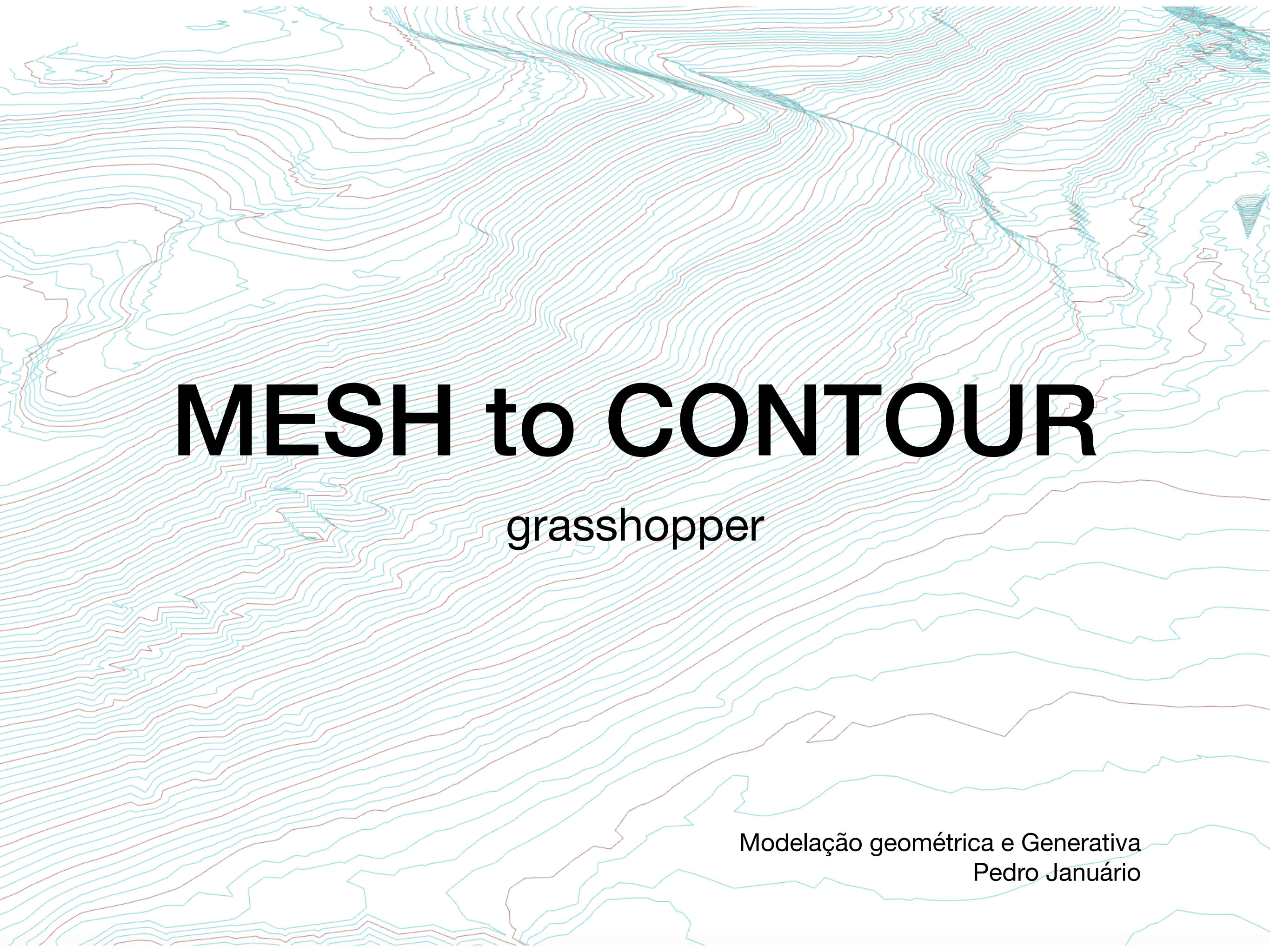


The background of the slide is a topographic map with contour lines. The lines are colored in alternating light blue and reddish-brown, creating a complex, wavy pattern across the entire surface. The lines represent elevation changes, with some areas showing more frequent lines indicating steeper slopes.

MESH to CONTOUR

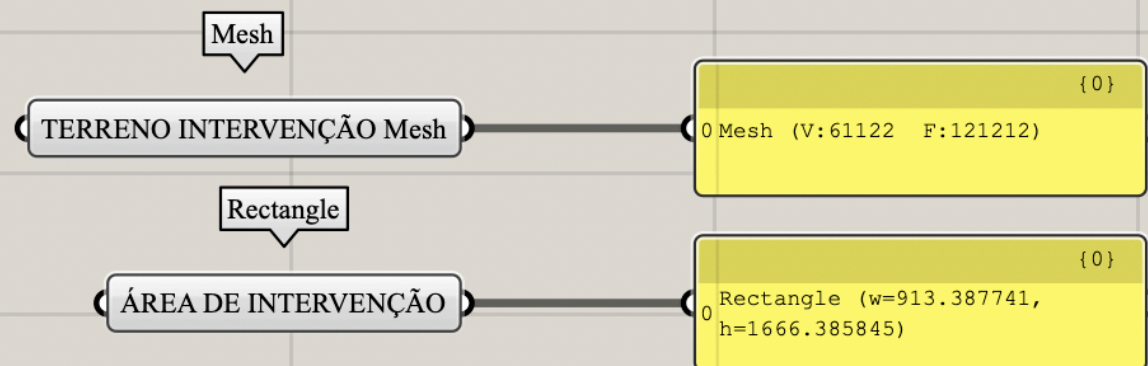
grasshopper

Modelação geométrica e Generativa
Pedro Januário



OBJETIVO

construir curvas de nível a partir de um terreno em Mesh



VARIÁVEIS

espaçamento das curvas de nível deverá variar entre 0.5m e 20m
As curvas mestras ocorrem a cada X curvas 1-5-10

Espaçamento das curvas de nível

curvas mestras X curvas

VARIÁVEIS

alternativa, as curvas mestre são a cada x metros
1<5<50

curvas mestre X metros

VARIÁVEIS

Escolha

- 0 - por número de curvas
- 1 - por número de metros

Value List

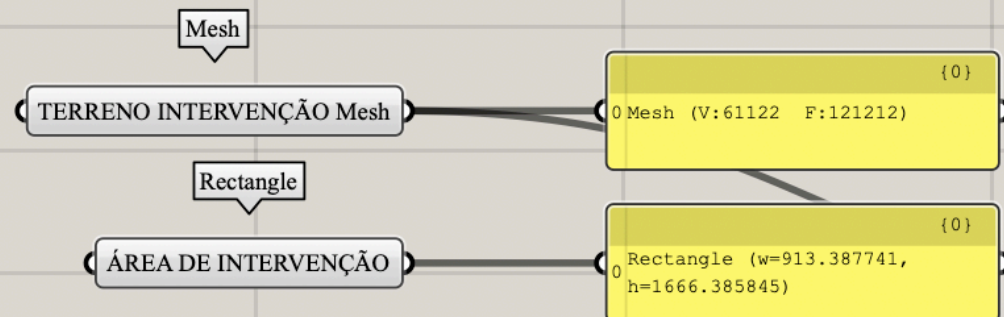
por número de curvas ▼

VARIÁVEIS

espaçamento das curvas de nível deverá variar entre 0.5m e 20m
As curvas mestras ocorrem a cada X curvas

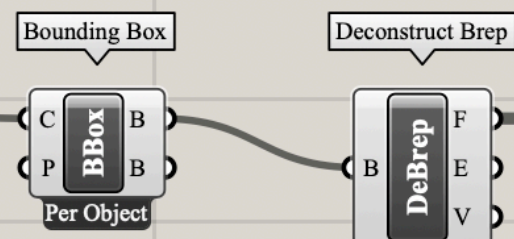
OBJETIVO

construir curvas de nível a partir de um terreno em Mesh



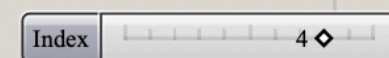
01 BBOX

gera um paralelepípedo que envolve todo o terreno



02 DeBrep

desconstroi o BBOX em F-faces, E-arestas e V-vértices



03 LIST ITEM

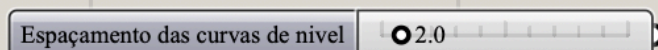
03 LIST ITEM

serve para identificarmos o ID de cada uma das faces do BBOX
pretende-se seleccionar as faces da base e do topo



VARIÁVEIS

espaçamento das curvas de nível deverá variar entre 0.5m e 20m
As curvas mestras ocorrem a cada X curvas 1-5-10



