

**FACULTY OF ARCHITECTURE**

DRAWING, GEOMETRY AND COMPUTATION



LISBOA

UNIVERSIDADE  
DE LISBOA

**MGG – FA.Ulisboa – 2015/2016**

Luís Mateus (Immateus@ulisboa.pt)

# Introdução ao Grasshopper

# Grasshopper

ALGORITHMIC MODELING FOR RHINO



- Home
- Galleries
- Download
- Tutorials
- Discussions
- Events
- My Page

## About Grasshopper...

For designers who are excited about creating complex shapes using generative design, Grasshopper® is a graphical algorithm editor tightly integrated with Rhino's 3-D modeling tools. Unlike RhinoScript, Grasshopper requires no knowledge of programming or scripting, but still allows designers to build form generators from the simple to the awe-inspiring.

[... download now](#)

[Problems installing?](#)

## News

[More...](#)

## Latest Version

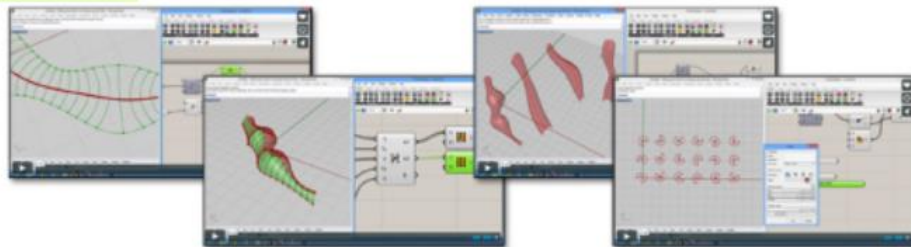
### Add-ons

### No Mac version

### Launcher

## Where:

any resources available to learn more about Grasshopper.



## Introduction to Grasshopper Videos by David Rutten.

Wondering how to get started with Grasshopper? Look no further. Spend some time with the creator of Grasshopper, David Rutten, to learn the fundamental of Grasshopper. No experience necessary. This video series and many other tutorials are available on our [Tutorials page...](#)

Welcome to  
Grasshopper

[Sign Up](#)  
or [Sign In](#)

## Translate

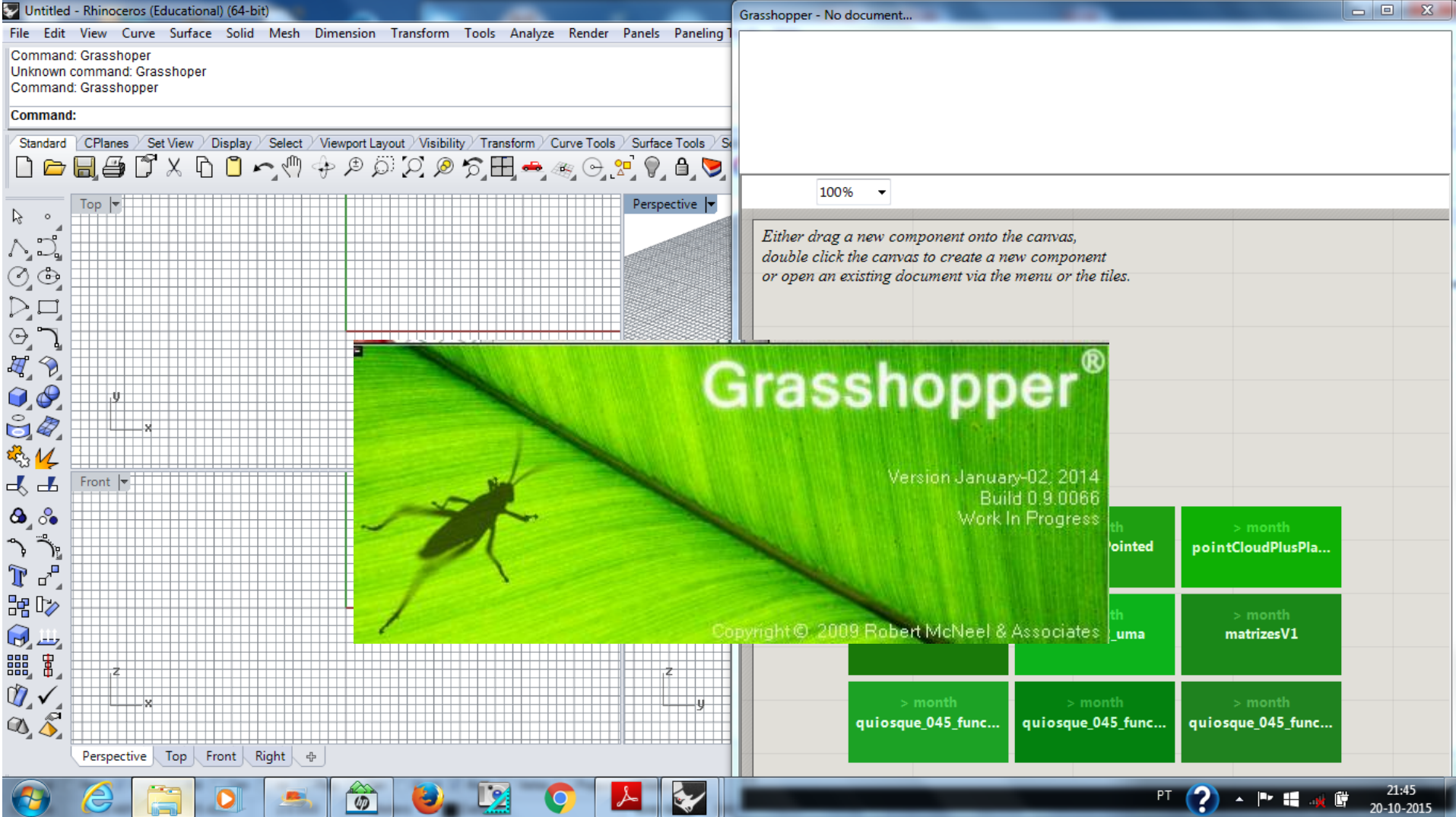
Selecionar idioma

Tecnologia do Google Tradutor

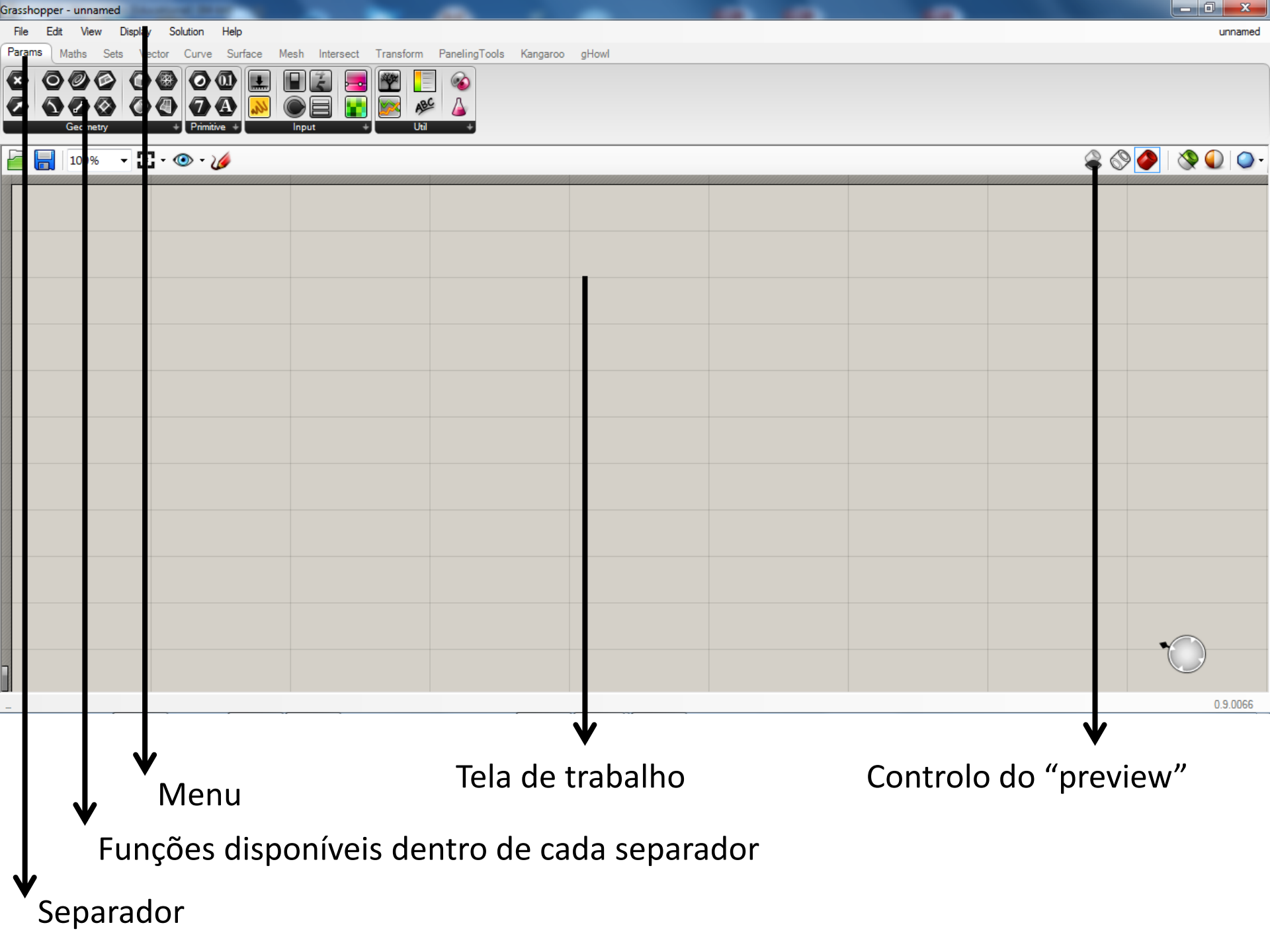
## Search Grasshopper

Google™ Custom Search

Search



Após instalação, digite “grasshopper” na linha de comando para iniciar.



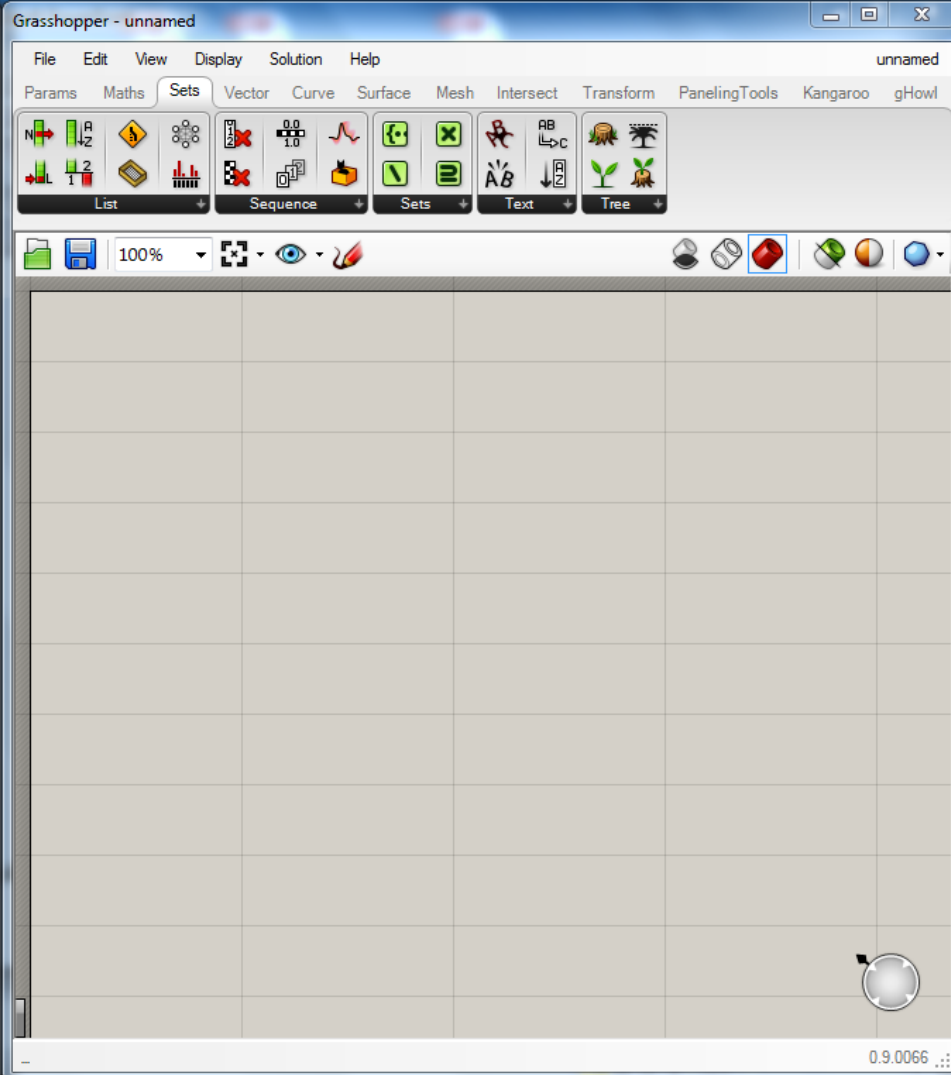
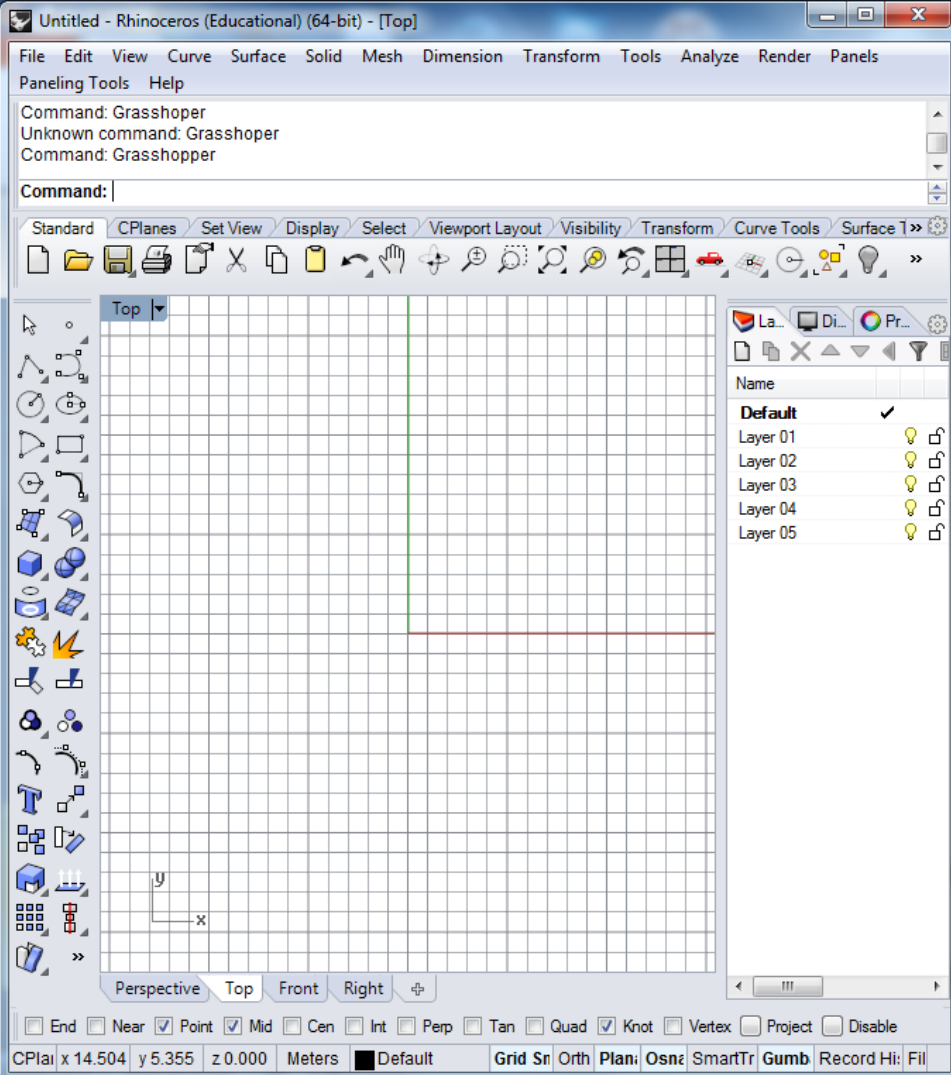
Separador

