



Modelagem de superfícies propriamente curvas

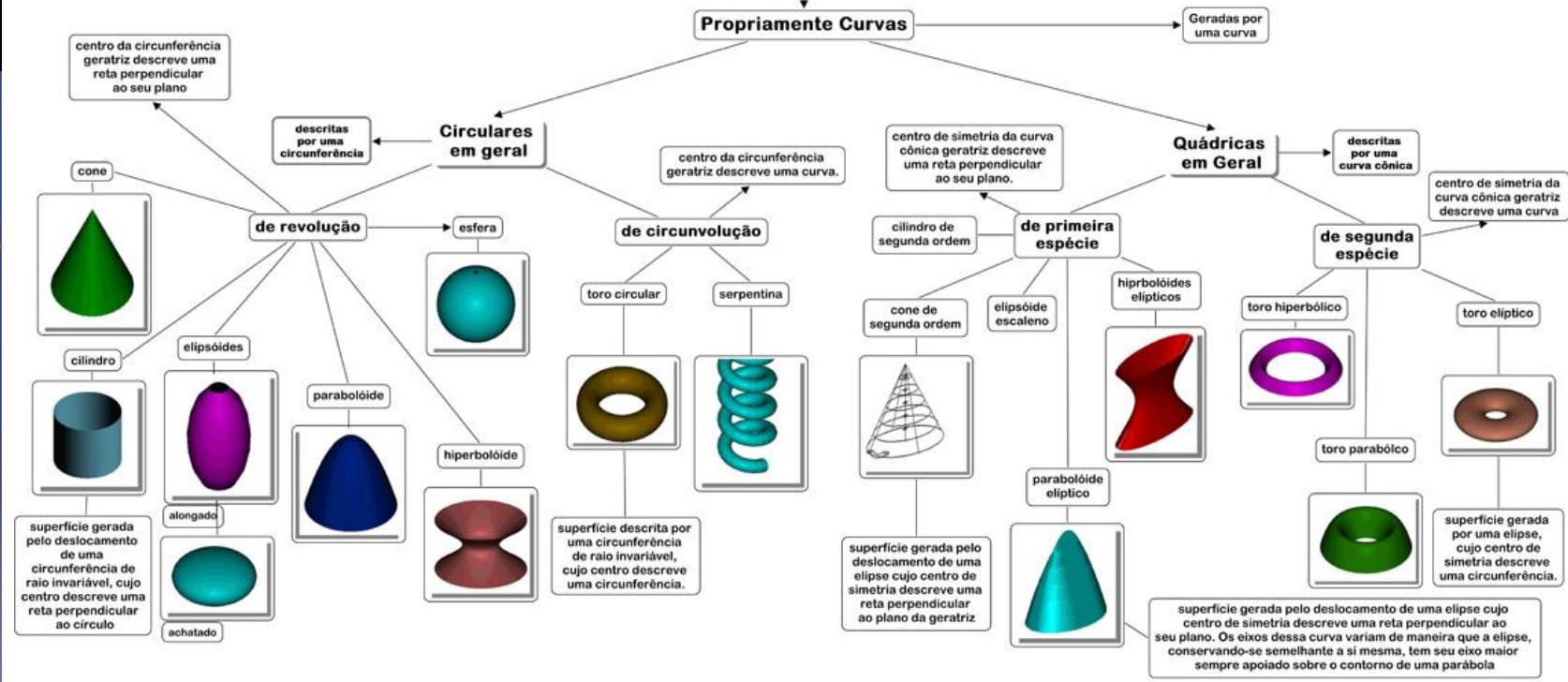


Classificação das Superfícies Curvas segundo Monge (Rodrigues, 1969)





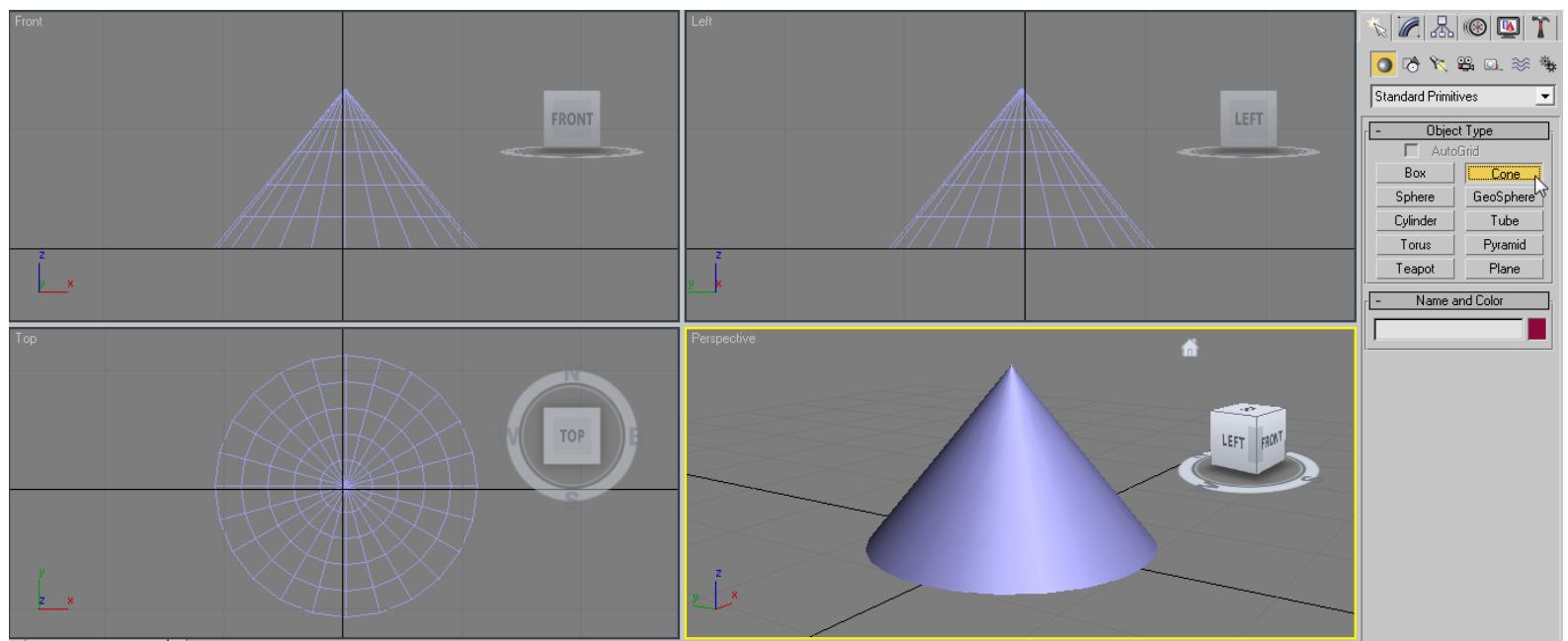
Classificação das Superfícies Curvas segundo Monge (Rodrigues, 1969)



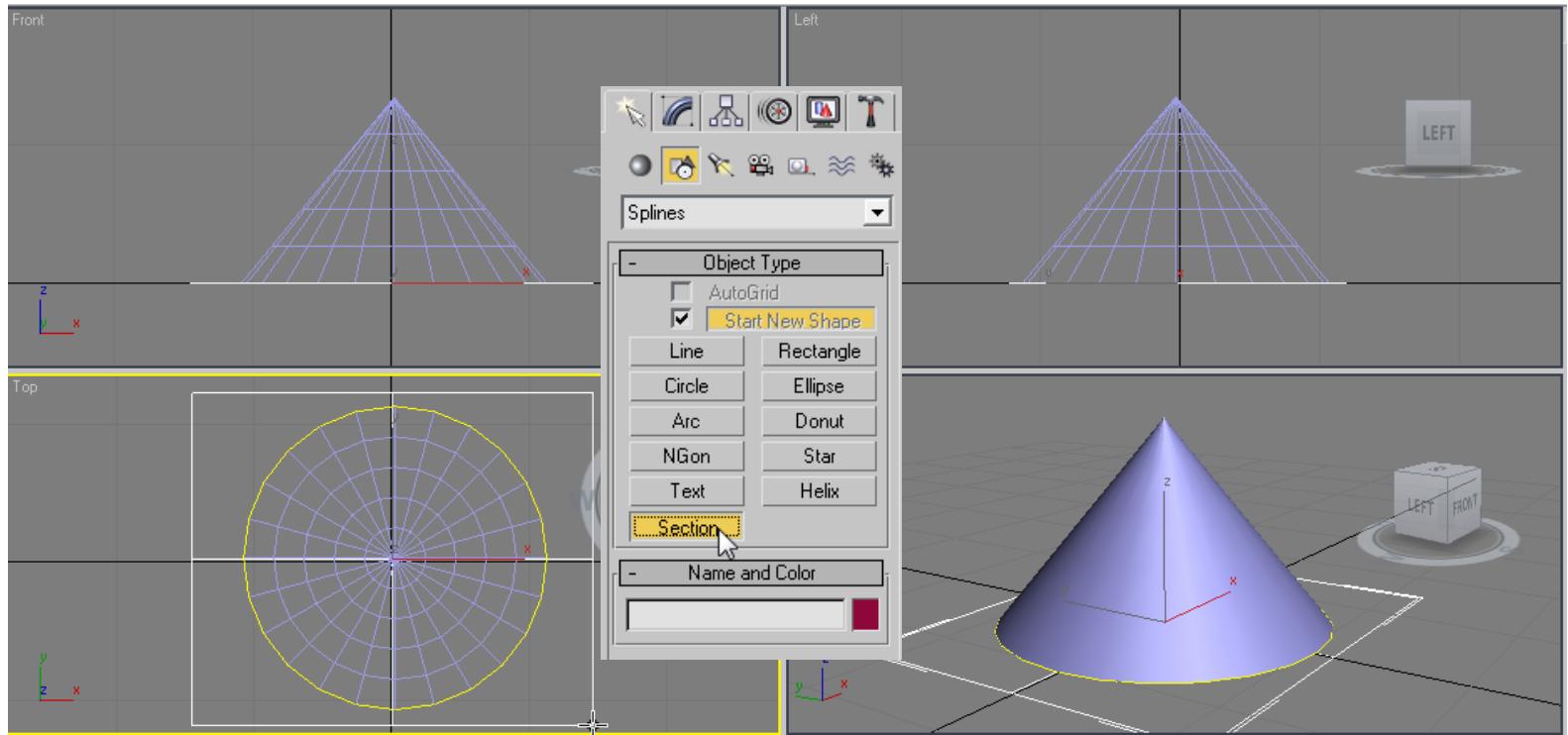
Fonte: Profa. Angela Vaxconcelos, 2003
Profa. Departamento de Desenho Técnico e Gráfica Computacional/IFM/UFPel

Obtenção de curvas cônicas

Gerar um cone de revolução (*create>geometry>cone*)



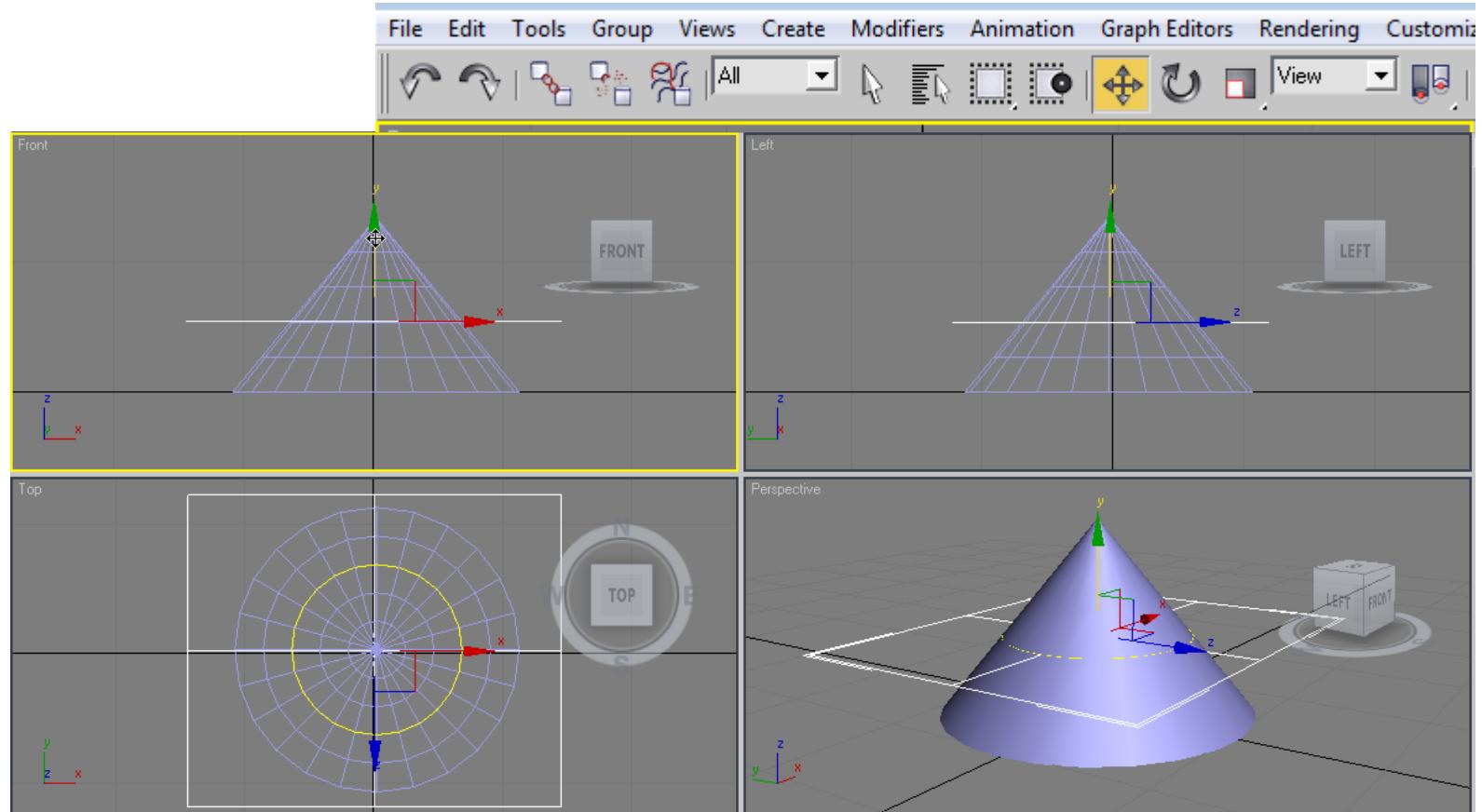
Criar um plano de seção (**create>shapes>section**)
Desenhar o plano na vista de topo, a partir do centro do cone.