VARIÁVEIS

alternativa, as curvas mestre são a cada x metros
1<5<50



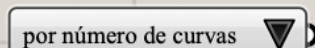
VARIÁVEIS

Escolha

0 - por número de curvas

1 - por número de metros

Value List

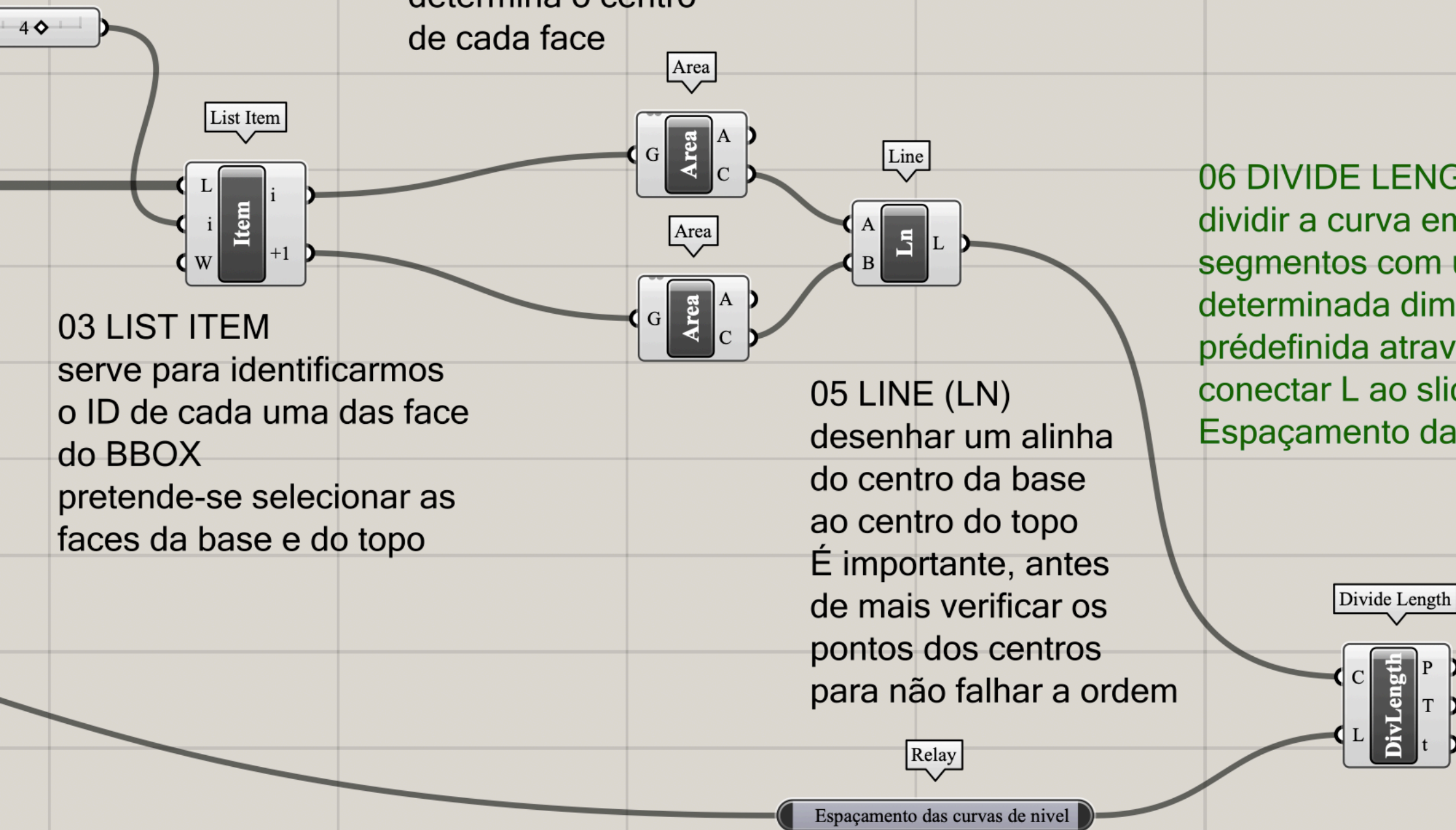


04 AREA
determina o centro
de cada face

03 LIST ITEM
serve para identificarmos
o ID de cada uma das face
do BBOX
pretende-se seleccionar as
faces da base e do topo

05 LINE (LN)
desenhar um alinhamento
do centro da base
ao centro do topo
É importante, antes
de mais verificar os
pontos dos centros
para não falhar a ordem

06 DIVIDE LENGTH
dividir a curva em
segmentos com uma
determinada dimensão
prédefinida através de L
conectar L ao slider
Espaçamento das curvas de nível



06 DIVIDE LENGTH

dividir a curva em segmentos com uma determinada dimensão prédefinida através de L
conectar L ao slider
Espaçamento das curvas de nível

Divide Length



XY Plane



07 XY PLANE

passar por cada ponto um plano XY, se servirá de plano de corte ao terreno

Relay

TERRENO INTERVENÇÃO Mesh

08 GRAFT + SIMPLIFY

usar-se o graft tree seguido simplify para gerar uma sub hierarquia, o mais simples possível, de forma a conter cada plano num nível diferente

Graft Tree



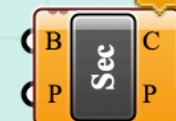
Simplify Tree



NOTA

No caso de o terreno ser uma superfície ou um BREP (Boundary REPresentation) o componente a usar terá de ser do tipo BREP / PLANE

Brep | Plane



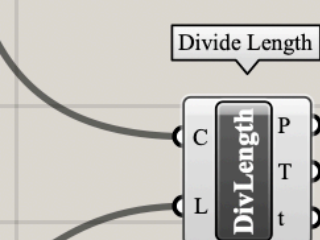
Mesh | Plane



09 MESH / PLANE Intersection
determina a intersecção de uma ou mais MESH(es) com um ou mais planos, resultando um conjunto de curvas

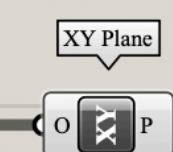
06 DIVIDE LENGTH

dividir a curva em segmentos com uma determinada dimensão prédefinida através de L conectar L ao slider Espaçamento das curvas de nível



07 XY PLANE

passar por cada ponto um plano XY, se servirá de plano de corte ao terreno



Relay

TERRENO INTERVENÇÃO Mesh

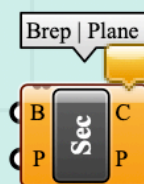
08 GRAFT + SIMPLIFY

usqa-se o graft tree seguido simplify para gerar uma sub hierarquia, o mais simples possível, de forma a conter cada plano num nível diferente



NOTA

No caso de o terreno ser uma superfície ou um BREP (Boundary REPresentation) o componente a usar terá de ser do tipo BREP / PLANE



Mesh | Plane



09 MESH / PLANE Intersection determina a intersecção de uma ou mais MESH(es) com um ou mais planos, resultando um conjunto de curvas

AGORA VAMOS SEPARAR AS CURVAS DE NIVEL EM DOIS GRUPOS DISTINTOS: O DAS CURVAS MESTRE E O DAS OUTRAS CURVAS

Param Viewer

Data with 55 branches	
{0;0}	N = 0
{1;0}	N = 4
{2;0}	N = 6
{3;0}	N = 7
{4;0}	N = 5

	{0;0}
	{1;0}
0 Polyline Curve	
1 Polyline Curve	
2 Polyline Curve	
3 Polyline Curve	
	{2;0}
0 Polyline Curve	
1 Polyline Curve	
2 Polyline Curve	
3 Polyline Curve	

de plano de corte ao terreno

Relay

TERRENO INTERVENÇÃO Mesh

Mesh | Plane

M
P
Sec
C

13 REPEAT DATA

permite repetir um valor (data) um determinado número de vezes uma vez que pretendemos que a cada 5 curvas de nível haja uma curva mestre, o valor de L será igual a 5 - 1, correspondendo -1 à curva mestra que terá o valor lógico de TRUE

Repeat Data

D
L
Repeat
D

```
{0:0}
0 False
1 False
2 False
3 False
```

Merge

D1
D2
D3
Merge
R

14 MERGE
vai ser utilizado para juntar as duas listas, uma contendo os FALSE e a outra contendo o TRUE da curva mestra

Flatten Tree

T
P
Flatten
T

15 FLATTEN TREE
vai uniformizar a lista final de modo permitir a sua aplicação ao componente DISPATCH

Dispatch

L
A
P
B
Dispatch

09 MESH / PLANE Intersec
determina a intersecção de ou mais MESH(es) com um mais planos, resultando um de curvas

11 DISPATCH

este componente vai dividir a nossa atual lista dos pontos por onde passamos os planos de corte em duas listas independentes de acordo com um padrão lógico 0, 1 (zero, um) ou True, False

```
{0}
0 True
1 False
2 False
3 False
4 False
```

