



Ciências
ULisboa

U LISBOA

UNIVERSIDADE
DE LISBOA

Visualização de Dados Científicos usando o Paraview:

Método de previsão da taxa de regeneração natural da azinheira em
terras abandonadas

Madalena Rodrigues nº55853, Pedro Almeida nº56897, Rómulo Nogueira nº56935

2º ano da Licenciatura em Tecnologias de Informação

Fundamentos e Técnicas de Visualização

2021/2022

Introdução	3
Importação do ficheiro de Dados	3
Realização	4
Alínea “a”:	4
Alínea “b”:	5
Alínea “c”:	6
Alínea “d”:	7
Alínea “e”:	9
Alínea “f”:	10

Introdução

O objetivo principal do trabalho realizado consistiu em perceber melhor como funciona a aplicação *Paraview* e como esta pode ser utilizada na visualização e análise de dados científicos.

Neste caso foram analisados dados referentes a um método de previsão da taxa de regeneração natural da azinheira em terras abandonadas.

Importação do ficheiro de Dados

O primeiro passo para iniciar este projeto, foi importar o ficheiro de dados no formato vtk para o Paraview. Para isto, no Paraview foram selecionadas as opções “File”, “Open” e depois escolhido o ficheiro “ReflorAltitude.vtk” através do explorador de ficheiros.

Utilizando os dados fornecidos iniciou-se a resolução das alíneas propostas.

Realização

Alínea “a”:

Para representar os diferentes períodos de taxa de regeneração através de planos de corte coloridos, o primeiro passo foi fazer 3 “Slices”.

Para isto, em cada plano de corte foi selecionado o filtro “Slice” do menu ordenado alfabeticamente, e depois foi definida a posição do plano como normal ao eixo Z.

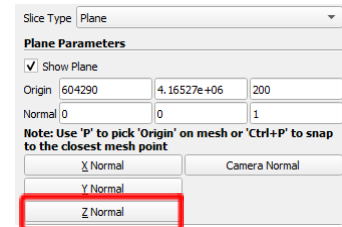


Figura 1 - Posição normal ao eixo Z

Para o primeiro plano, foi definido nos parâmetros, o valor 200 para o Z da origem (visto que o valor não pode ser nulo), para o segundo, o valor 400 e para o terceiro o valor 0.01. Estas medidas são as retiradas do enunciado e têm por base a descrição da grelha, cujo espaçamento é 200.

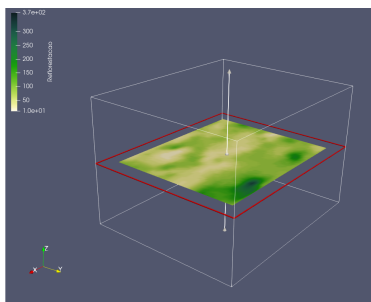


Figura 2 - Representação do primeiro Plano

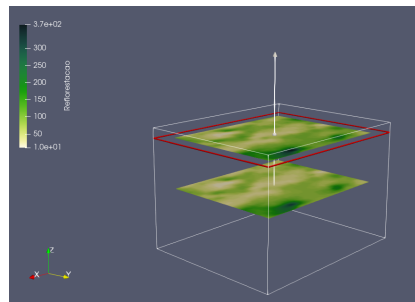


Figura 3 - Representação do segundo Plano

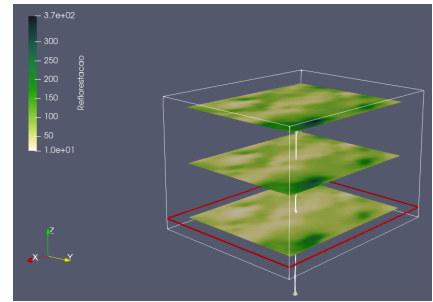


Figura 4 - Representação do terceiro Plano

De seguida, em cada “Slice” foi escolhida a opção “Reflorestacao” no coloring (estes dados representam a taxa de regeneração) e escolhida a opção de cor “Linear Green” no “Color Map Editor” e espelhado o seu significado, para que as zonas em que existe maior densidade de Azinheiras fossem representadas a verde escuro.

