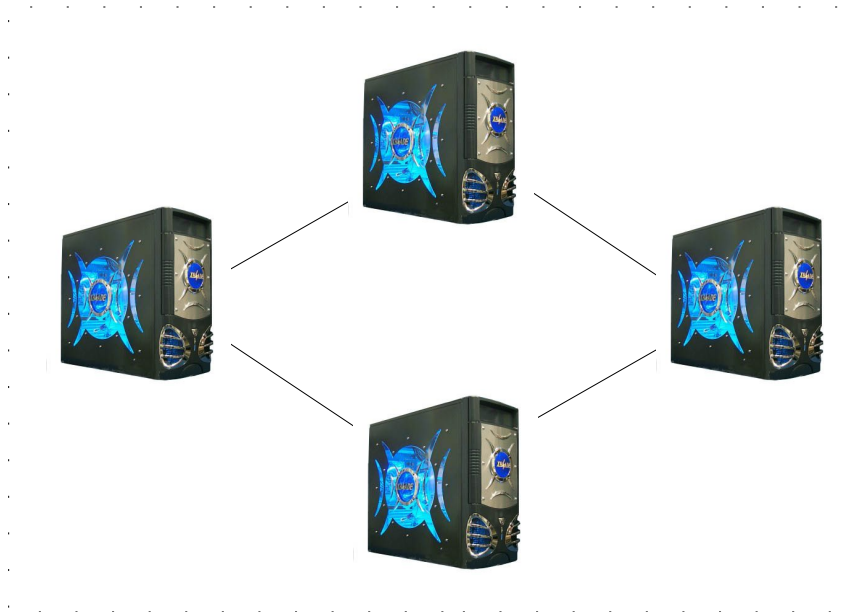
- **Agregado de computadores interligados por uma rede de alta velocidade.**
- **Vantagens:**
  - **Baixo custo de implementação proporciona melhor relação custo-benefício**
  - **Aumento de performance pode ser obtido facilmente, pela adição de mais computadores na rede**





## ➤ Dificuldades

- Alimentar vários processadores com dados
- Dividir e distribuir as tarefas entre os processadores





## ➤ Comunicação entre os nós de processamento

- - - **MPI - Message Passing Interface**
      - Padrão aberto de biblioteca de passagem de mensagens
      - Amplamente utilizado, existem diversas implementações
      - Criado em conjunto por profissionais envolvidos com processamento paralelo
  - **Biblioteca baseada no padrão MPI:**
    - LAM/MPI
    - Biblioteca *open-source*
    - Ampla documentação
    - Roda em redes de sistemas compatíveis com POSIX
    - Suporte completo ao MPI-1 e quase total ao MPI-2



