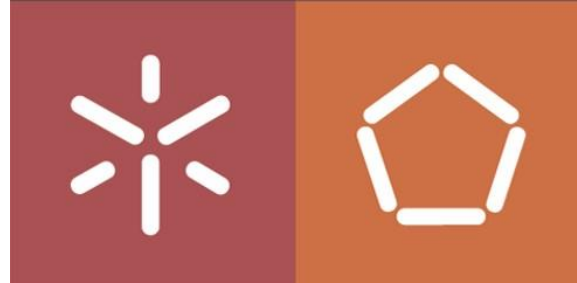


Visualização em Tempo Real

Grupo 12



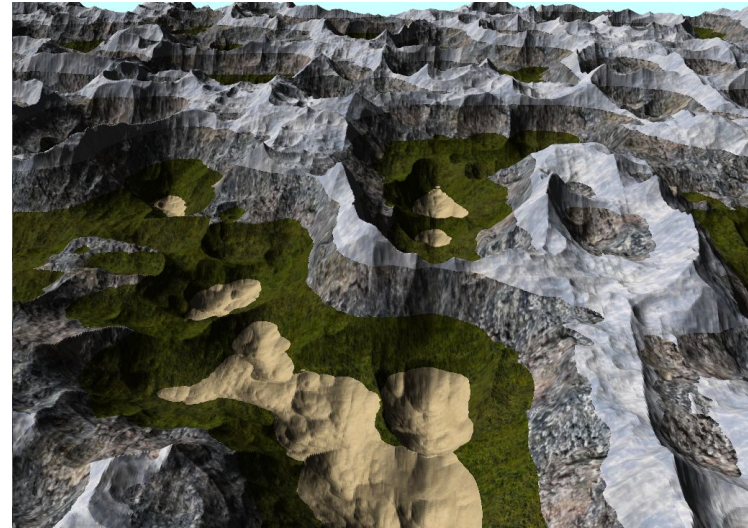
Eduardo Pereira PG53797
Filipa Rebelo PG53624
Pedro Fernandes A84313

Métodos utilizados

- Terreno
- Noise Functions
- Água
- Céu
- Nevoeiro
- Iluminação

Terreno

- Foi adotada a estratégia que envolve o uso de métodos de ruído. Os valores variáveis gerados no ruído representam os níveis de y para cada vértice de cada triângulo.
- De modo a alcançar uma diferenciação mais realista entre os diferentes níveis de altura, é essencial fornecer camadas para diferenciá-los.
- Desta forma, quatro níveis foram estabelecidos para representar a areia, a qual é principalmente coberta por corpos de água, a relva, a pedra, que representa uma parte significativa do corpo da montanha, e o nível de neve, o que é o mais alto.



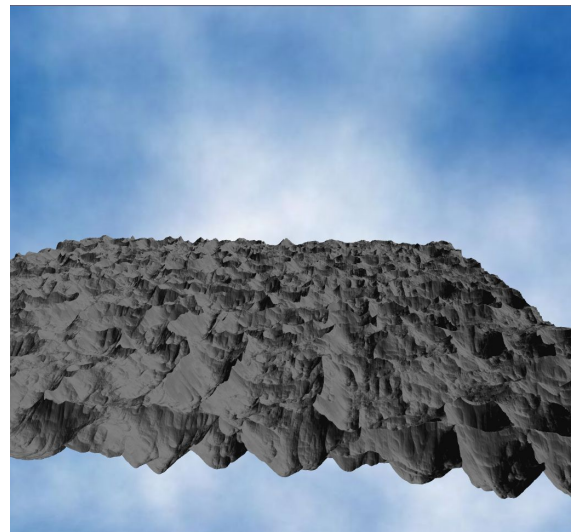
Personalização:

- **Escala;**
- **Amplitude máxima;**
- **Altitude mínima;**
- **Octaves;**
- **Lacunaridade;**
- **Frequência.**
- **Gain**

Noise Functions

Estas funções são geralmente usadas em métodos de procedimentos para geração de terreno instantânea, fornecendo uma variação aleatória nos valores de altura do terreno.

- **Fractal Brownian Motion:** criado por somar funções de ruído de frequências e amplitudes variáveis, podem ser estendidas para gerar modelos artificiais de terreno rochoso em múltiplas dimensões.
- **Ridge Noise:** introduz picos e vales distintos no ruído gerado. Modifica o ruído padrão para amplificar ou atenuar extremos
- **Noise:** utiliza um método de interpolação entre pontos de grade para gerar ruído suave. Ela divide o espaço numa grid de células e calcula valores de ruído em cada ponto da grid, suavizando as transições entre valores adjacentes.