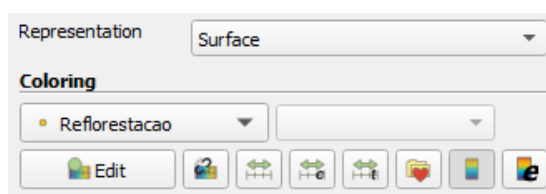


Figura 5 - Coloring dos Slices

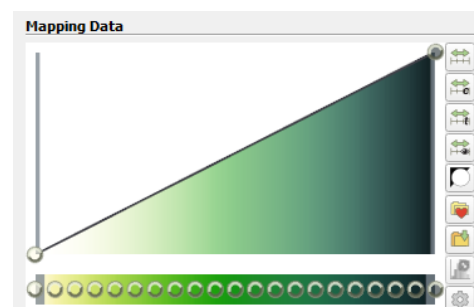


Figura 6 - Cor escolhida e definição da mesma

Através da realização desta alínea, podemos observar que existem diferentes taxas de regeneração das azinheiras tendo em conta as condições climáticas dos diferentes períodos.

O resultado final desta alínea encontra-se representado na figura seguinte:

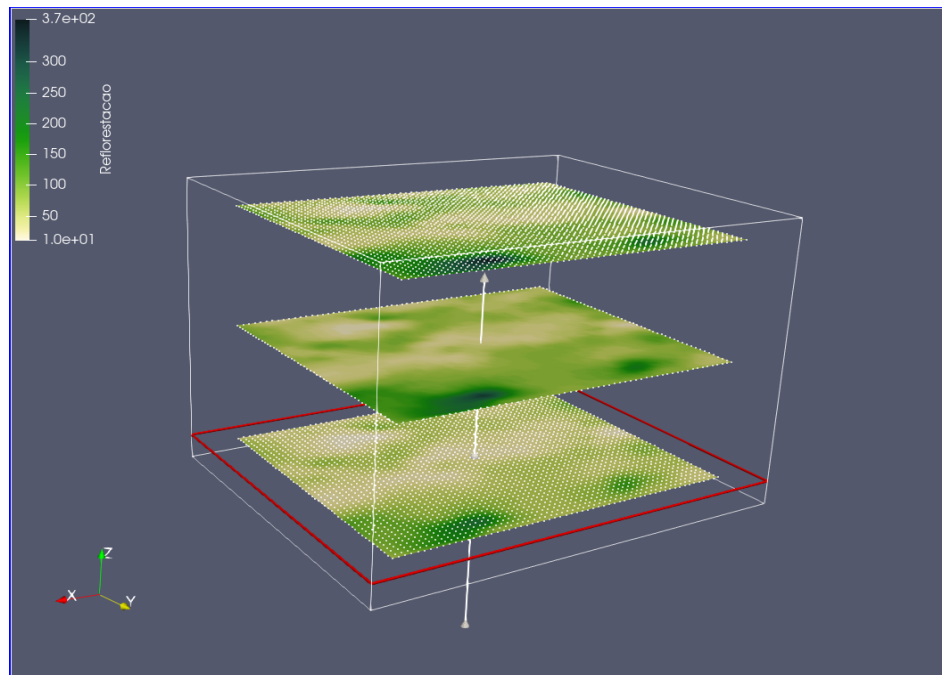


Figura 7 - Resultado da alínea “a”

Alínea “b”:

De forma a representar as isolinhas correspondentes aos três valores da taxa de regeneração que correspondem ao valor médio que ocorre em cada um dos planos, foi necessário seleccionar o plano (“Slice”) em que se pretendia fazer as isolinhas, e aplicar o filtro “Contour”.

Em seguida, alteram-se as propriedades “Contour By” e “Coloring” para “Reflorestacao”.