Menu

Funções disponíveis dentro de cada separador

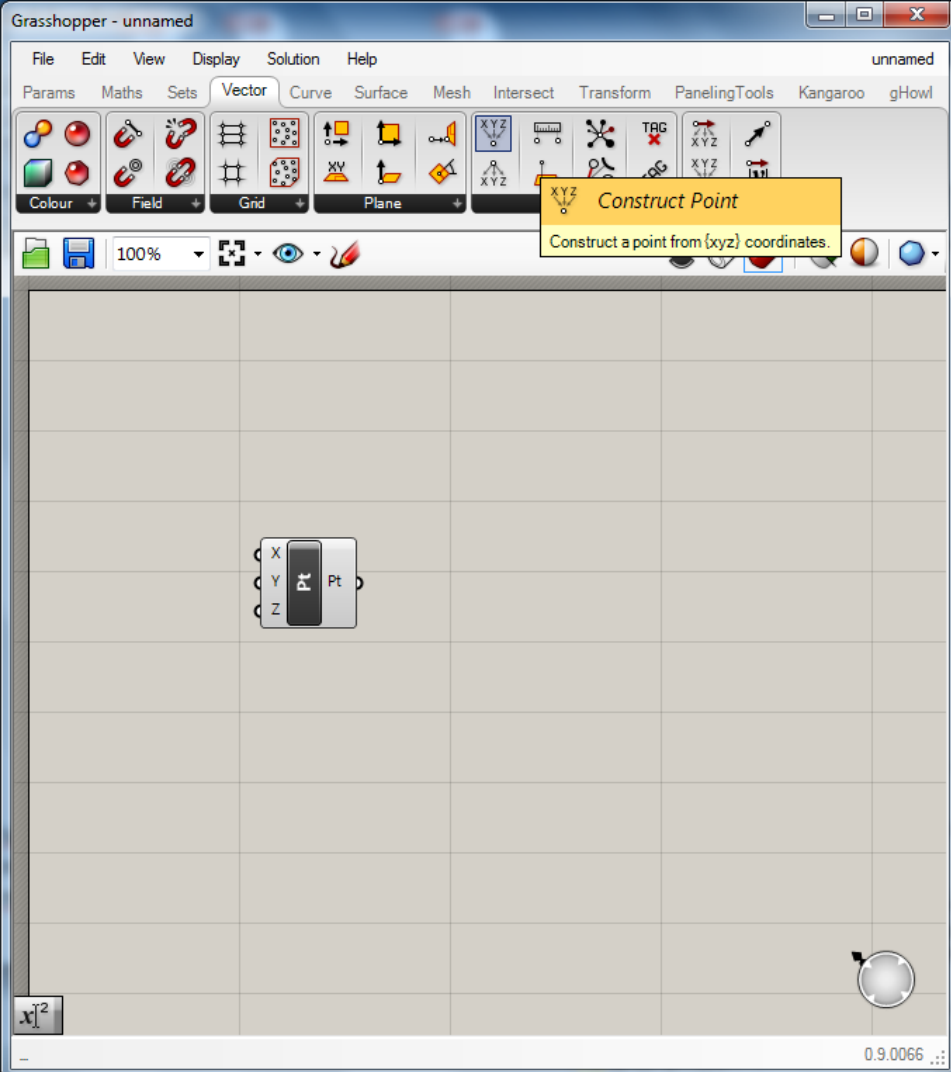
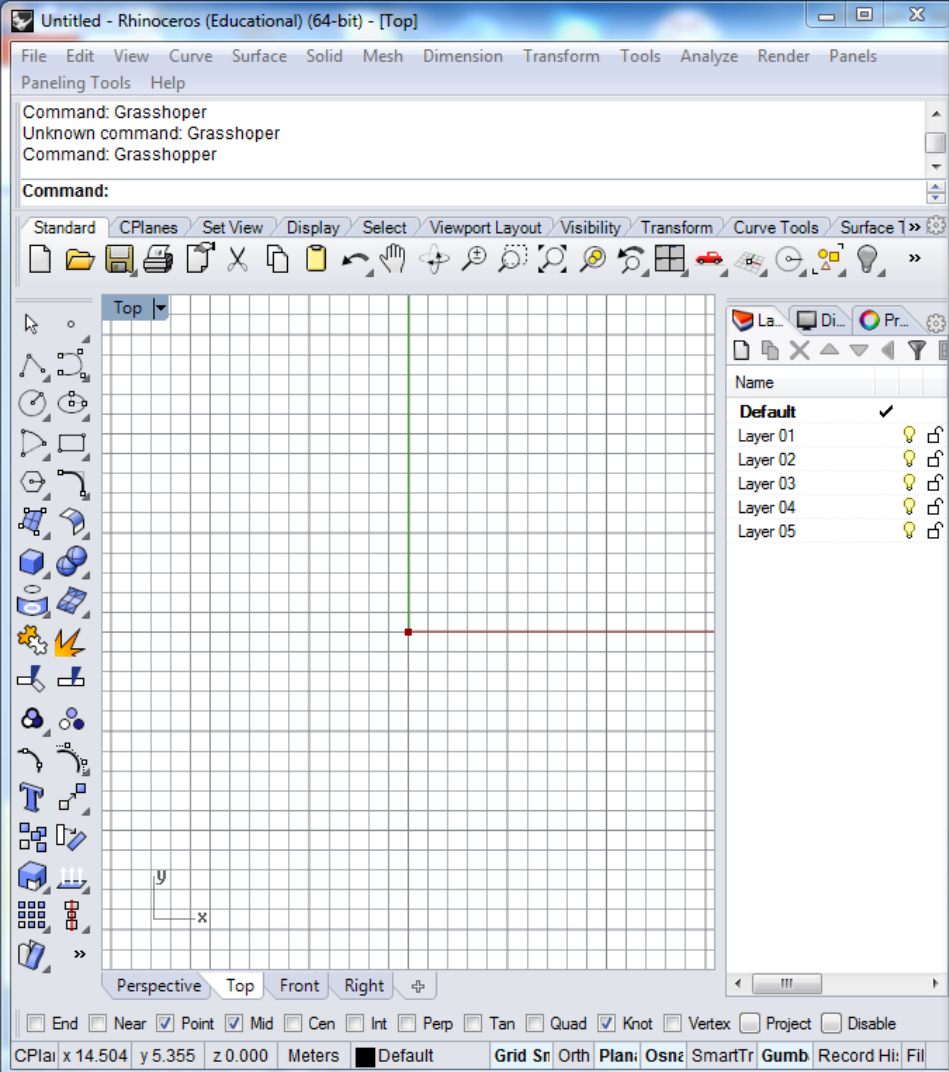
Tela de trabalho

Controlo do "preview"



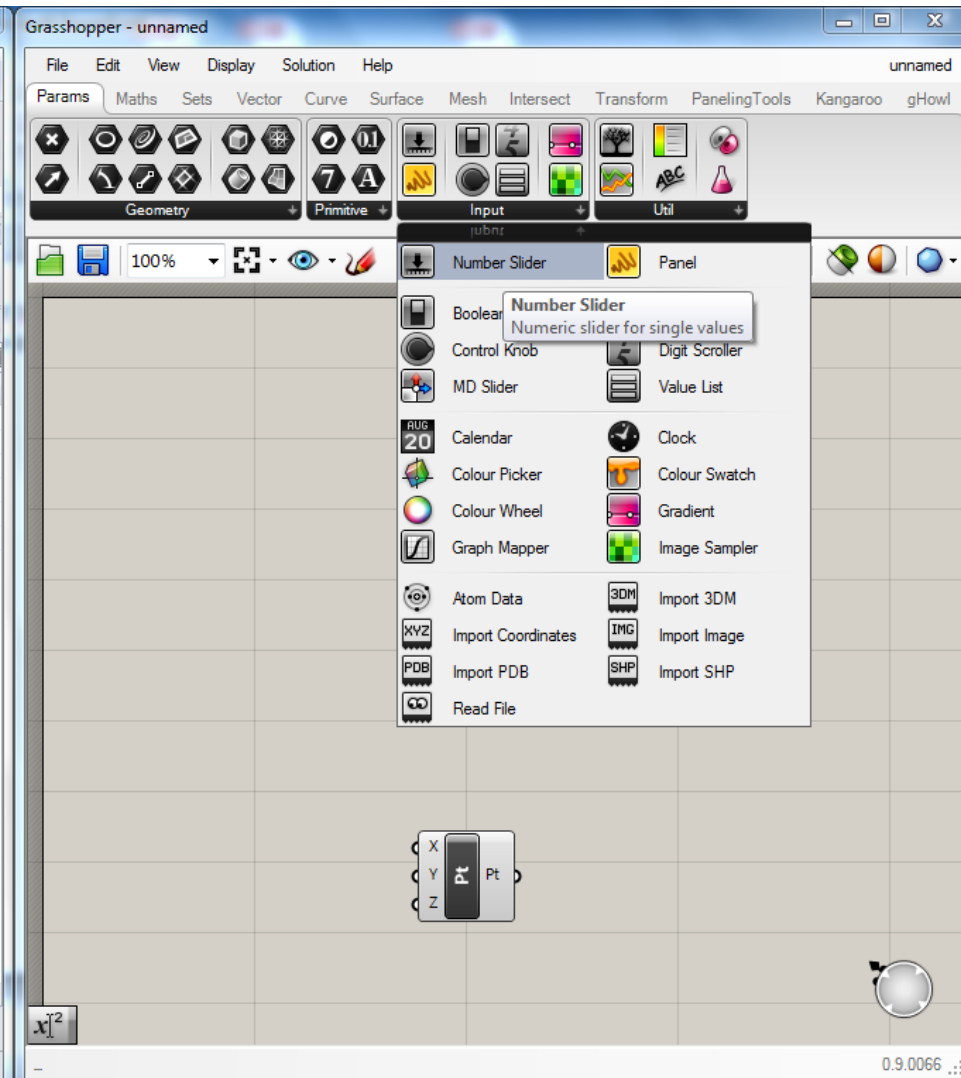
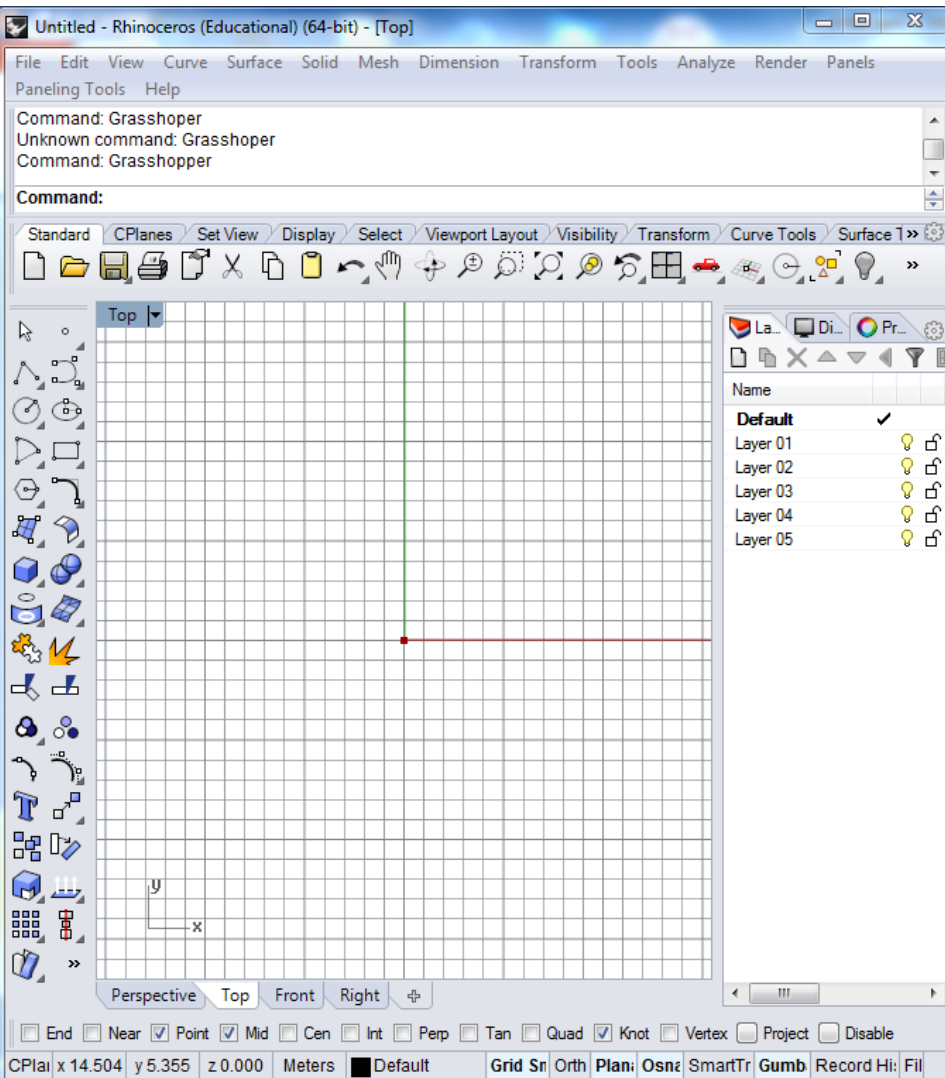
Como sugestão, aconselha-se a dividir o ecrã em duas partes. De um lado o ambiente Rhino e do outro o ambiente Grasshopper. Quando começar a construir os seus programas, no ambiente Rhino previsualizará o resultado.