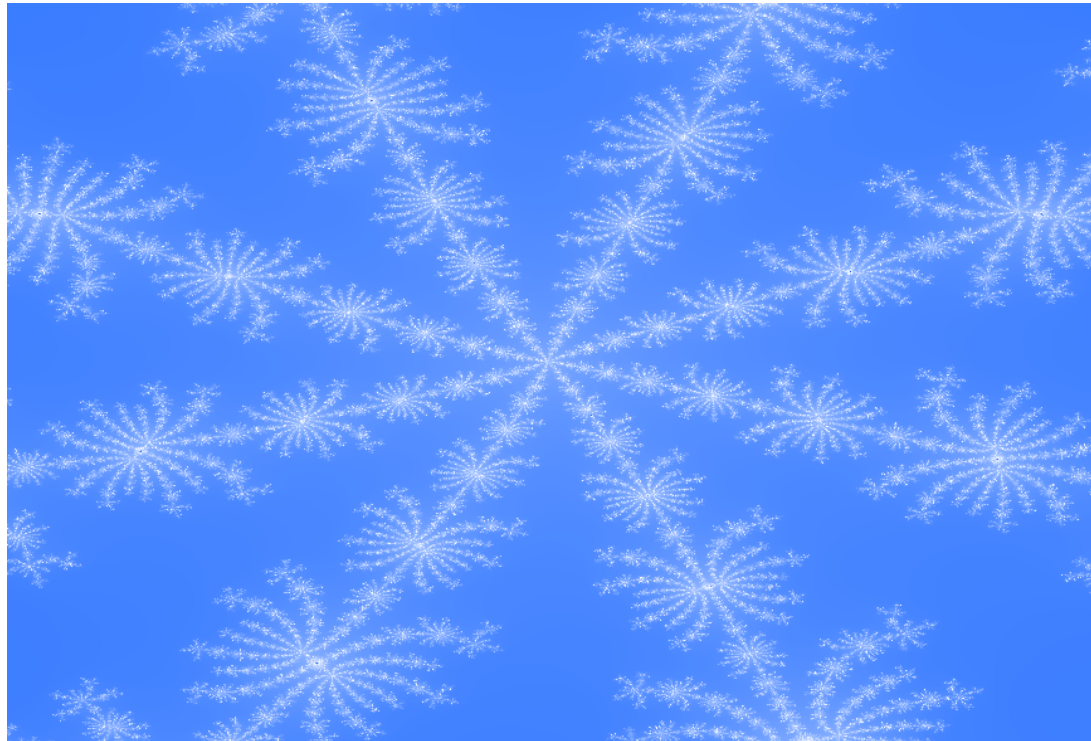


## • Fractais de Mandelbrot

- 
- 
- **Imagens criadas através de iterações com números complexos**
- 
- **A escolha da cor de cada ponto da imagem é baseada no número de iterações necessárias para atingir o “estouro”.**
- 
- **A criação da imagem não é uniforme; há pontos que estouram rapidamente e pontos que demoram a estourar**



