

# **Desenvolvimento de um Arcabouço para a Geração Procedural e Visualização de Terrenos em Tempo-Real**

Fábio Markus N. Miranda

Orientador: Luiz Chaimowicz  
Co-Orientador: Carlúcio Cordeiro

## • Motivação

- Atualmente, há uma necessidade de se criar modelos 3D cada vez maiores e com grande nível de detalhe.
- Porém, quanto maior e mais detalhado o modelo, mais tempo terá que ser gasto por um modelador para fazê-lo.
- Aí entra a geração procedural...

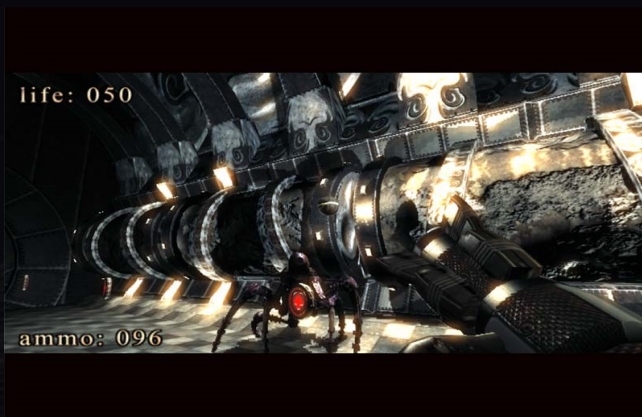
- O que é Geração Procedural?

- Geração procedural é um termo genérico para descrever algoritmos que determinam características de efeitos ou modelos.
- Há diversos tipos de técnicas e algoritmos, cada um aplicado em uma determinada área:
  - L-System: geração de árvores e cidades
  - Fractais e Perlin Noise: geração de terrenos e texturas

- Vantagens da geração procedural:

- Flexibilidade: alterando os parâmetros do algoritmo, é possível gerar um grande número de modelos.
- Espaço: não há necessidade de se ocupar um grande espaço em disco, já que tudo será ditado por algoritmos.

- Exemplos de uso de técnicas procedurais



.kkrieger: Praticamente tudo gerado proceduralmente



SpeedTree: Árvores geradas proceduralmente



Spore: planetas gerados proceduralmente

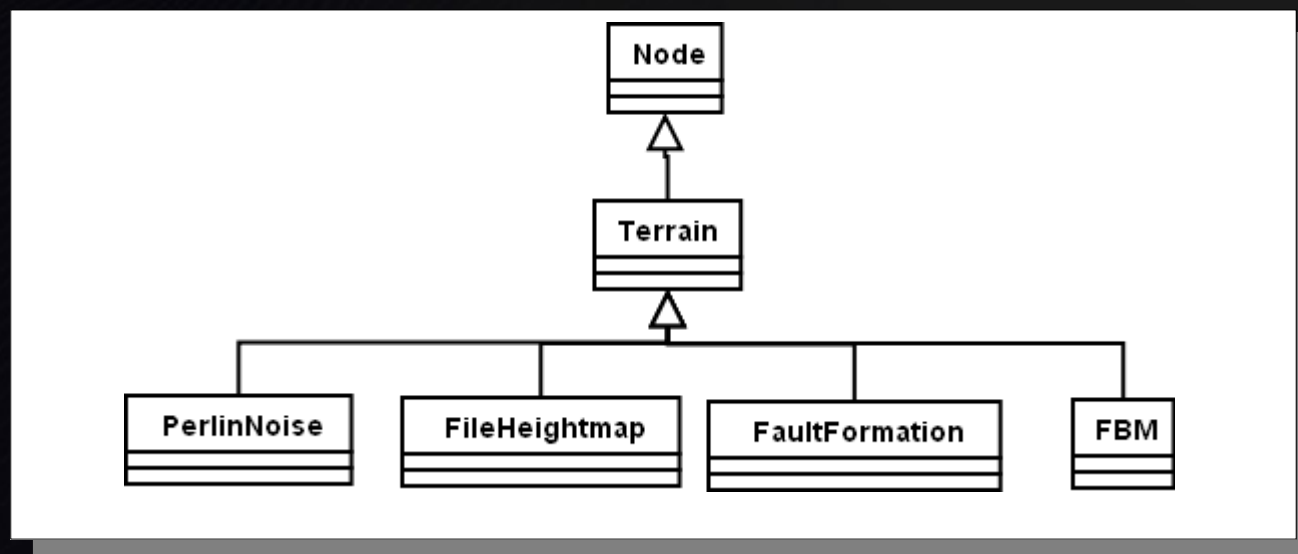
## • Proposta

- O objetivo deste trabalho é construir um arcabouço para a criação de terrenos proceduralmente em tempo real e que permita a inserção de modelos pelo usuário, como, por exemplo, na forma de mapas de altura.
- Áreas genéricas serão geradas proceduralmente, e áreas que necessitam de maior detalhe, serão visualizadas por meio de mapas de altura.