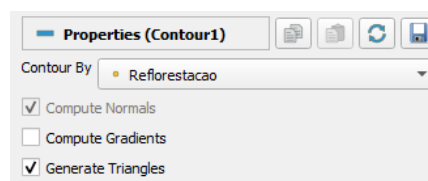


Figura 8 - Propriedade “Contour By” dos Slices

Na secção das propriedades referente às isosuperfícies (“Isosurfaces”), no intervalo de valores (“Value Range”), foi necessário remover o valor definido por defeito e inserir o valor médio entre os 2 extremos do intervalo, de cada um dos planos.

Cálculos:

- $(13.1 + 315.71)/2 = 164.405$,
- $(10 + 241)/2 = 125.5$,
- $(15.3021 + 368.781)/2 = 192.04155$

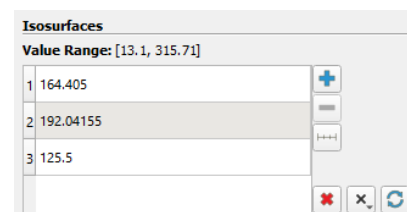
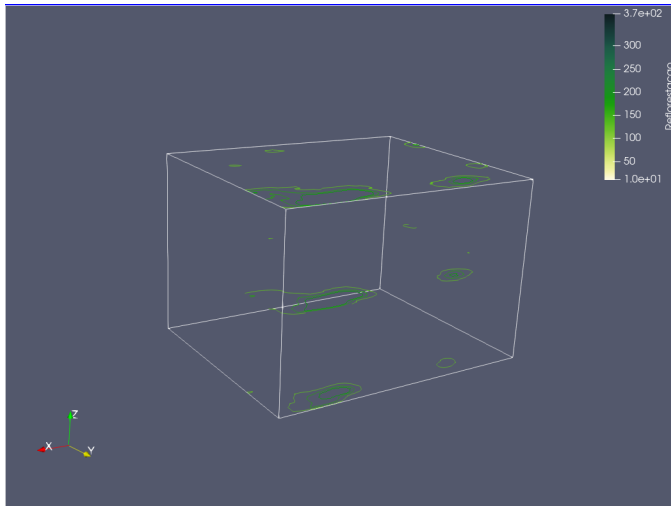


Figura 9 - Valores médios das isolinhas

O resultado final desta alínea encontra-se representado na figura seguinte:



Podemos observar que as isolinhas evidenciam o contorno das zonas onde houve uma maior reforestação.

Figura 10 - Isolinhas criadas

Alínea “c”:

Para a realização da alínea “c”, foi necessário utilizar como base as isolinhas obtidas na alínea anterior.

Selecionou-se então a camada onde se encontra o ficheiro de dados: “ReflorAltitude.vtk” e aplicou-se o filtro “Contour”, cujas propriedades se encontram na figura 11. O “Contour By” foi alterado para: “Reflorestacao”, assim como o “Coloring”.

Por fim, em “Isosurfaces” na caixa localizada por baixo de “Value Range” foram adicionados os valores médios encontrados anteriormente.

Nesta alínea são representadas as isosuperfícies, que são uma representação tridimensional das isolinhas.