12 BOOLEAN TOGGLE
este parametro permite definir valores lógicos do tipo TRUE ou FALSE

Toggle False

Subtraction

A
B
A-B
R

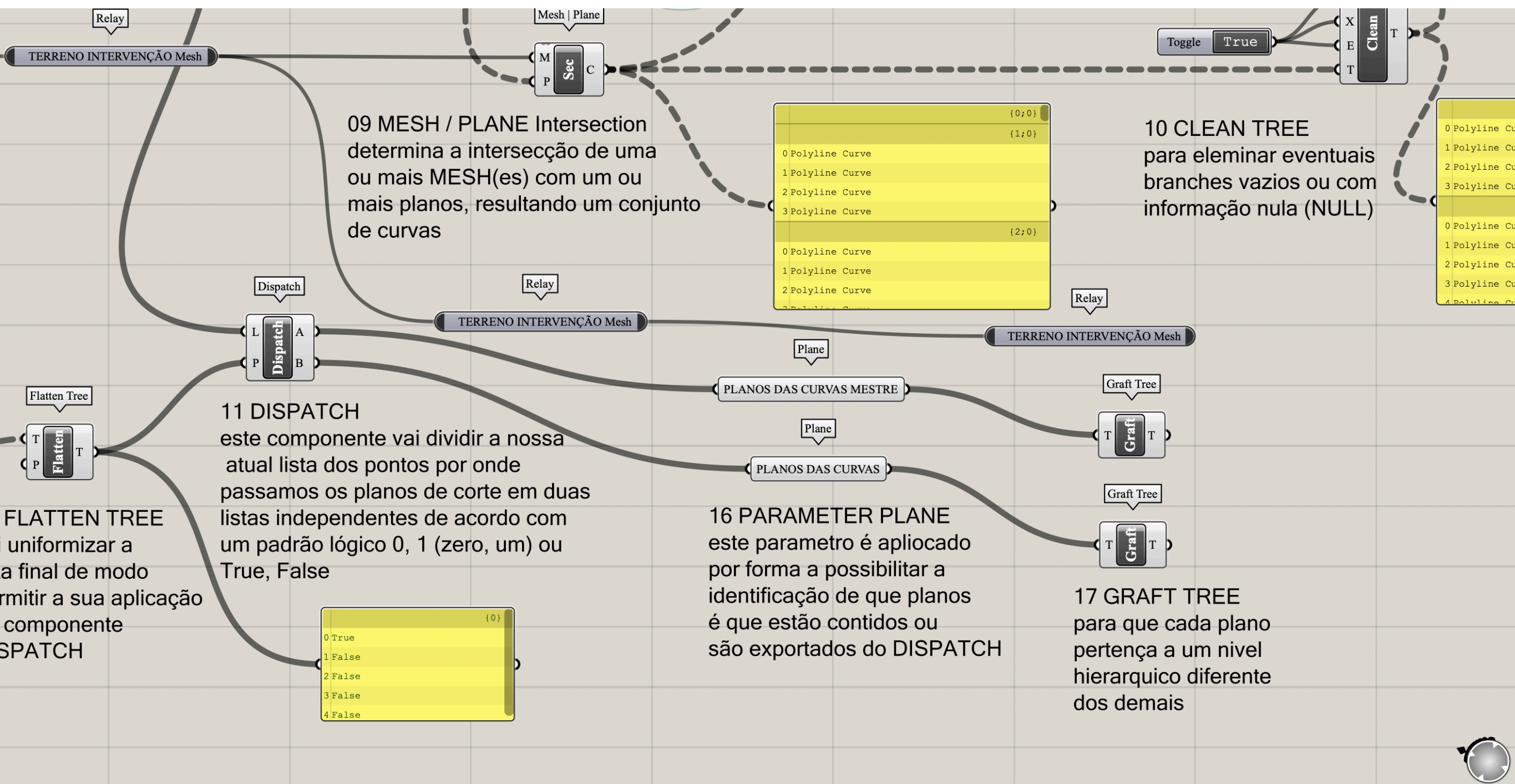
1

Toggle True

```
{0}
0 True
```

curvas Mestre a cada X curvas de nível





10 CLEAN TREE
para eliminar eventuais
branches vazios ou com
informação nula (NULL)

```
{1;0}  
0 Polyline Curve  
1 Polyline Curve  
2 Polyline Curve  
3 Polyline Curve  
  
{2;0}  
0 Polyline Curve  
1 Polyline Curve  
2 Polyline Curve  
3 Polyline Curve  
4 Polyline Curve
```

Relay

INTERVENÇÃO Mesh

Graft Tree



Graft Tree



17 GRAFT TREE
para que cada plano
pertença a um nível
hierarquico diferente
dos demais

Mesh | Plane



Mesh | Plane



18 MESH / PLANE Intersection
determina a intersecção de uma
ou mais MESH(es) com um ou
mais planos, resultando um conjunto
de curvas