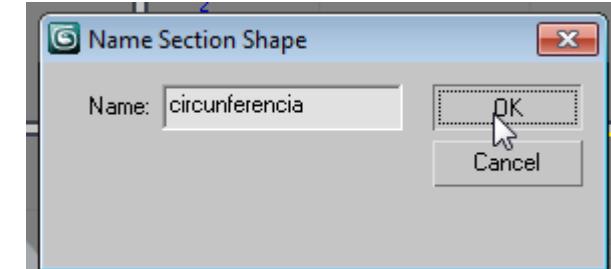
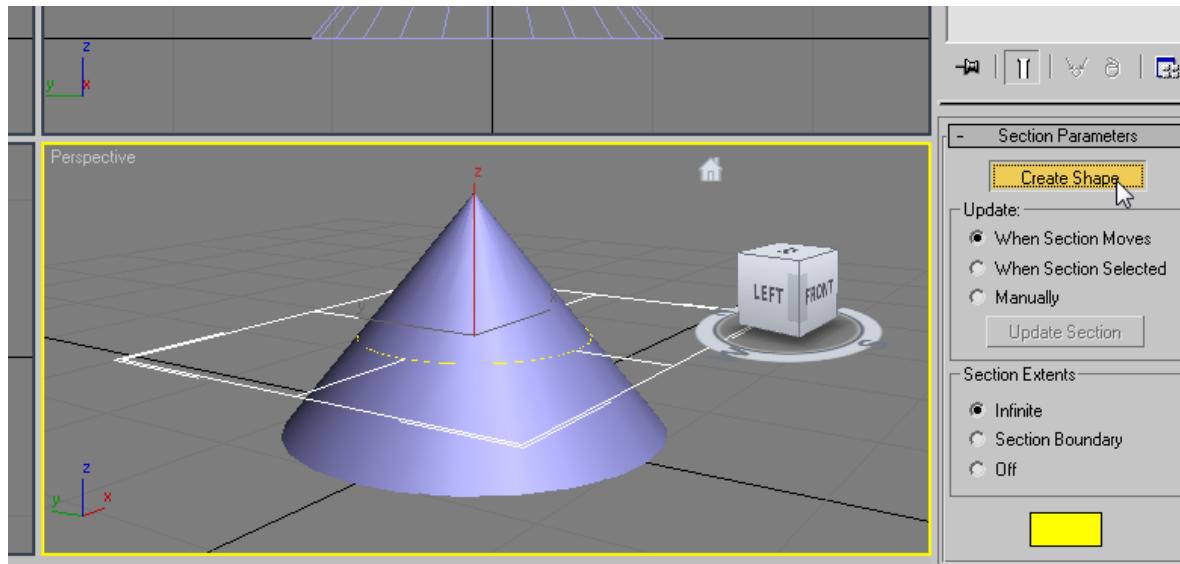
Mover o plano no eixo z (**move**)

Este movimento irá demarcar as circunferência (paralelos) do cone.



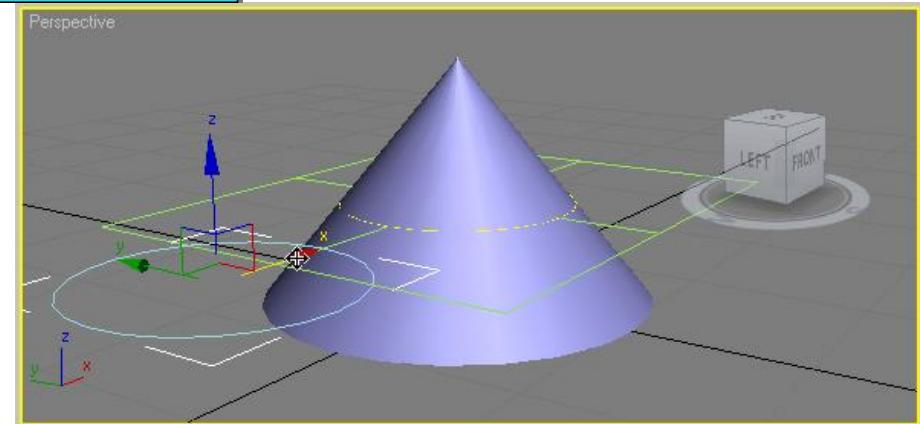
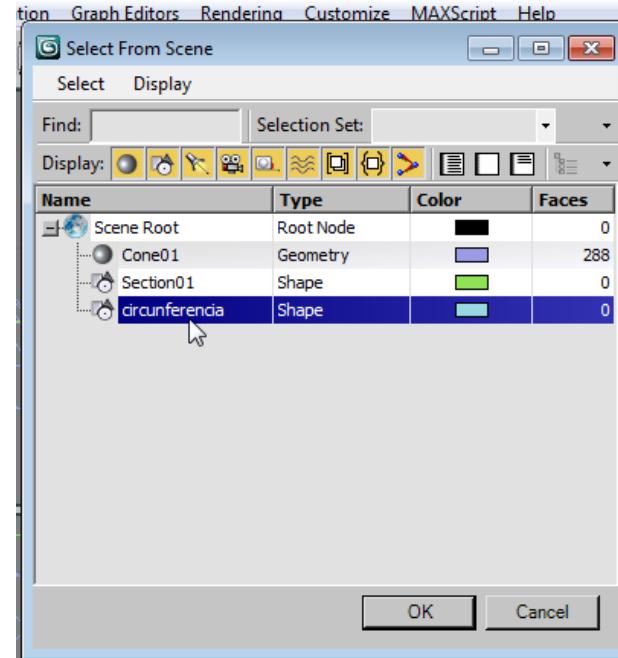
Criar a curva circunferência em **Create Shape**.

A circunferência é gerada como um elemento geométrico independente do cone.





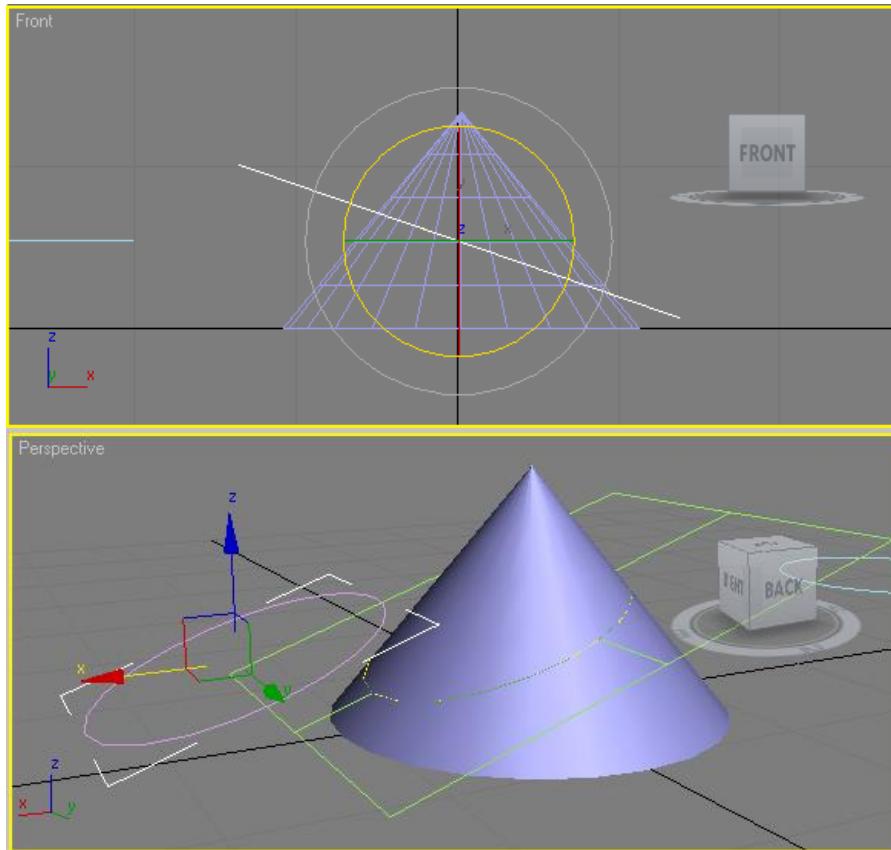
Selecionar a curva circunferência em **Select by Name**.



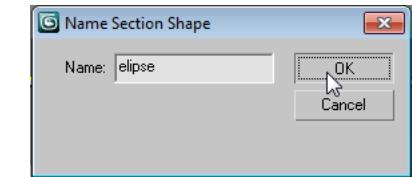
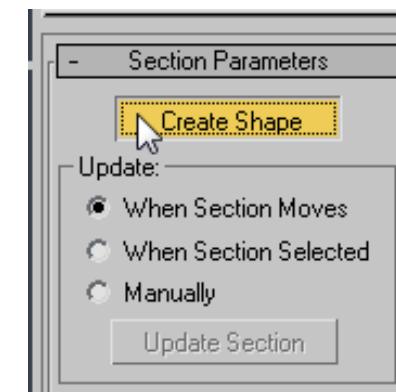
A circunferência pode ser
movida para fora do Cone
de revolução.



Gerar as demais curvas cônicas inclinando o plano de seção, com a ferramenta rotar.