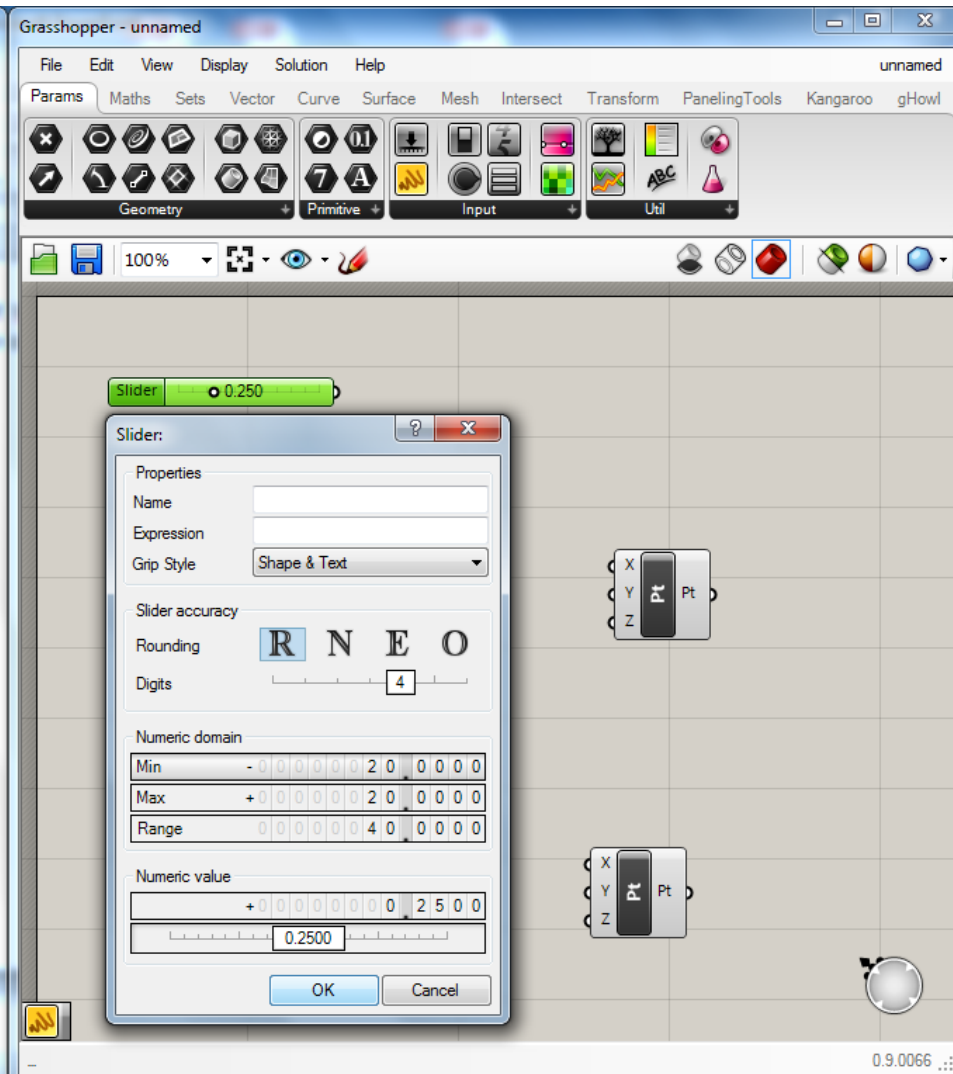
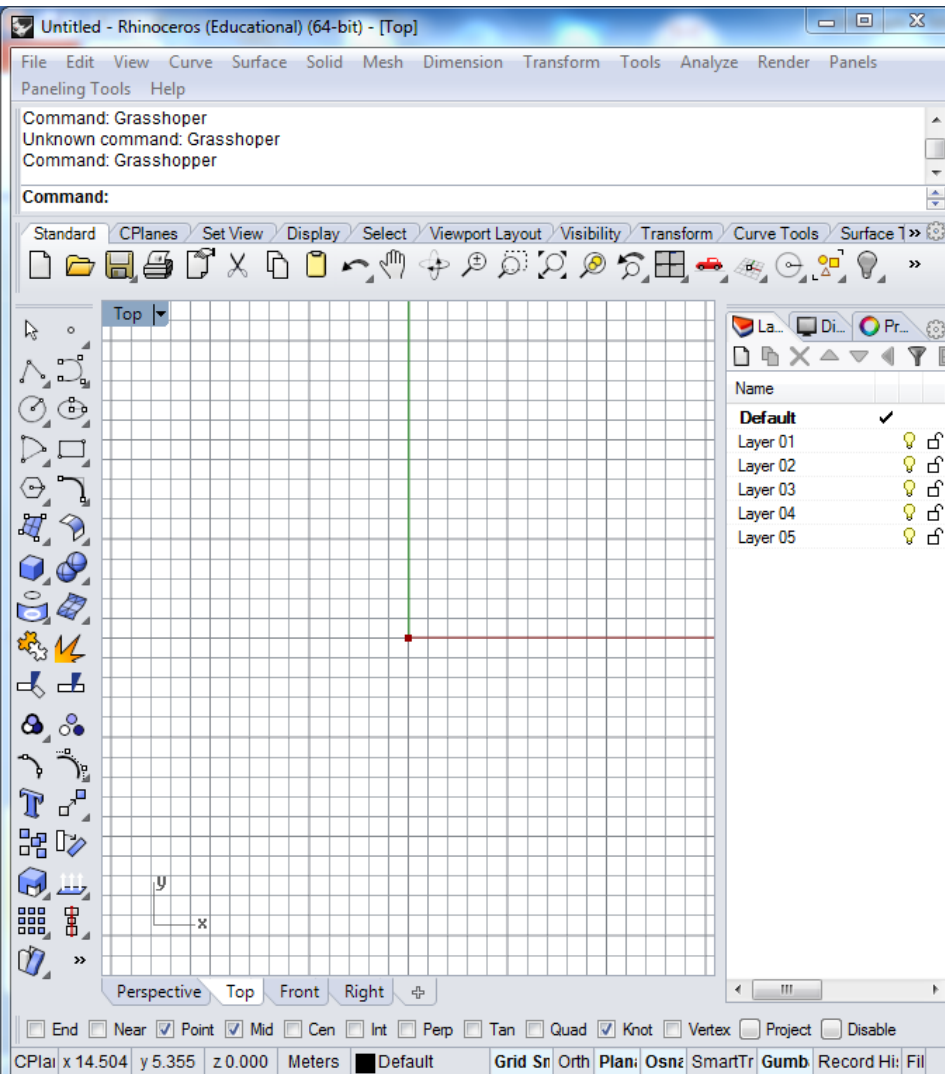
Para inserir um componente, deverá escolher o separador adequado e depois clicar no ícone correspondente ao componente. No entanto também é possível inserir componentes fazendo duplo clique sobre a tela de trabalho do GH e digitando o nome do componente. Esta opção tornar-se-á mais comum à medida que for ficando mais familiarizado com o ambiente GH.

**Exercício 1** -> Desenhar uma linha entre dois pontos em que um dos pontos tem coordenadas fixas e o outro coordenadas variáveis.



# Exercício 1

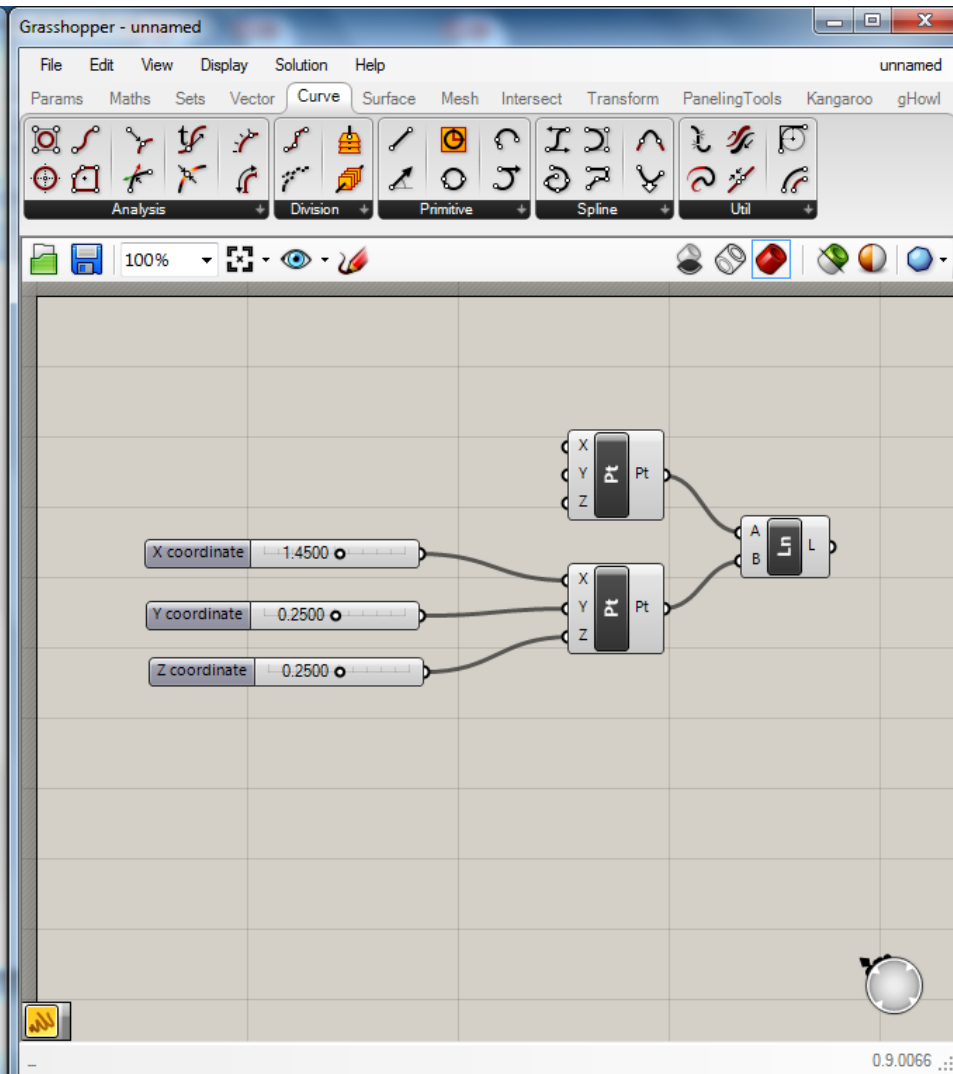
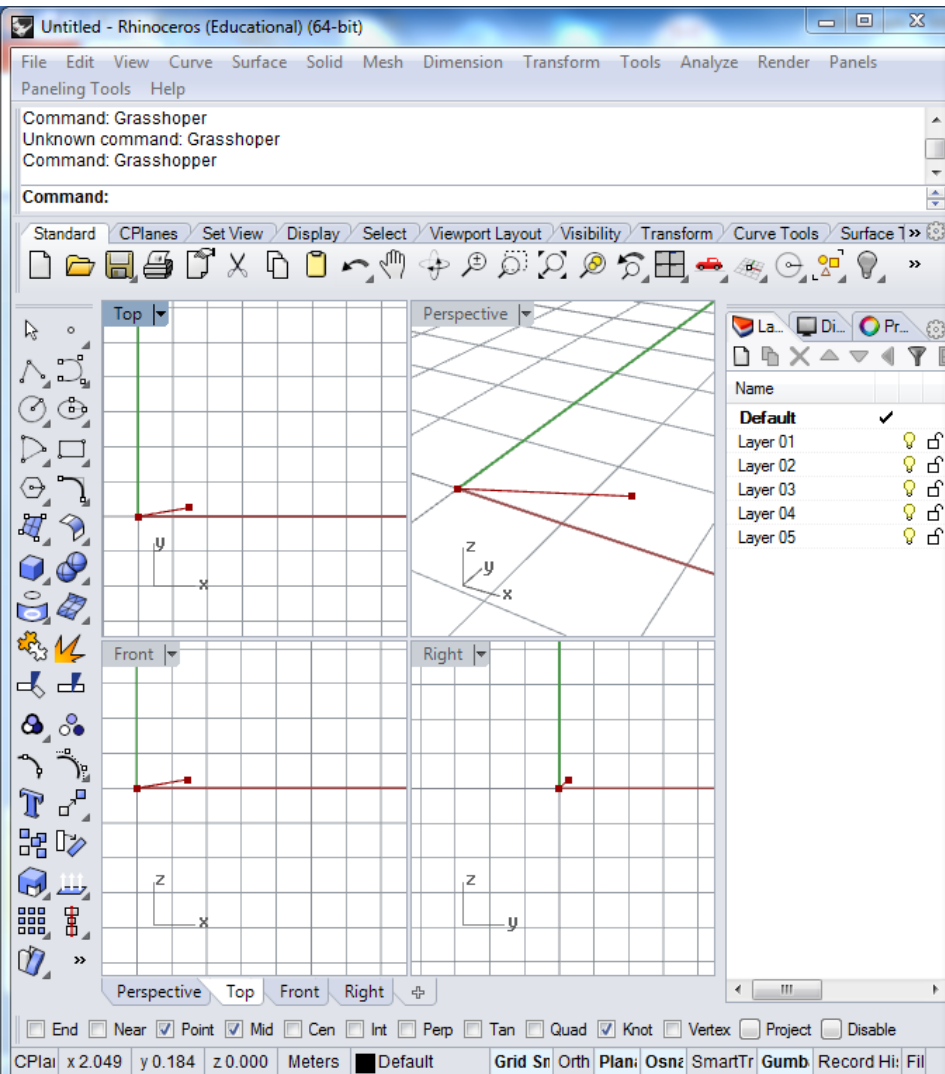
(edição do Slider)





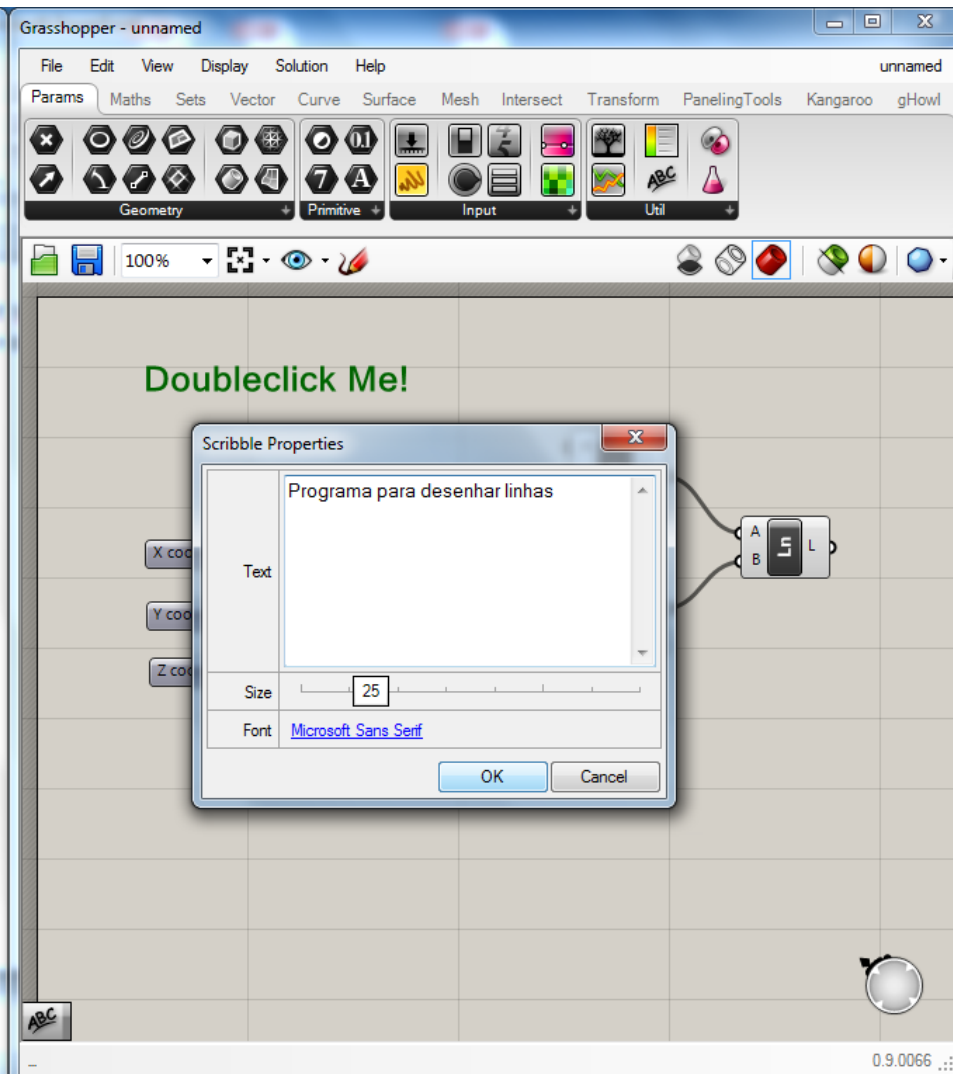
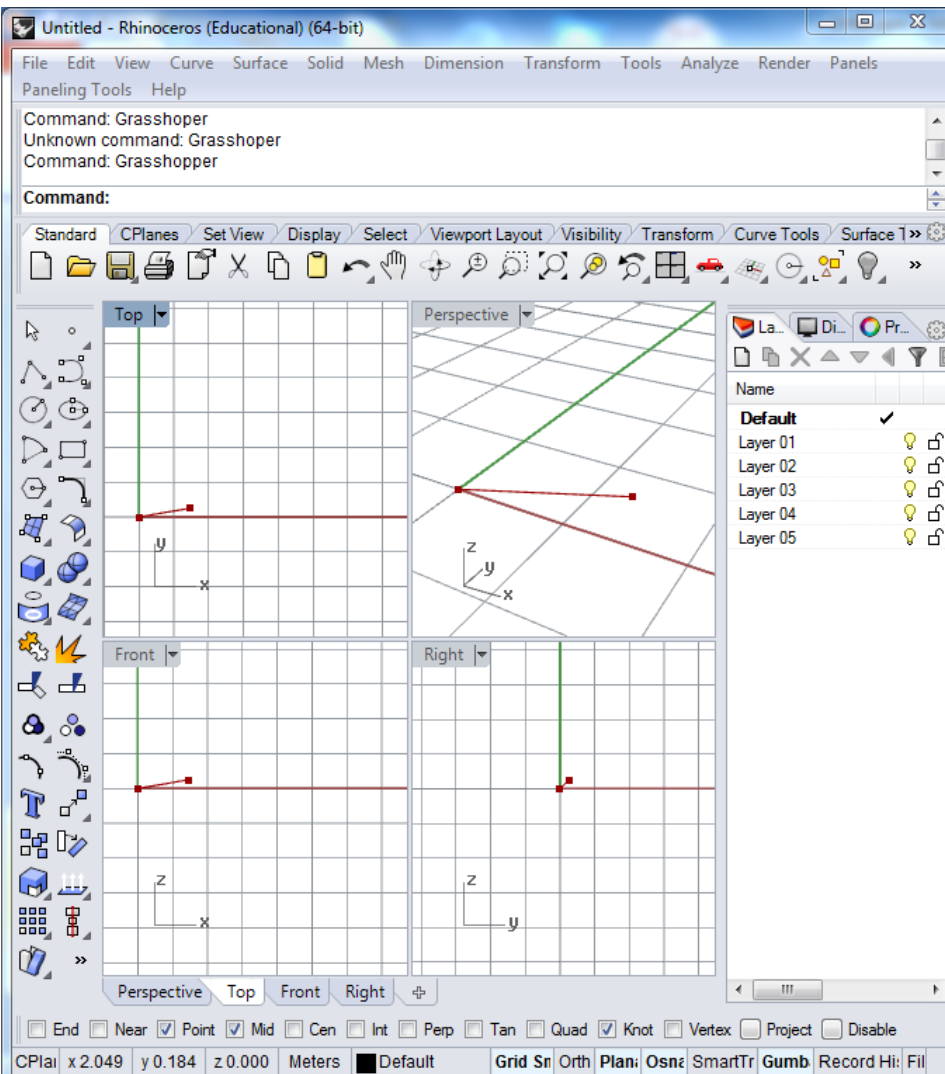
# Exercício 1