AGORA VAMOS ATRIBUIR CORES DIFERENTES
A CADA TIPO DE CURVA DE NÍVEL

Colour Swatch



Colour Swatch



20 COLOR SWATCH
Este parametro permite
a selecção de uma cor,
bastando para o efeito
clicar sobre a área de cor

Custom Preview



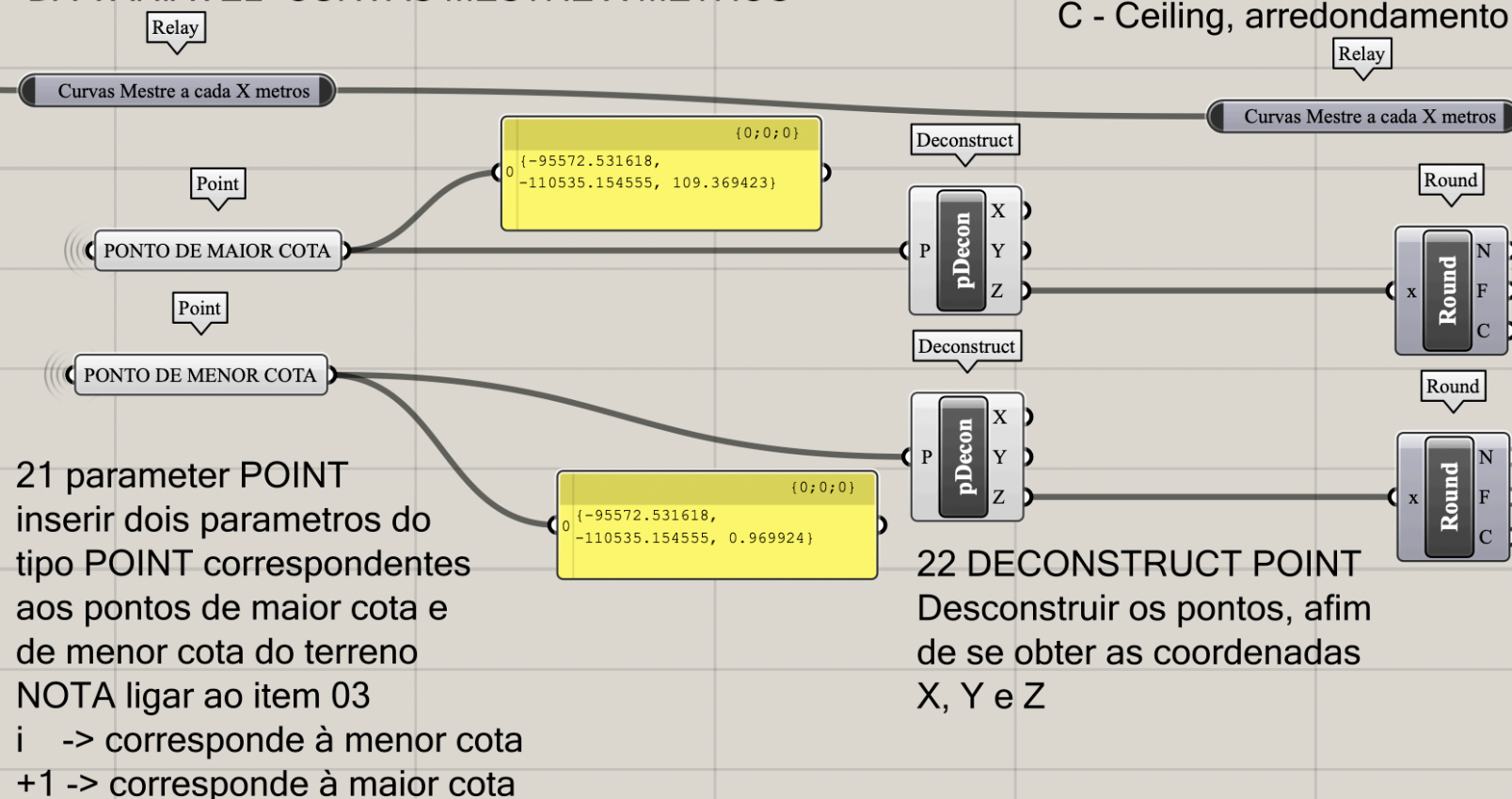
Custom Preview



19 CUSTOM PRVIEW
Este parametro permite
visualizar G - geometrias
e aplicar-lhes um M - material
ou cor

PARA SE VISUALIZAR
O EFEITO FINAL É
NECESSÁRIO DESLIGAR
O CÓDIGO DO 01 AO 17

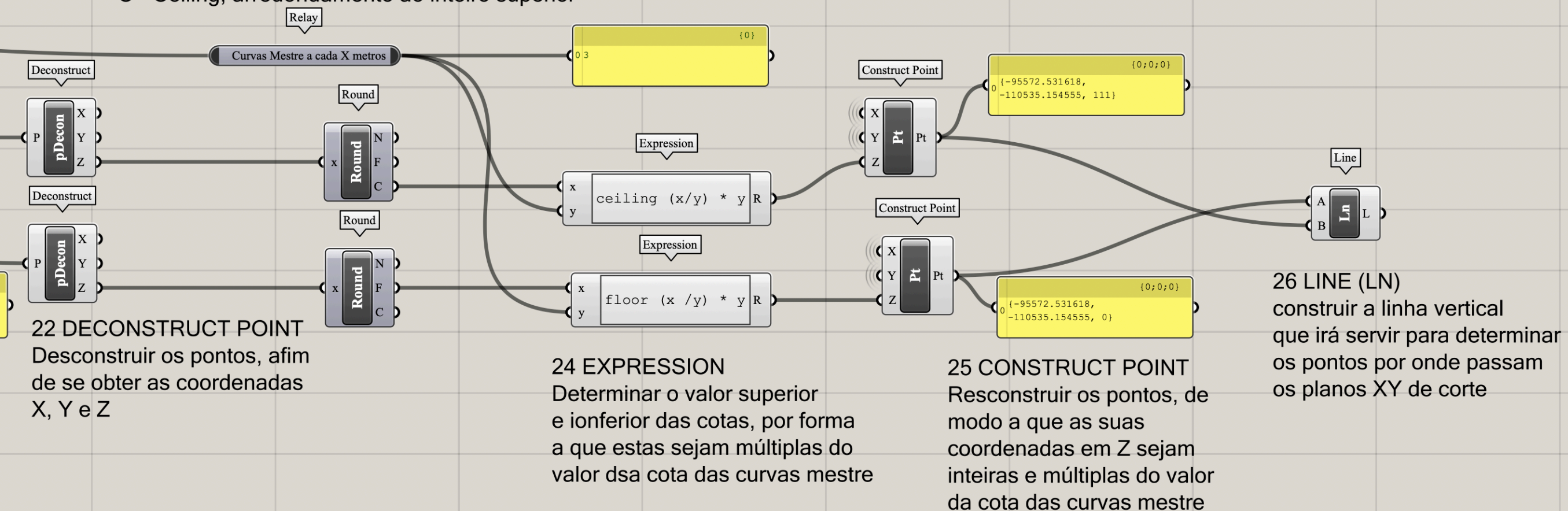
PRÓXIMA FASE: DETERMINAR AS CURVAS DE NIVEL DE ACORDO COM A SUA COTA ALTIMÉTRICA MULTIPLA DE UM VALOR PRÉ-DEFINIDO DA VARIÁVEL “CURVAS MESTRE X METROS”



O componente Round permite arredondar um valor numérico, segundo três critérios:
 N - natural, arredondamento a 0,5
 F - Floor, arredondamento ao inteiro inferior
 C - Ceiling, arredondamento ao inteiro superior

contendo o TRUE da curva mestre

4 False

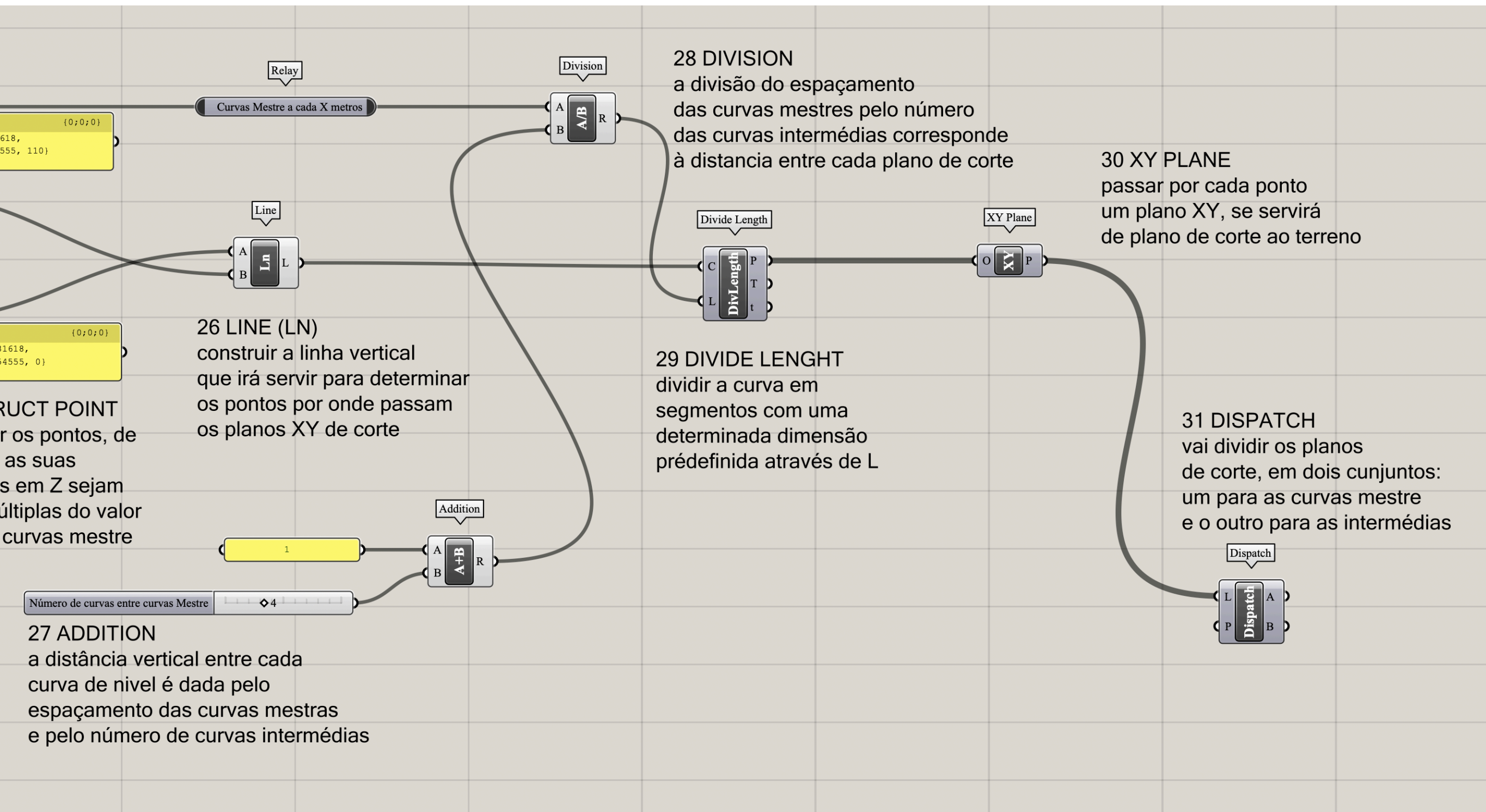


EXEMPLO 1

e a cota máxima for 111 e as curvas Mestre a cada 2 m, então
 $111/2=55,5$, arredondando dá 56
 $56*2=112$ que é o valor máximo múltiplo da cota mestre

EXEMPLO 2

se a cota mínima for -13 e as curvas Mestre a cada 2 m, então
 $-13/2=-6,5$, arredondando dá -7
 $-7*2=-14$ que é o valor mínimo múltiplo da cota mestre



UCT POINT
 os pontos, de
 as suas
 s em Z sejam
 multiplas do valor
 curvas mestre

26 LINE (LN)
construir a linha vertical
que irá servir para determinar
os pontos por onde passam
os planos XY de corte

29 DIVIDE LENGTH
dividir a curva em
segmentos com uma
determinada dimensão
prédefinida através de L

31 DISPATCH
vai dividir os planos
de corte, em dois conjuntos:
um para as curvas mestre
e o outro para as intermédias

27 ADDITION
a distância vertical entre cada
curva de nível é dada pelo
espaçamento das curvas mestras
e pelo número de curvas intermédias