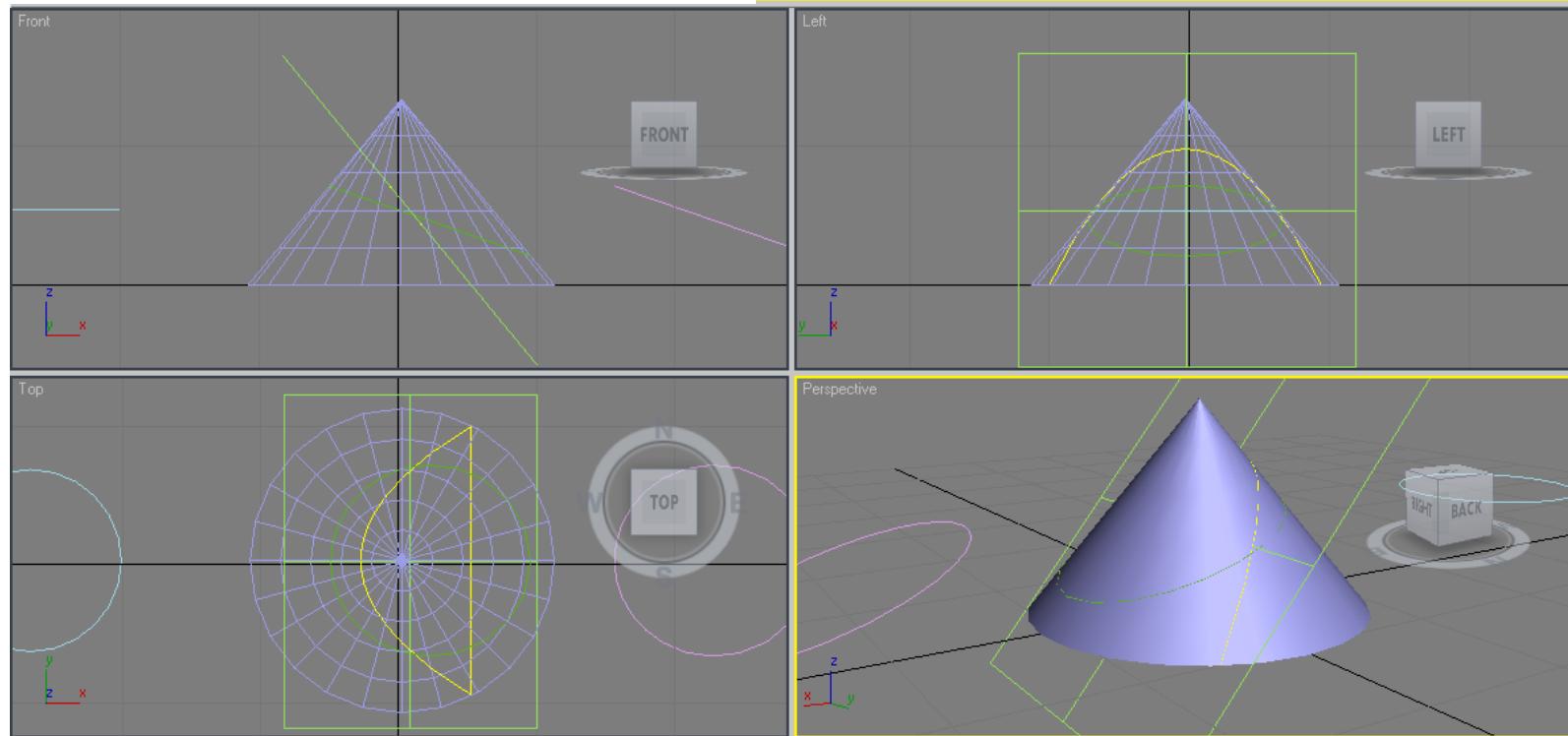
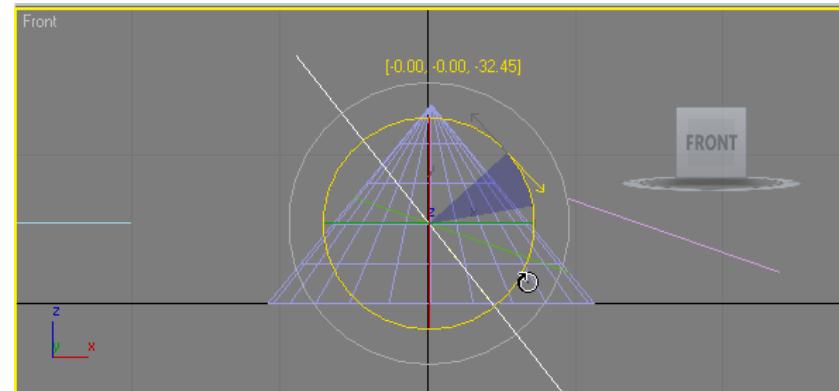
Para a elipse, posicionar o plano com uma inclinação menor que das geratrizes e cortando todas elas.
Com a opção **create shape** a curva é gerada.





Para criar a parábola girar o plano com uma inclinação igual as geratrizes do cone.

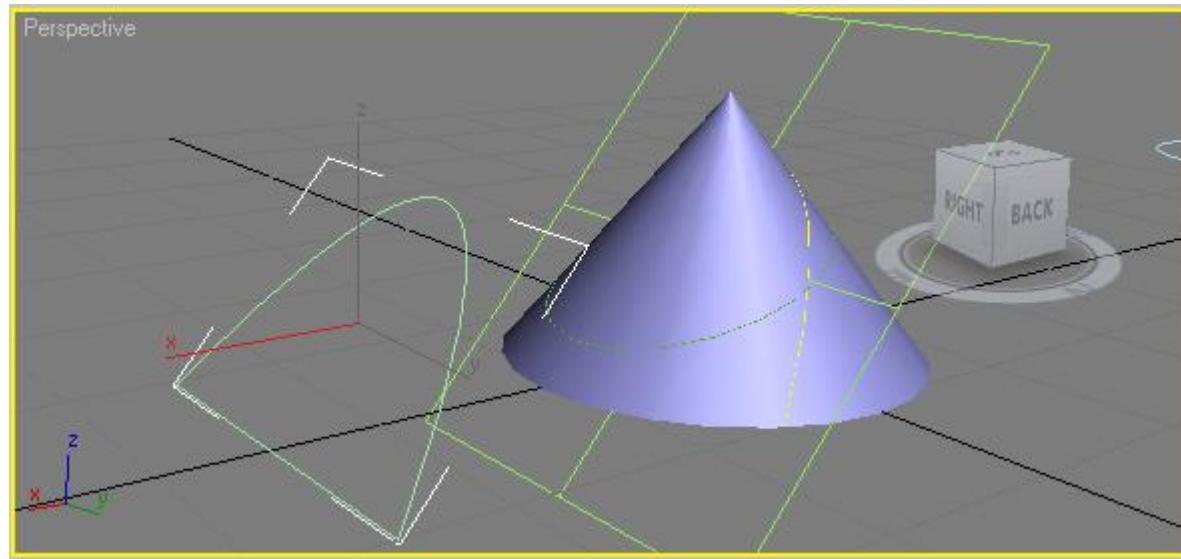
Criar a curva em **create shape**.



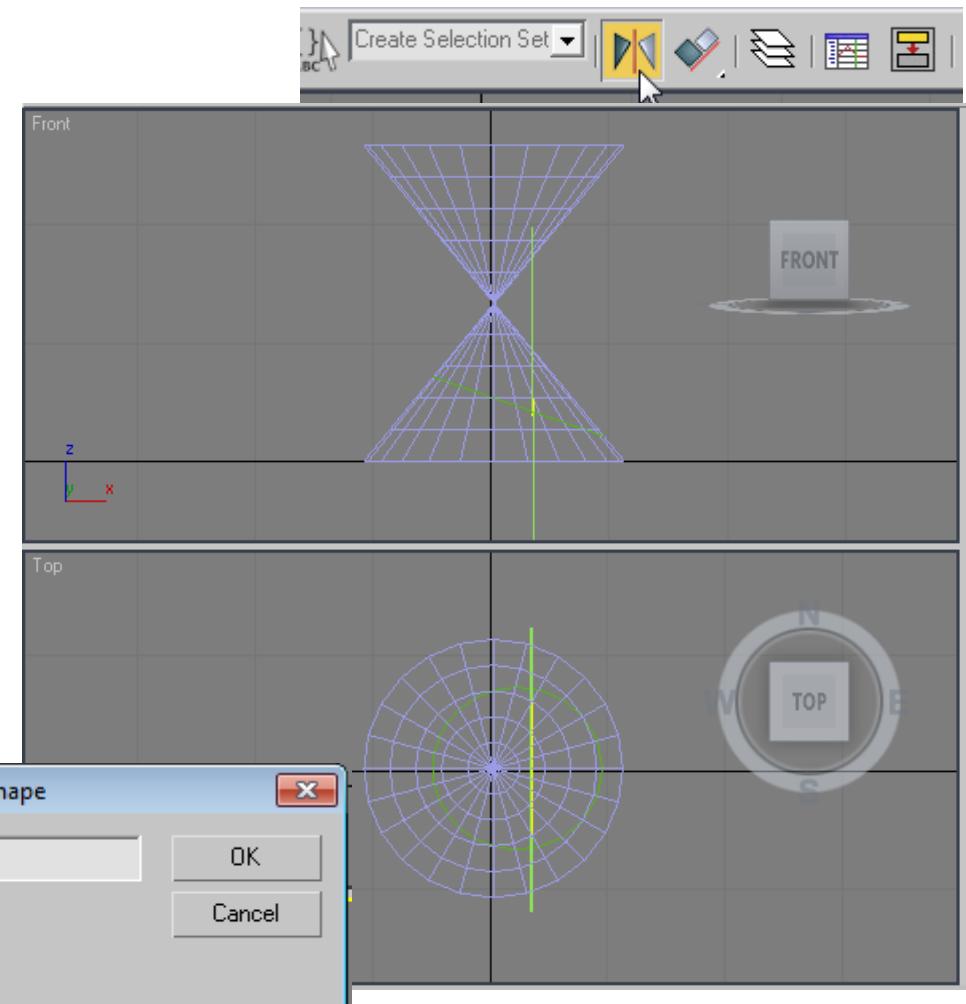
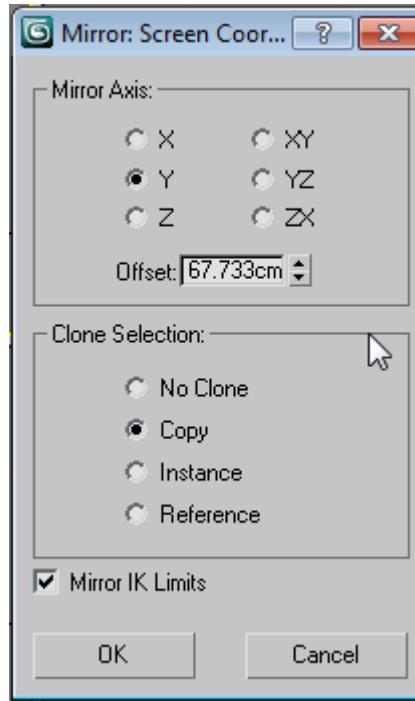
Selecionar a curva parábola em
Select by Name.



A parábola pode ser movida para fora do Cone de revolução.

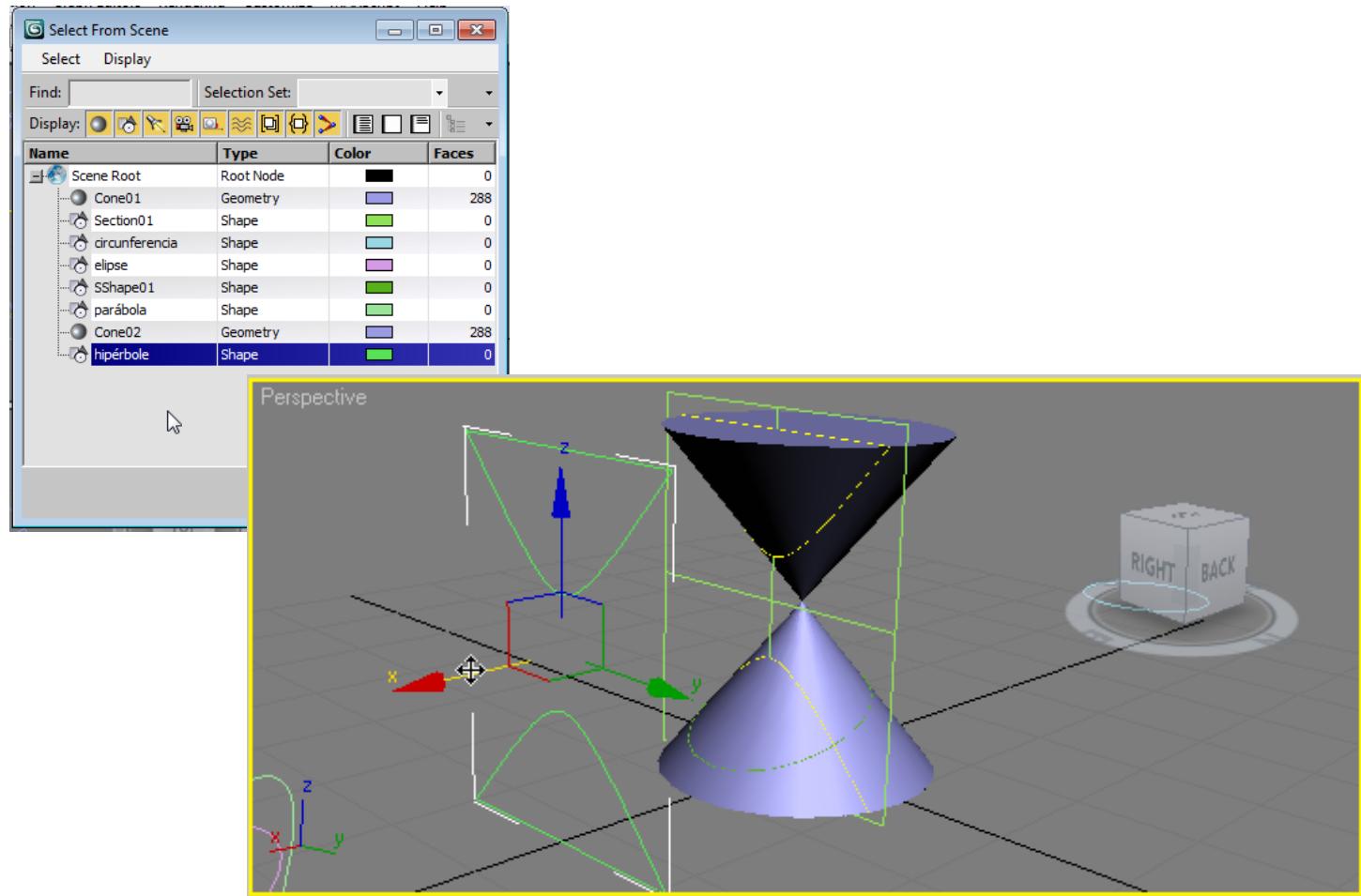


Duplicar o cone de revolução aplicando uma reflexão com **mirror**.
Girar o plano para a posição vertical.