## • Proposta

- O arcabouço está sendo construído de forma que possa suportar terrenos criados de diversas maneiras.
  - **Arquivos com mapas de altura**
  - **Fault Formation**
  - **Perlin Noise**
  - **Fbm**

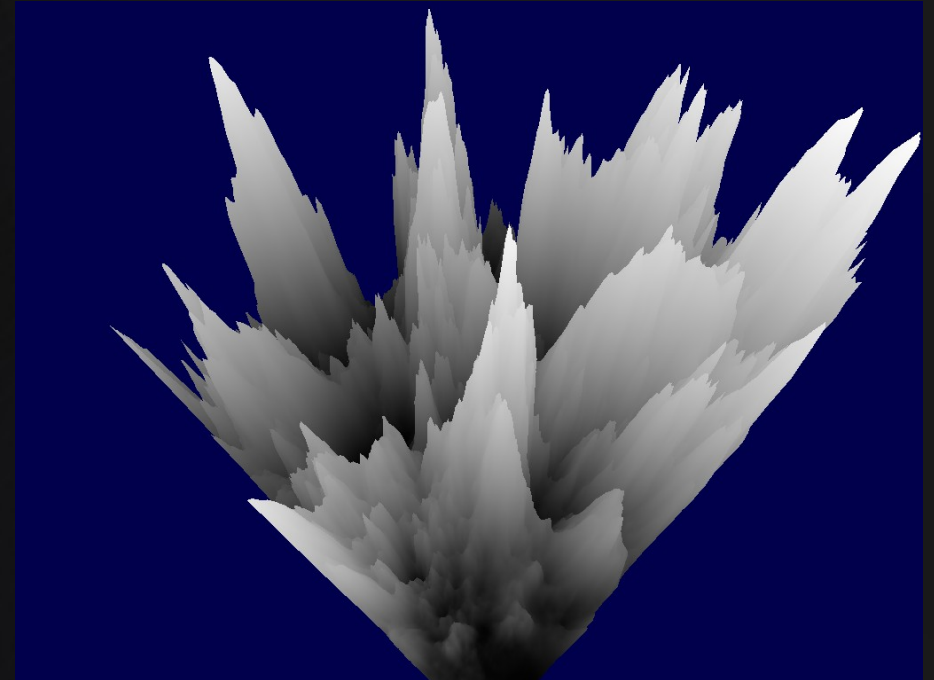
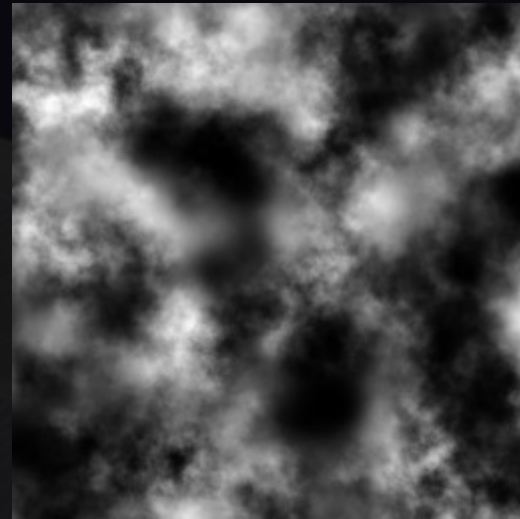
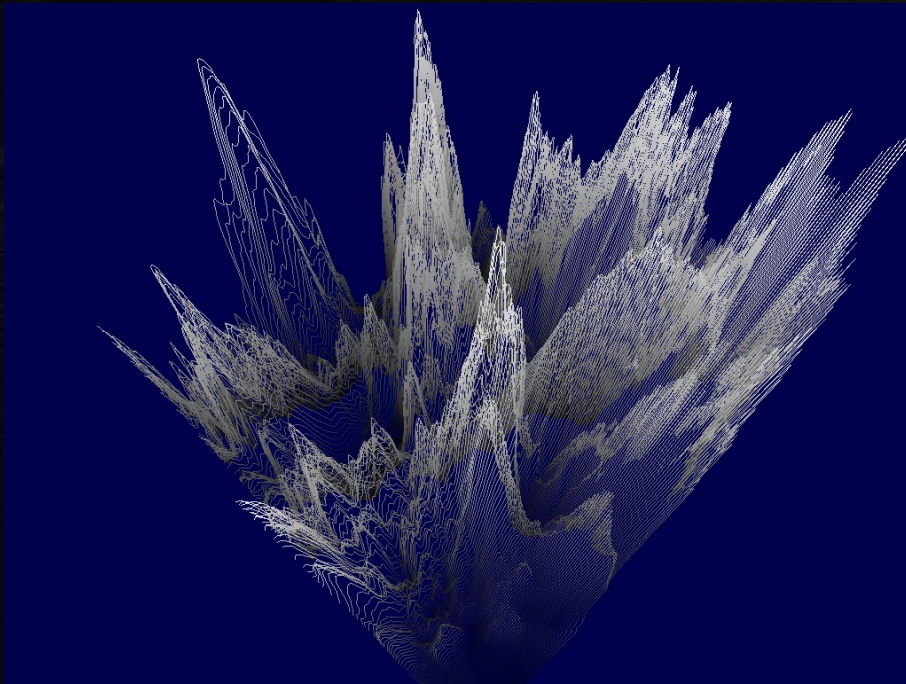


## • Proposta

- Para que o suporte a diversos tipos de terrenos fosse possível, foi criado um **grafo de cena**.
- O grafo de cena é uma forma de organizar todos os modelos que são desenhados na cena.
- Futuramente, será possível propor novas formas de organização do grafo de cena, voltados especificamente para a geração procedural.



