

**CENTRO UNIVERSITÁRIO DE ARARAQUARA**  
**CURSO DE ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO**  
**PROJETO DE PESQUISA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA**

**Título:**

Implementação de algoritmo paralelo para simulação de condução de calor em objeto bidimensional utilizando o método de diferenças finitas.

**I. Introdução:**

Técnicas de computação de alto desempenho e programação concorrente são utilizadas para resolver problemas de grande complexidade e consequentemente alto custo computacional. Os computadores atuais não são capazes de produzir resultados em tempo hábil para vários problemas da física e da matemática como por exemplo a previsão climática em escalas menores que 50 km<sup>2</sup>.

A utilização de princípios de programação concorrente envolvem conhecimentos adicionais sobre programação que envolvem a distribuição de tarefas e a comunicação interprocessos e este trabalho se propõe a estudar as diferentes configurações de hardware existentes no mercado para computação de alto desempenho, estudar os paradigmas de programação concorrente que permitam ao desenvolvedor utilizar o poder computacional disponibilizado por tais equipamentos e produzir uma prova de conceito utilizando o conhecimento adquirido.

Tal protótipo precisa obter *speedup* positivo e linear de forma que o aumento de performance seja diretamente proporcional ao aumento de recursos computacionais empregados para a sua execução.

## **COORDENAÇÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA**

### **II. Justificativa:**

A computação de alto desempenho possibilita ao aluno a aprofundar seus conhecimentos à respeito de arquiteturas de computadores e a desenvolver seu intelecto em direção a uma lógica de programação mais complexa e apropriada para os próximos anos na área da Computação, uma vez que até mesmo computadores pessoais já apresentam componentes de hardware que anteriormente só existiam em computadores de centros de pesquisa, como mais do que um processador em um mesmo computador.

### **III. Objetivos:**

- Produzir uma revisão bibliográfica acerca do hardware e técnicas de programação e frameworks disponíveis para elaborar programas concorrentes adequados para computadores de alto desempenho.
- Implementar um programa paralelo usando um framework de paralelização para simular o fenômeno físico “Condução de calor” em uma chapa metálica utilizando o método numérico de diferenças finitas.
- Criar representações gráficas da chapa através de imagens antes e após a aplicação do algoritmo paralelo.
- Calcular o speedup da solução paralela.
- Documentar os resultados obtidos e publicar artigos.

## COORDENAÇÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA

### IV. Métodos e materiais:

Procedimentos e recursos que esclarecem acerca de como se vai trabalhar.

### V. Resultados esperados:

É esperado que seja produzido um protótipo que atinja o speedup esperado e que possa ter o desempenho da sua execução melhorado na mesma proporção em que se adicionam mais processadores à sua execução.

### VI. Cronograma de desenvolvimento das atividades de pesquisa:

Atividades	Bimestres			
	Out/09 a Dez/09	Jan/10 a Mar/10	Mar/10 a Mai/10	Jun/10 a Ago/10
Revisão Bibliográfica	X			
Escolha da Tecnologia e Modelagem da Solução		X		
Construção da Prova de Conceito e Avaliação do Desempenho			X	
Documentação dos resultados				X

### VII. Seleção dos alunos participantes:

## **COORDENAÇÃO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA**

O projeto está sendo realizado com o aluno do curso de Engenharia de Computação Flávio Luiz de Souza.

### **VIII. Recursos necessários para o desenvolvimento da pesquisa:**

Nenhum.

### **IX. Bibliografia:**

FOSTER, I. Designing and Building Parallel Programs. Addison-Wesley, Inc. 1995.

TANENBAUM, A.S. - Organização Estruturada de Computadores. Prentice Hall, Inc. 2007

STALLINGS, W. – Arquitetura e Organização de Computadores. Prentice Hall, Inc. 2002

TANENBAUM, A.S. - Sistemas Operacionais Modernos, , Prentice Hall, São Paulo , 2003, 2ª. ed.

COULOURIS, G., DOLLIMORE, J., KINBERG. Sistemas Distribuídos: Conceitos e Projetos. 1ª. edição. Bookmann, 2007

TANENBAUM, A. VAN STEEN, M. Sistemas Distribuídos: Princípios e Paradigmas. 2ª. Edição. Prentice-Hall, 2007

---

**Responsável: Prof. MSc. Rodrigo Daniel Malara**