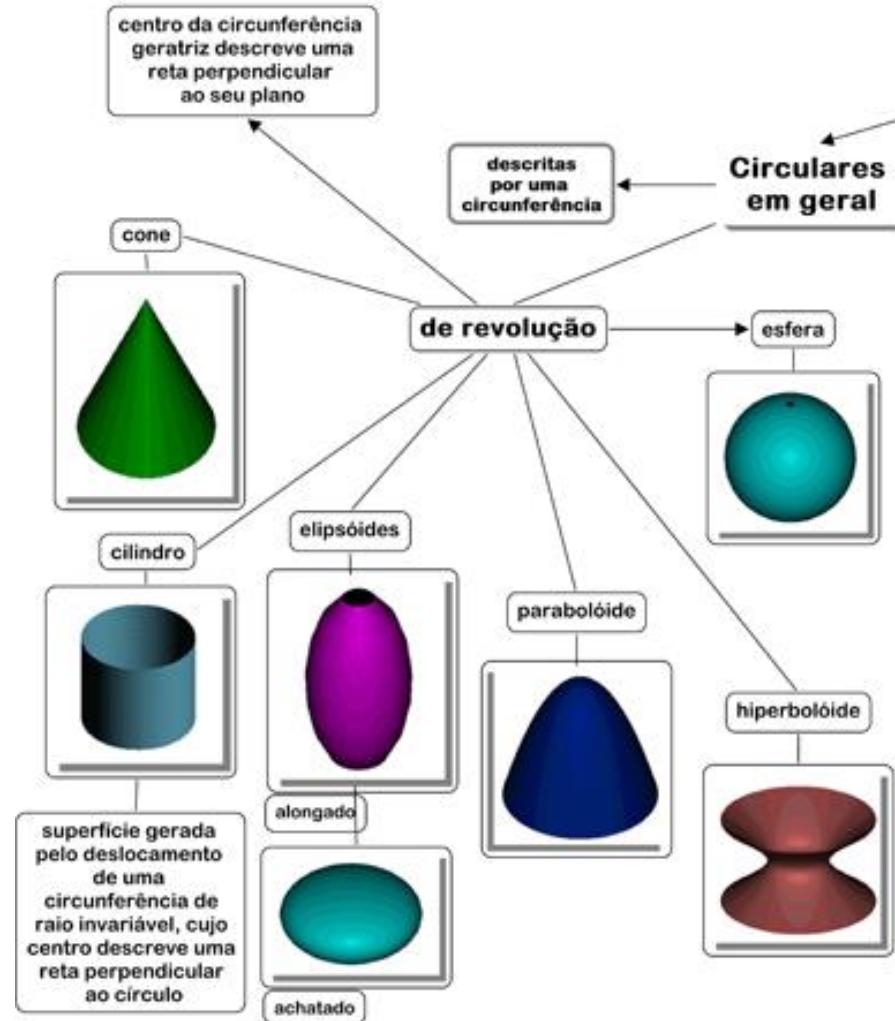
Em **create shape**,
gerar a curva
hipérbole

Selecionar a curva (**Select by Name**) e mover para fora do cone de revolução.



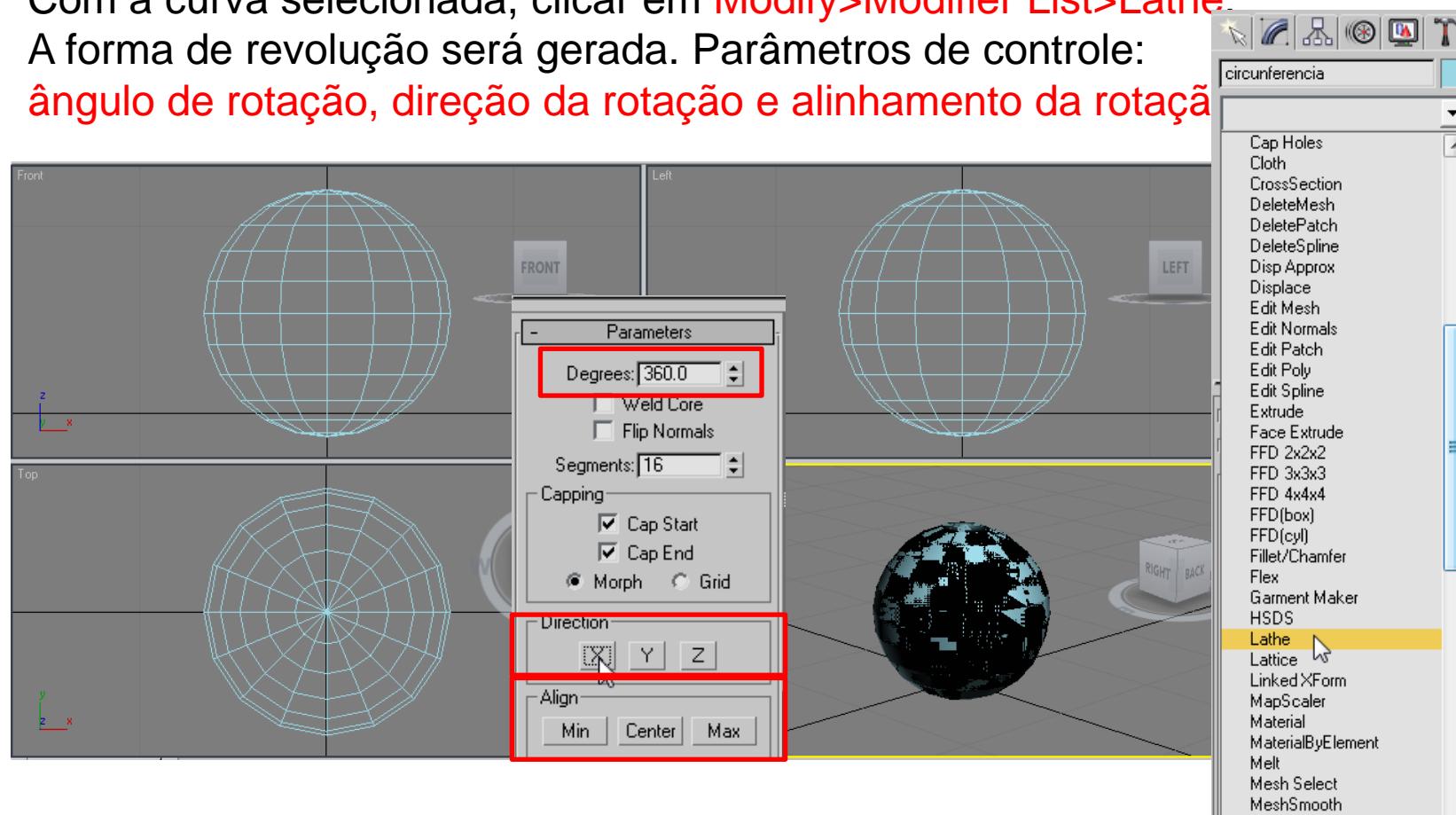


São superfícies curvas geradas pelo movimento de uma linha reta ou curva que gira em torno de um eixo fixo.



Geração de *superfícies de revolução*

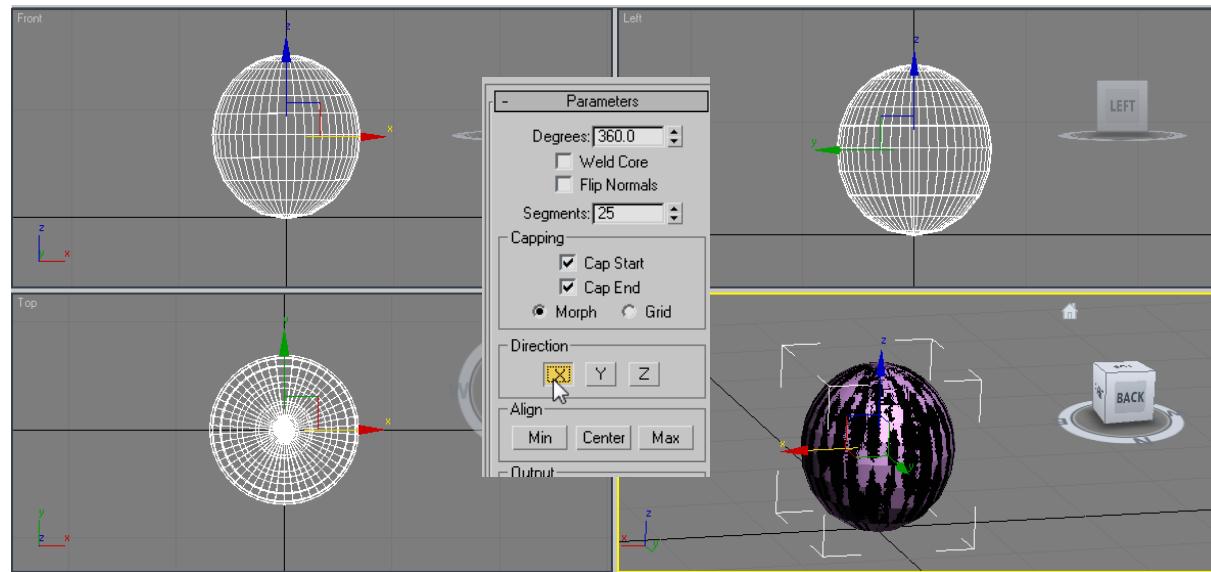
Colocar a curva geratriz da superfície em posição vertical com a ferramenta rotar. Esta curva pode ser uma curva cônica ou livre. Com a curva selecionada, clicar em **Modify>Modifier List>Lathe**. A forma de revolução será gerada. Parâmetros de controle: **ângulo de rotação, direção da rotação e alinhamento da rotação**



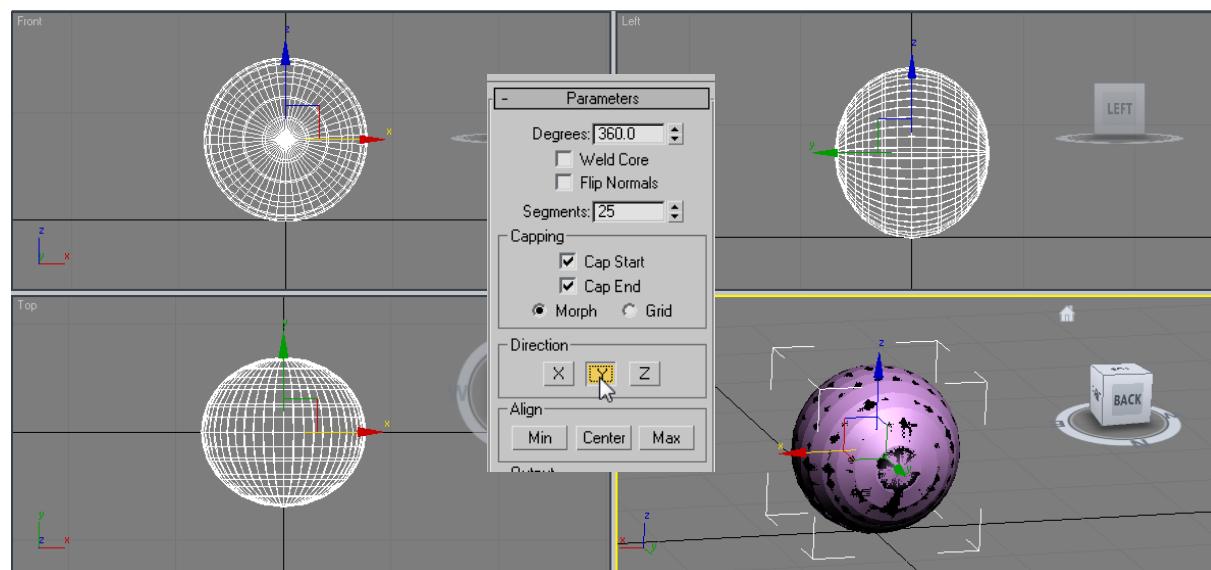


Outras formas de revolução podem ser geradas, tais como:

**o elipsoide
alongado**
(geratriz curva
elipse, revolução
em torno de seu
eixo maior),



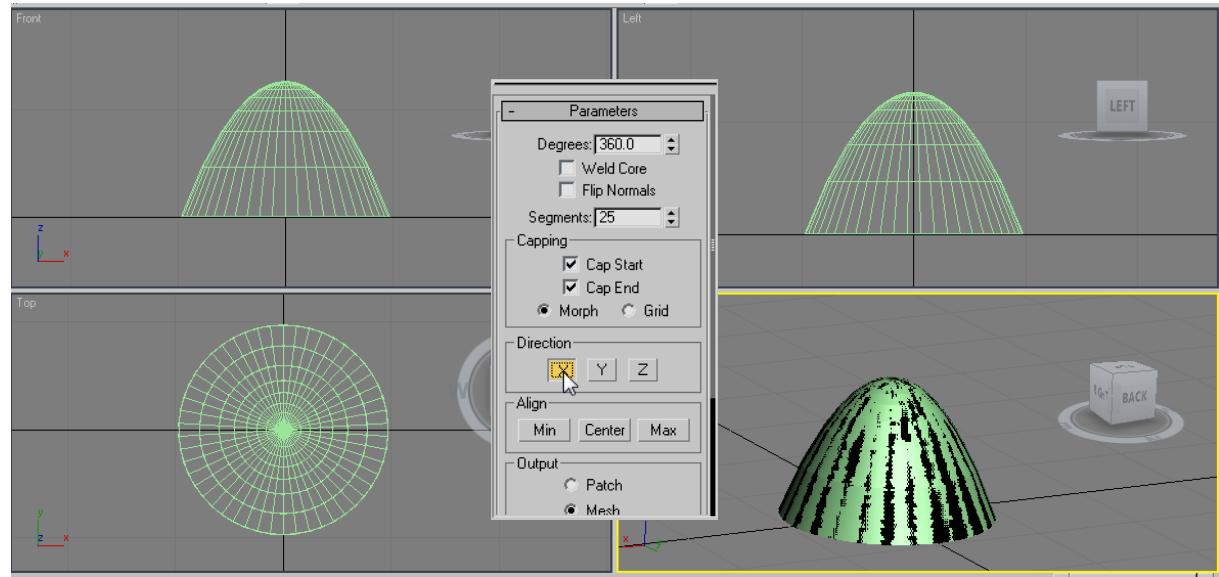
**o elipsoide
achatado**
(geratriz curva
elipse, revolução
em torno de seu
eixo menor)



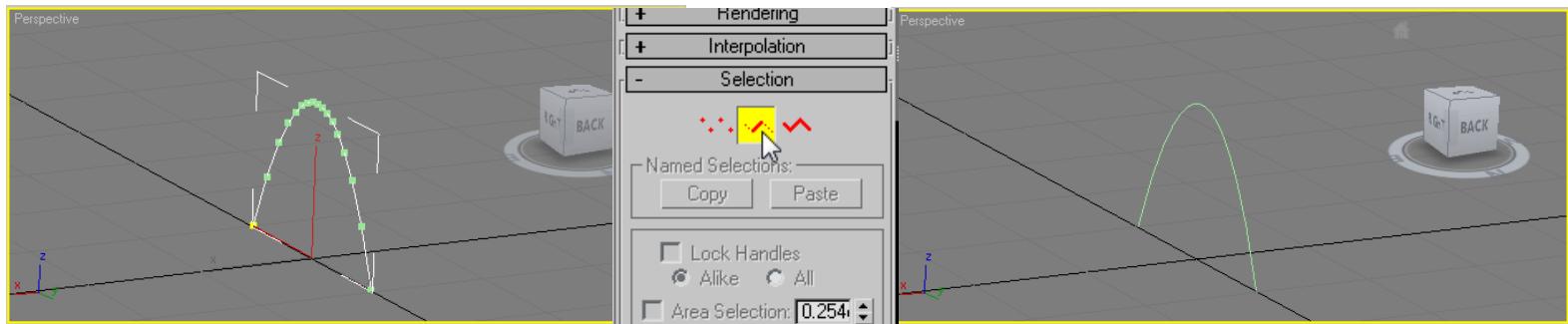


Outras formas de revolução podem ser geradas, tais como:

**o *paraboloide*
de revolução**
(geratriz curva
parábola,
revolução em
torno de seu
eixo)



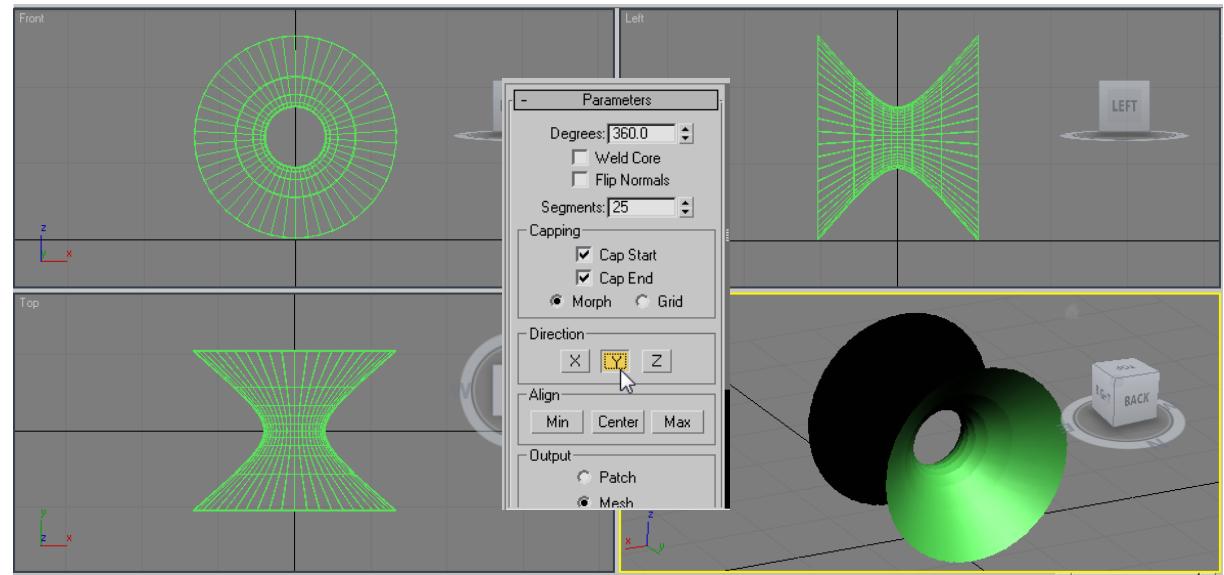
Deve-se apagar a linha inferior da curva diretriz antes de aplicar a revolução (botão direito do mouse em cima da forma e clicar em edit mesh, escolher polígonos, selecionar o polígono e deletar)



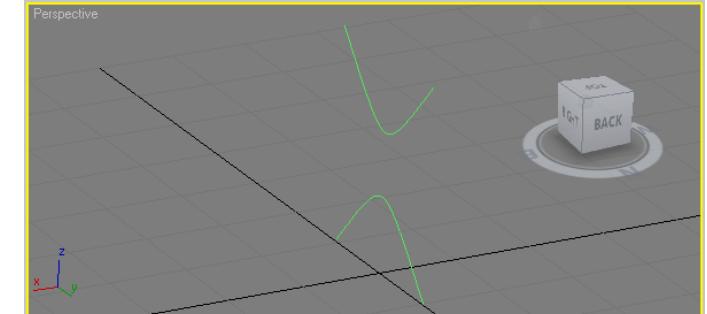
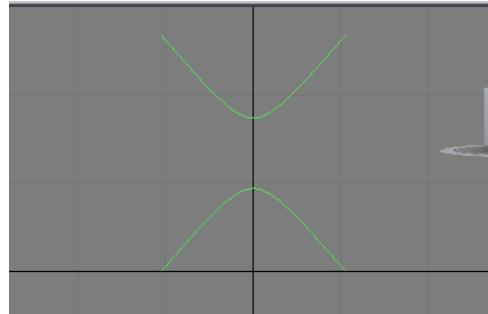
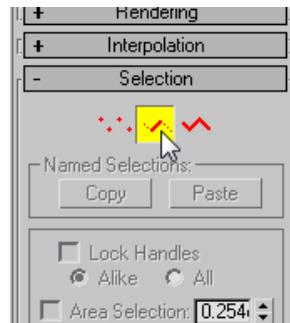


Outras formas de revolução podem ser geradas, tais como:

o *hiperbolóide de revolução de uma folha*
(geratriz curva hipérbole,
revolução em torno de seu
eixo real)



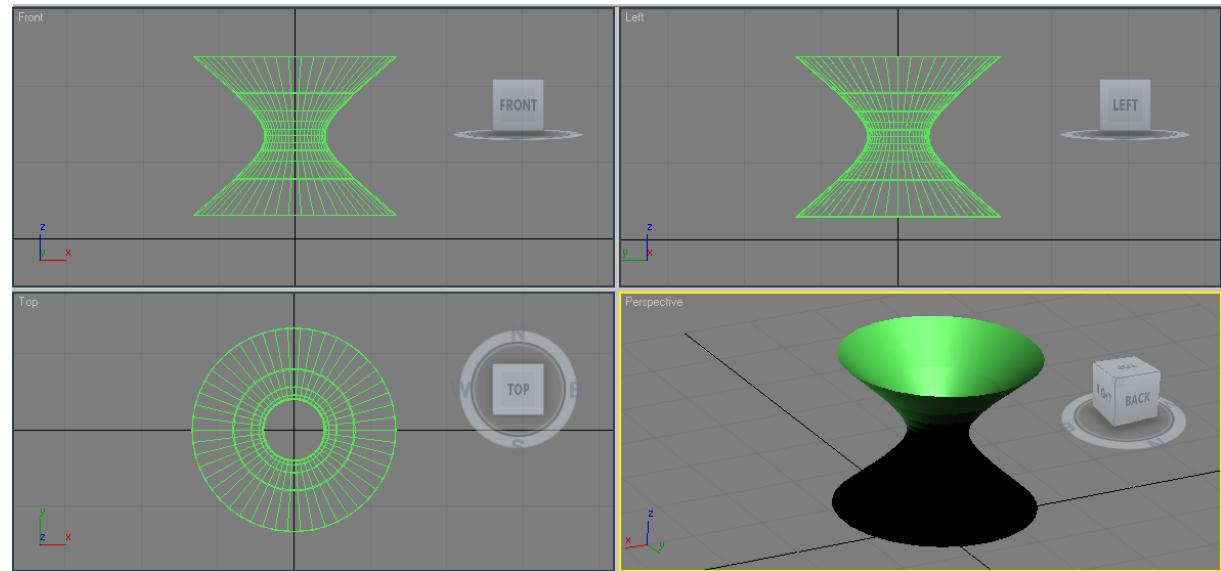
Deve-se apagar a linha inferior da curva diretriz antes de aplicar a revolução (botão direito do mouse em cima da forma e clicar em edit mesh, escolher polígonos, selecionar o polígono e deletar)