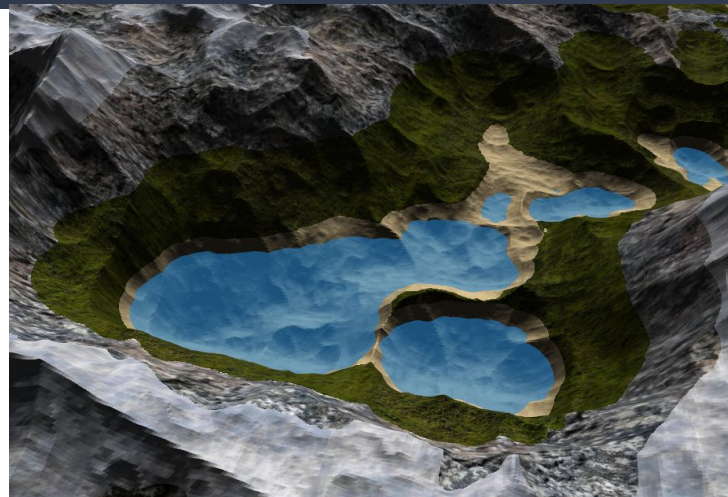


Personalização:

- **Seed** para a função de ruído;

Água

- A superfície da água é uma grade, gerada através da funcionalidade de *geometry* fornecida pelo *engine*;
- Para a posição em y da grade, decidimos colocá-la de forma a que não ocupasse totalmente a areia, com altura igual a **$0.8 * \text{first Layer}$** . A escala também afeta a altura da água.
- Para representar a transparência da água, é utilizado um estado no material que permite realizar o teste do canal alpha. Assim, podemos passar como quarto componente da cor da água o valor desse canal, e o *engine* irá tratar da grade como um objeto transparente. Este estado é passado em conjunto com a cor por um *injection map*.



Personalização:

- **Mostrar água ou não;**

Céu

- Para o céu, a nossa ideia inicial foi utilizar uma Skybox, por via de um injection map, tal como na água, para que a cor que havíamos utilizado para o céu fosse vista por dentro da Skybox, o que levou a criar um estado para trocar o tipo de culling do default para o front.
- No entanto, nas etapas finais, decidimos criar uma opção de personalização do céu, que consiste em escolher se é utilizada a mesma cor referida anteriormente, ou uma textura 2D aplicada a todas as faces da SkyBox. Este material passou a ser passado como um material map.

Personalização:

- Tipo de céu (cor ou textura);

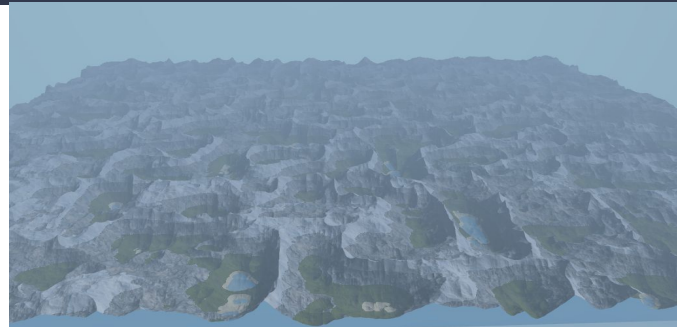


Nevoeiro

- Este recurso não só adiciona profundidade e atmosfera à cena, mas também fornece um mecanismo para controlar a visibilidade de características de terreno, água e céu distantes.
- A nossa implementação de névoa usa um modelo de nevoeiro linear, que calcula a intensidade da névoa com base na distância da câmara. A densidade da névoa aumenta linearmente com a distância, criando uma transição suave de visibilidade clara no primeiro plano para características obscurecidas no fundo.
- O efeito de névoa é aplicado no fragment shader, onde interpolamos entre a cor do terreno e a cor da névoa com base no fator de intensidade do nevoeiro calculado.

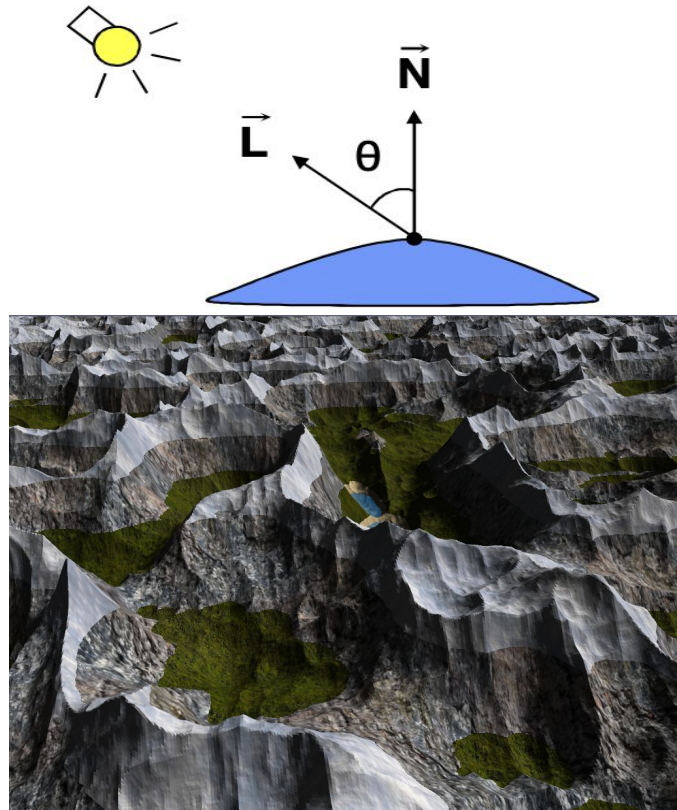
Personalização:

- **Intensidade**

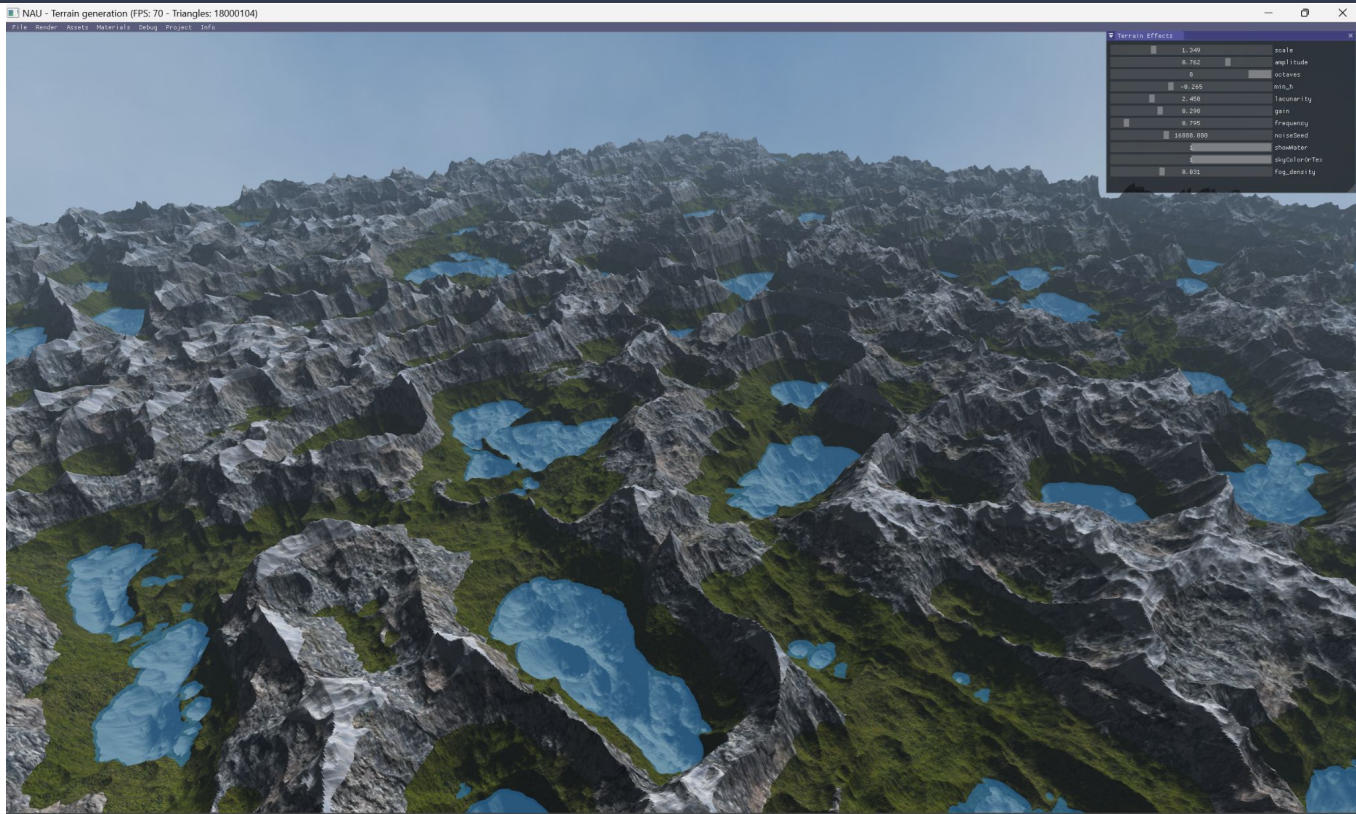


Iluminação

- Para o modelo de iluminação, optamos por implementar um simples modelo de reflexão, de Lambert, que utiliza apenas a direção da luz e a normal num vértice, o que resulta num cosseno do ângulo entre os dois vetores, que é proporcional à intensidade da luz que atinge a superfície.
- Esse valor é multiplicado à cor escolhida, criando zonas mais claras onde a superfície é diretamente atingida pela luz, e zonas escuras onde a luz não atinge.

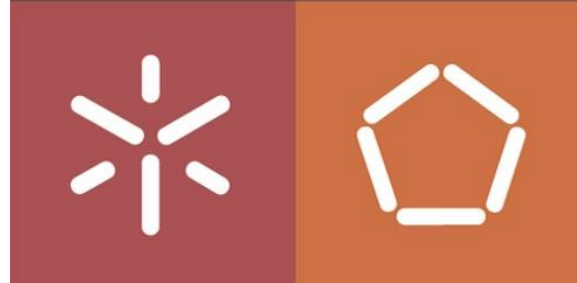


Resultado



Visualização em Tempo Real

Grupo 12



Eduardo Pereira PG53797
Filipa Rebelo PG53624
Pedro Fernandes A84313