

Estruturas Geométricas dos Moluscos

Modelação e Análise no Rhino

Lara Solayman - 21 - 20251363 - Modelação Geométrica e Generativa - Nuno Alão

Introdução

As conchas dos moluscos apresentam uma grande variedade de formas que se destacam não só pela sua aparência, mas também pela sua organização geométrica e função de proteção. Estas estruturas resultam de processos de crescimento controlados, nos quais a forma se desenvolve de maneira regular e previsível.

De um ponto de vista geométrico, é possível identificar três características principais: a predominância de curvas, o desenvolvimento de formas espirais e, em muitos casos, a presença de simetria bilateral.

Estruturas Espirais – nos moluscos gastrópodes, como os caracóis e os caramujos do mar, a concha desenvolve-se como uma estrutura contínua em espiral. Este crescimento segue padrões geométricos bem definidos, frequentemente associados à espiral logarítmica ou a curvas semelhantes, como a clotóide.

À medida que o organismo cresce, a espiral expande-se progressivamente, aumentando o seu raio e criando mais espaço interno. Este crescimento mantém a forma global da concha, o que corresponde a um processo de transformação proporcional, permitindo que a estrutura aumente sem se deformar.

Estruturas Bivalves – nos moluscos bivalves, como as amêijoas e os mexilhões, a concha é composta por duas partes articuladas. Estas duas válvulas organizam-se de forma simétrica e funcionam em conjunto.

Neste caso, o crescimento não ocorre em espiral, mas sim através da expansão gradual da abertura da concha, mantendo a sua forma geral e equilíbrio entre as duas partes.

Apesar da existência de outras configurações, como as conchas de forma cônica, este trabalho centra-se principalmente nas estruturas espirais e bivalves, por evidenciarem de forma mais clara os princípios geométricos de crescimento.

Moluscos Gastrópodes

Os moluscos gastrópodes caracterizam-se pela organização do seu corpo, em que o sistema digestivo se encontra sobre o músculo responsável pela locomoção, designado por pé.

A concha destes moluscos possui uma abertura através da qual o corpo se encaixa. À medida que o organismo cresce, a concha acompanha esse desenvolvimento, aumentando de dimensão e ajustando-se à sua forma.

Nos modelos a desenvolver, esta abertura corresponde à geratriz (shape) da superfície, sendo um elemento fundamental na construção geométrica.

As conchas espiraladas podem dividir-se em dois tipos principais, de acordo com a sua forma:

Espiral Plana:

- Spirula
- Planorbis
- Nautilus

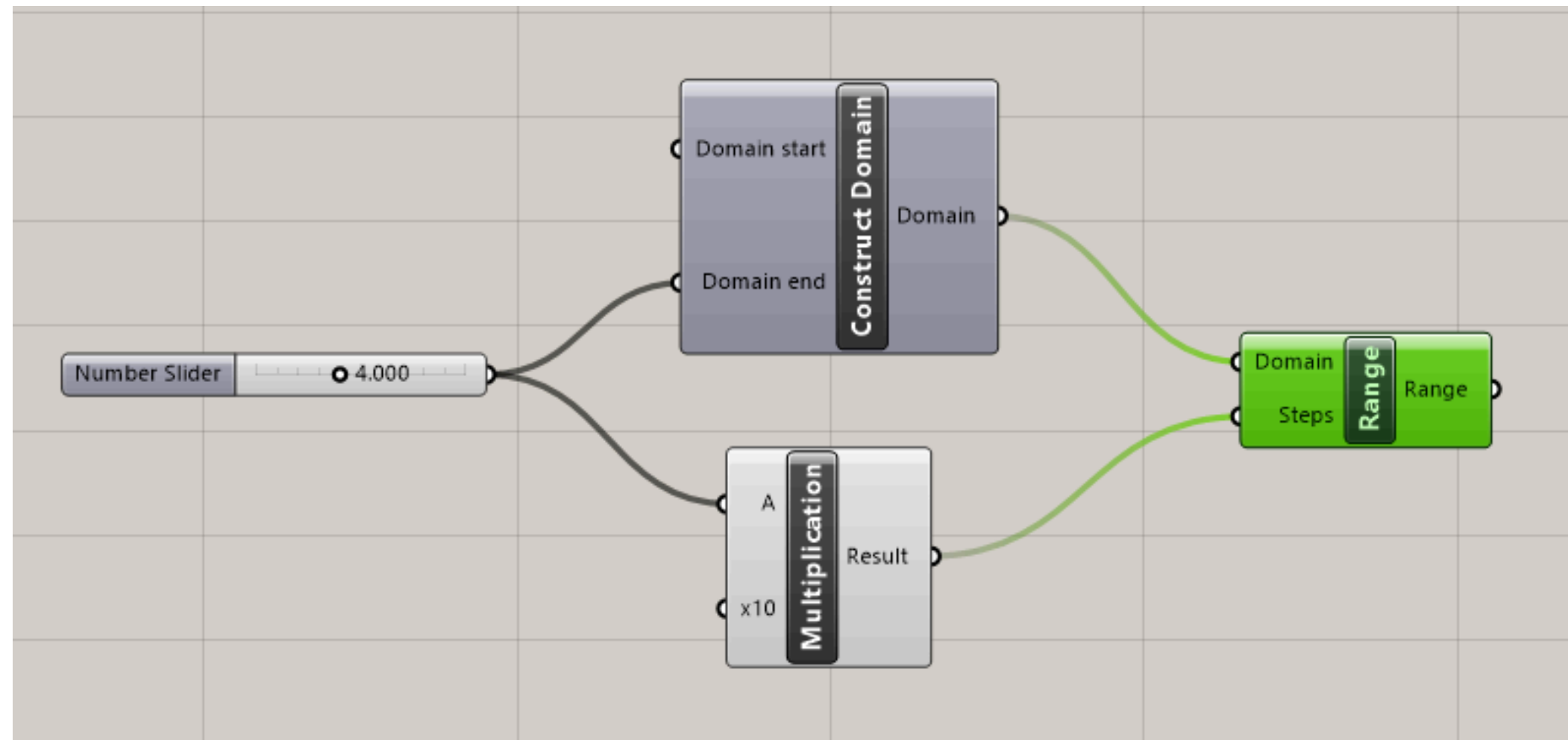


Espiral Cónica:

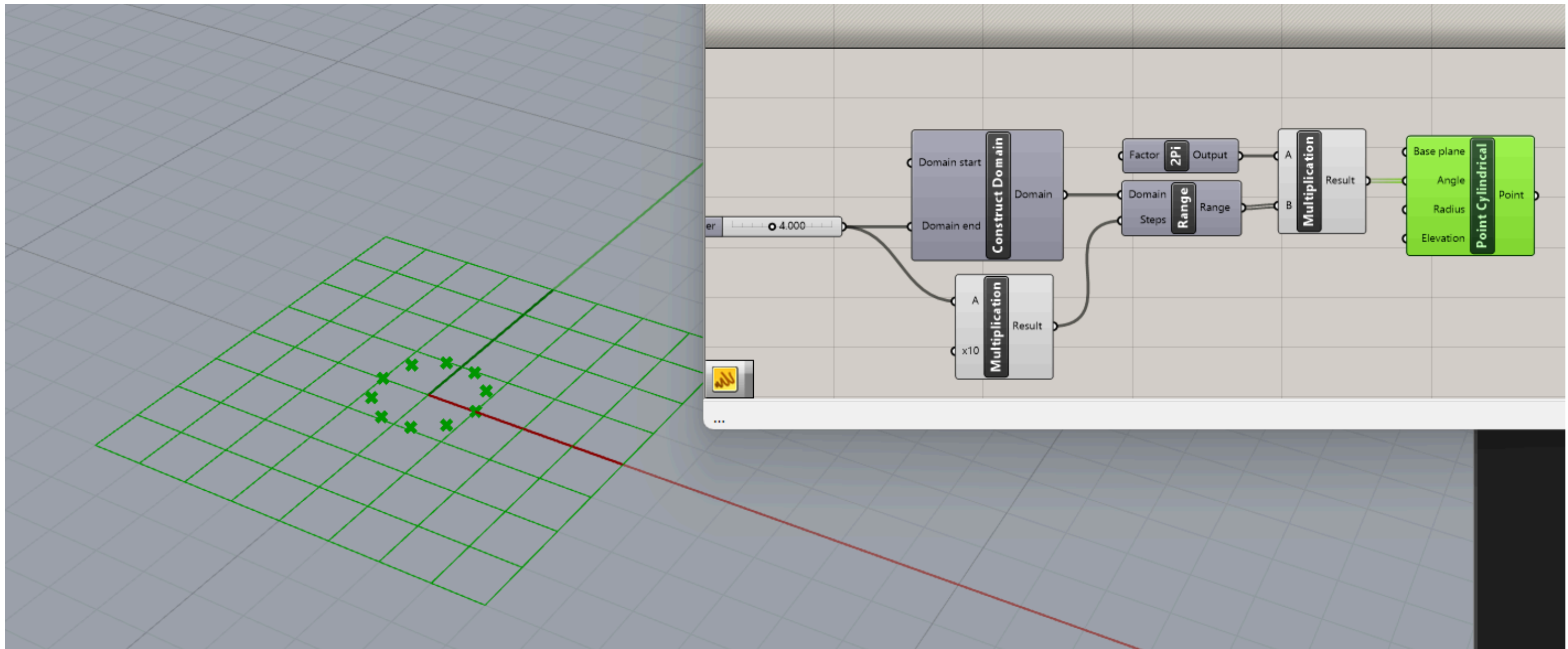
- Caracol
- Caramujo do mar



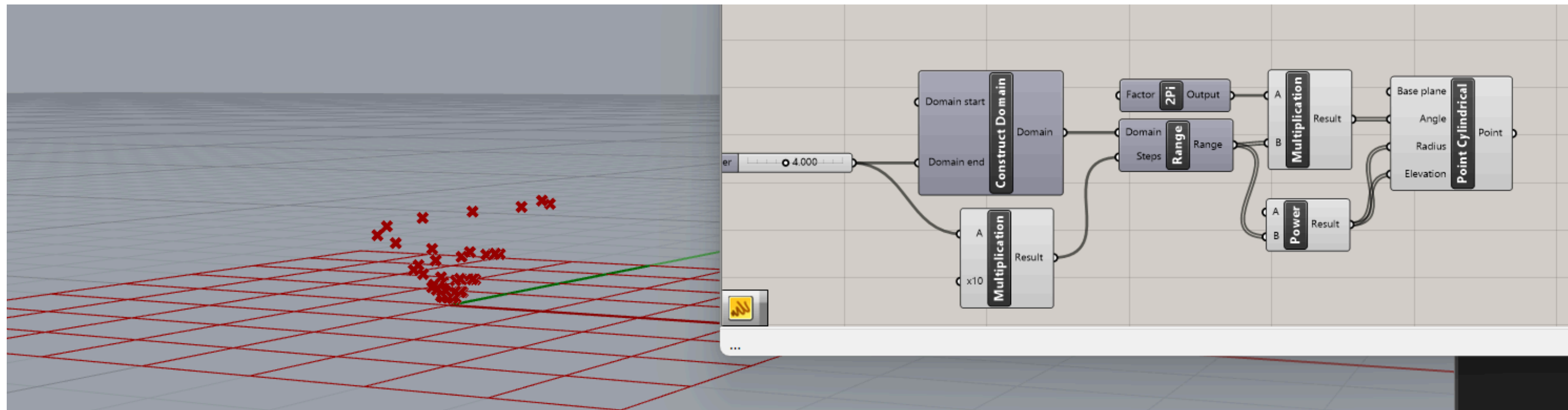
Ínciei o trabalho através do Grasshopper do Caramujo do Mar
Comecei por colocar um Number Slide de 4 (número de voltas) e conectei a um Constuct Domain e fiz uma multiplicação através do Multiplication (multiplicação onde B=10). A partir disso conectamos tanto o Construct Domain como o Multiplication a um Range