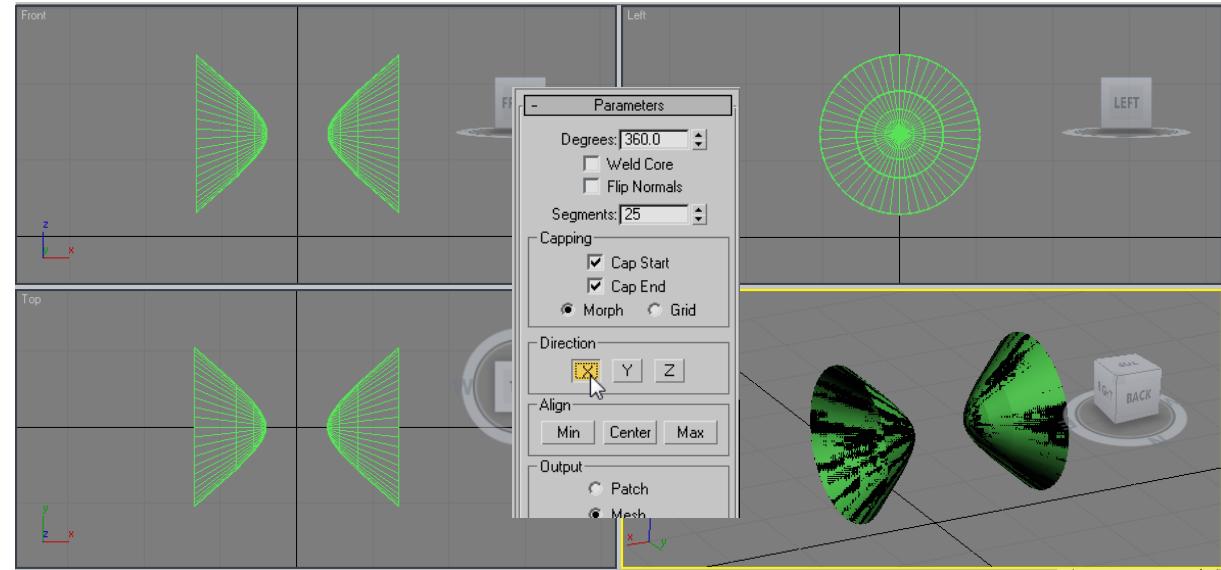


**o *hiperbolóide*
de revolução
de uma folha**

Em posição
vertical

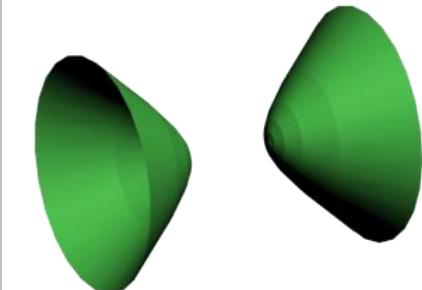
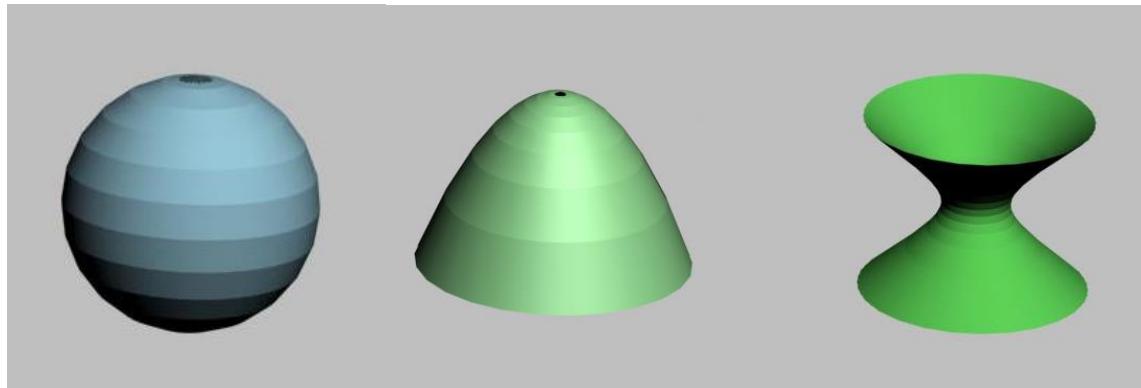
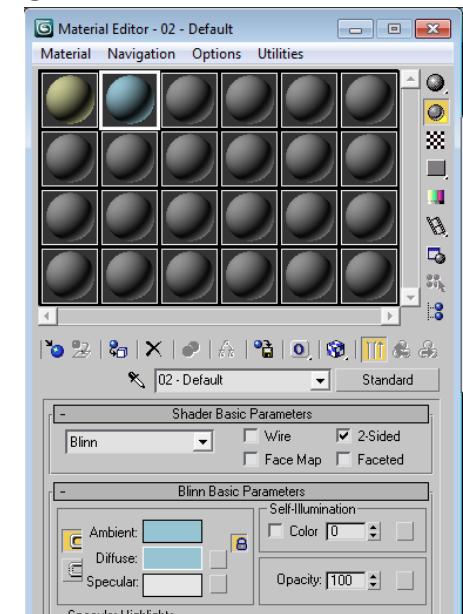
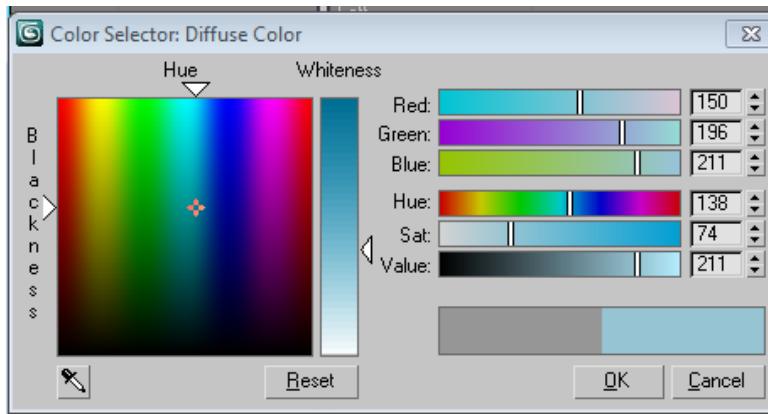


**o *hiperbolóide*
de revolução
de duas folhas**
(geratriz curva
hipérbole,
revolução em
torno de seu
eixo transverso)





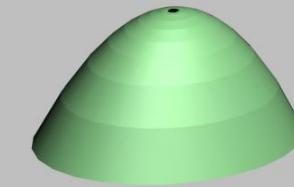
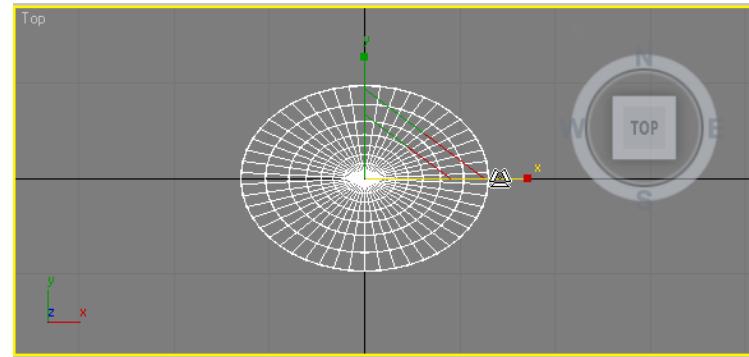
Atribuir um material as superfícies: (**rendering>material editor**). Selecionar um *slot*, clicar em *Difuse* e escolher a cor desejada. Deixar marcado **2d sided** e clicar em *assignar material*. Renderizar a imagem (**Rendering>Render**).



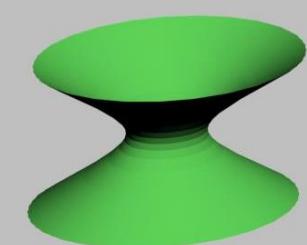
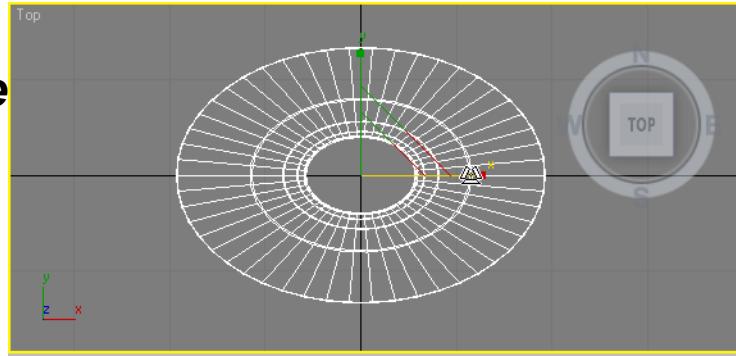
Geração de *superfícies quádricas em geral*

Aplicando-se uma transformação de escala em dos eixos da diretriz de uma superfície de revolução qualquer, obtém-se uma quádrica geral.

**paraboloide
elíptico**



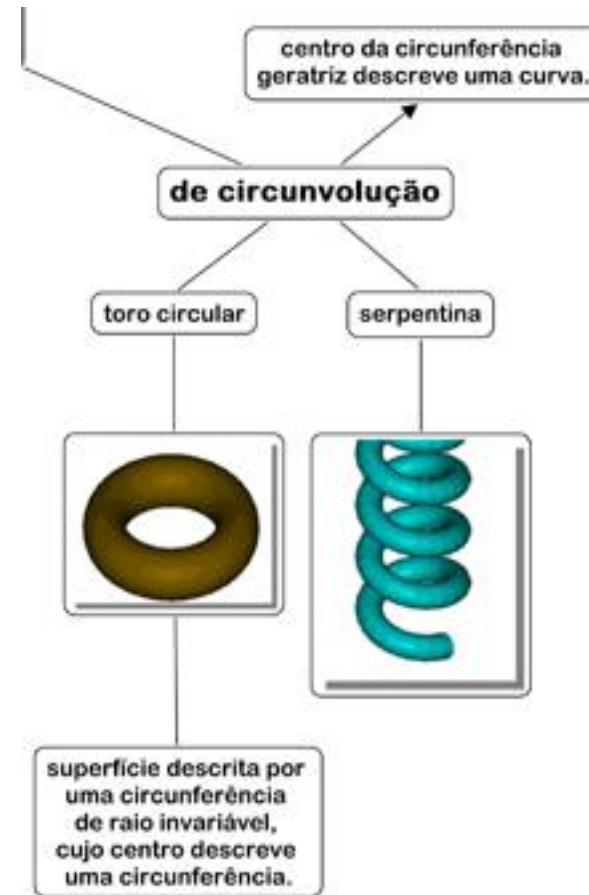
**hiperboloide
elíptico**





Superfícies Propriamente Curvas - superfícies de circunvolução

São superfícies curvas geradas pelo movimento de uma circunferência em que o seu centro descreve uma curva.





Geração de *superfícies de circunvolução*

O toro de circunvolução pode ser gerado com a primitiva *torus*. Parâmetros de controle: Raio 1 (distância do eixo da geratriz até o eixo do toro) e raio 2 (da geratriz da superfície).

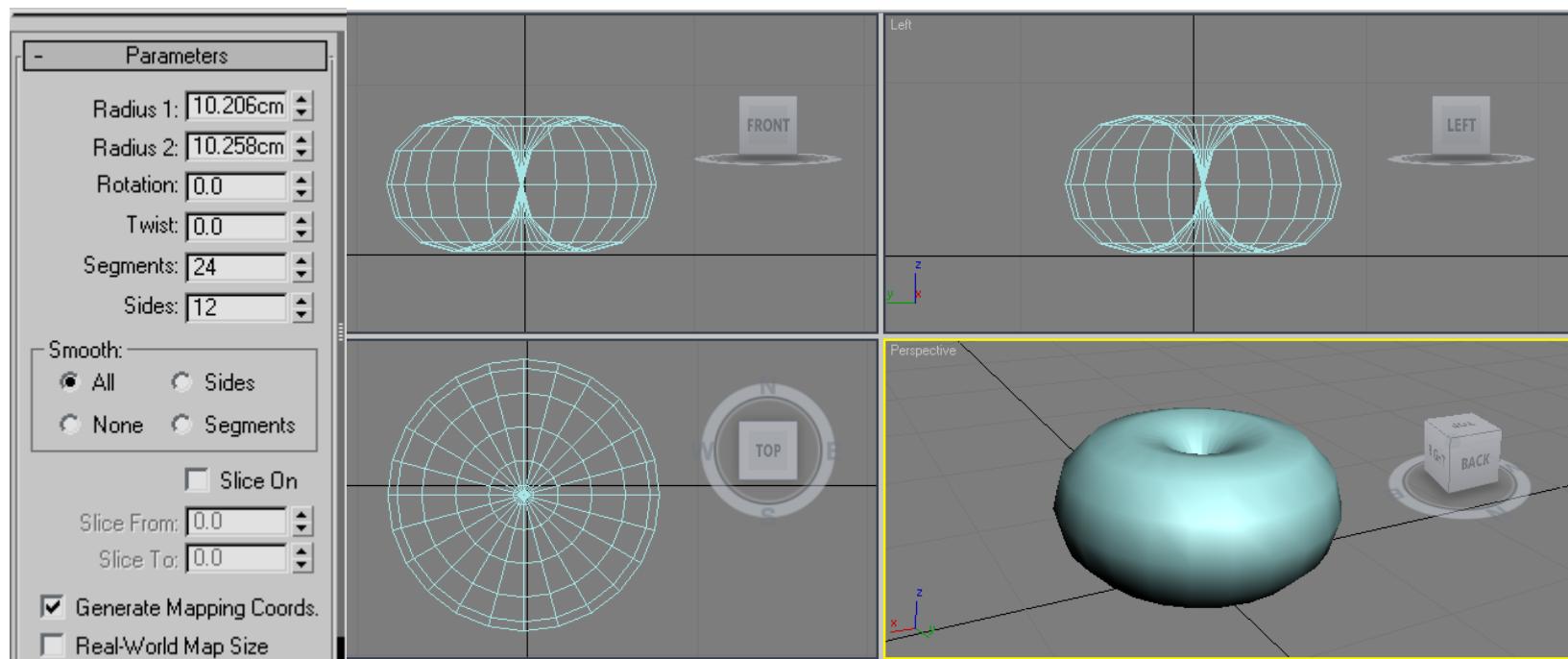
Toro aberto

Quando o raio 1 é maior que raio 2.