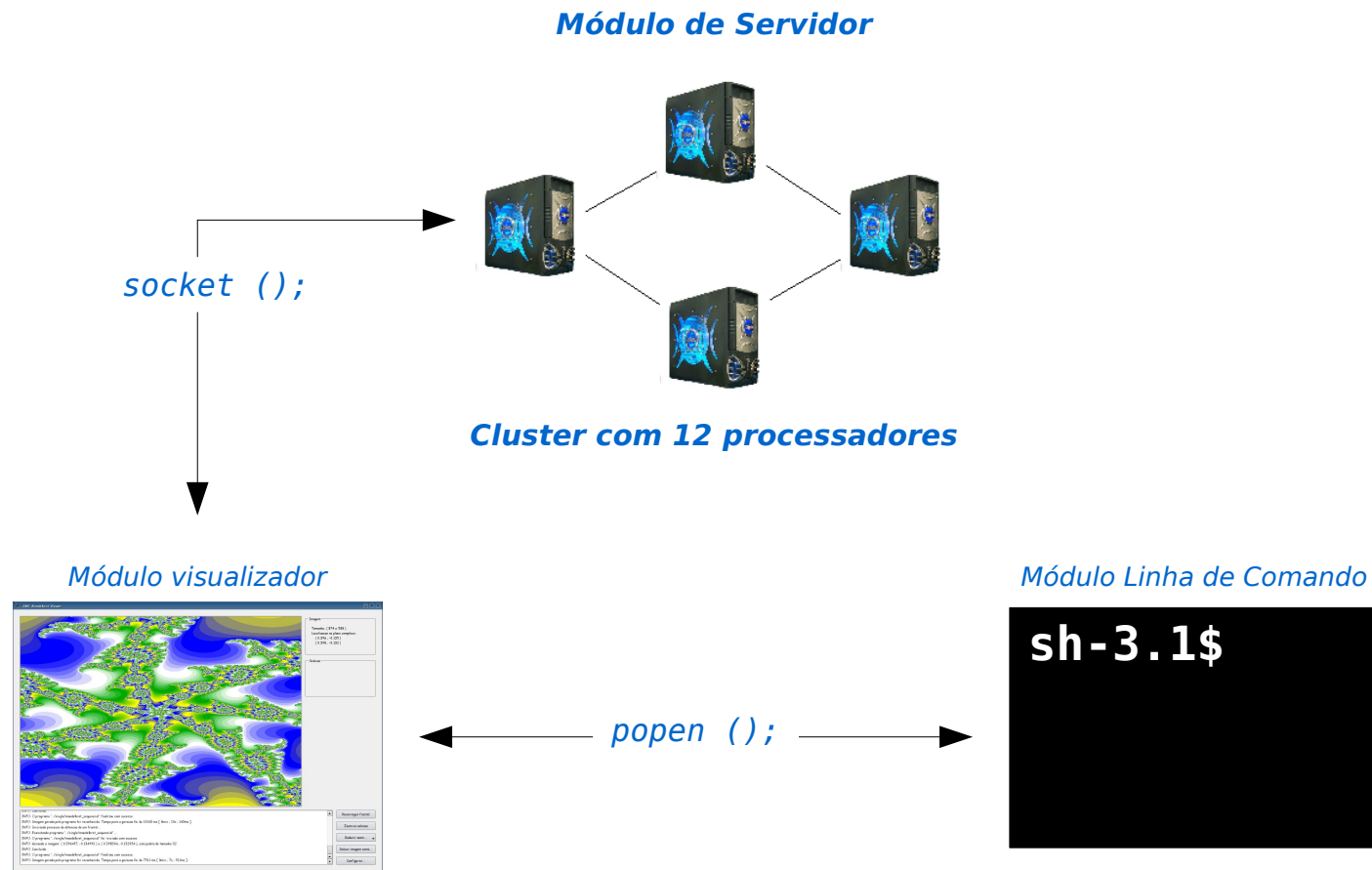
## Fractais de Mandelbrot



Exemplo de fractal - pontos mais claros caracterizam maior processamento



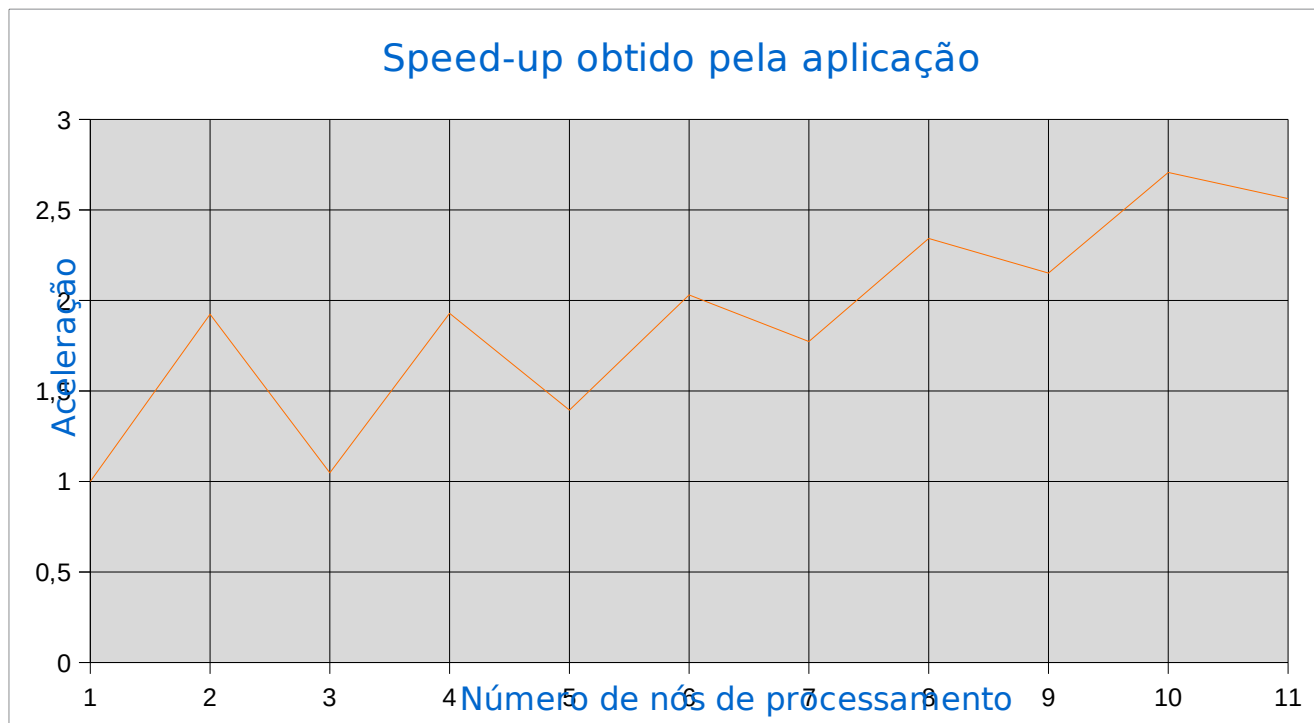
# Aplicação Geradora de Fractais de Mandelbrot