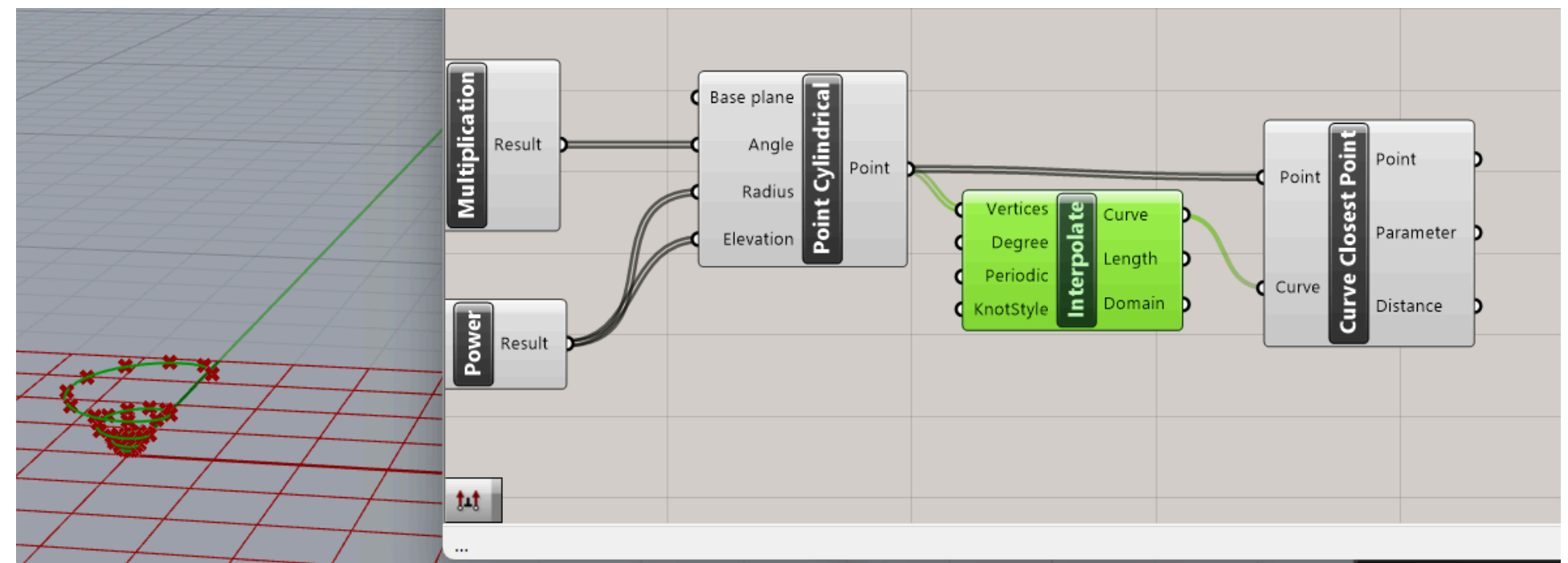
Depois de concluir o passos anteriores adicionamos um Pi e conectamos a outro Multiplication. O Range vai se conectar também a esse Multiplication e esse comando vai ser conectar a um Point Cylindrical