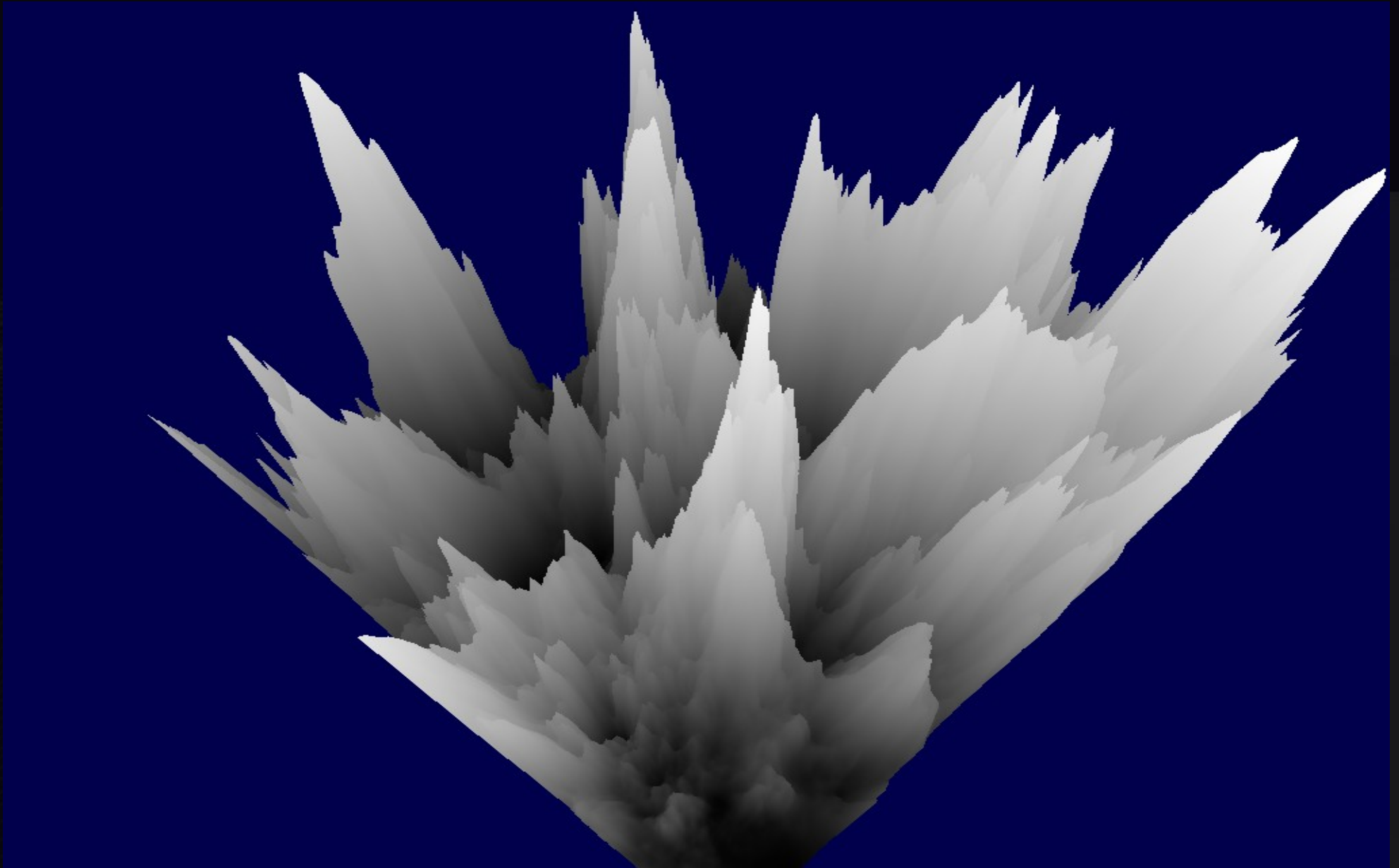
- Resultados
  - Mapas de altura



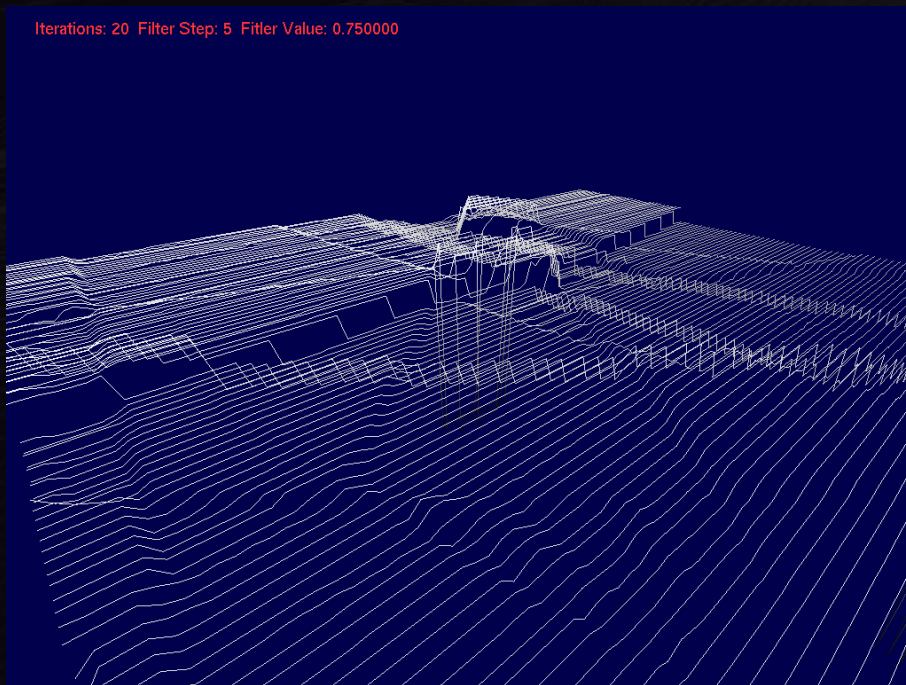
Motivação

Proposta