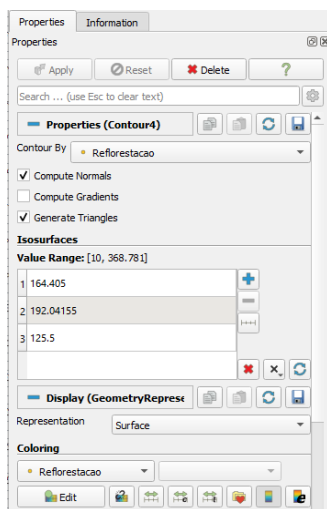


Figura 11 - Criação de isosuperfícies

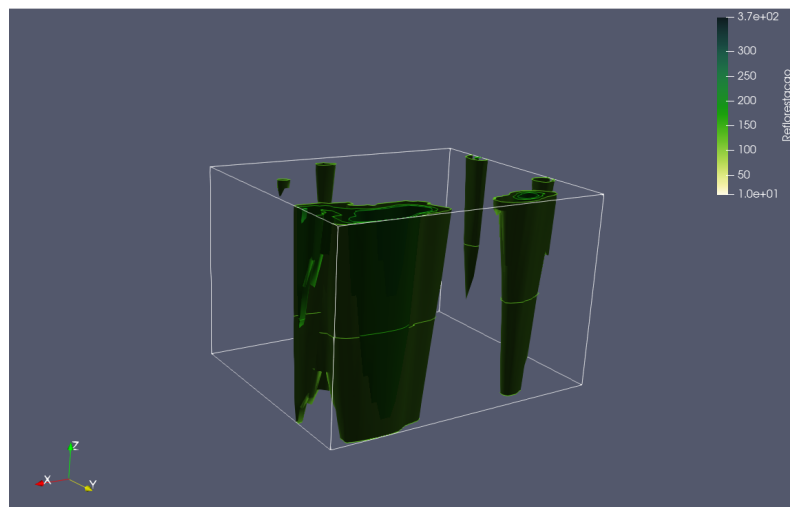


Figura 12 - Resultado das isosuperfícies

Alínea “d”:

Nesta alínea foi necessário seleccionar o “Slice” correspondente ao primeiro plano e aplicar-lhe o filtro “WarpByScalar” (figura 13), em que os “Scalars” e o “Coloring” são referentes à Altitude. O “Scale Factor” foi definido como máximo (3.36384)

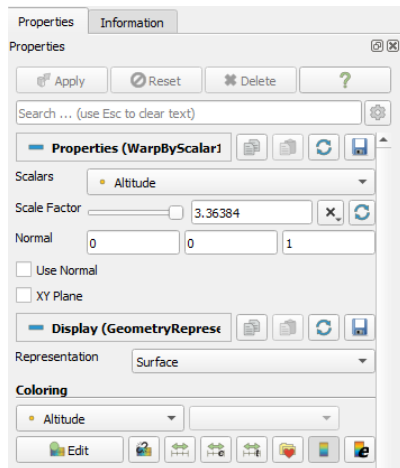


Figura 13 - Propriedades do “WarpByScalar”

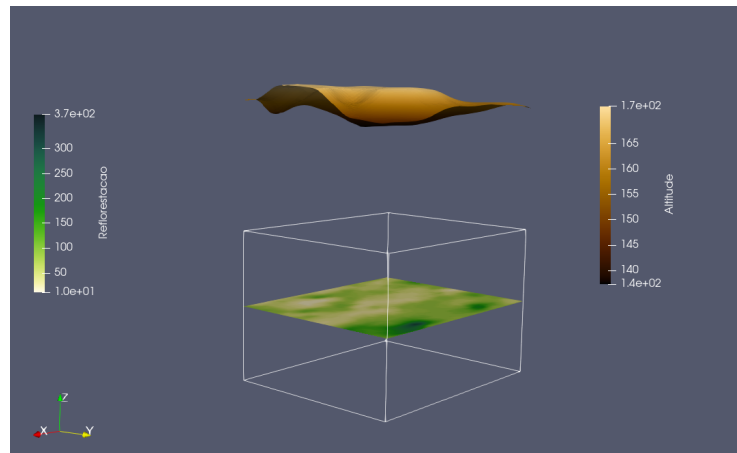


Figura 14 - Resultado do “WarpByScalar”

Para facilitar a visualização dos dados, foi aplicado o filtro “Transform” ao “WarpByScalar” criado com um valor (0, 0, -380) para o “Translate”, de forma a trazê-lo para baixo.