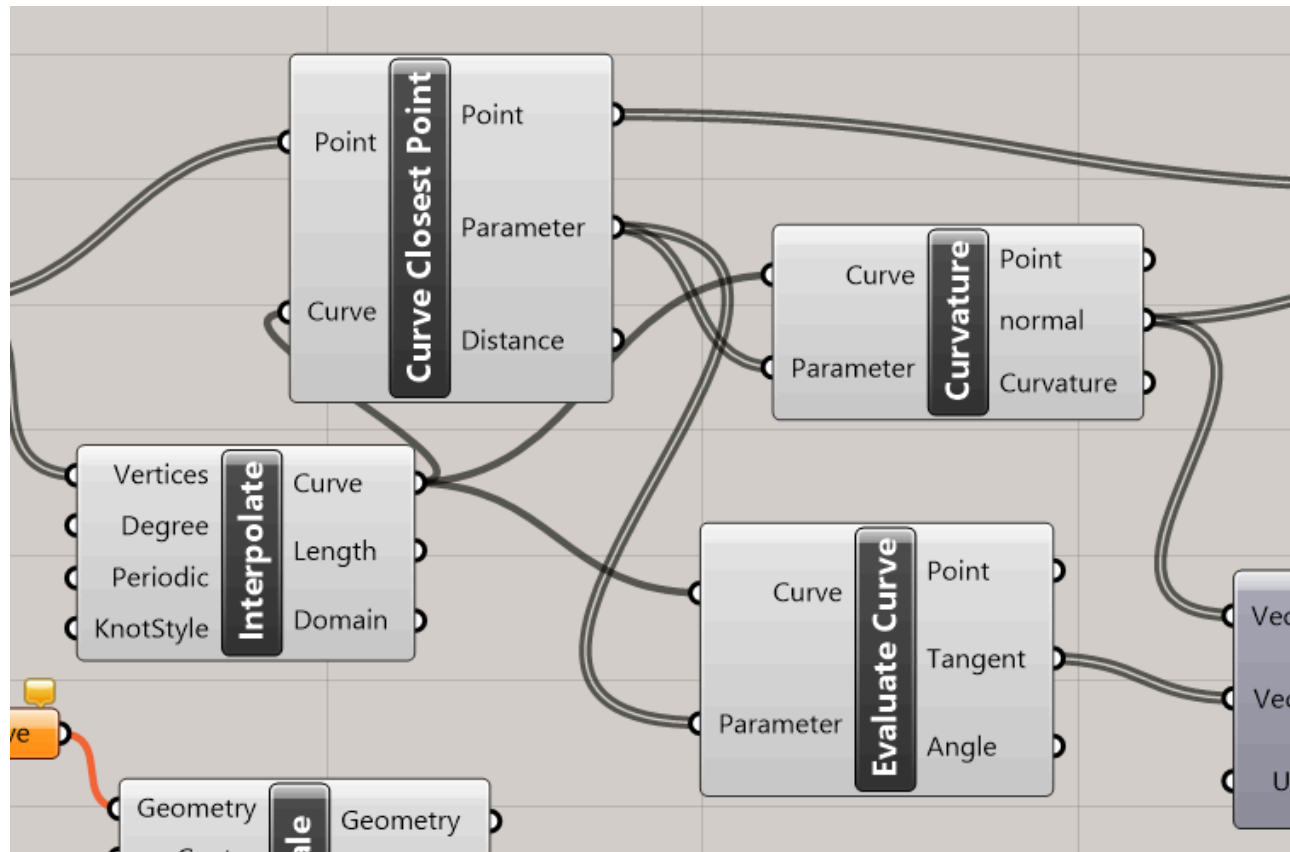


A partir do que foi feito antes adicionamos o comando Power.