Toro fechado

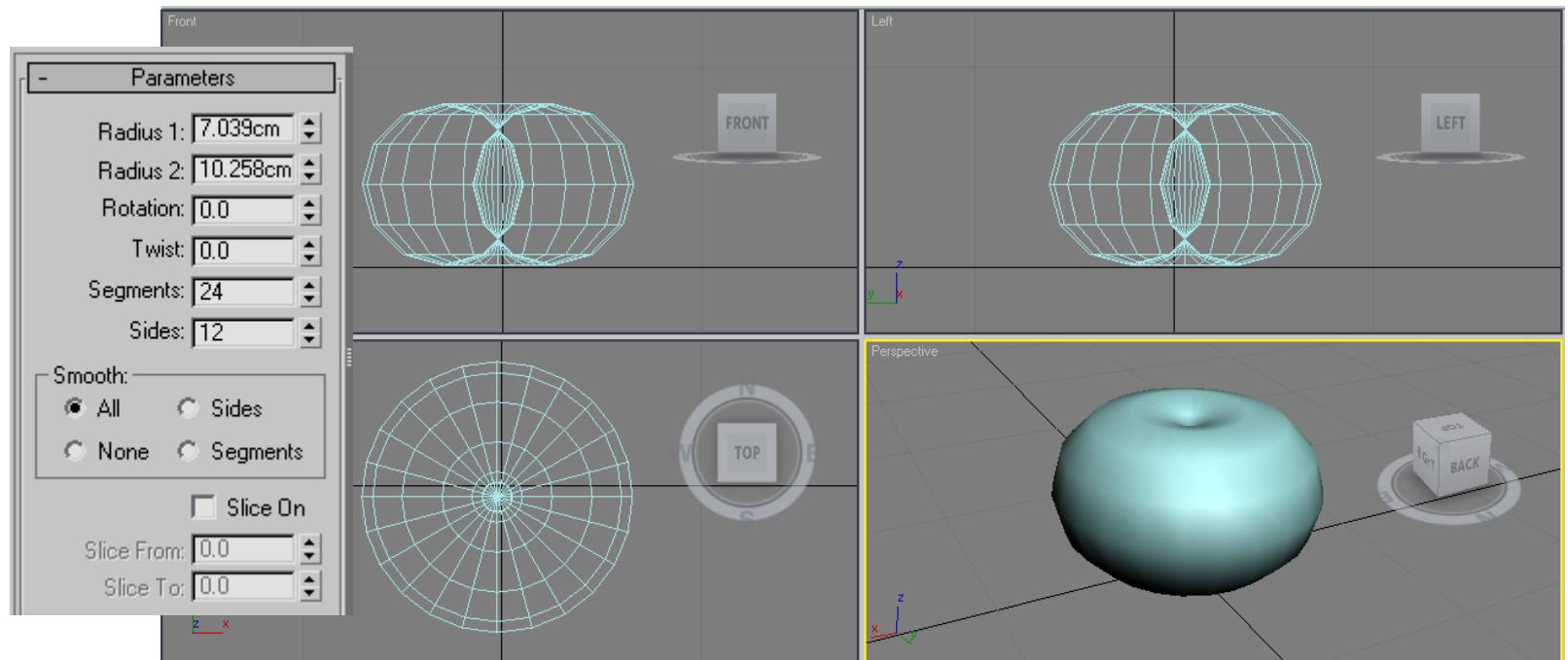
Quando o raio 1 (distância do eixo da geratriz até o eixo do toro) é igual ao raio 2 (raio da geratriz).





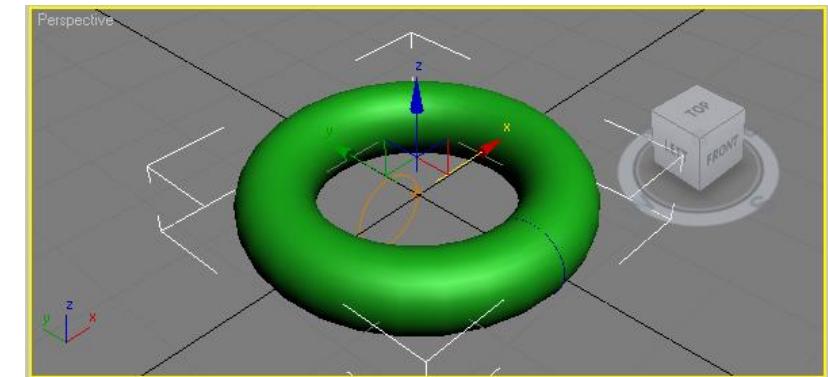
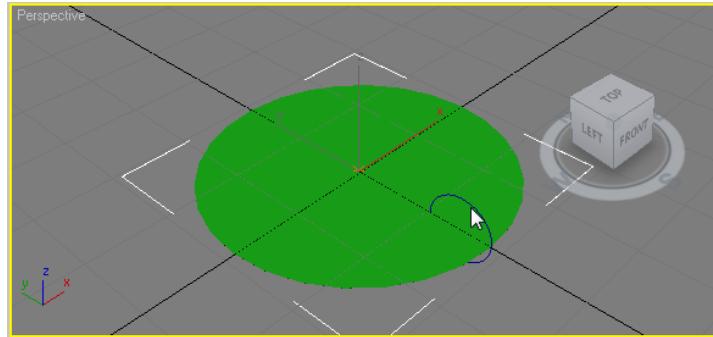
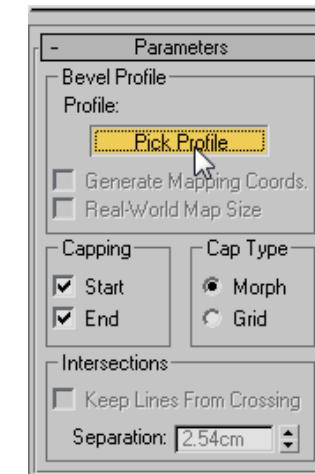
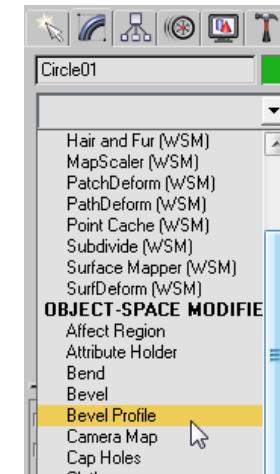
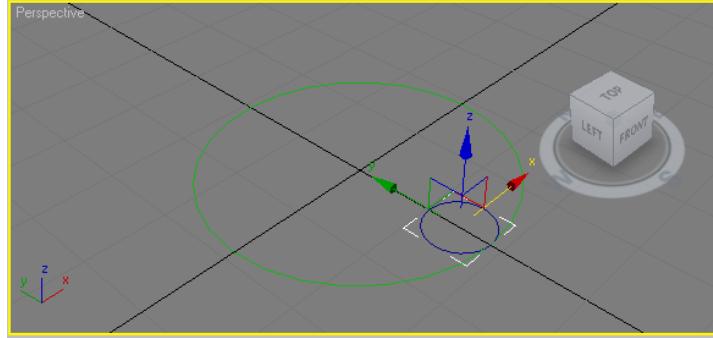
Toro reentrante

Quando o raio 2 (raio da geratriz) é maior que o raio 1 (distância do eixo da geratriz até o eixo do toro).



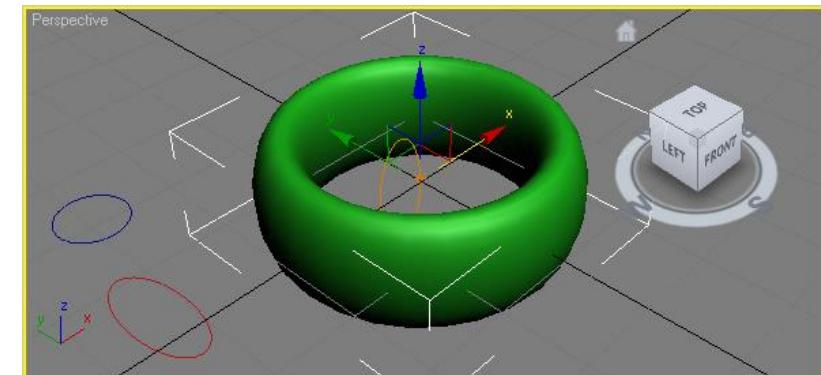
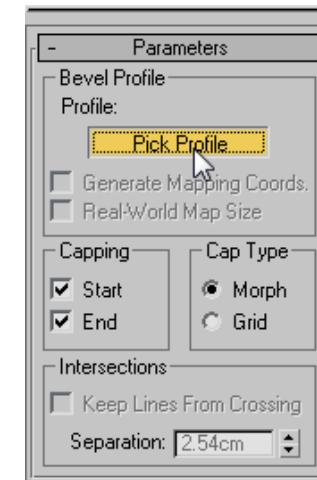
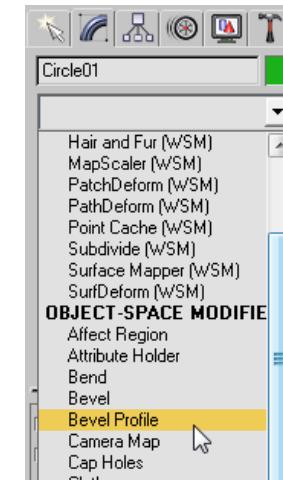
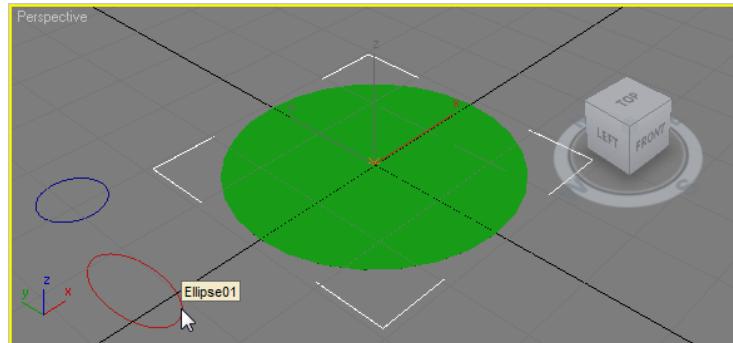
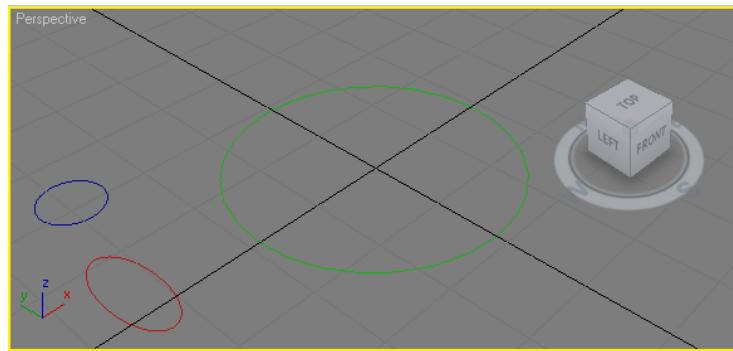
Superfície tórica de circunvolução

Uma superfície tórica também pode ser gerada por um processo de extrusão em torno de uma trajetória circular. Desenhar duas circunferências (diretriz e geratriz). Selecionar a curva diretriz, clicar em **Modify>Modifier list>Bevel Profile>Pick Profile**, clicar na circunferência geratriz.



Superfície quádrica geral – toro elíptico

Gerado pela extrusão de uma elipse (geratriz) em torno de uma trajetória circular. Representar uma circunferência e uma elipse (diretriz e geratriz). Selecionar a curva diretriz, clicar em **Modify>Modifier list>Bevel Profile>Pick Profile**, clicar na elipse geratriz.



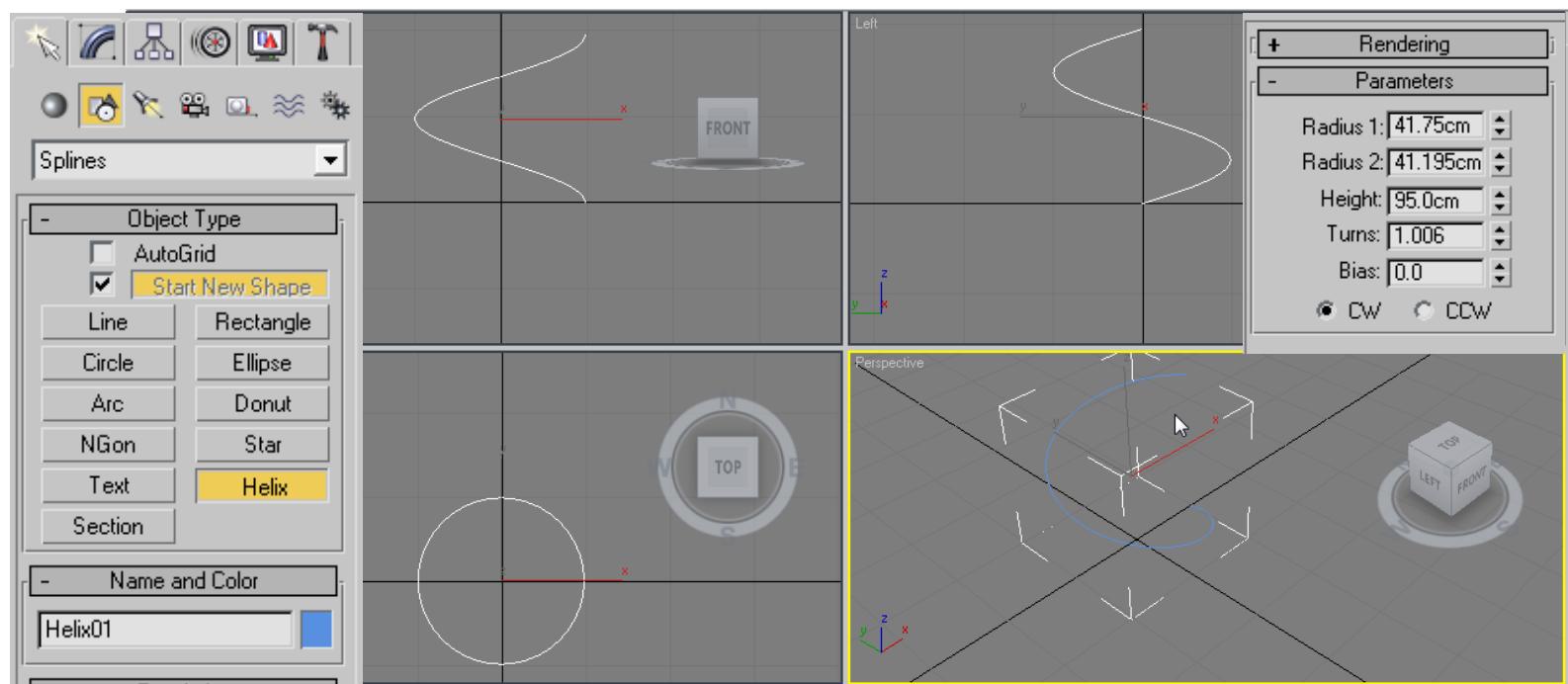


Superfície de circunvolução – serpentina

Gerada pela circunvolução de uma circunferência (geratriz) em torno de uma hélice.