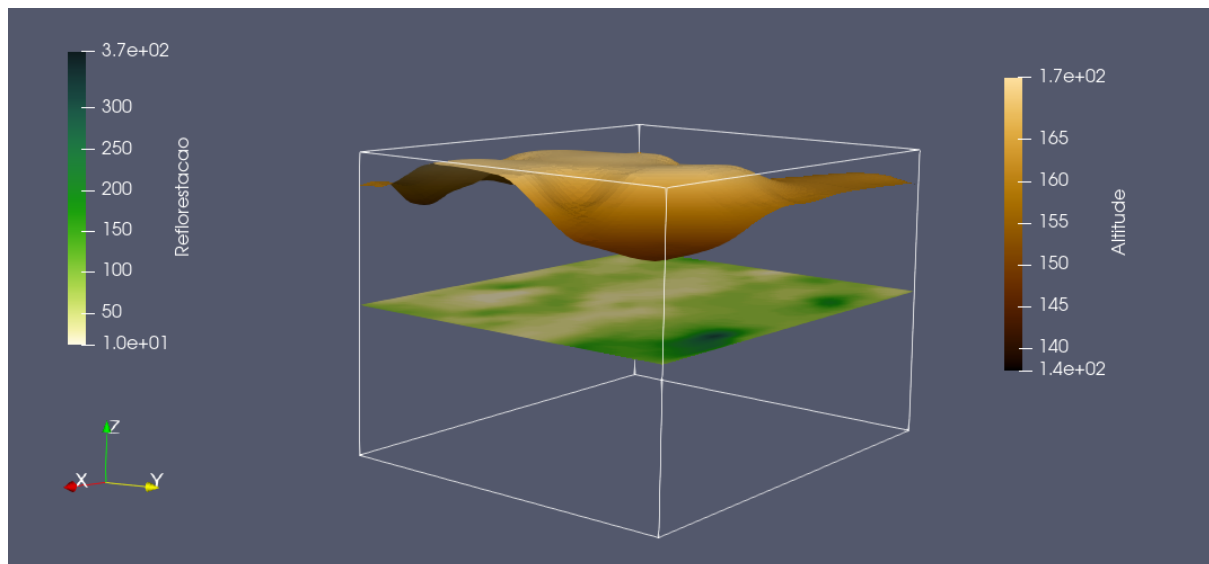


Figura 15 - Resultado do “Transform”

Seguidamente foram representadas as isolinhas (recorrendo ao mesmo método utilizado para criação de isolinhas na alínea “b”) correspondentes às altitudes de 145m e 160m, representadas a

azul claro e a azul escuro, respetivamente na figura 18. O “Contour By” foi definido para “Altitude”.

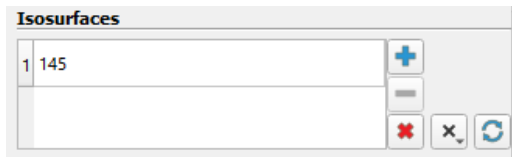


Figura 16 - Altitude 145m

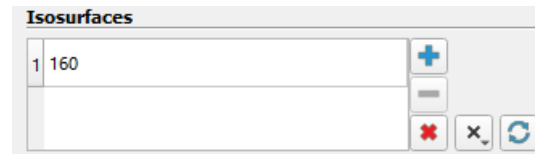


Figura 17 - Altitude 160m

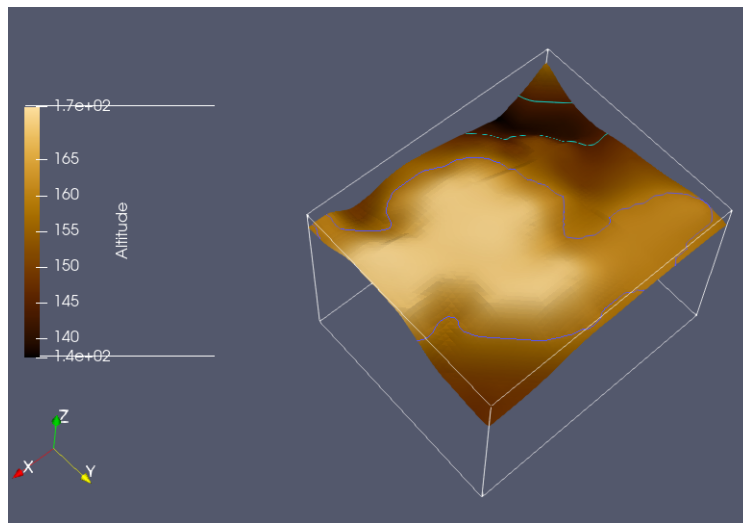


Figura 18 -

Representação do “Transform” com as isolinhas da altitude

Finalmente, utilizando o método de criação de isolinhas referido anteriormente, foi criada a representação da isolinha que representa o valor 150 da variável Reflorestação, representada a amarelo na figura 20. O “Contour By” foi definido para “Reflorestacao”.