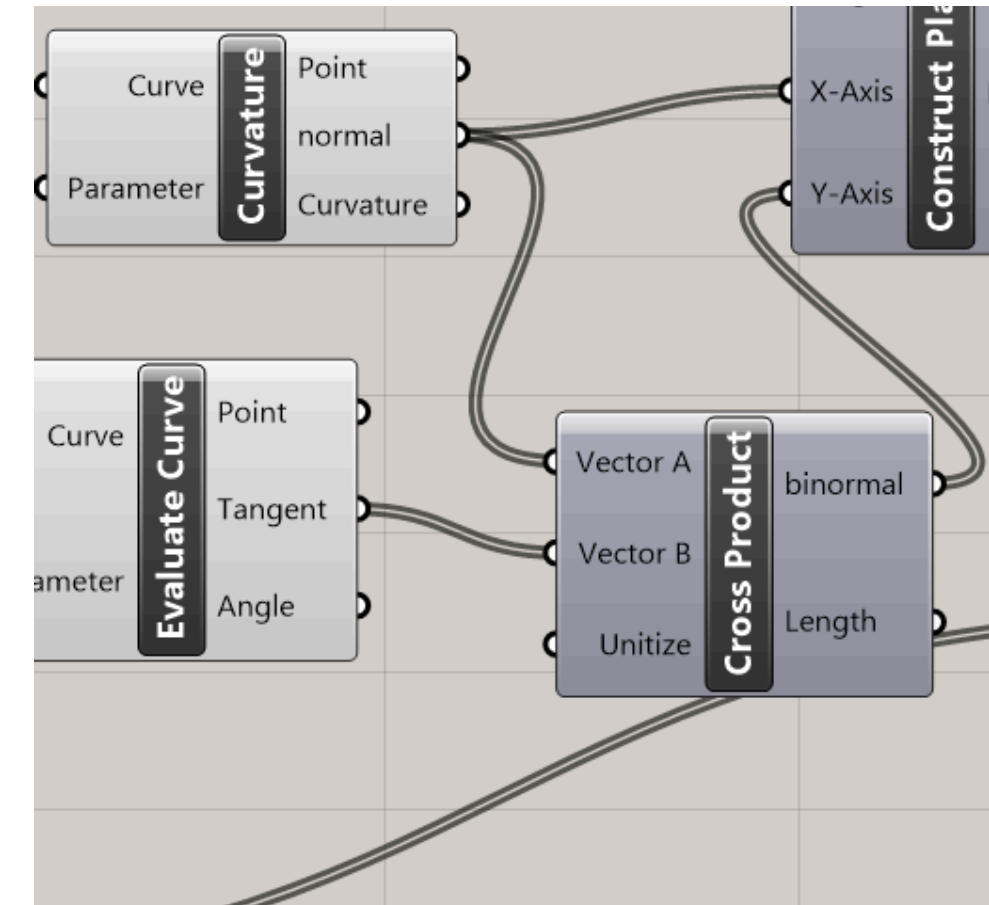


De seguida adicionamos o Interpolate e o Curve Closest Point. As ligações vêm do Point do Point Cylindrical para o Vertices respetivamente e Point do CCP. No Interpolate conectamos Curve com Curve.