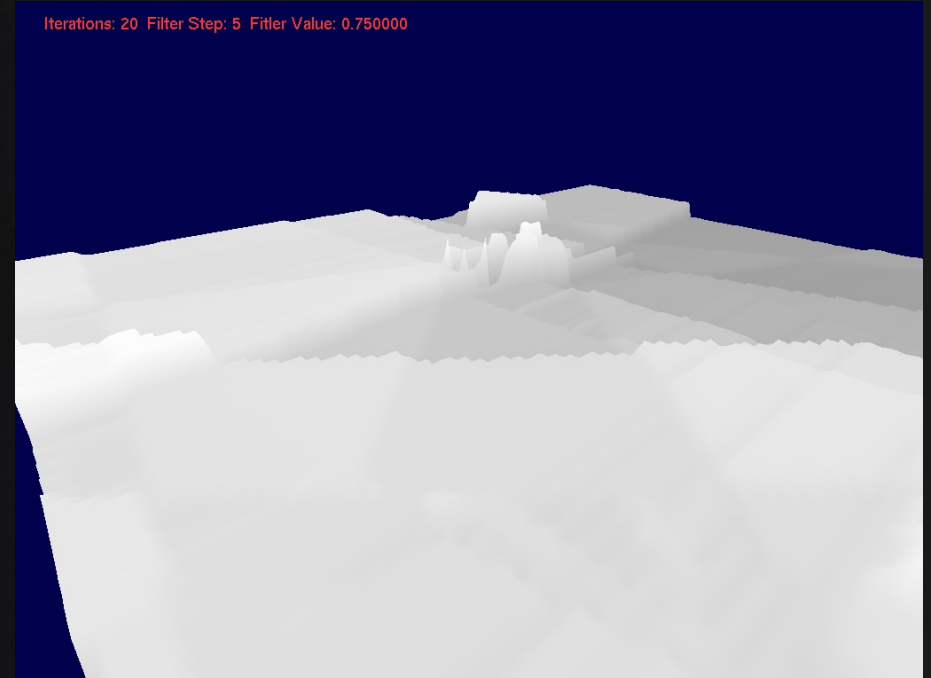
• **Resultados / Cronograma**



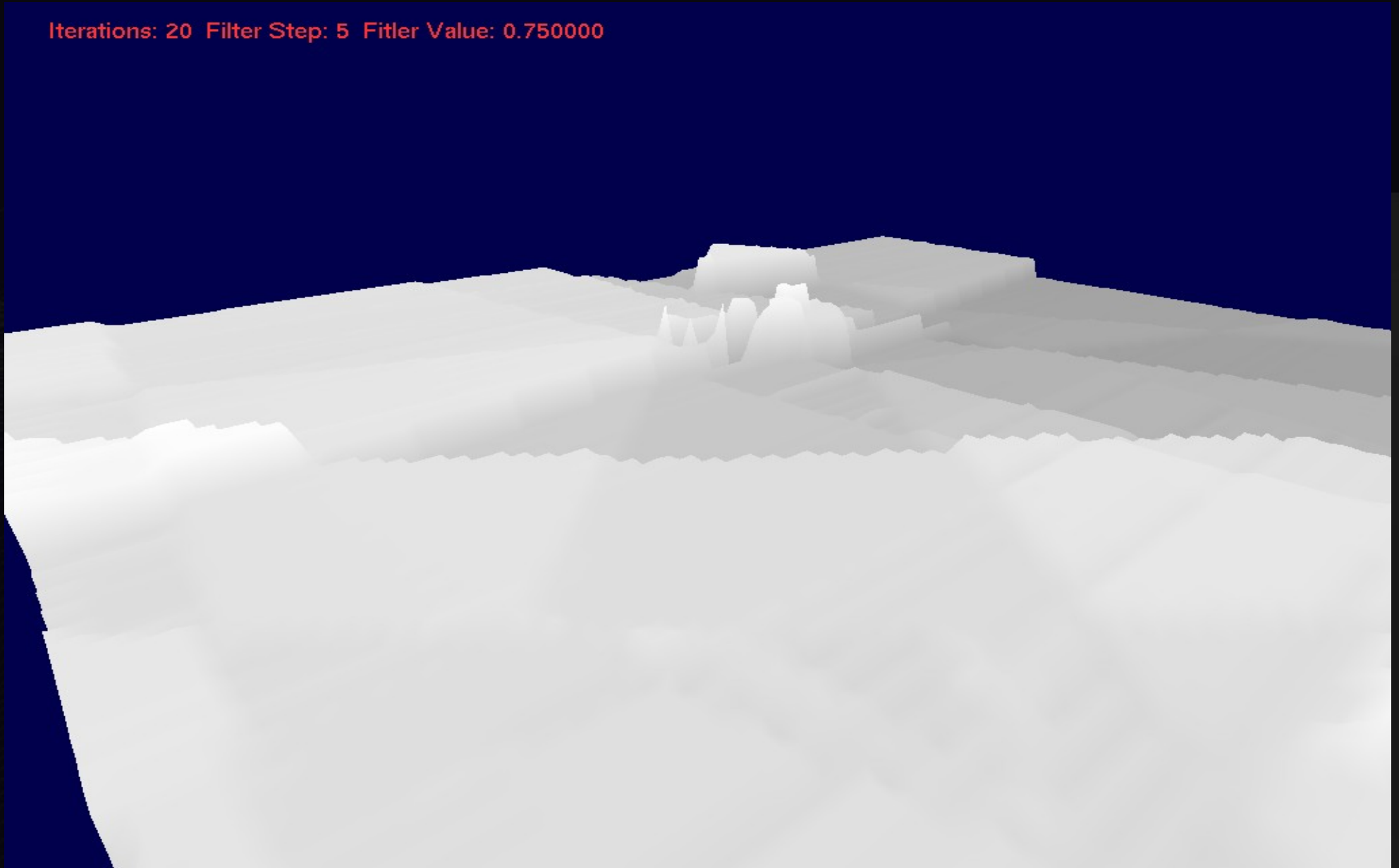
- Resultados
  - Fault Formation