(ligação entre componentes)



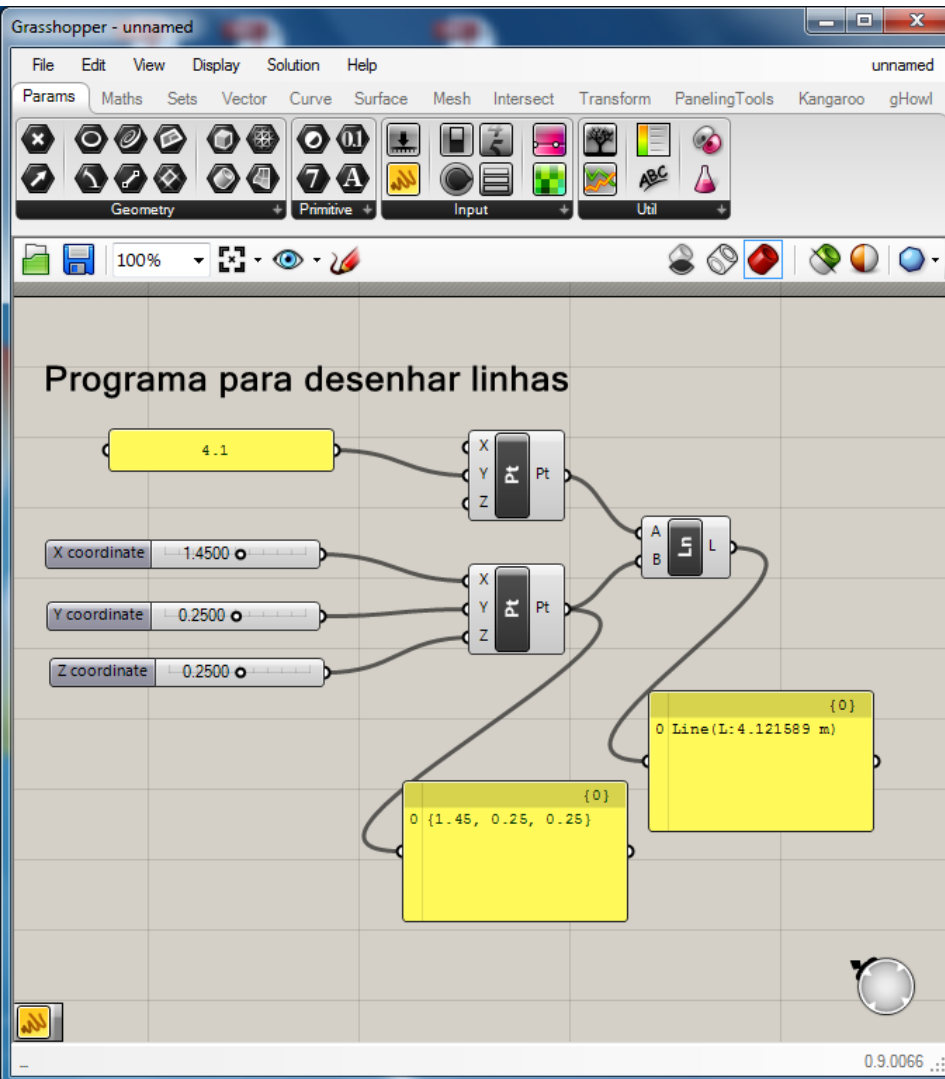
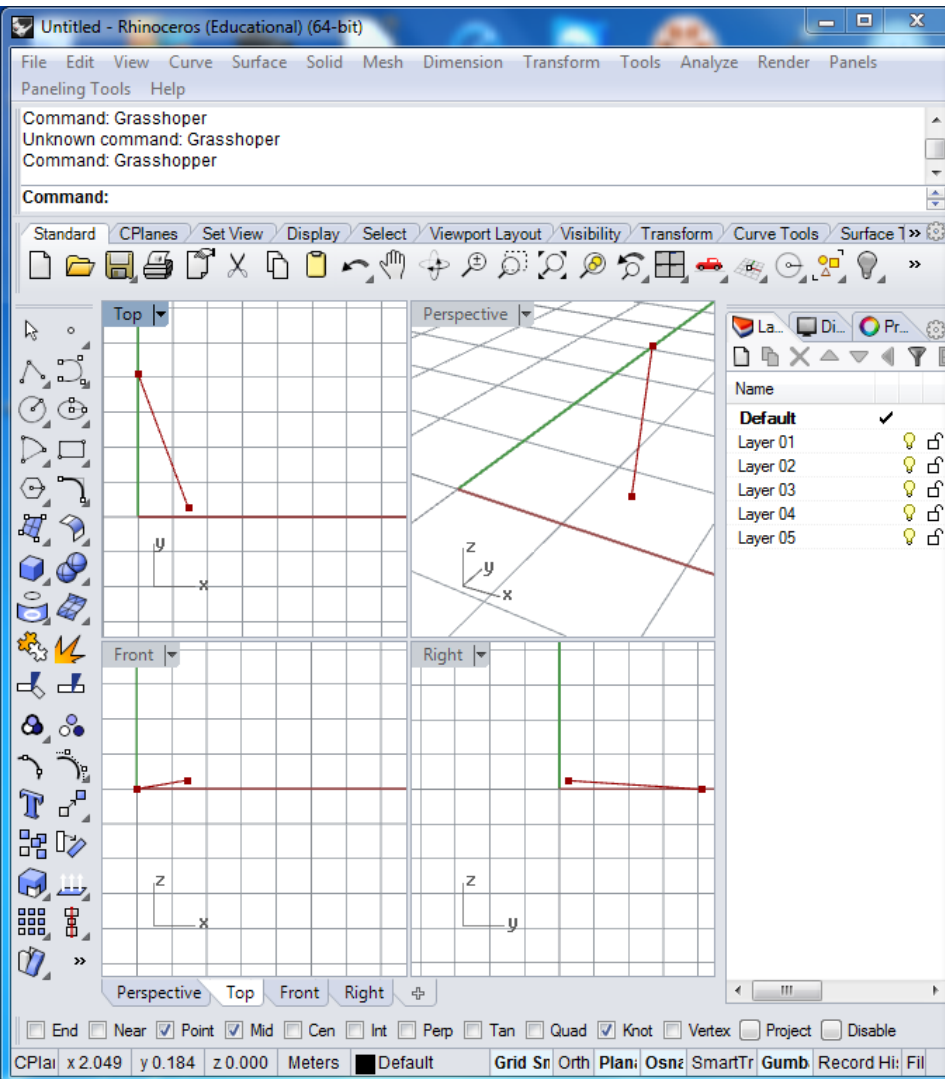
# Exercício 1

(inserção de comentários)

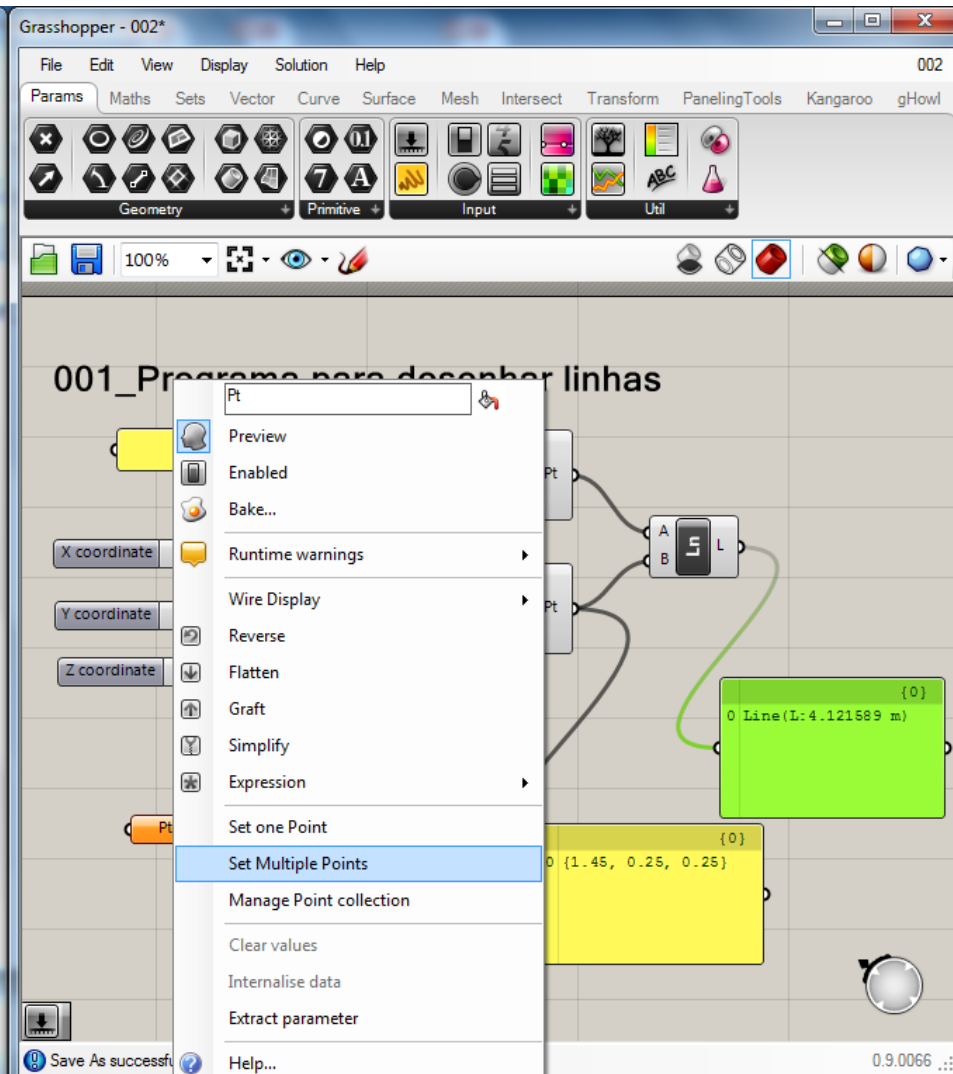
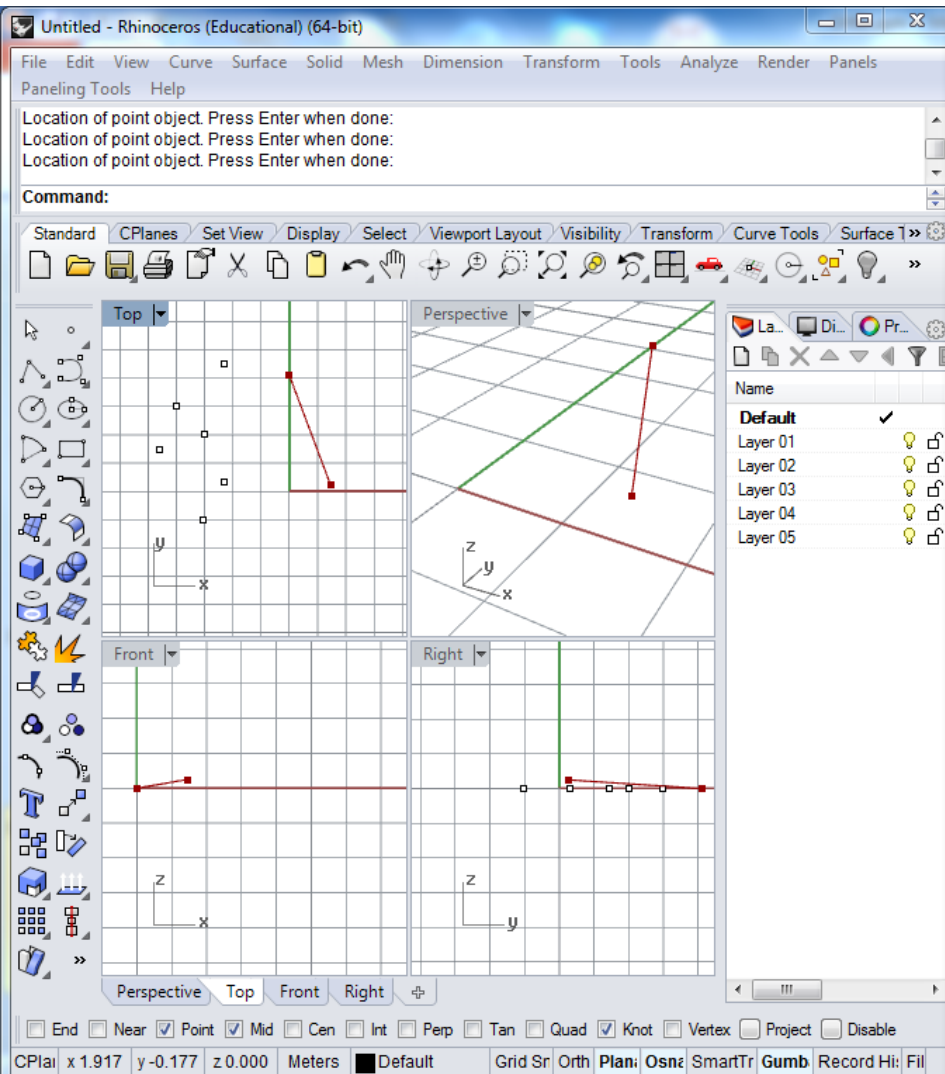


# Exercício 1

(inserção de painéis de texto; servem, por exemplo, para mostrar as listas resultantes dos outputs dos componentes ou para colocar valores que servem como input para componentes)