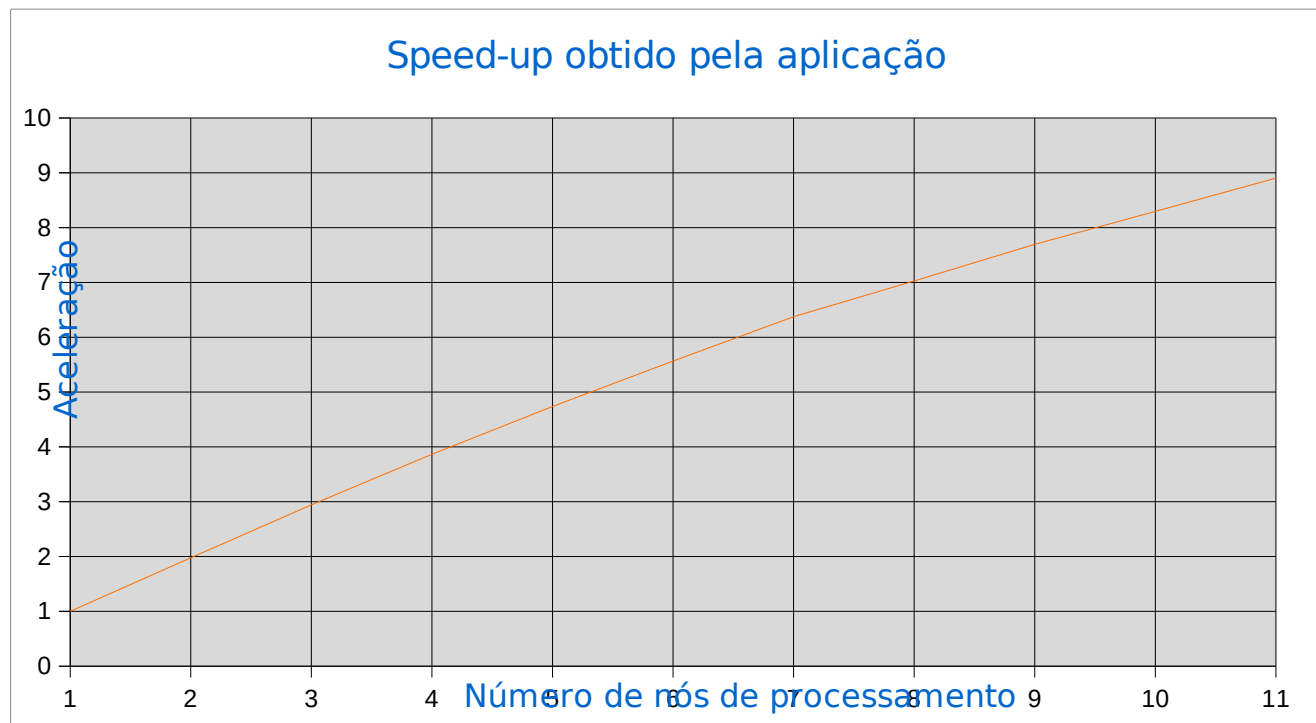
## Aplicação Geradora de Fractais de Mandelbrot