Iterations: 20  
Filter Step: 5  
Filter Value: 0.75

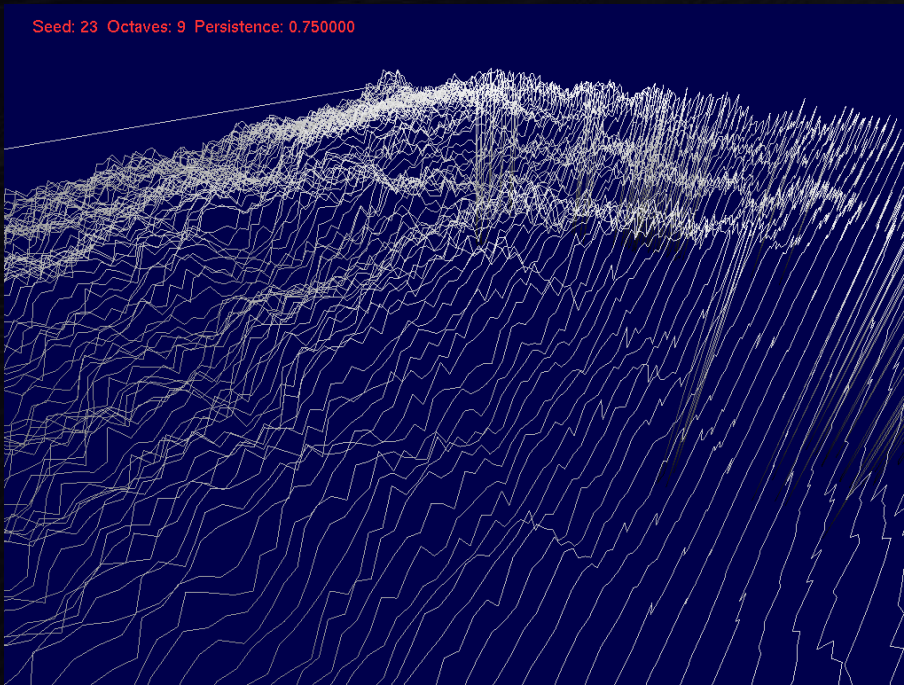


Iterations: 20 Filter Step: 5 Fitter Value: 0.750000