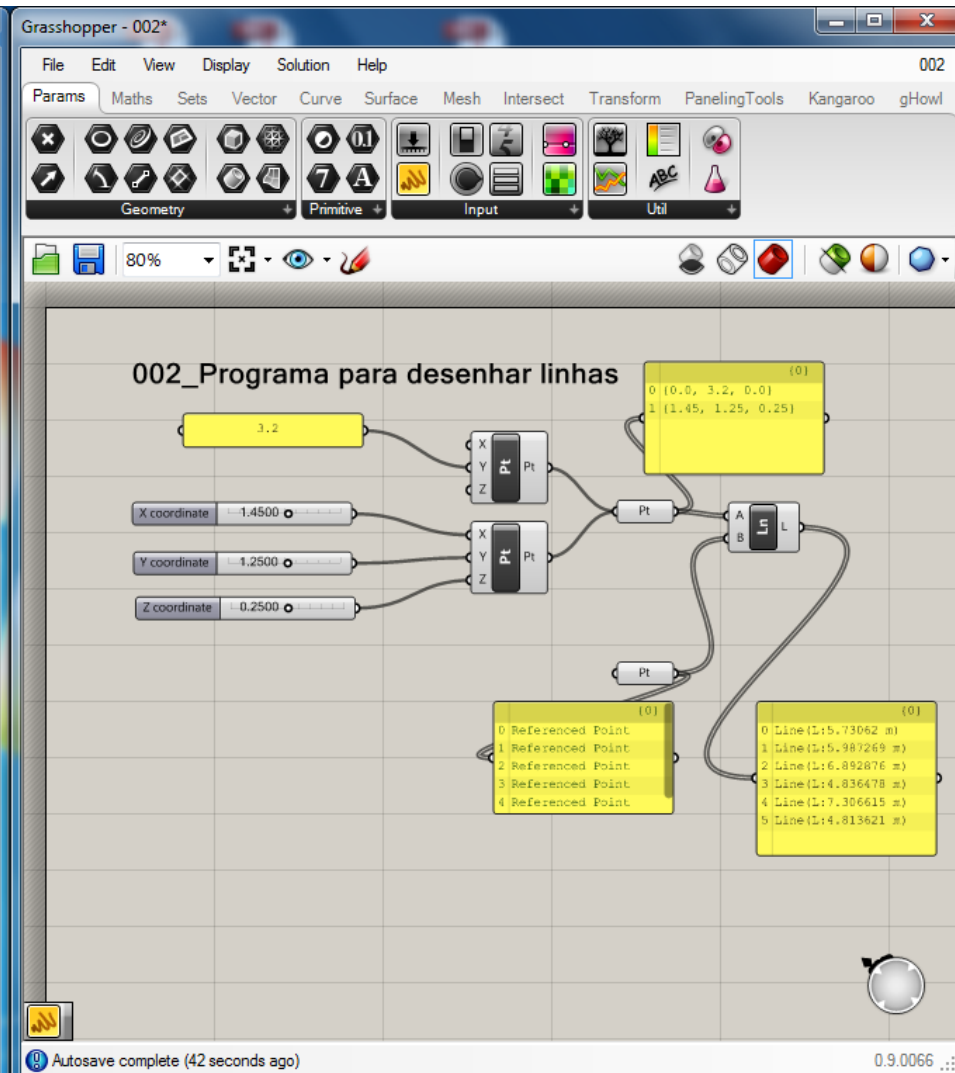
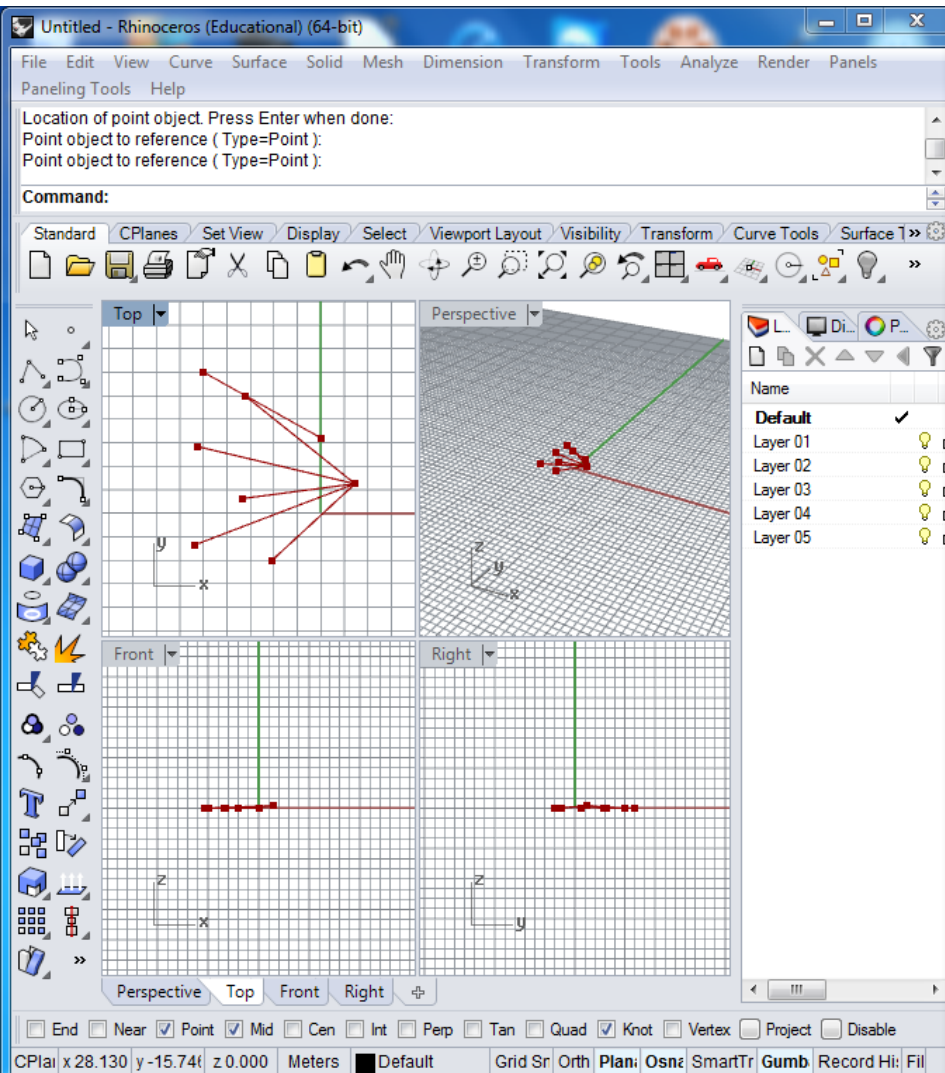


**Exercício 2** -> Desenhar linhas entre pontos em que parte dos pontos são importados do Rhino.



## Exercício 2

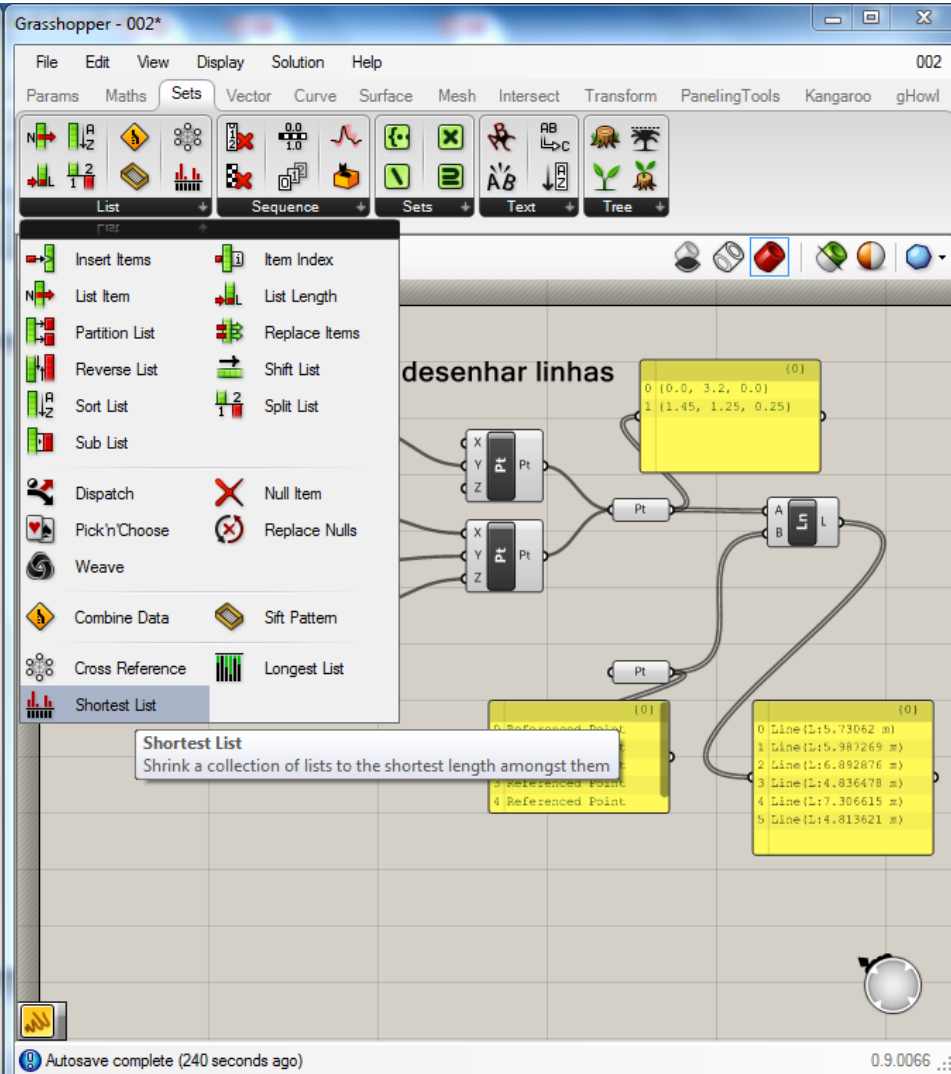
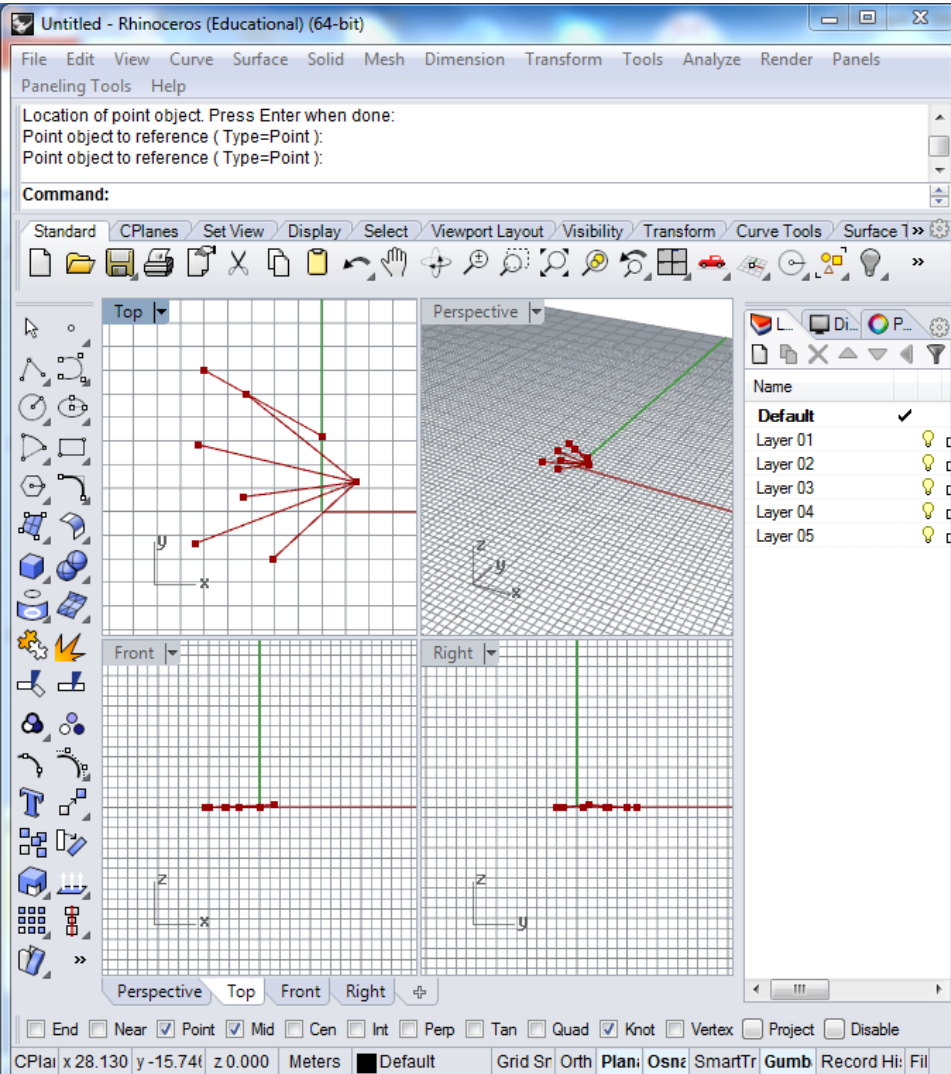
(as linhas são desenhadas a partir de pontos de uma lista para pontos de outra lista)





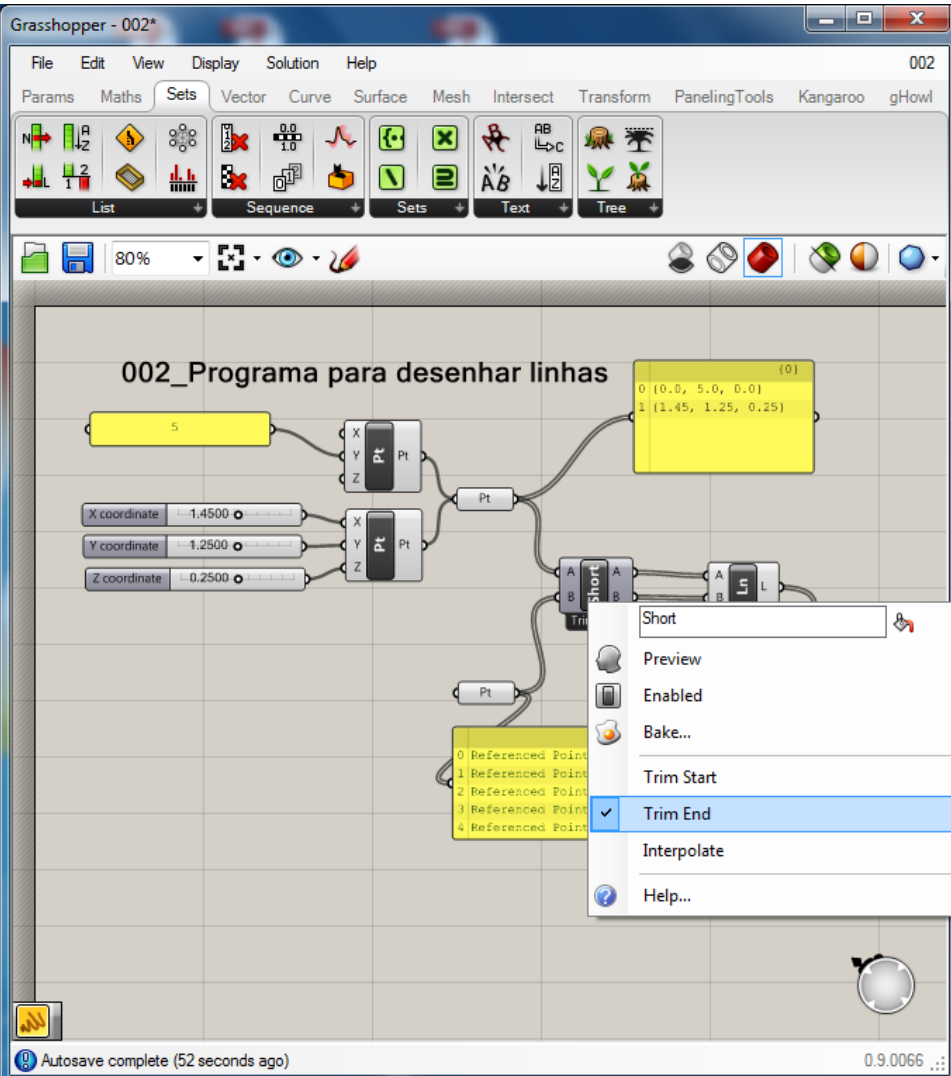
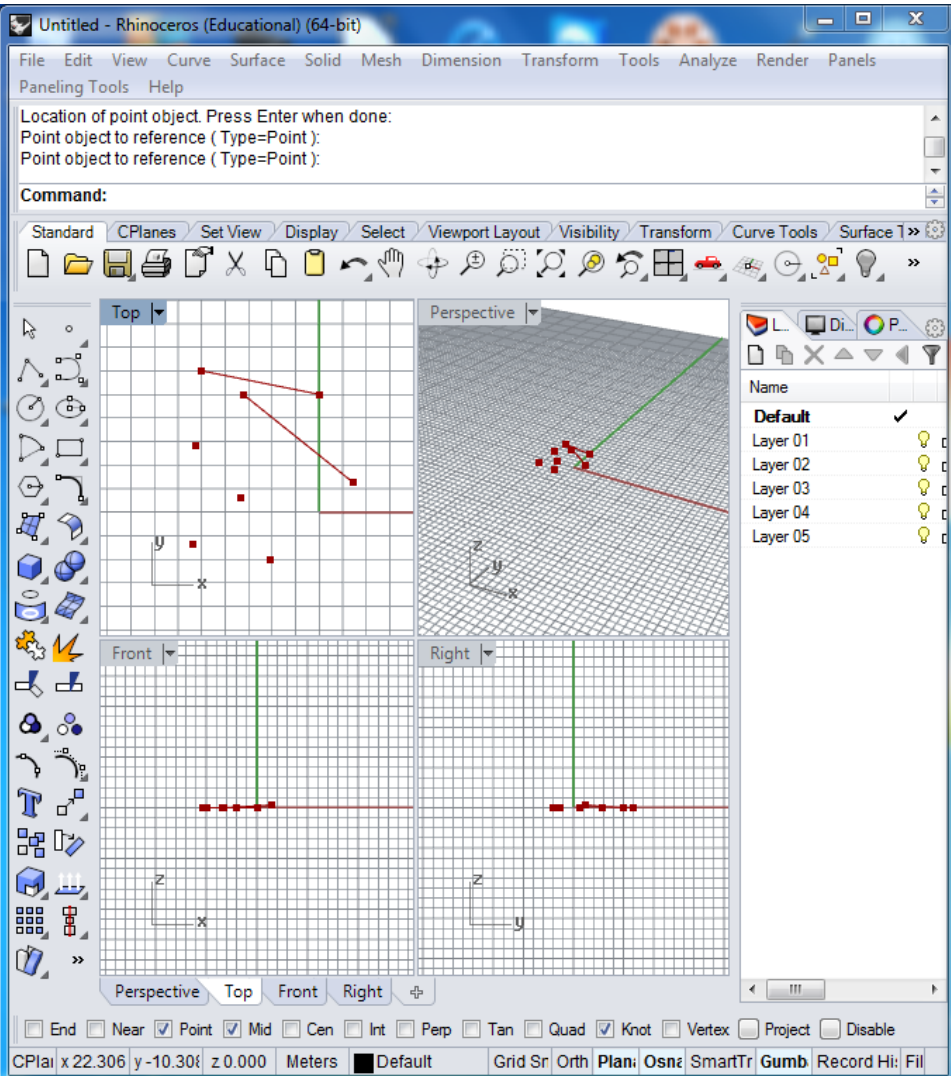
# Exercício 2