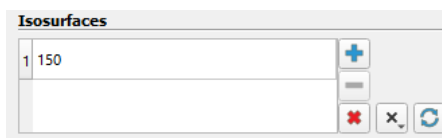


Figura 19 - Reflorestação 150

Assim com a imagem final obtemos a representação visual da altitude assim como das isolinhas que representam os 145 metros de altitude e os 160 metros de altitude.

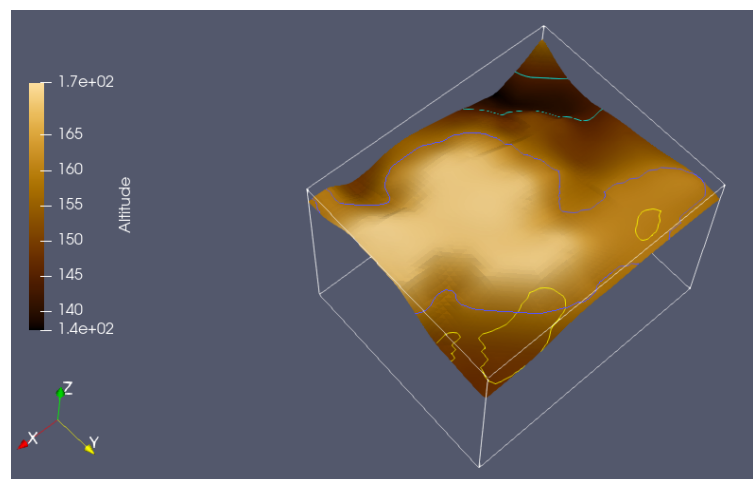


Figura 20 - Resultado final da alinea “d”

Alínea “e”:

É possível observar na figura 21, que a azul claro estão representados os 145 metros de altitude, a azul escuro os 160 metros de altitude e a amarelo o valor 150 da variável Reflorestação.

Analizando a imagem conseguimos perceber ainda que a área interior da linha azul escura contém parte da área interior da linha amarela, ou seja, que a 160 metros de altitude é possível verificar em diversos locais um aumento da reflorestação (regeneração natural).

Desta forma conclui-se então que sim, existe correlação entre a altitude e a taxa de regeneração natural.