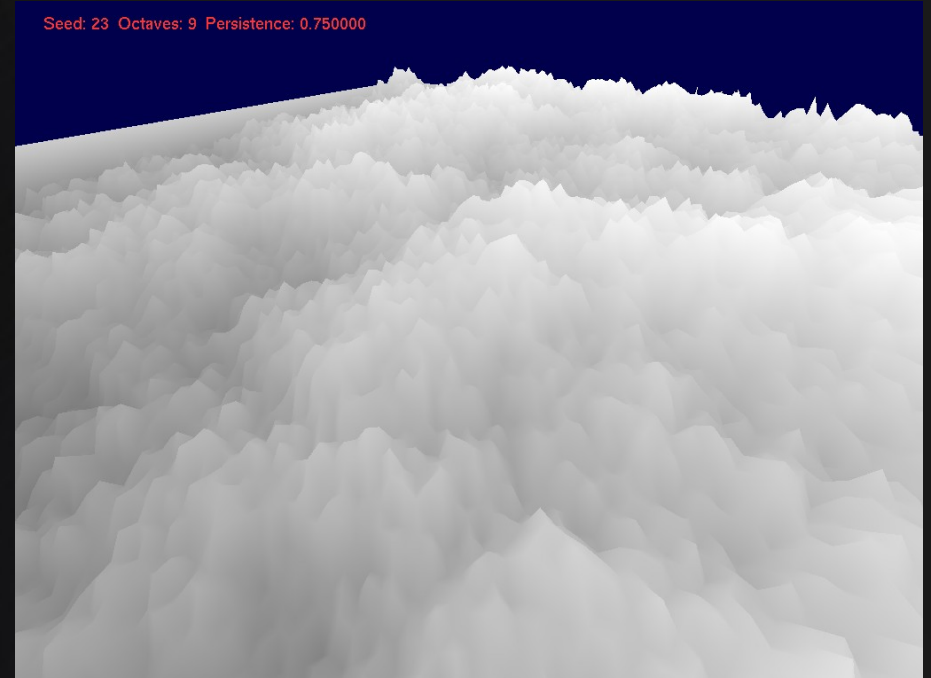




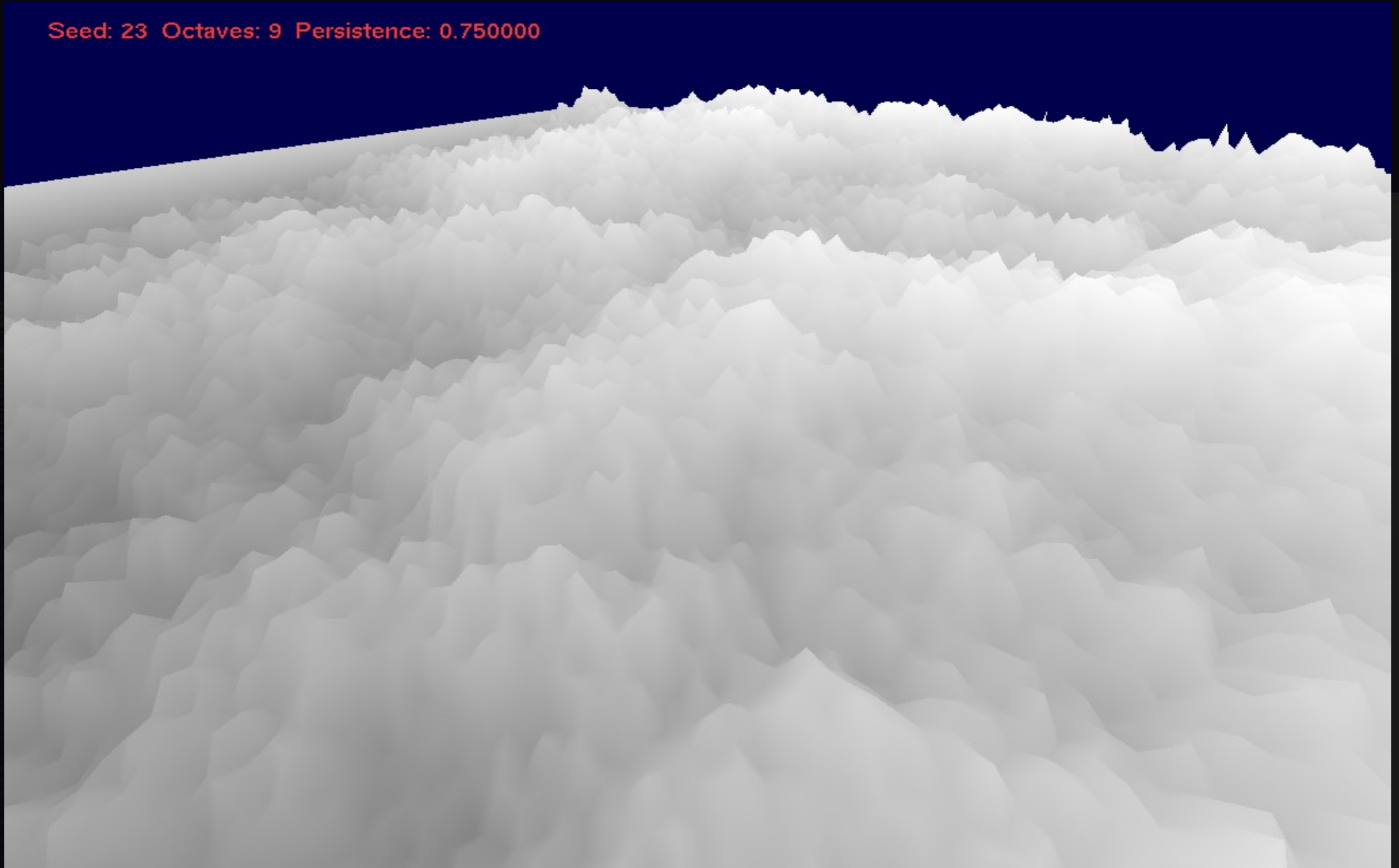
- Resultados
  - Perlin Noise



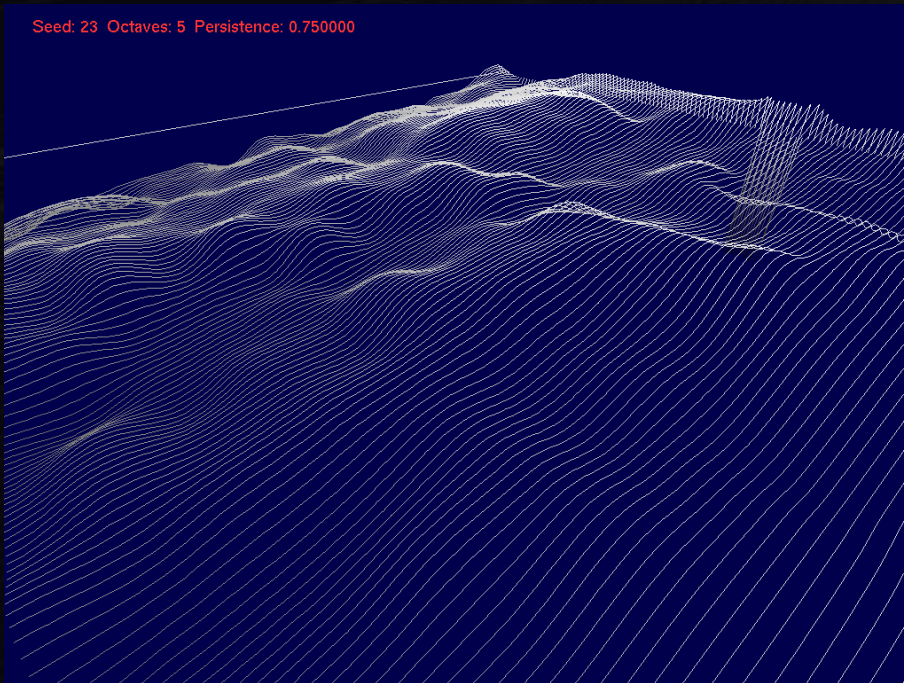