*Caso 1: a imagem foi dividida em blocos de mesmo tamanho*

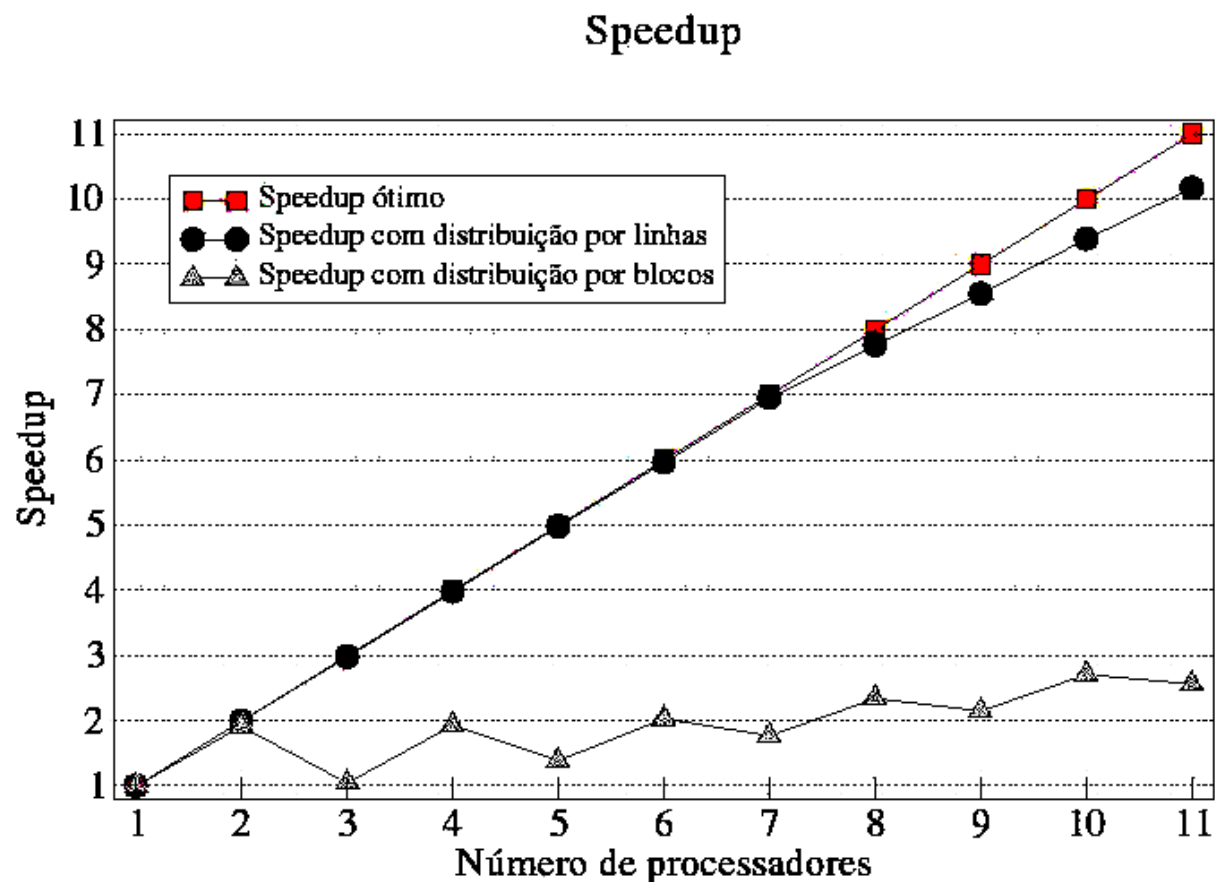


## Aplicação Geradora de Fractais de Mandelbrot



*Caso 2: a imagem foi gerada linha por linha*

## Aplicação Geradora de Fractais de Mandelbrot





## •Conclusões

- 
- 
- **Efeitos de duas estratégias de escalonamento para fractais de Mandelbrot**
- 
- **Visualizador de fractais**
- 
- **Trabalho futuro: implementar em MPI-2 para executar em Grades**





Fim.