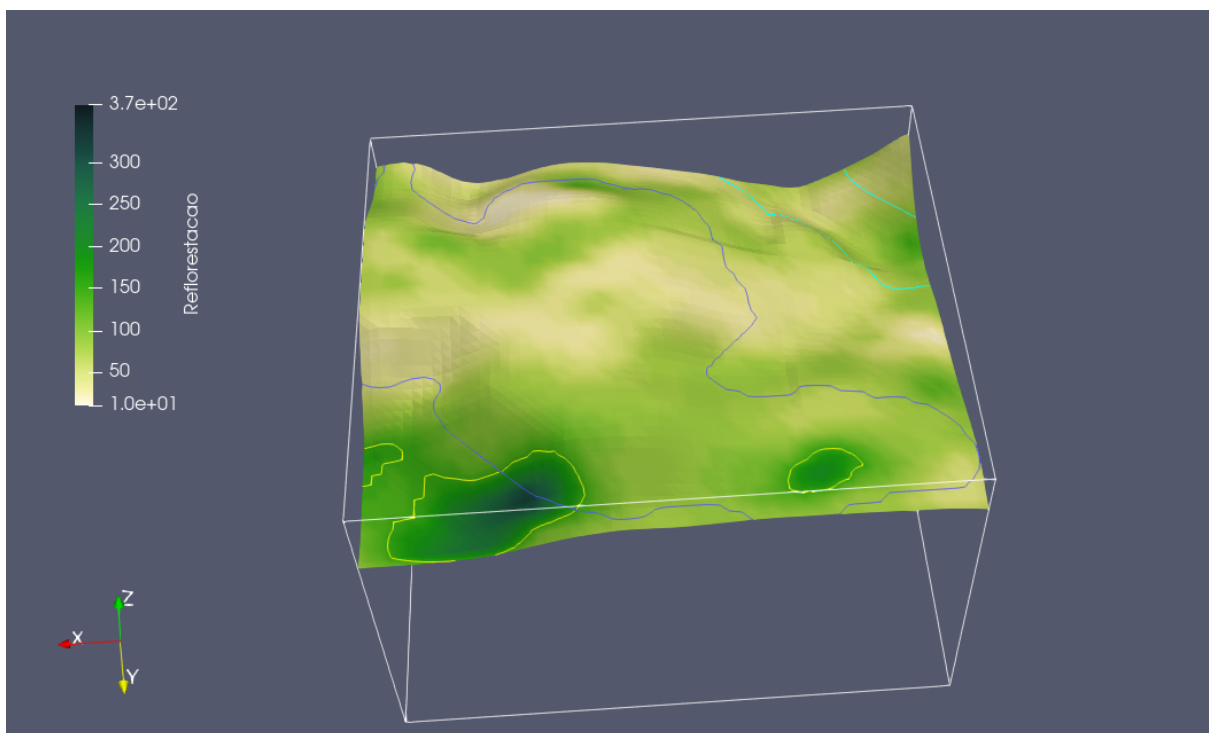


Figura 21 - Representação do “Transform” colorido pela reflorestação e com as isolinhas criadas da alínea “d”

Alínea “f”:

Na alínea f, foi necessário seleccionar o filtro “glyph” e aplicá-lo ao primeiro e ao segundo plano.

No segundo plano optou-se também por utilizar o filtro “Stream Tracer” para traçar uma linha para comparar a inclinação dos vetores.

Isto deve-se ao facto de que em $Z = 200$ (no segundo plano) estamos a analisar glyphs, que são vetores em que o valor do X corresponde à evolução das azinheiras ao fim de 30 anos e o valor do Y ao fim de 60 anos, e que, se ao fim de 30 e ao fim de 60 anos, o crescimento for igual a seta terá de ter uma inclinação de 45 graus.

A linha auxiliar foi então criada e ajustada, somando-se o mesmo valor a X e a Y, para que correspondesse a uma inclinação de 45 graus.

Segundo plano - slice 1

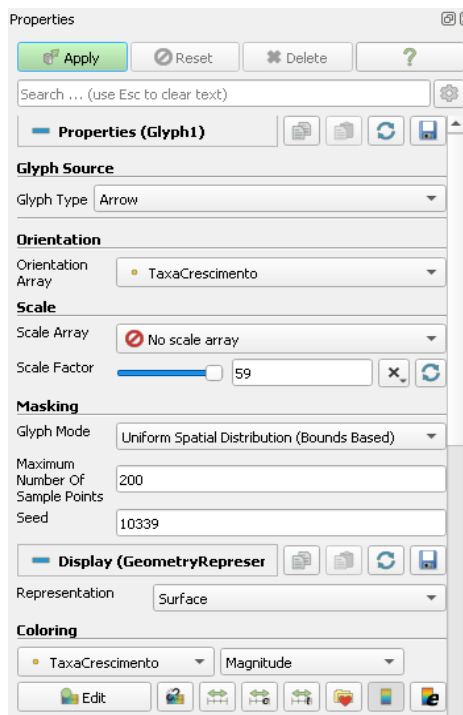


Figura 22 - Propriedades do “Glyph 1”