Seed: 23  
Octaves: 9  
Persistence: 0.75



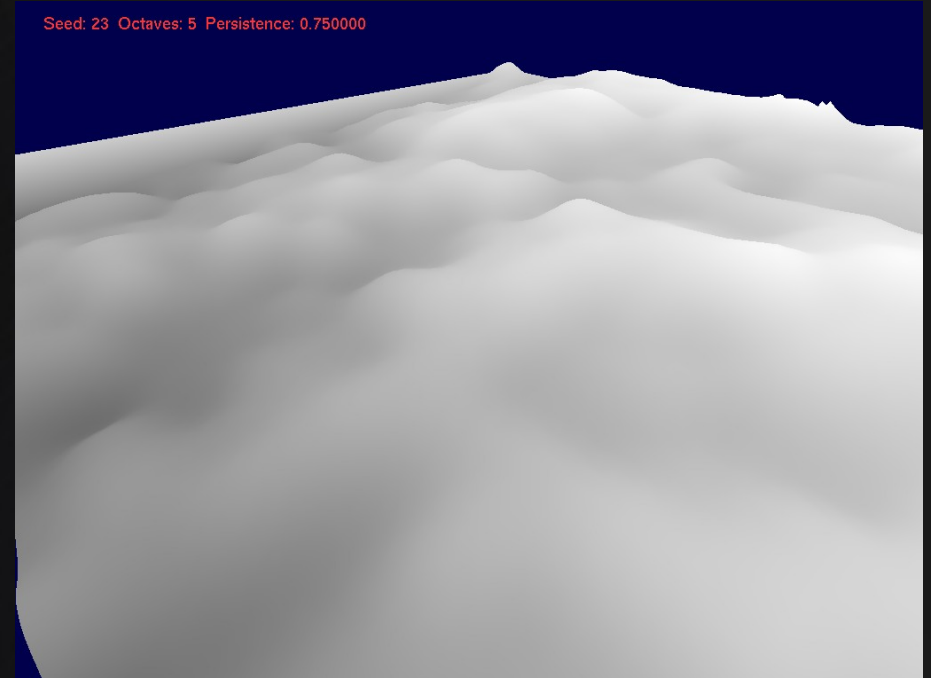
Seed: 23 Octaves: 9 Persistence: 0.750000