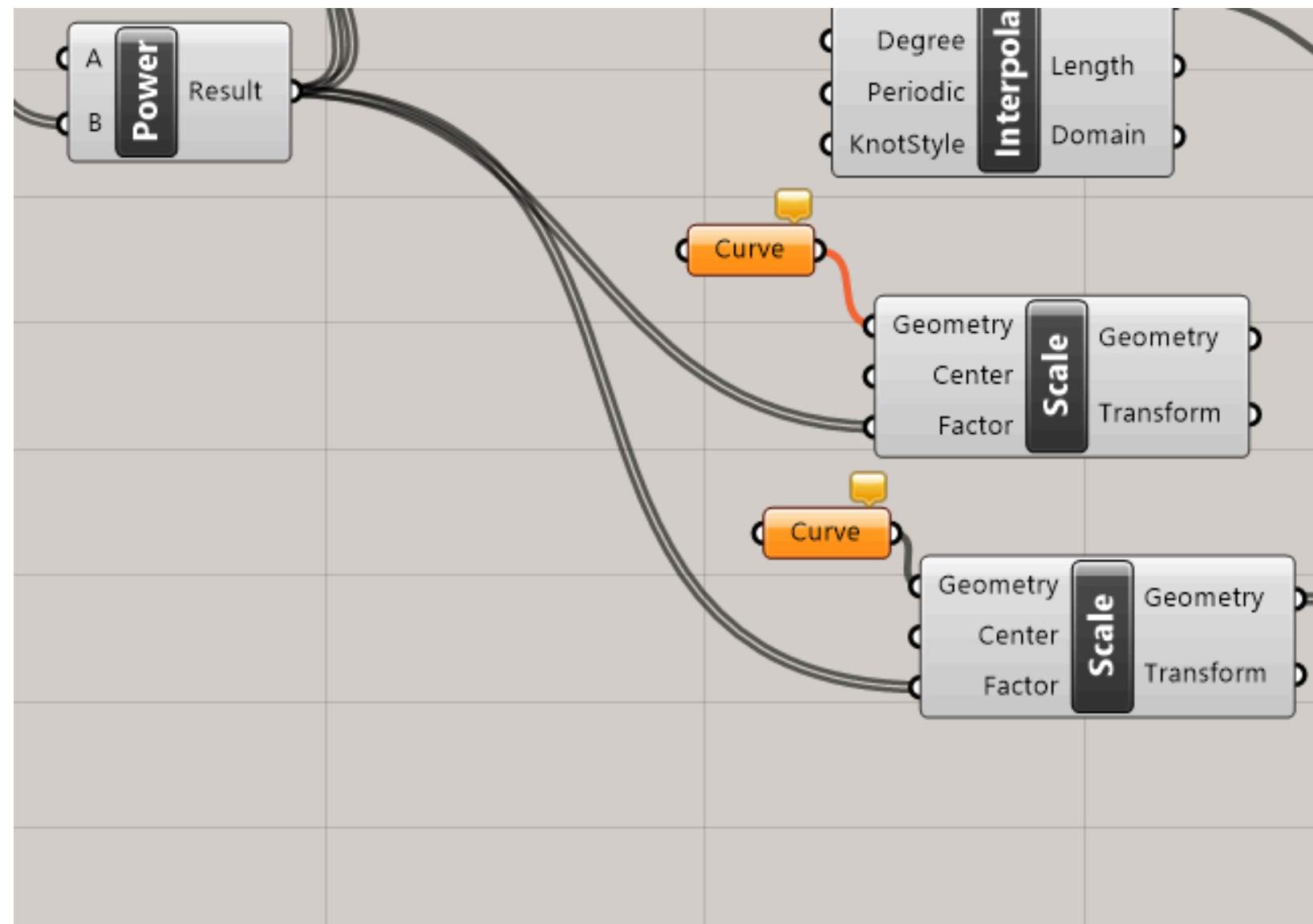


Depois do curve closest point adicionamos uma curvature e um Evaluate Curve e conectamos os pontos tal como está a imagem



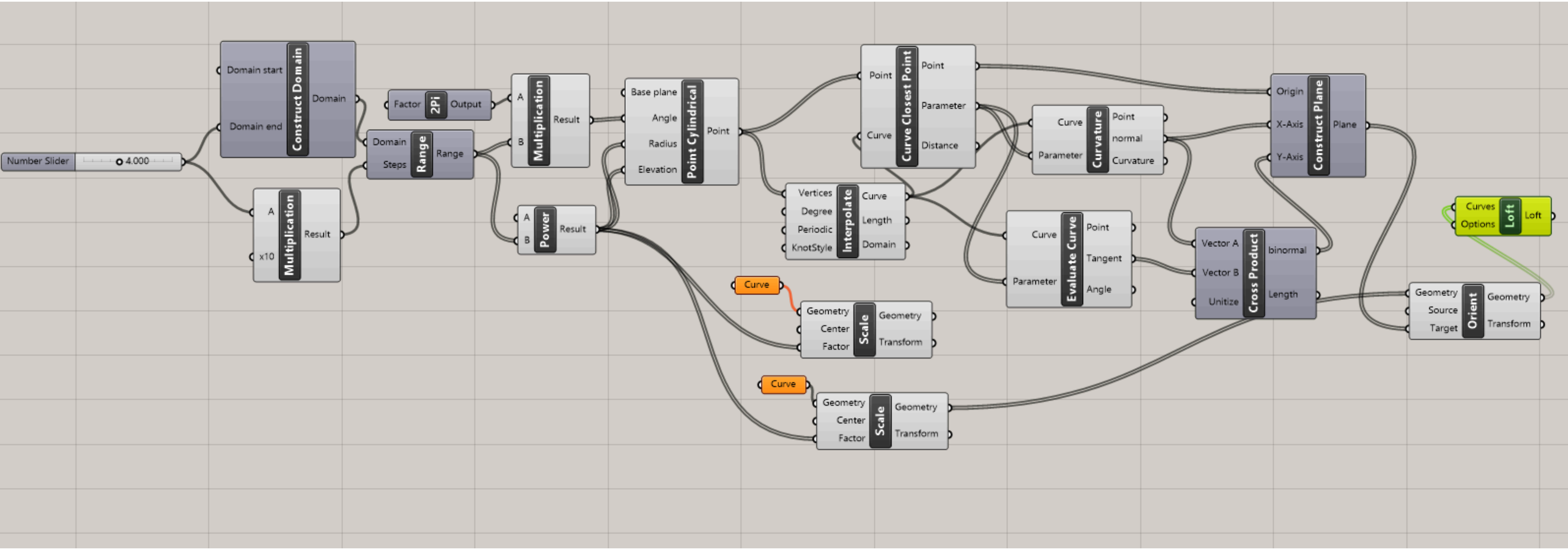
Depois adicionamos um Cross product e conectamos a tangent com o vetor B e normal ao vetor A.

Agora adicionamos os comandos Scale e curve. Depois temos que criar uma curva à nossa escolha para a concha ter o formato que desejamos e adicionamos essa curva ao curve que temos.