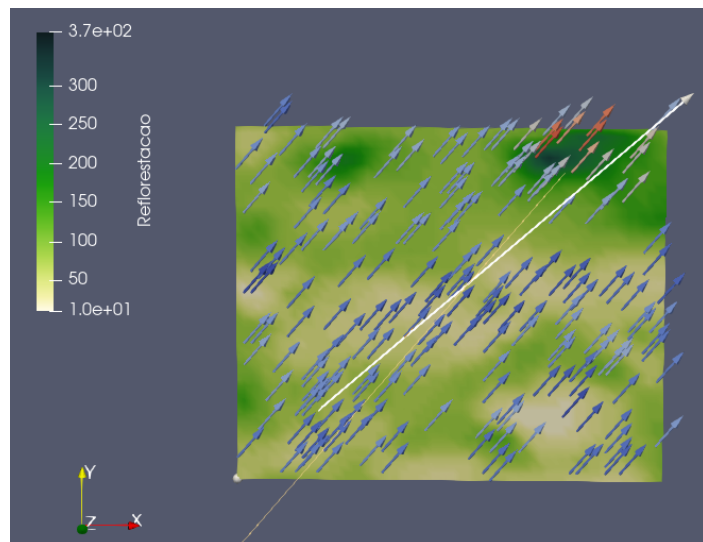


Figura 23 - Resultado da aplicação do glyph ao slice 1

Através da observação da figura, em relação a este plano, podemos concluir que, como os vetores não são paralelos à linha traçada a 45°, os valores da taxa de regeneração futura ao fim de 60 anos (eixo y) são maiores que os valores da taxa de regeneração ao fim de 60 anos (eixo x), visto que estes se encontram mais inclinados para o eixo Y.

Primeiro plano - slice 2

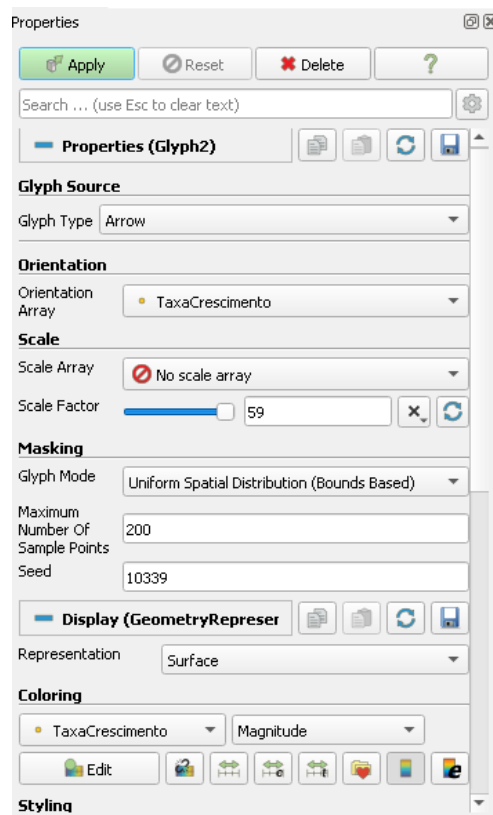


Figura 24 - Propriedades do “Glyph 2”

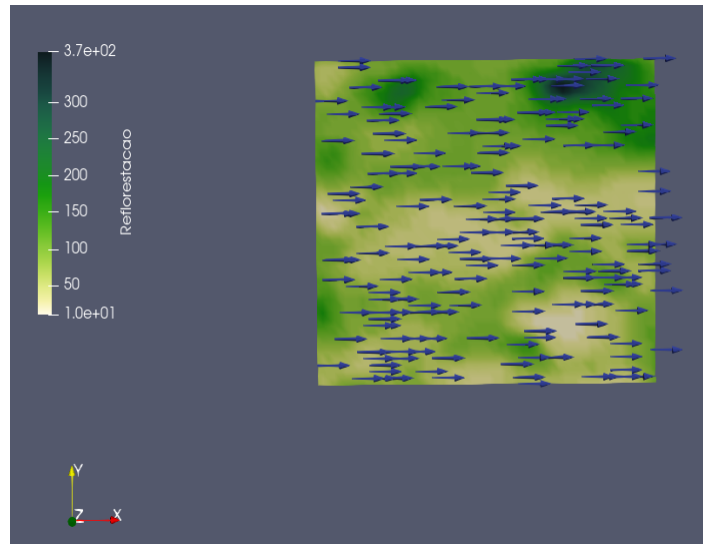


Figura 25 - Resultado da aplicação do glyph ao slice 2

Visto que tivemos dificuldades em perceber a que plano se refere cada “Slice”, não foi possível chegar a nenhuma conclusão exata. Considerámos que o eixo do x representa a taxa de regeneração ao fim de 30 anos e o eixo do y a taxa de regeneração ao fim de 60 anos.