- Resultados
  - Perlin Noise

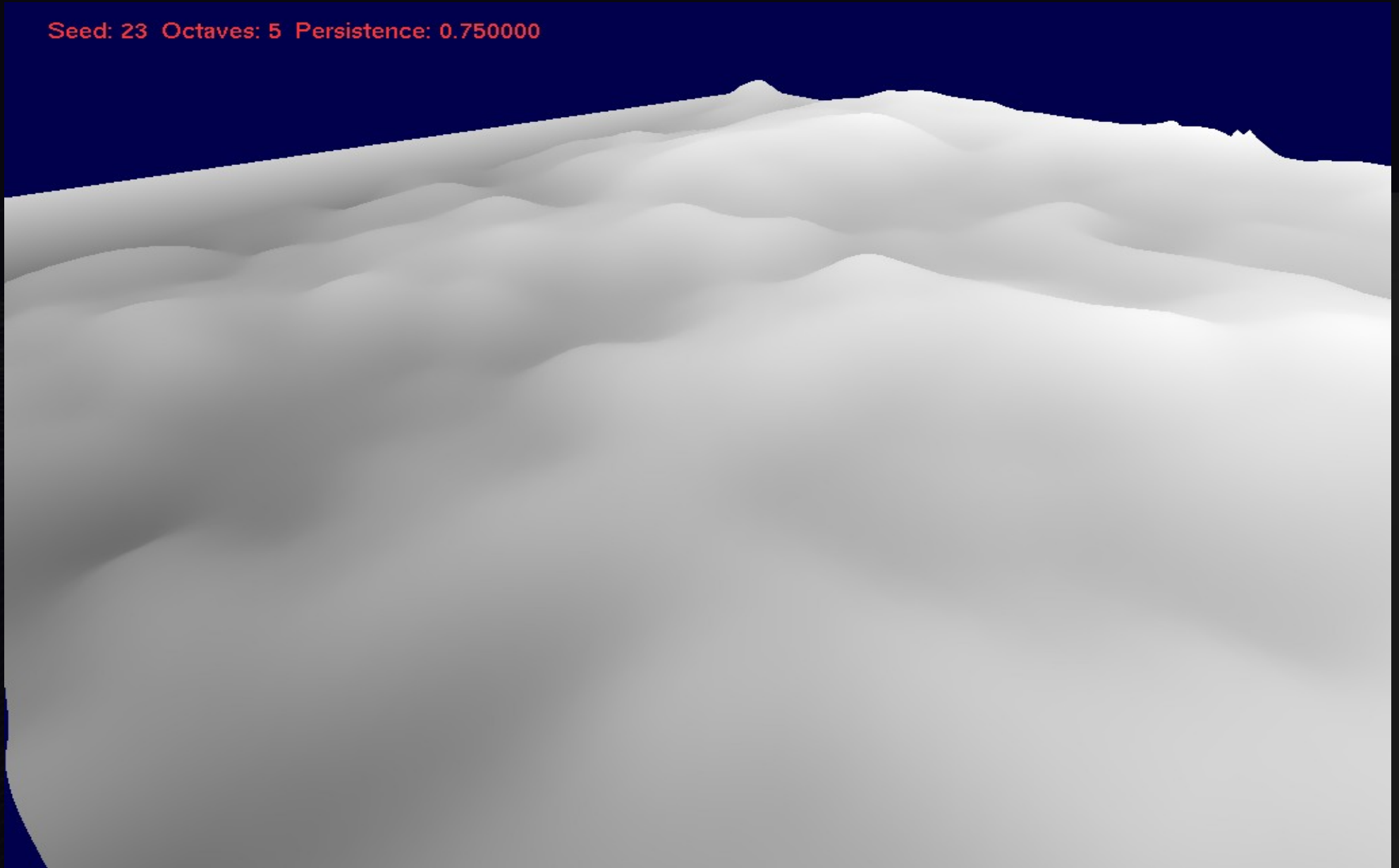


Seed: 23  
Octaves: 5  
Persistence: 0.75

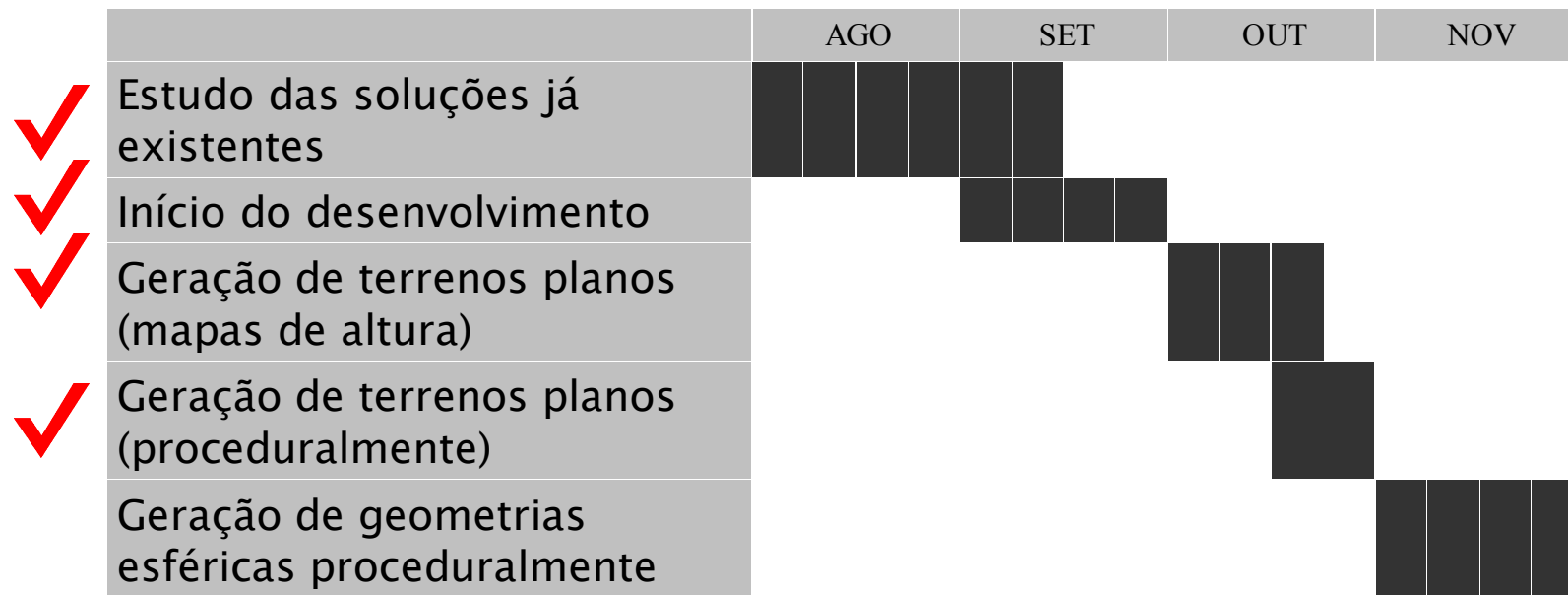




Seed: 23 Octaves: 5 Persistence: 0.750000



## • Cronograma



# Dúvidas?