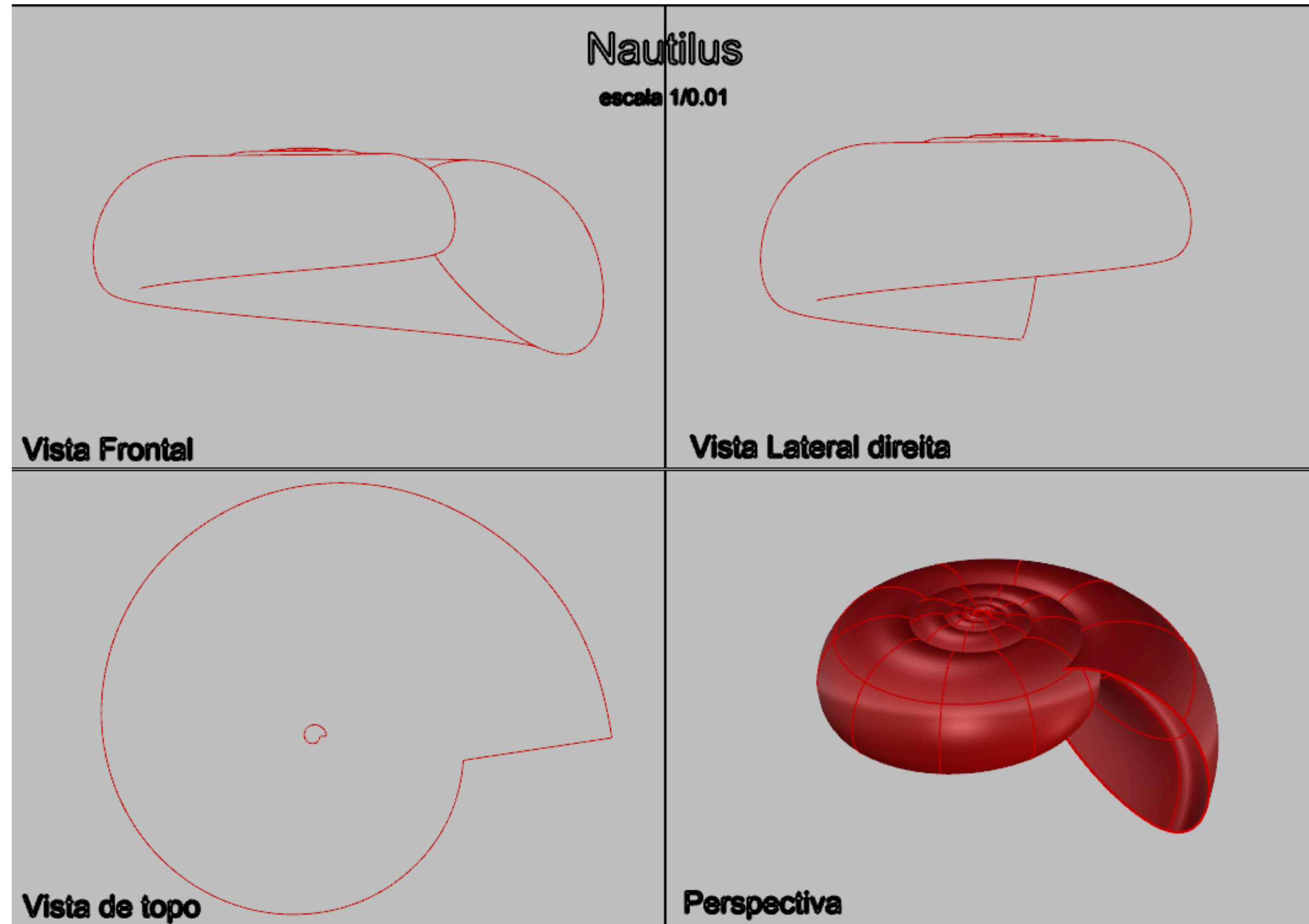
A partir do do scale que criamos adicionamos um orient e para finalizar o loft. De forma a ter a concha pronta carregamos com o botão direito e fazemos Bake.





Aqui está como ficaria caso nao desse altura à concha

Podemos notar
que a partir do
Caramujo do Mar
conseguimos
criar um
Nautilus.



E aqui está com a altura o resultado final.

