

# Álise de Aplicação de Programação Paralela Através de Estudos de Casos em Implementações em Problemas de Fractais

Ariel F. Azevedo<sup>1</sup>, Rodrigo Acosta. \*<sup>2</sup>, Rodrigo Duarte <sup>1</sup>

<sup>1</sup>Laboratory of Ubiquitous and Parallel Systems (LUPS) – Universidade Federal de Pelotas (U

<sup>2</sup>Centro de Desenvolvimento Tecnológico - Faculdade de Ciência da Computação Universidade Federal d

{afazevedo, rmduarte, rdbacosta}@inf.ufpel.edu.br

**Resumo.** *Este artigo tem como objetivo apresentar uma solução para o problema de fractal (fractus do latim, fração, quebrado) de forma paralela nas linguagens C++11 e OpenMP, bem como uma abordagem sequencial para mostrar a diferença e importância de casos paralelizados.*

*Este artigo será composto de uma sessão de introdução para apresentar o problema em si, logo depois serão apresentadas ideias e soluções, e por fim resultados obtidos ao longo do trabalho. E após isso, conclusões serão debatidas.*

## 1. Introdução

O uso de ambientes de programação paralela e distribuída tem sido recorrente para a execução de aplicações que exijam uma significativa capacidade de processamento de dados [?]. Dentre os principais motivos para utilização de programação paralela, pode-se citar a importância de reduzir o tempo necessários para as aplicações solucionarem determinados problemas e, também, a necessidade de resolver problemas mais complexos de maior dimensão.[?]. Inicialmente, motivada pela resolução de problemas com grande relevância científica e econômica, denominados Grand Challenge Problems(GCPs) [?] iniciou-se a utilização de técnicas de processamento paralelo e distribuído. Atualmente, diversas aplicações exigem ou requerem um alto poder de computação, para desta forma, efetuar o processamento de grandes quantidades de informações. O presente artigo busca demonstrar a aplicação de um problema sendo resolvido com o uso de programação paralela. Apesar de ser apenas uma avaliação para um problema que, de certa forma, demanda menor quantidade de processamento que os problemas complexos que temos atualmente, e que faz uso de programação paralela, como por exemplo, análise de fenômenos climáticos (movimento das placas tectônicas), físicos (órbita dos planetas), químicos (reações nucleares), dentre outros tantos. Este artigo está dividido nas seguintes sessões: Introdução, O Problema, onde será abordado um pouco sobre que é Fractal e suas características, Conceitos, onde será falado sobre os principais conceitos abordados pelo artigo, para melhor entendimento da parte do leitor, Metodologia, onde será descrito a forma como o problema foi abordado e as soluções tentadas, Resultados onde serão apresentados alguns dos resultados obtidos nos testes realizados e por fim, mas não menos importante a Conclusão, onde será então discutido o desfecho do artigo e conclusão do grupo sobre o trabalho e resultados obtidos.

## 2. O Problema

Durante séculos, os objetos e os conceitos da filosofia e da geometria euclidiana foram considerados como os que melhor descreviam o mundo em que vivemos. A descoberta de

geometrias não-euclidianas introduziu novos objetos que representam certos fenômenos do Universo, tal como se passou com os fractais. Assim, considera-se hoje que tais objetos retratam formas e fenômenos da Natureza.

Fractal pela definição é um padrão que nunca acaba, ou seja, infinito. Um fractal também é um padrão infinitamente complexo e auto-similar através de diferentes escalas. Eles são criados , repetindo um processo simples repetidamente em um loop de feedback contínuo

### **3. Conceitos**

#### **3.1. Programação Paralela**

#### **3.2. Programação Concorrente**

#### **3.3. C++11**

#### **3.4. openmp**

### **4. Metodologia**

### **5. Resultados**

### **6. Conclusão**

### **References**