32 BOOLEAN TOGGLE

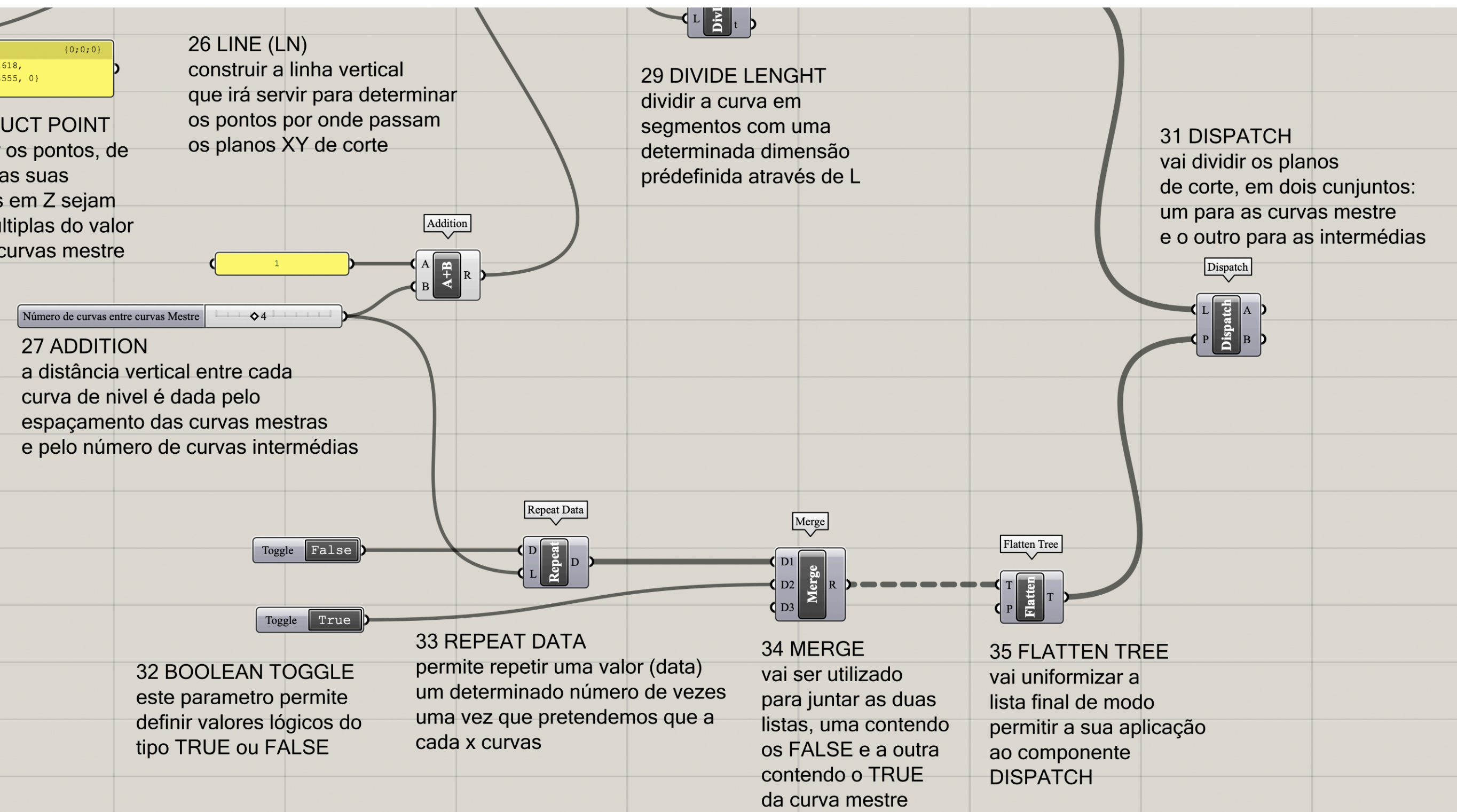
este parametro permite definir valores lógicos do tipo TRUE ou FALSE

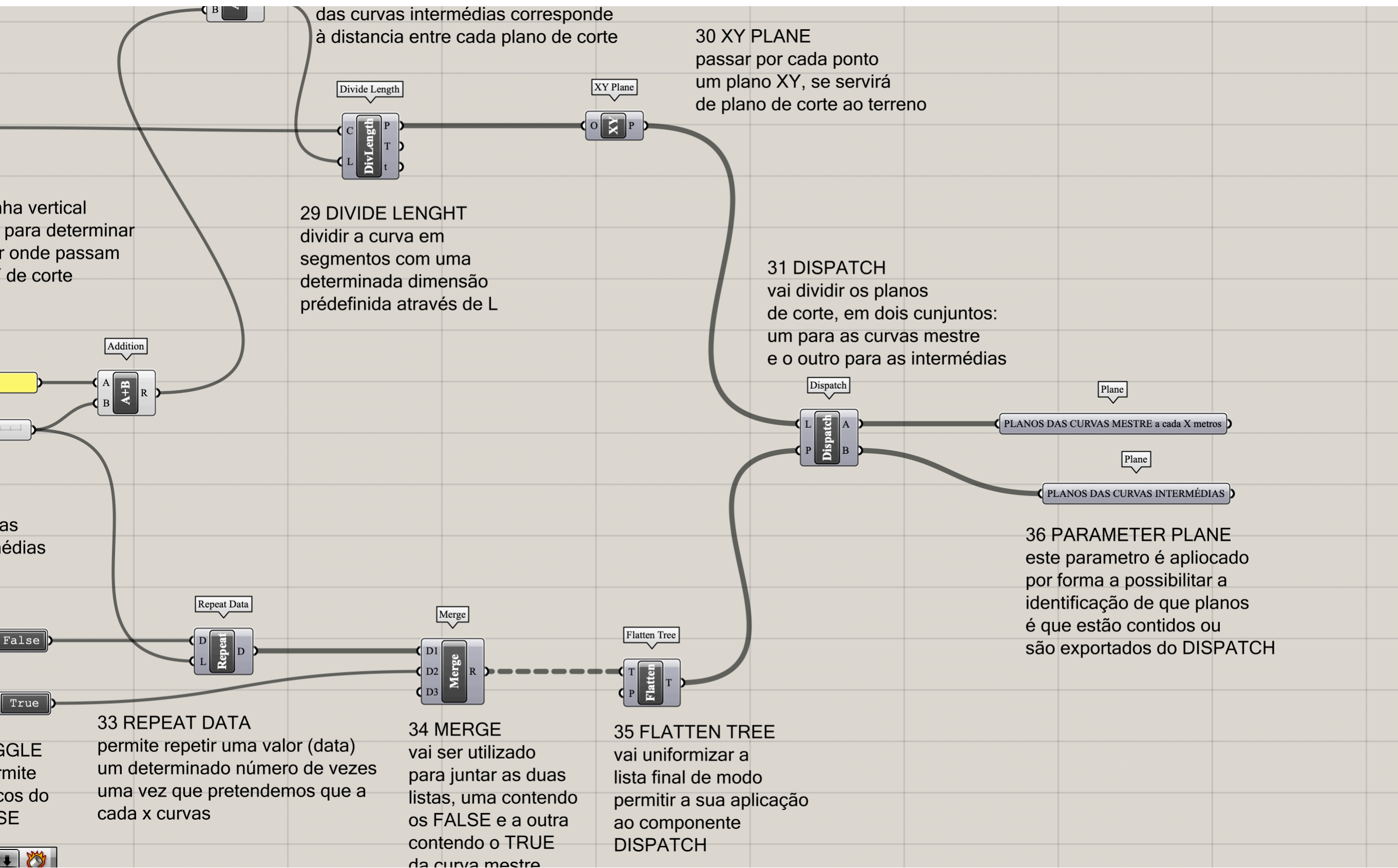
33 REPEAT DATA

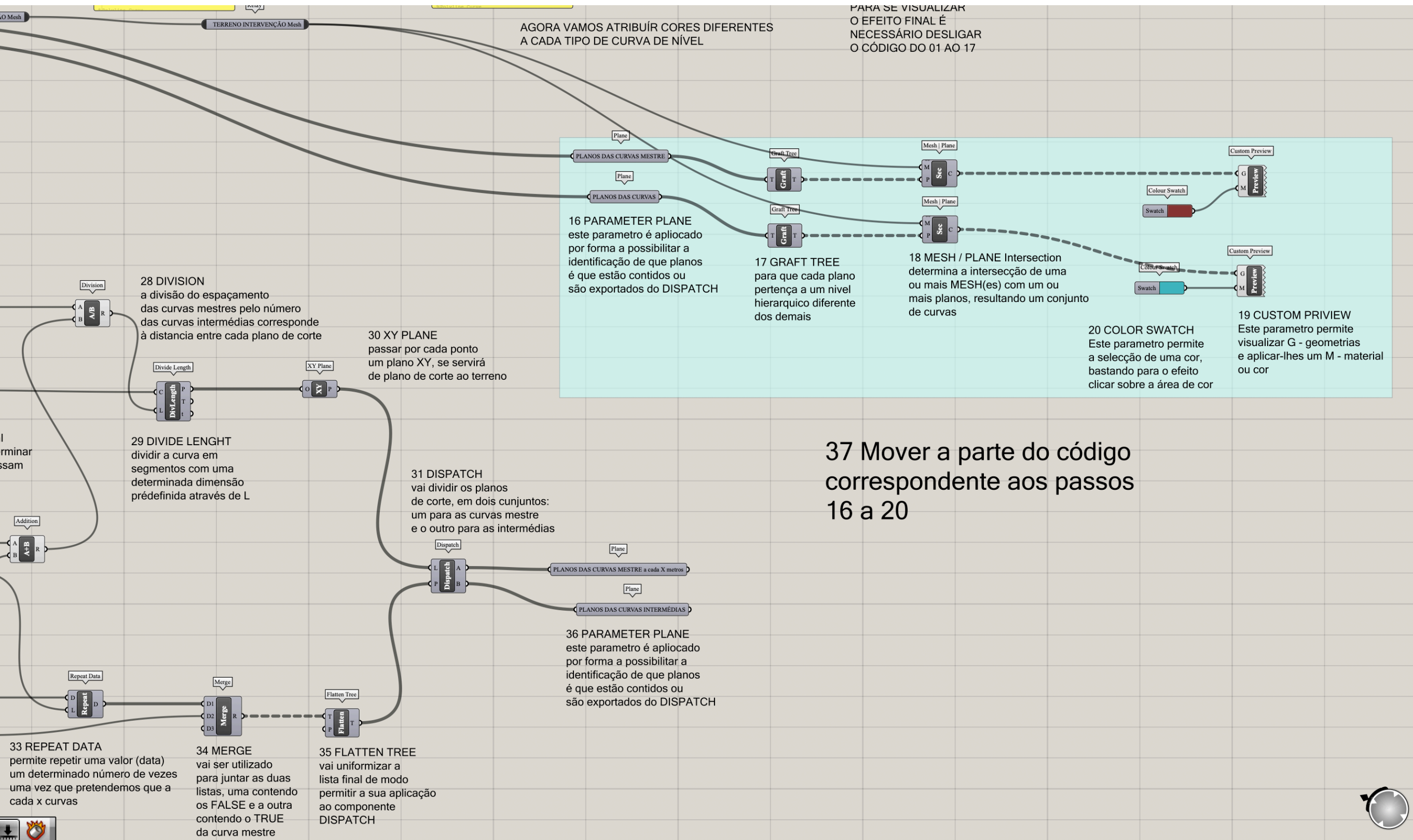
permite repetir uma valor (data)
um determinado número de vezes
uma vez que pretendemos que a
cada x curvas