(utilização do componente “shortest list”)



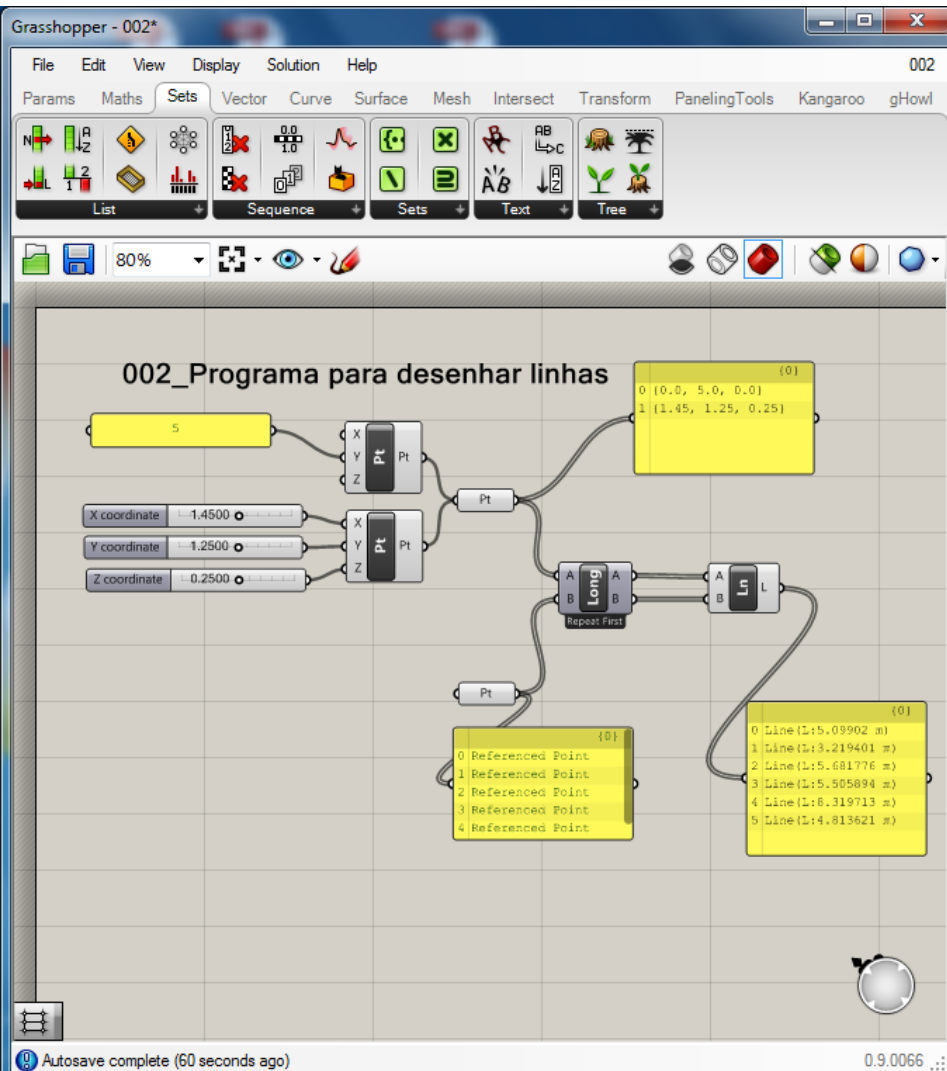
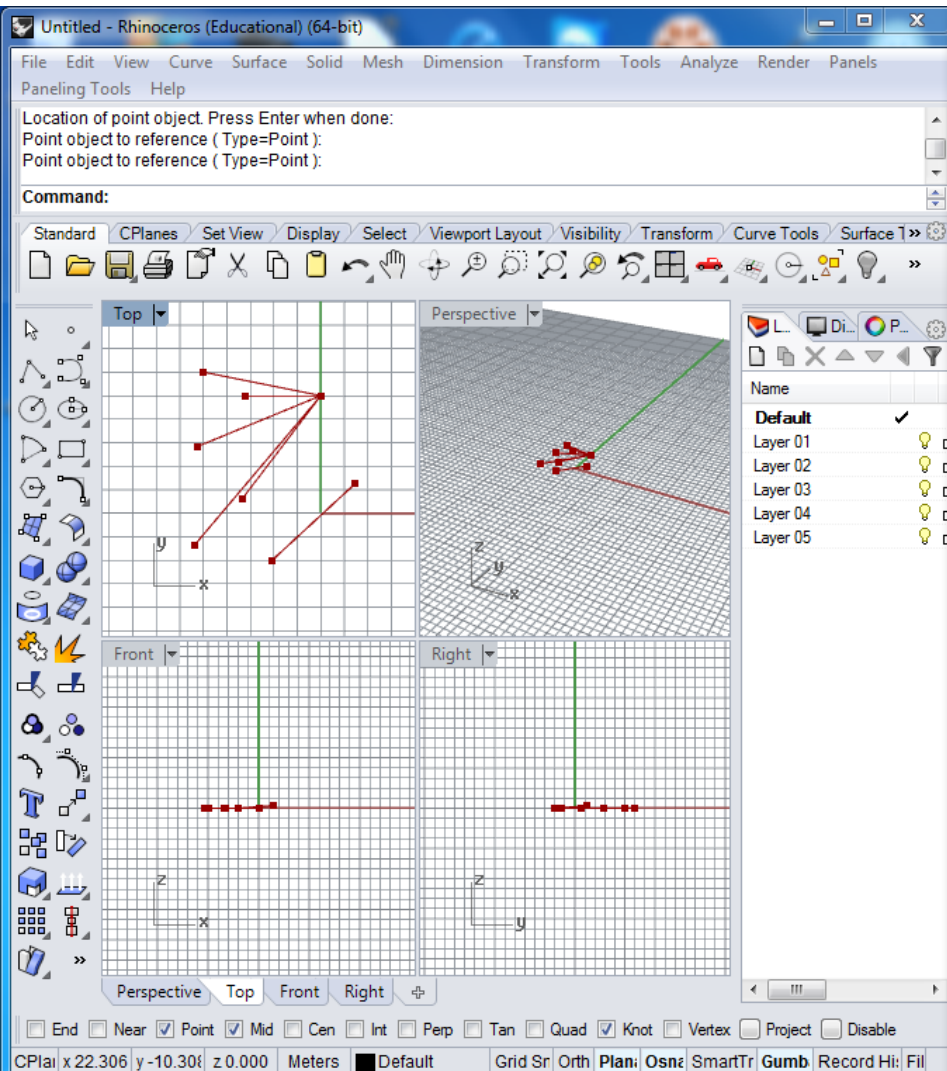
# Exercício 2

(utilização do componente “shortest list”)

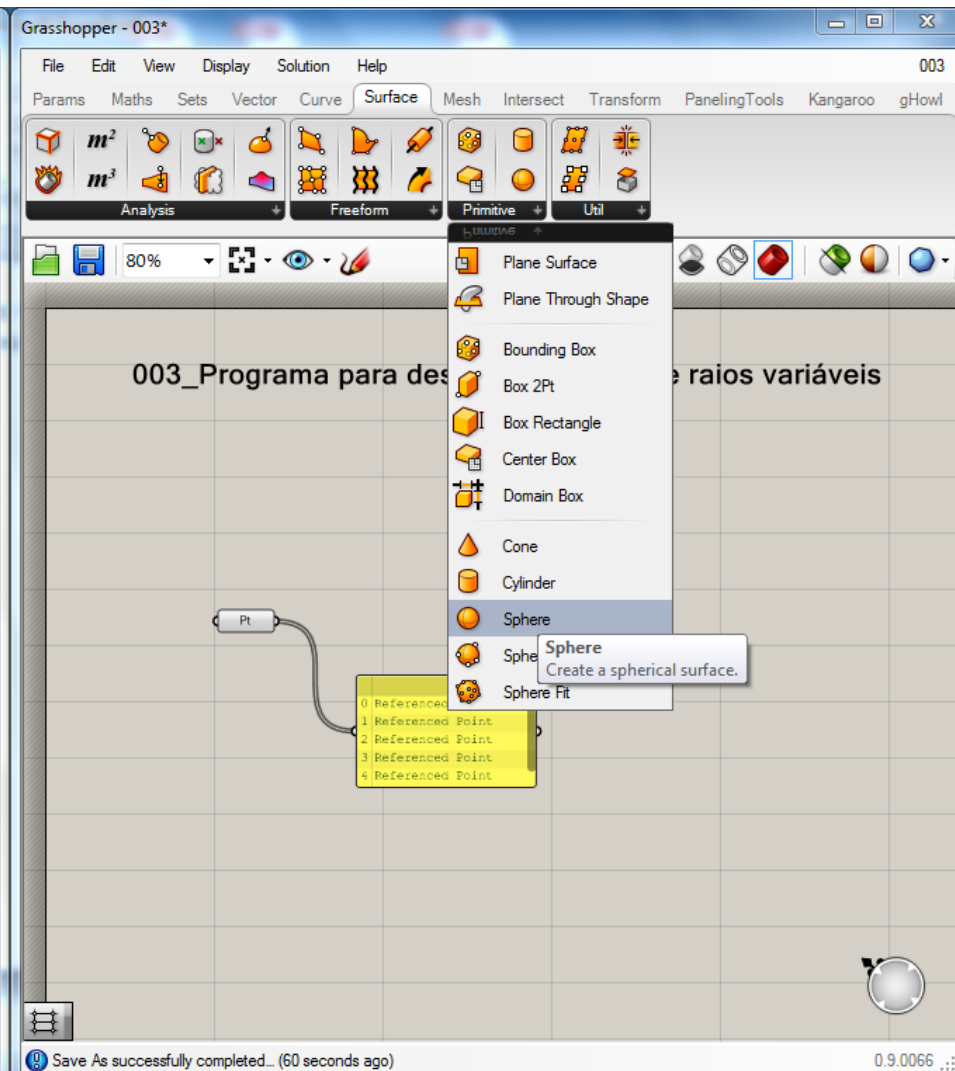
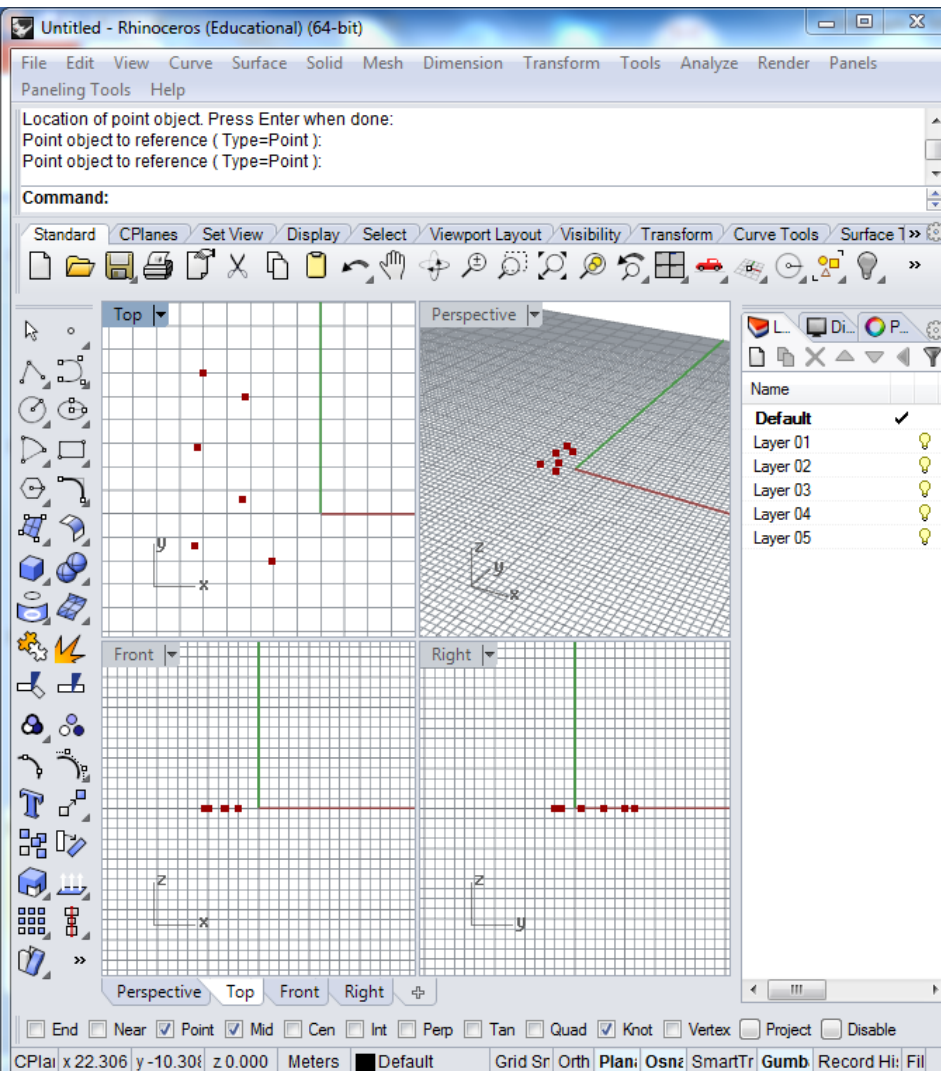


# Exercício 2

(utilização do componente “longest list”)