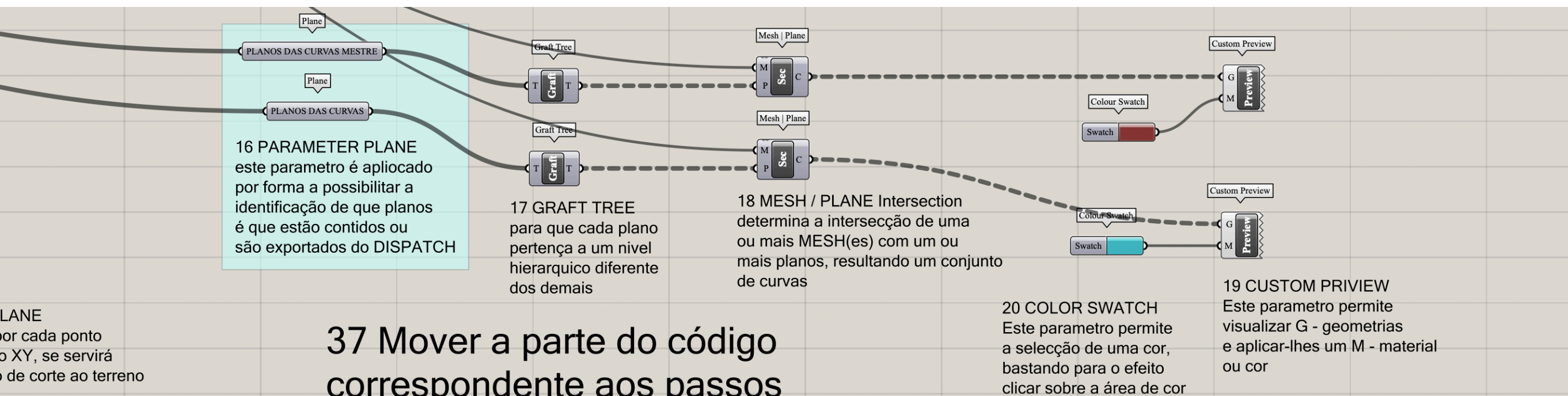
34 MERGE
vai ser utilizado
para juntar as duas
listas, uma contendo
os FALSE e a outra
contendo o TRUE
da curva mestre

35 FLATTEN TREE
vai uniformizar a
lista final de modo
permitir a sua aplicação
ao componente
DISPATCH





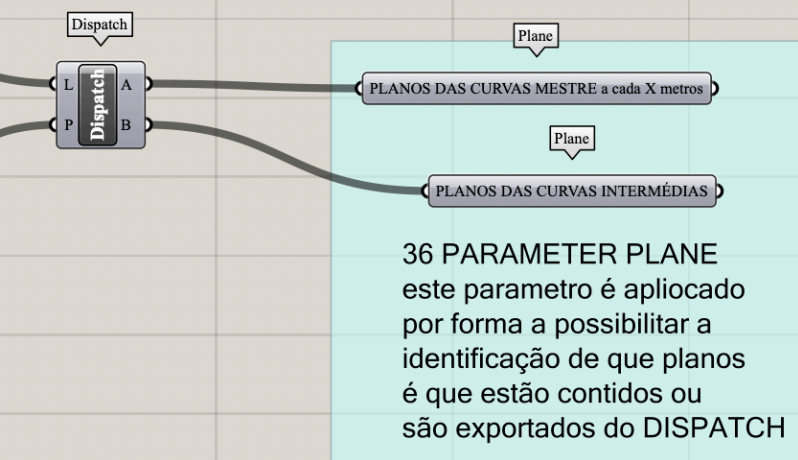




37 Mover a parte do código correspondente aos passos 16 a 20

38 Fazer a escolha relativa a qual dos métodos queremos aplicar para determinar as curvas de nível

31 DISPATCH
vai dividir os planos de corte, em dois conjuntos: um para as curvas mestre e o outro para as intermédias



são a cada x metros

$1 < 5 < 50$

curvas mestre X metros

5

VARIÁVEIS

Escolha

0 - por número de curvas

1 - por número de metros

Value List

por número de metros

Integer

ESCOLHA > A ou B

39 parameter INTEGER
guardar o valor da Value List
para se efectivar a ESCOLHA

Relay

Espaçamento das curvas de nível

Relay

Integer

ESCOLHA > A ou B

40 Duplicar
duplicar o parameter e
criar uma ligação wireless
Por fim, transportar para junto
do passo 38

Relay

curvas Mestre a cada X

12 BOO
este par

17 GRAFT TREE
para que cada plano
pertença a um nível
hierarquico diferente
dos demais

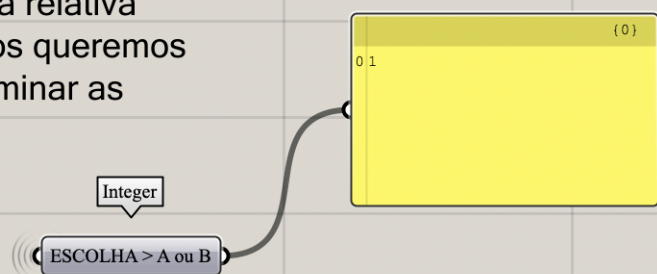
determina a intersecção de uma
ou mais MESH(es) com um ou
mais planos, resultando um conjunto
de curvas

20 COLOR SWATCH
Este parametro permite
a selecção de uma cor,
bastando para o efeito
clicar sobre a área de cor

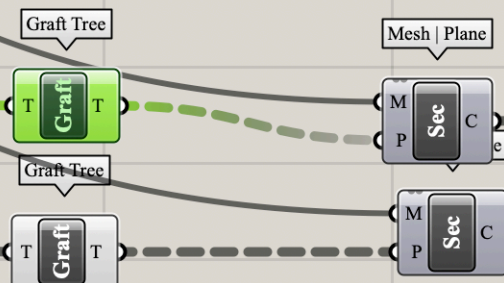
19 CUSTOM PRIVIEW
Este parametro permite
visualizar G - geometrias
e aplicar-lhes um M - material
ou cor