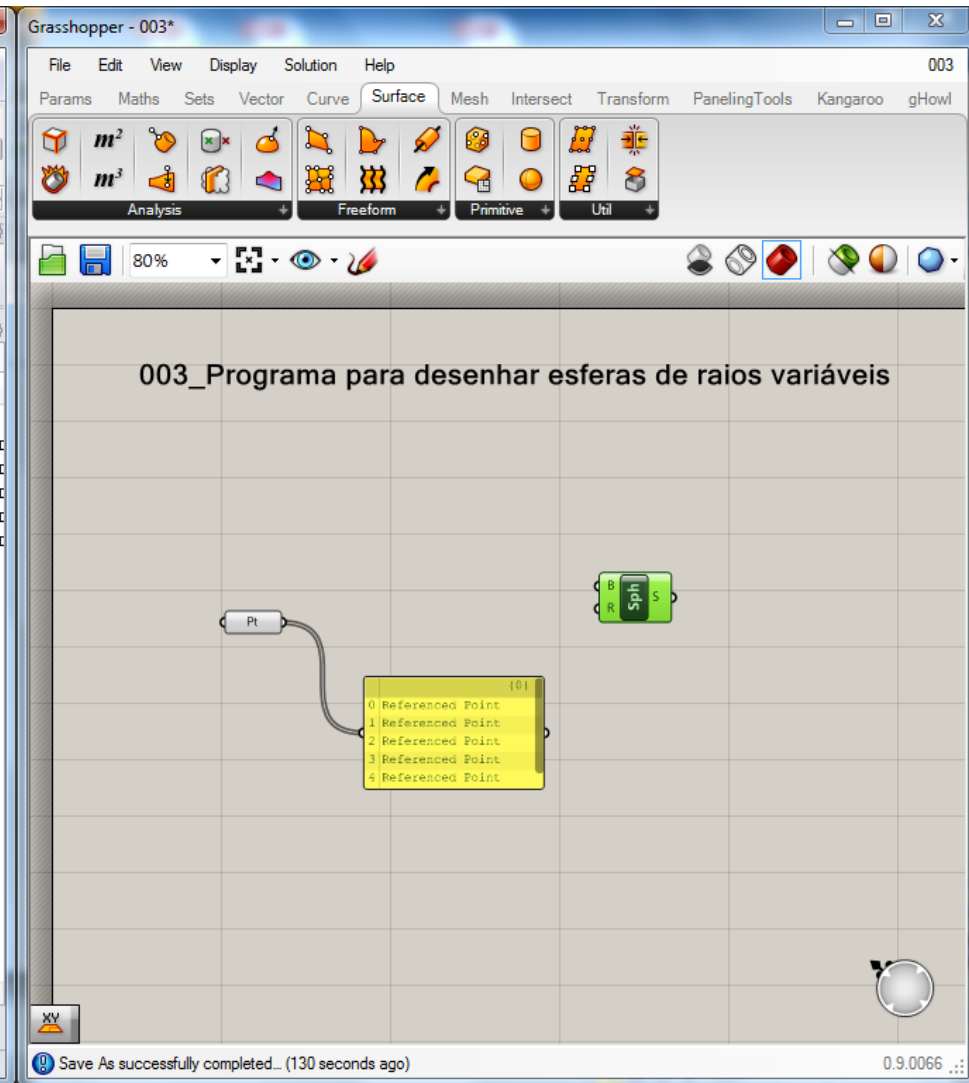
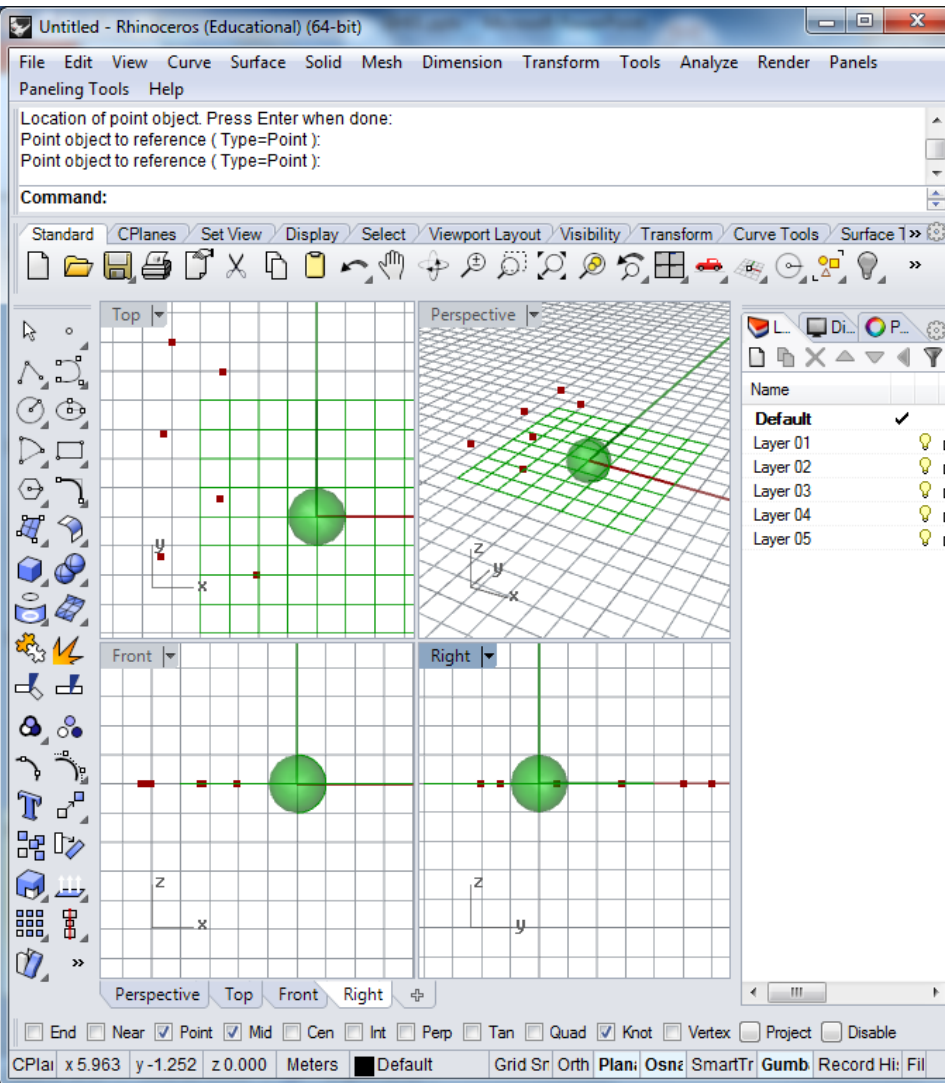
# Exercício 3 -> Desenho de um conjunto de esferas de raios variáveis com centros em pontos dados no Rhino.





## Exercício 3

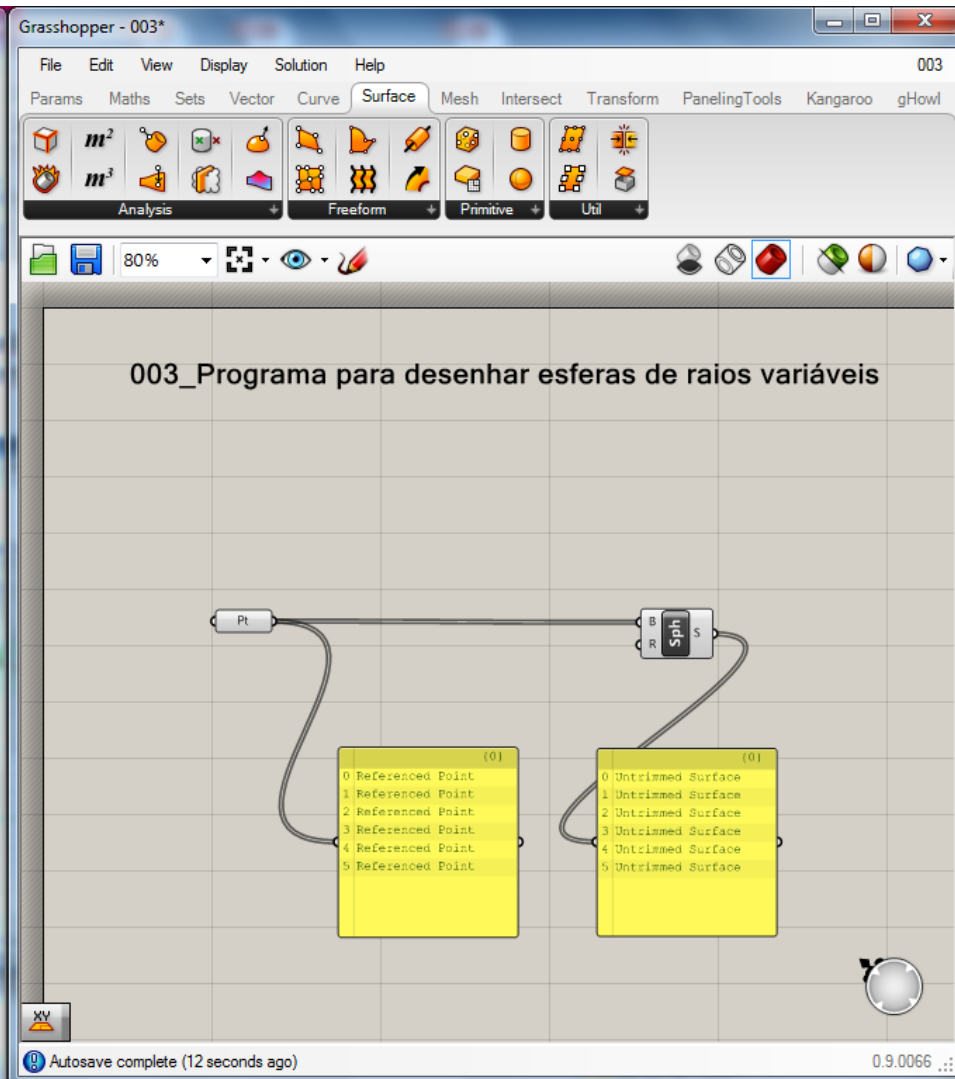
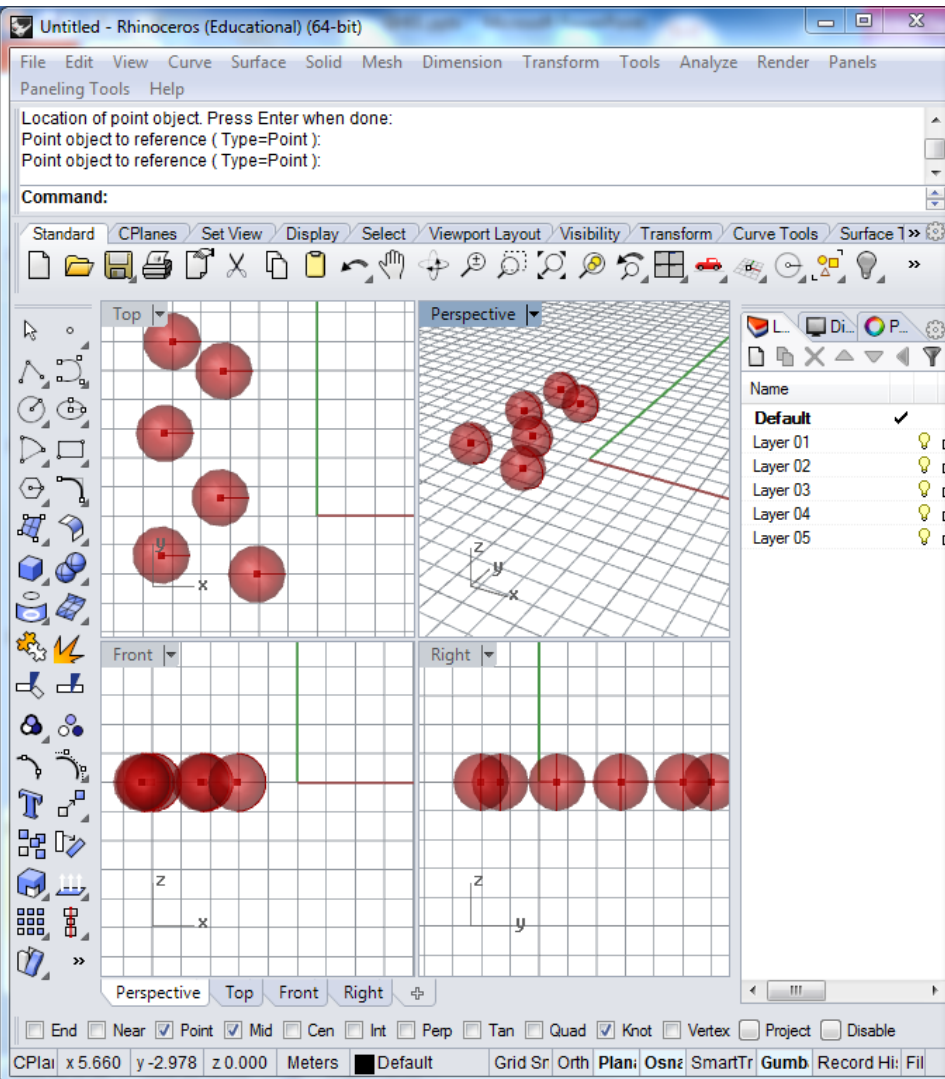
(por omissão, é desenhada uma esfera de raio=1 centrada no ponto 0,0,0; note que o mesmo tipo de comportamento já se verificou com o componente Ponto no exercício 1)





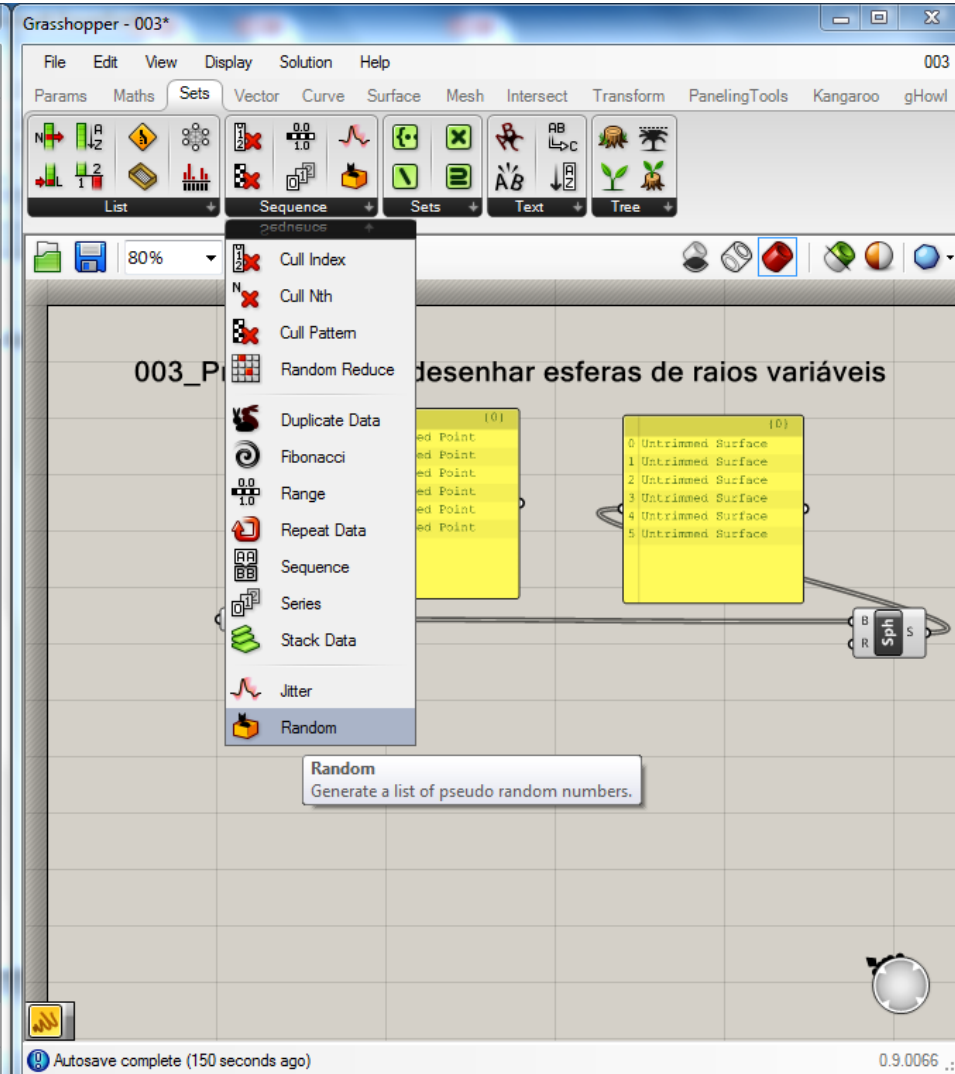
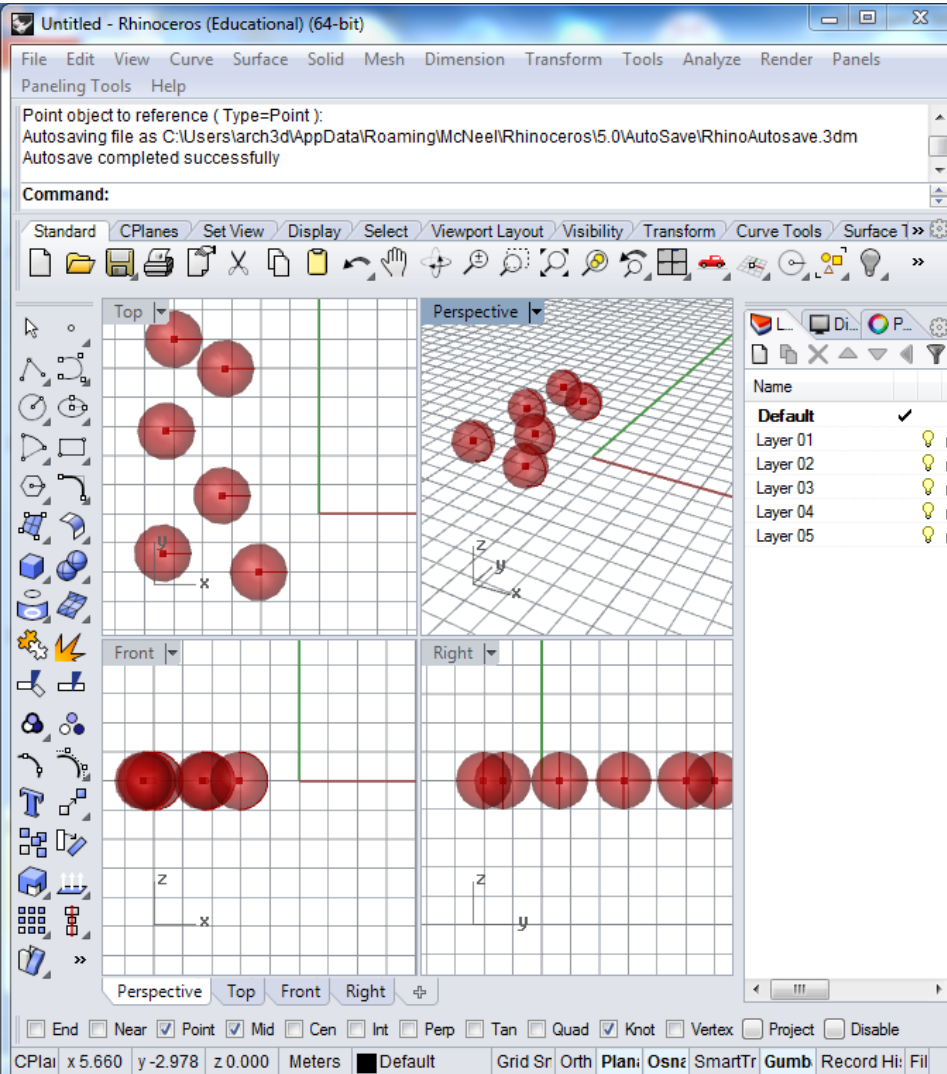
## Exercício 3

(ao ligar a colecção de pontos ao input “base plan” do componente “sphere” os pontos são interpretados como origens de referenciais associados ao centro de cada esfera; neste momento todas as esferas têm raio igual a 1)



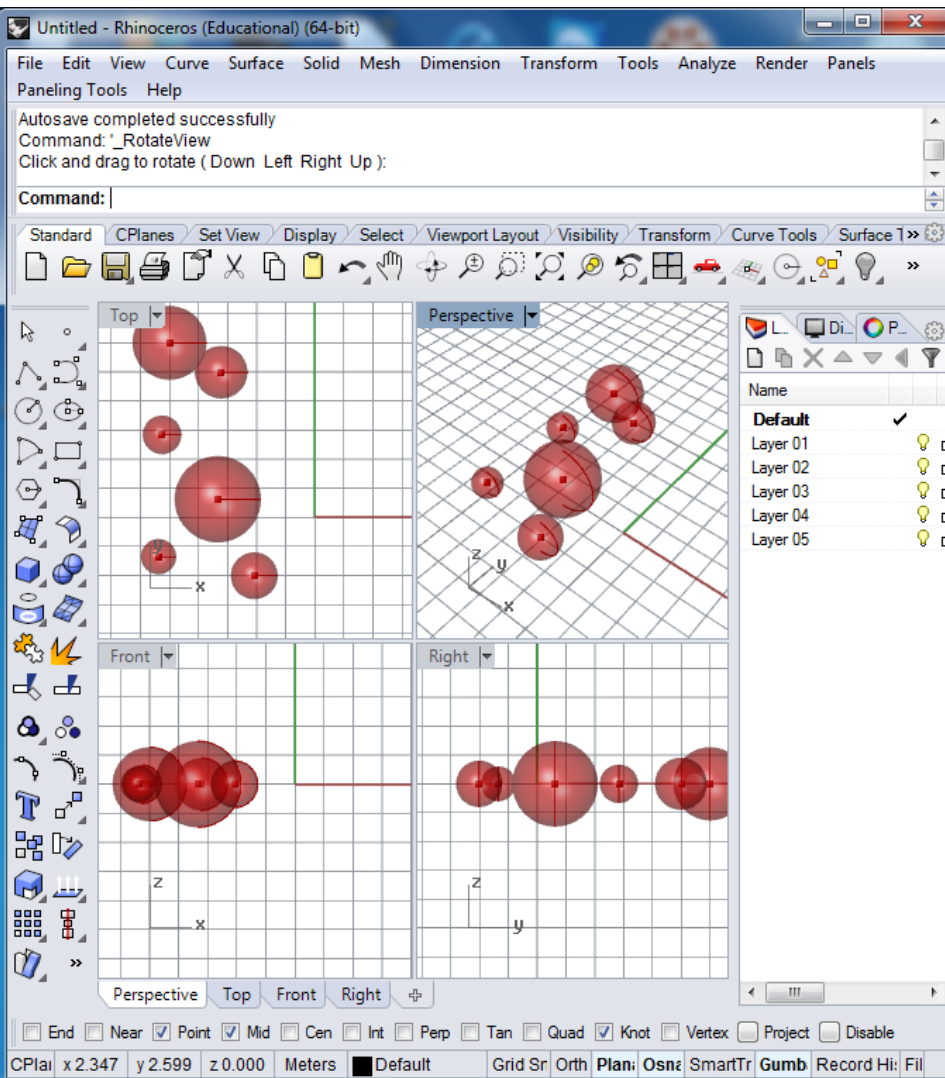
# Exercício 3

(para definir os valores dos raios vamos utilizar uma série de valores aleatórios)

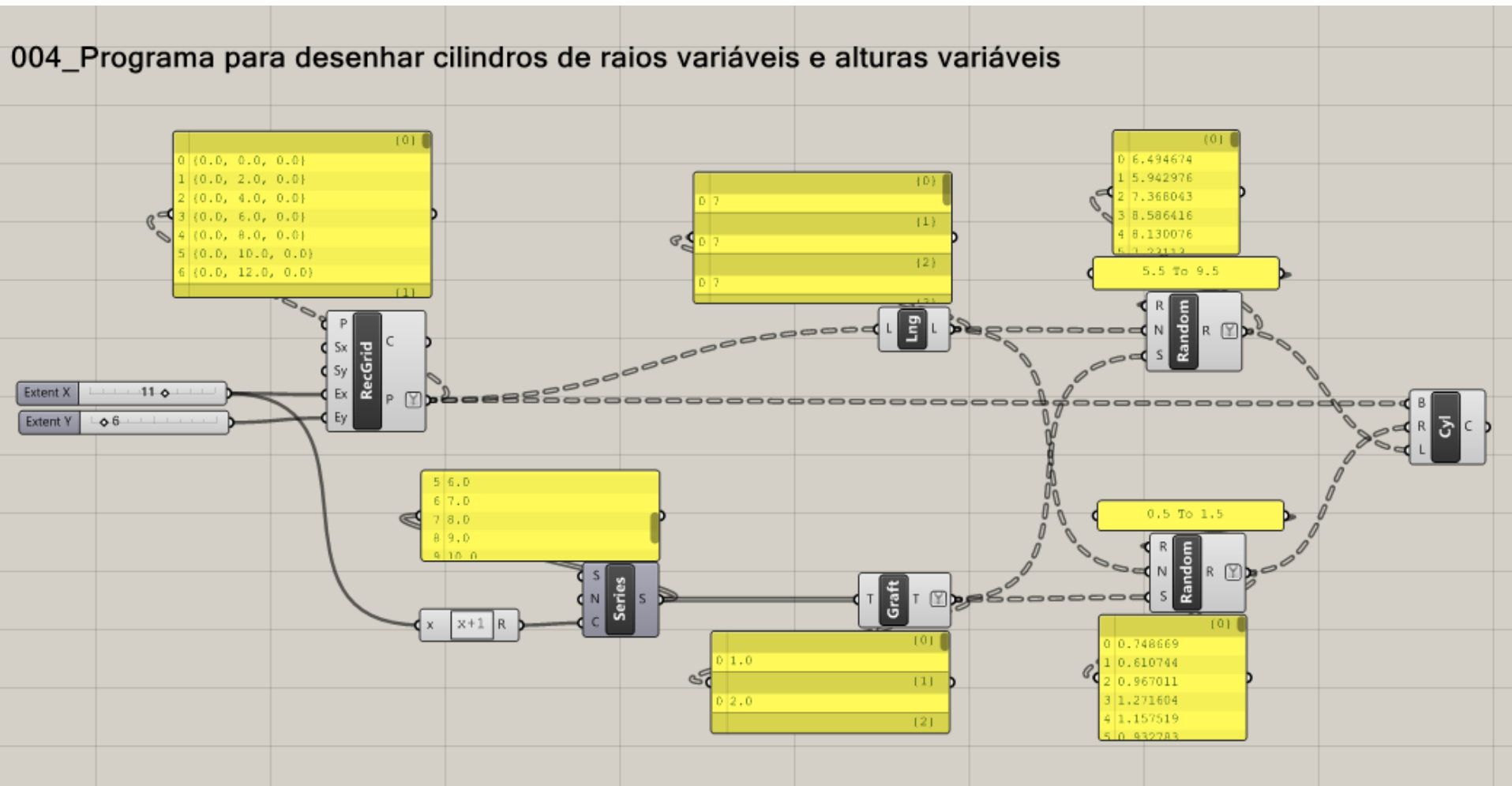


## Exercício 3

(para definir o número de valores considera-se o comprimento da lista que contem os centros; para delinir o intervalo em que podem variar os raios das esferas, define-se um domínio; pode alterar-se ainda a semente geradora)



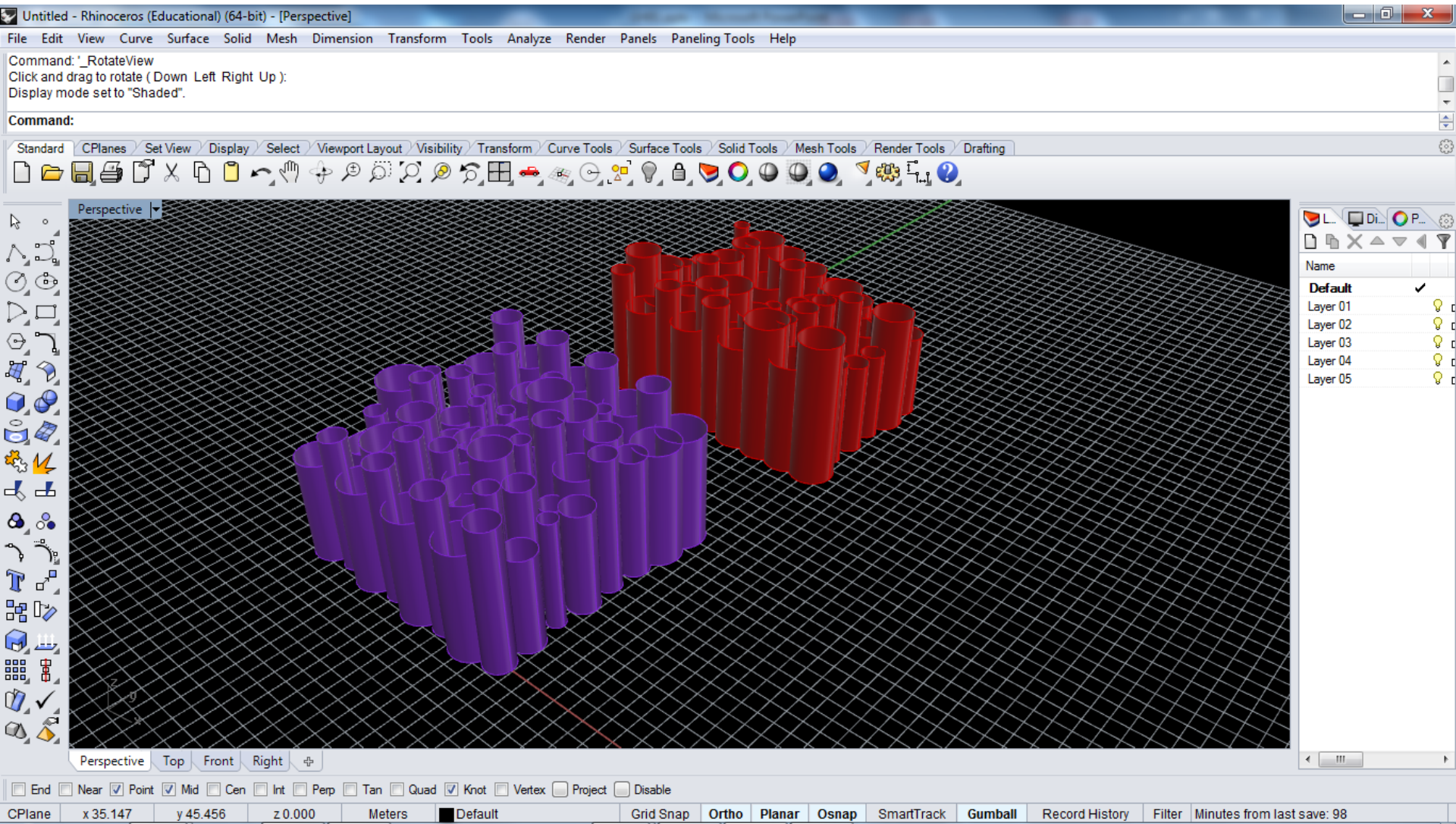
**Exercício 4** -> Desenho de um conjunto de cilindros de raios variáveis e alturas variáveis.  
(é possível incorporar valores e alterá-los directamente nos componentes)





## Exercício 4

(a geometria instanciada pode ser guardada como um ficheiro Rhino; no exemplo vemos duas instâncias geradas pelo mesmo programa)





**Exercício 5** -> Considere o quadro da página 22 da sebenta de apoio às aulas. Exceptuando os poliedros, procure produzir programas em GH para gerar os vários tipos de superfície aplicando os conhecimentos adquiridos.

### 3.2. Classificação de superfícies quanto ao tipo de geratriz

CLASSIFICAÇÃO DE SUPERFÍCIES QUANTO AO TIPO DE GERATRIZ			exemplos
		SUPERFÍCIES POLIÉDRICAS	poliédricas regulares, semi-regulares, irregulares, malhas MESH
REGRADAS (geradas por linhas rectas)	PLANIFICÁVEIS	SUPERFÍCIE PLANA	plano
		definidas por 1 PONTO e 1 DIRECTRIZ	cónica; cilíndrica; prismática; piramidal
		definidas por 2 DIRECTRIZES	convolutas; superfícies de igual pendente
		SUPERFÍCIES TANGENCIAIS	helicoidal tangencial
	outras		
	NÃO PLANIFICÁVEIS	definidas por 3 DIRECTRIZES	parabolóide hiperbólico; hiperbolóide de revolução; cilindróide; conóide; helicoidais regrados; superfícies de arco enviesado
outras	superfície regrada de uma só face		
CURVAS (não geradas por linhas rectas)		SUPERFÍCIES DE REVOLUÇÃO	esférica; tórica; elipsoidal; outras
		Outras	serpentina; superfícies mínimas; NURBS <sup>6</sup>

Tabela 1