a parte do código
dente aos passos

a escolha relativa
s métodos queremos
ra determinar as
nível



41 Transportar o parameter
até esta parte do código



42 Repetir os passos 17 e 18

Flatten Tree



Flatten Tree

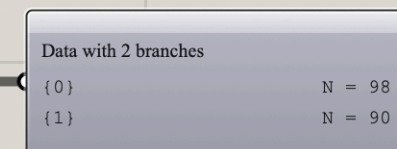


43 FLATTEN TREE
aos quatro conjuntos
de Listas de curvas,
com o objectivo de
terem a mesma estrutura
hierárquica

Entwine



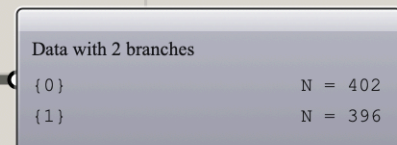
Param Viewer



Entwine

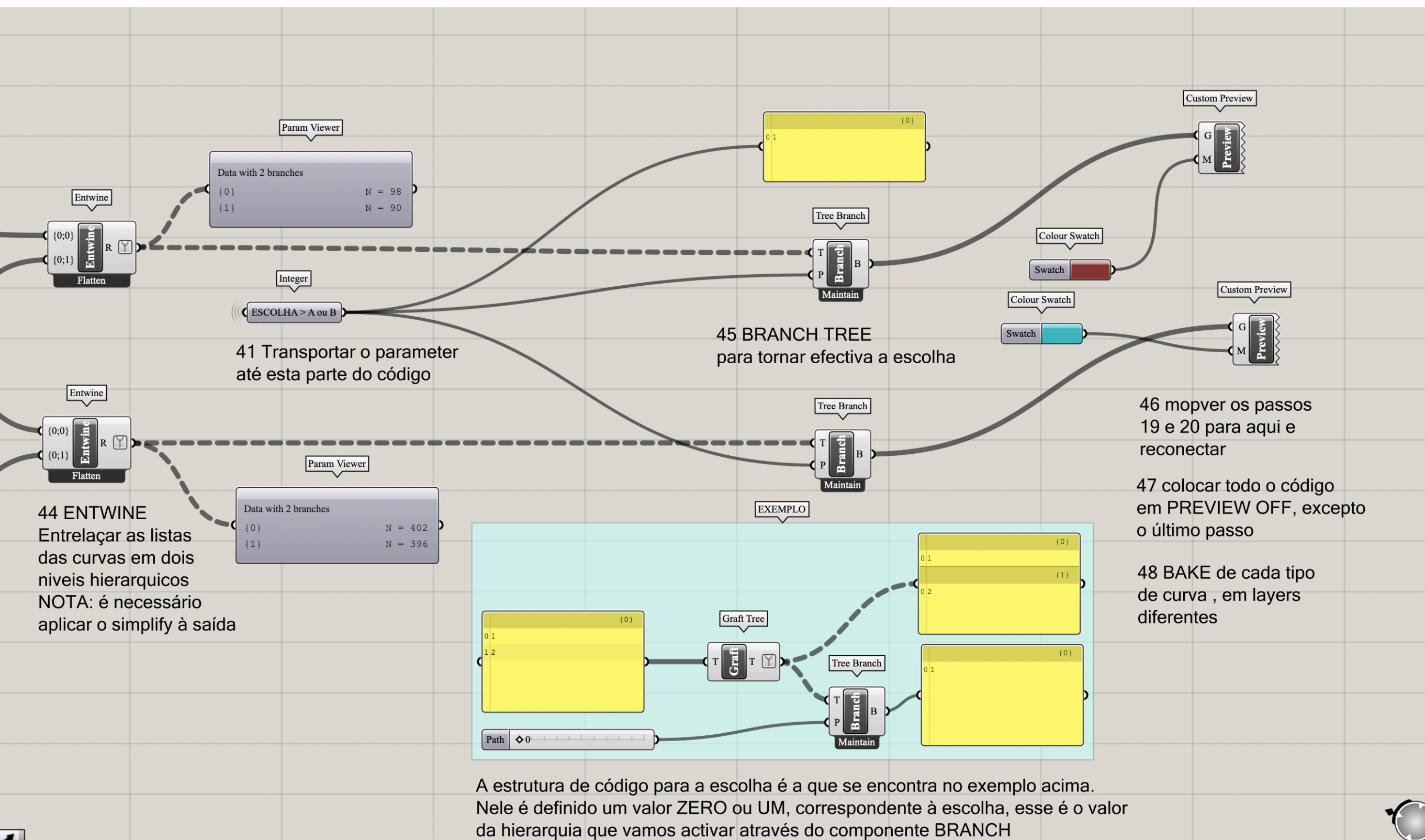


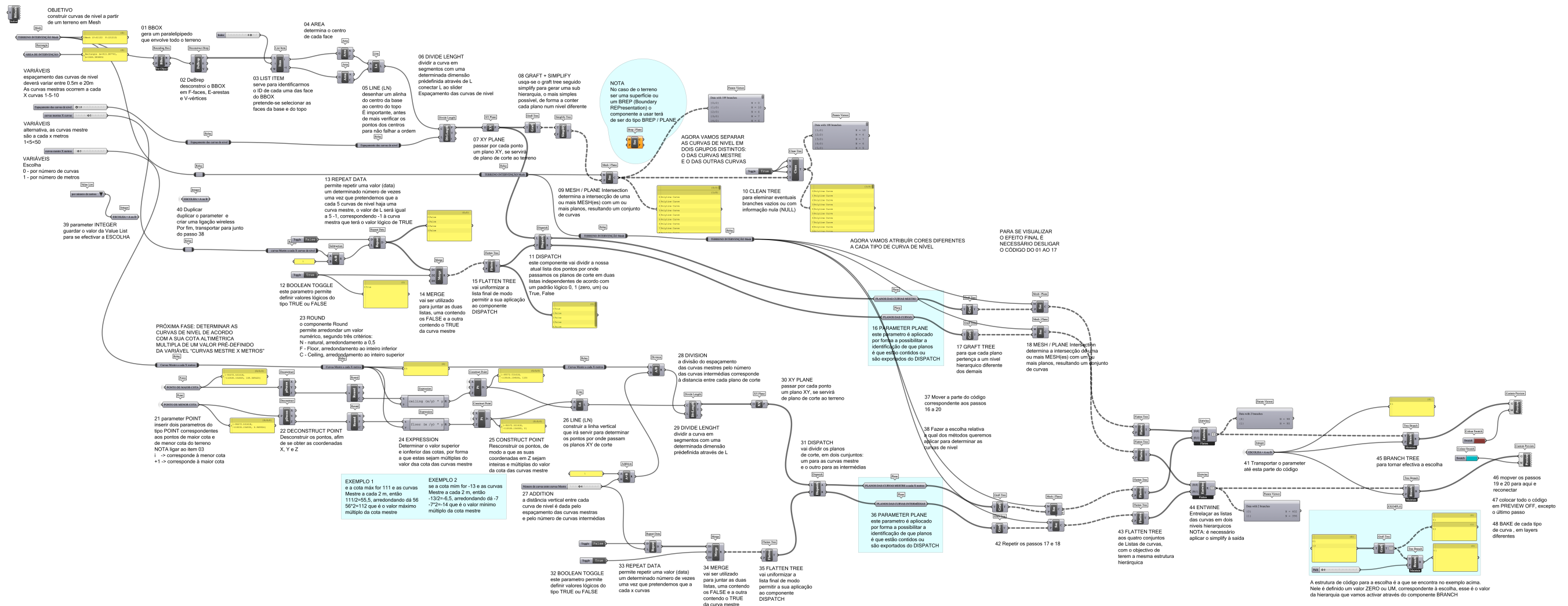
Param Viewer

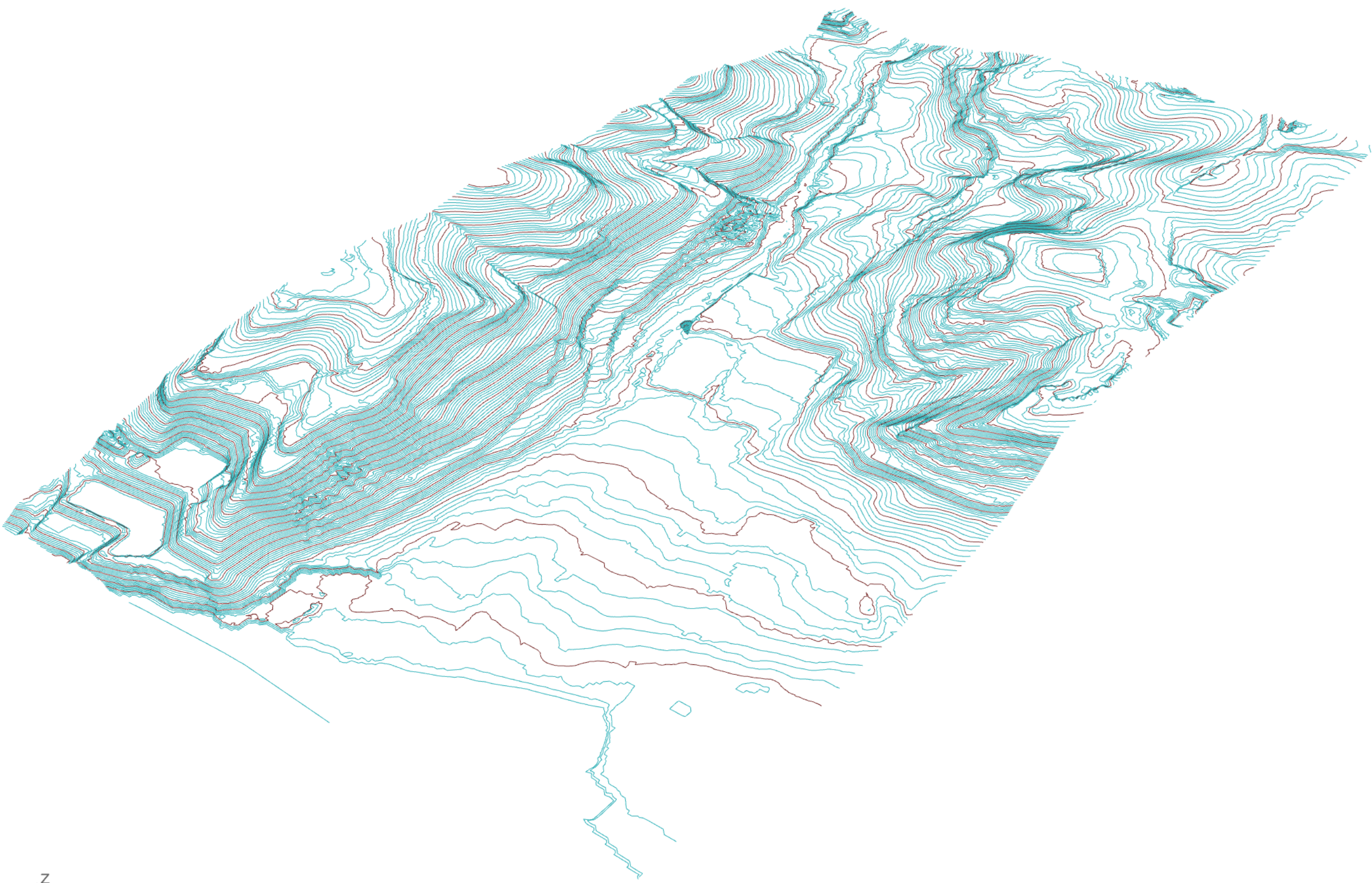


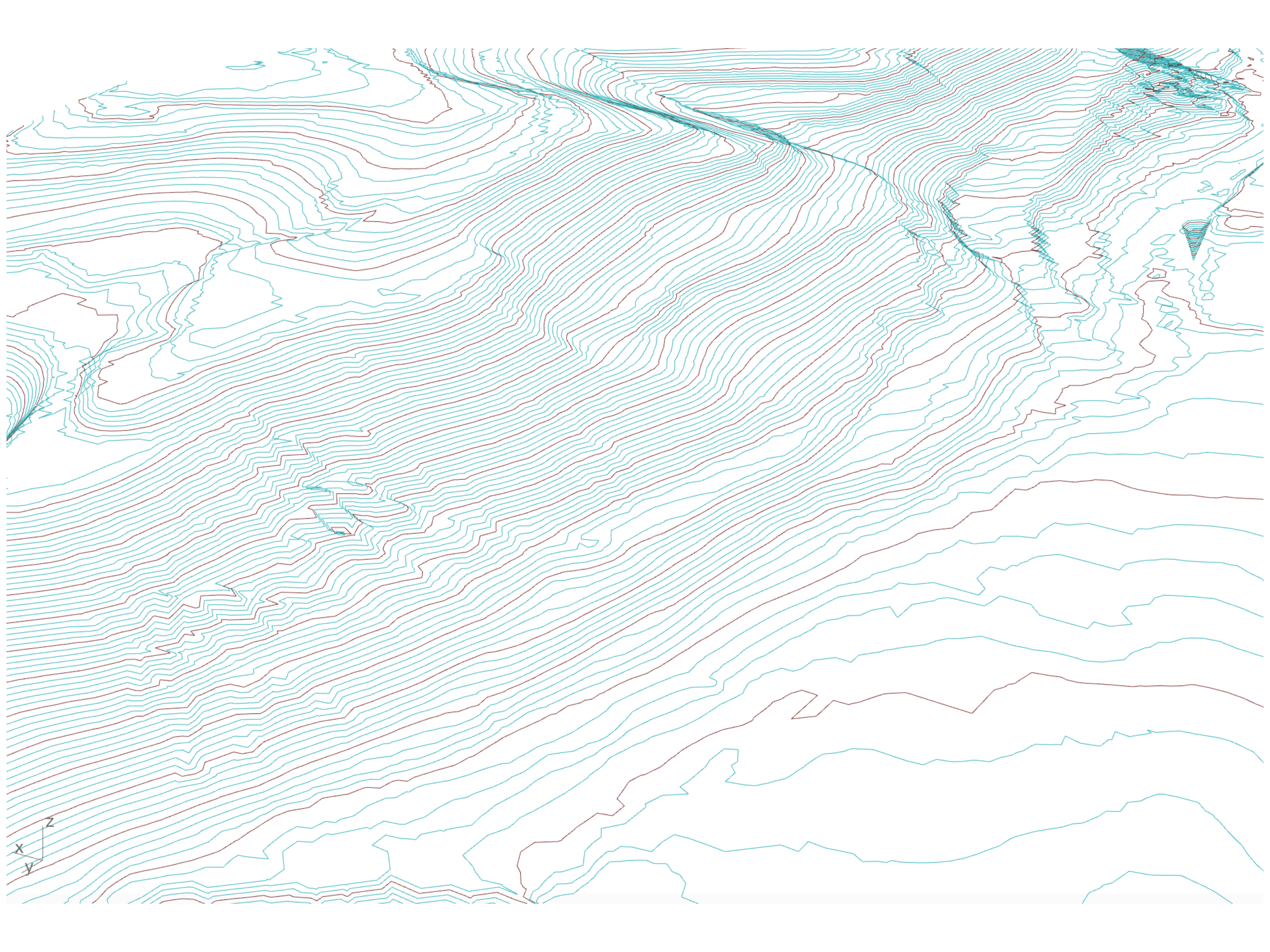
44 ENTWINE
Entrelaçar as listas
das curvas em dois
níveis hierarquicos
NOTA: é necessário
aplicar o simplify à saída

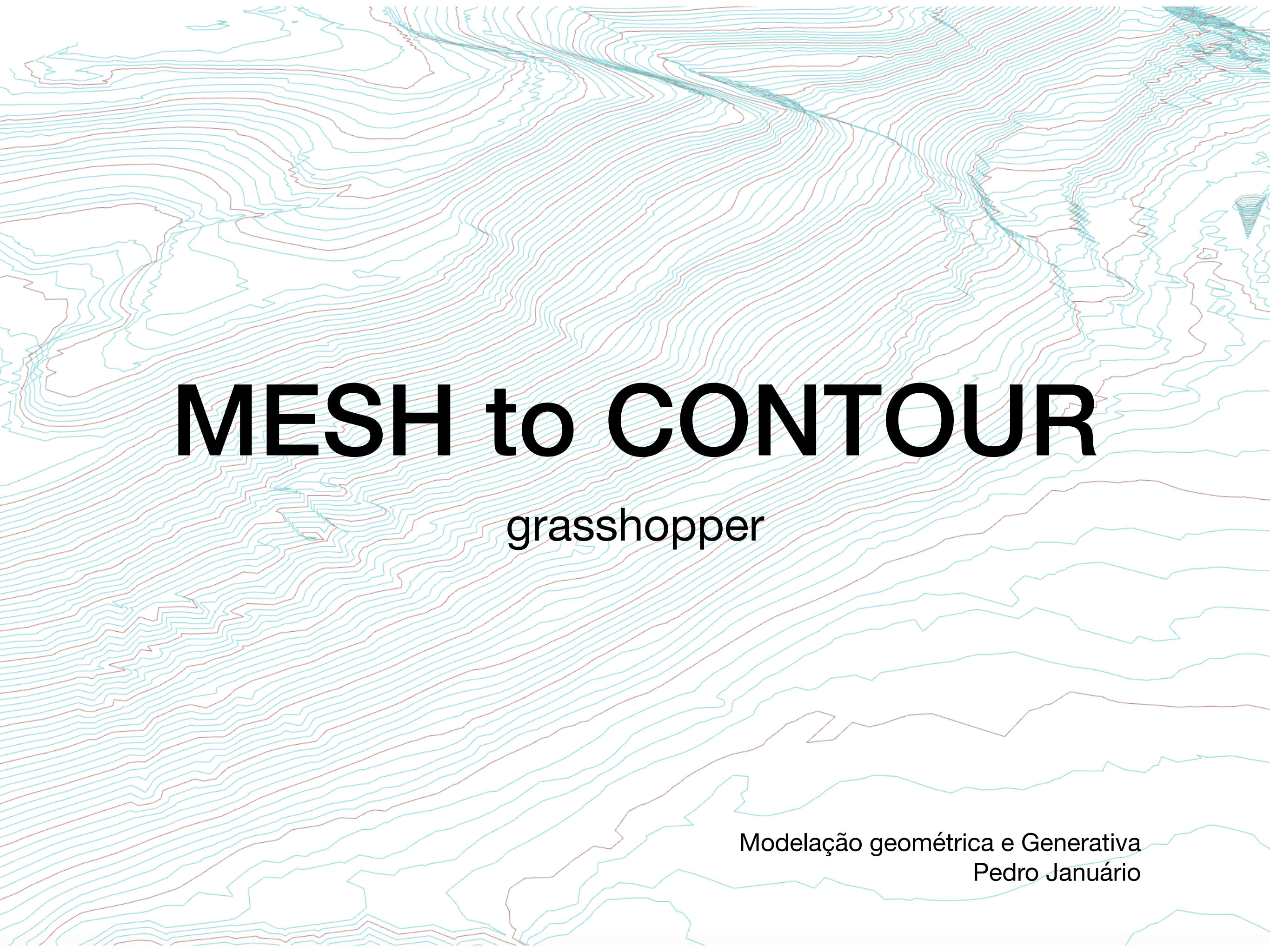










The background of the slide is a topographic map with contour lines. The lines are colored in alternating light blue and reddish-brown, creating a complex, wavy pattern across the entire surface. The lines represent elevation changes, with some areas showing more frequent lines indicating steeper slopes.

MESH to CONTOUR

grasshopper

Modelação geométrica e Generativa
Pedro Januário