Criar a hélice diretriz da superfície (**create>geometry>shapes>helix**)

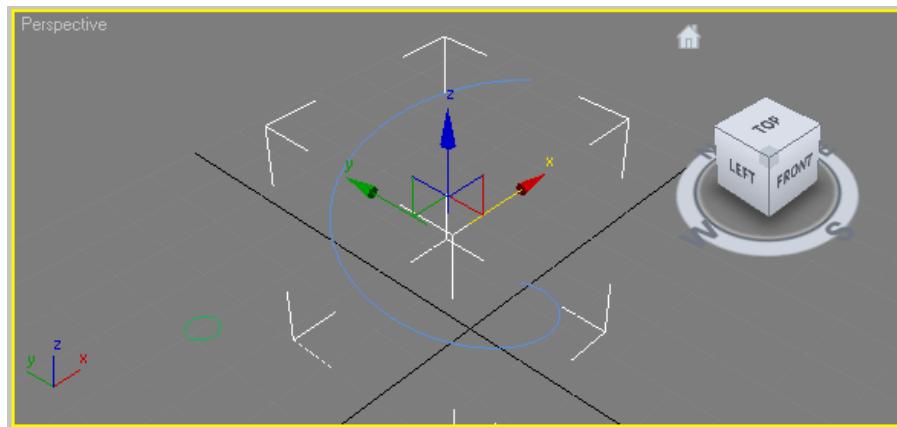
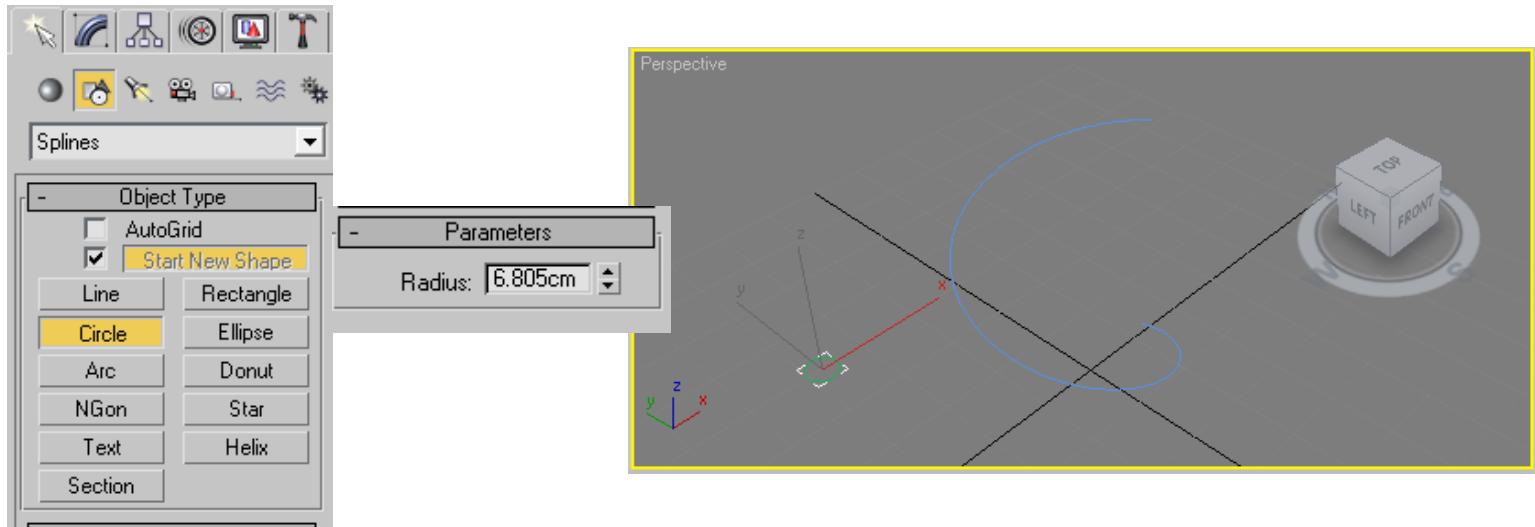
Parâmetros de controle: raio 1 e raio 2 (que configuram a forma para o desenvolvimento da hélice), altura, número de voltas da hélice e sentido horário ou anti-horário de desenvolvimento.





Superfície de circunvolução – serpentina

Criar um círculo (geratriz da superfície) ([create>geometry>shapes>circle](#))

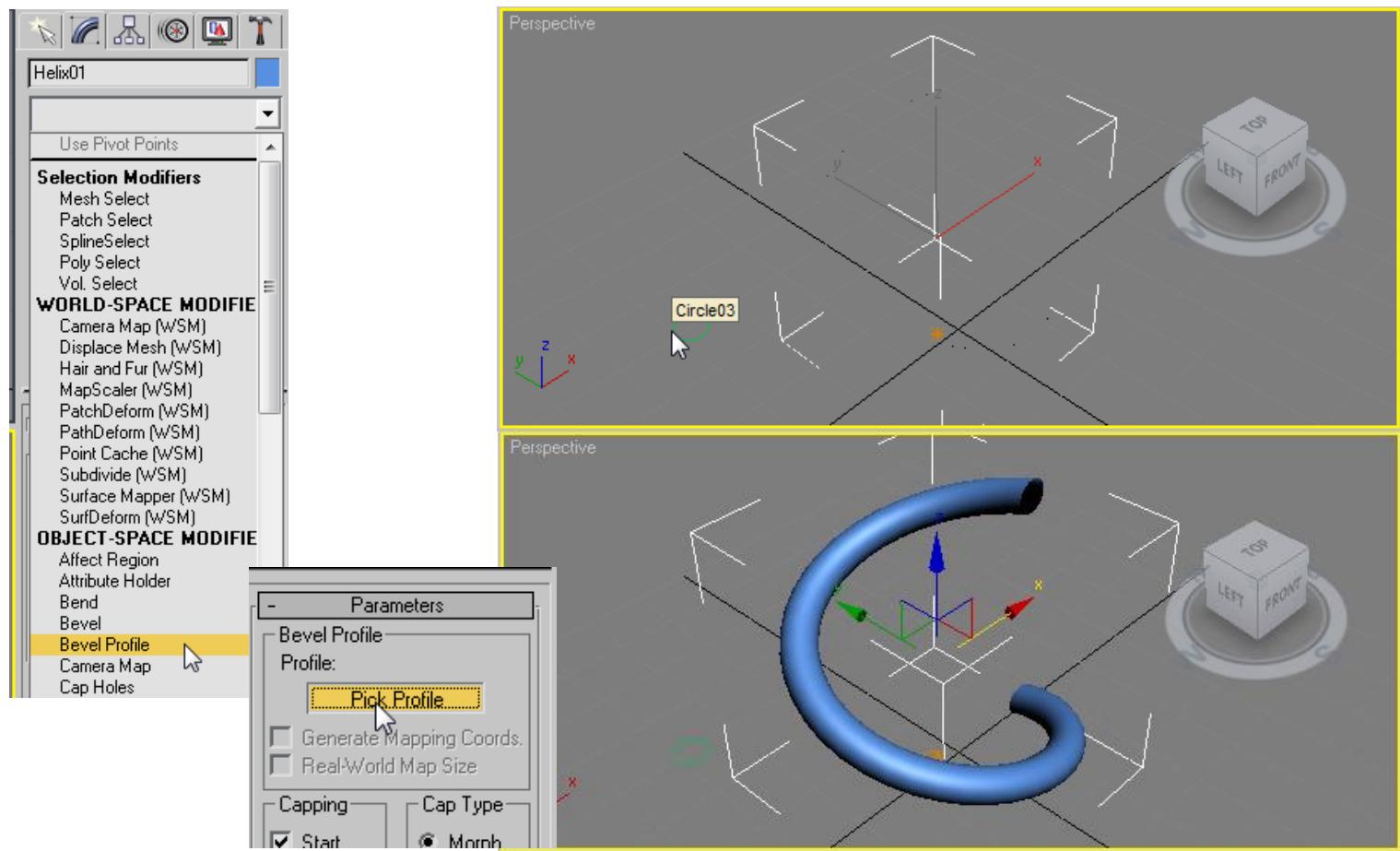


Selecionar a curva diretriz (hélice).



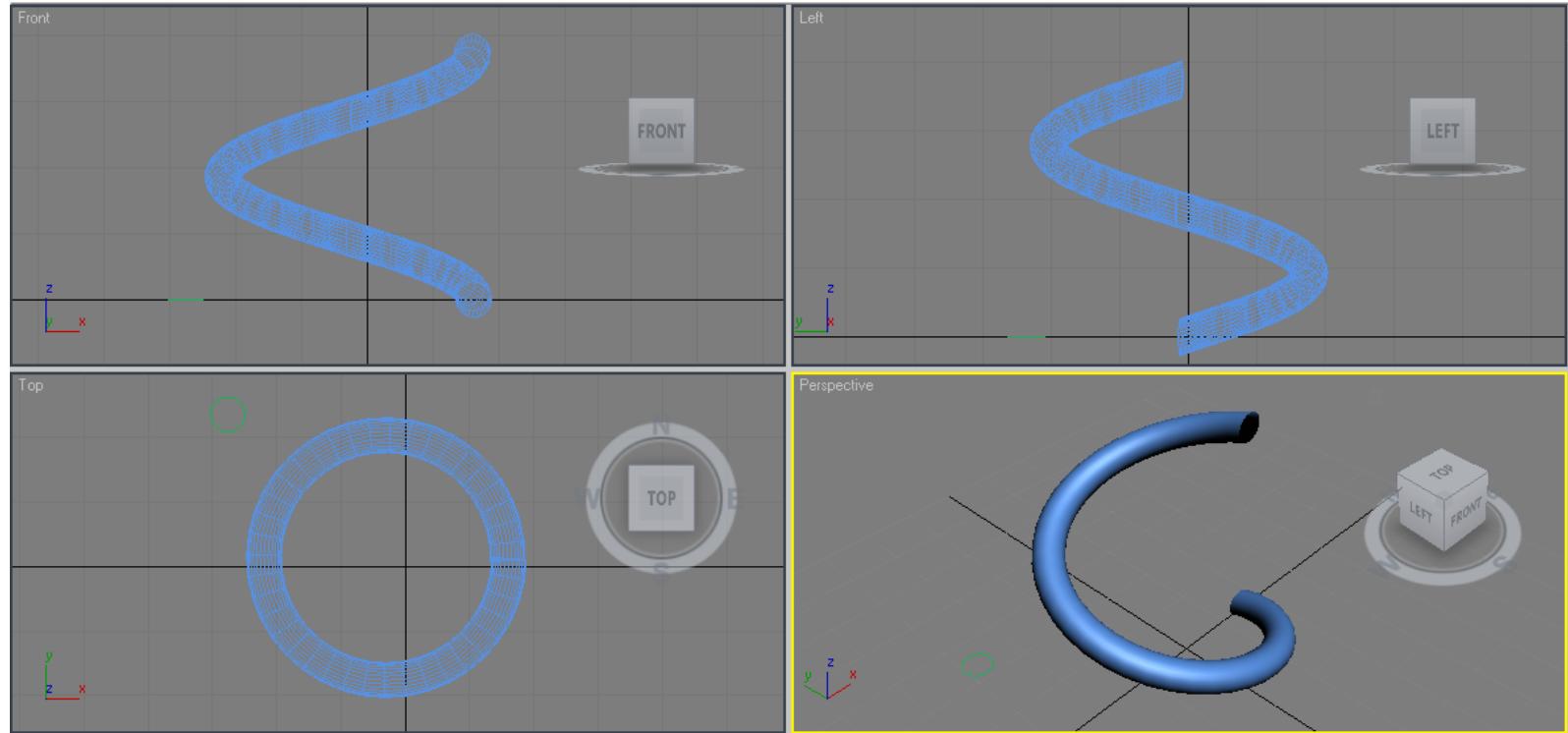
Clicar em

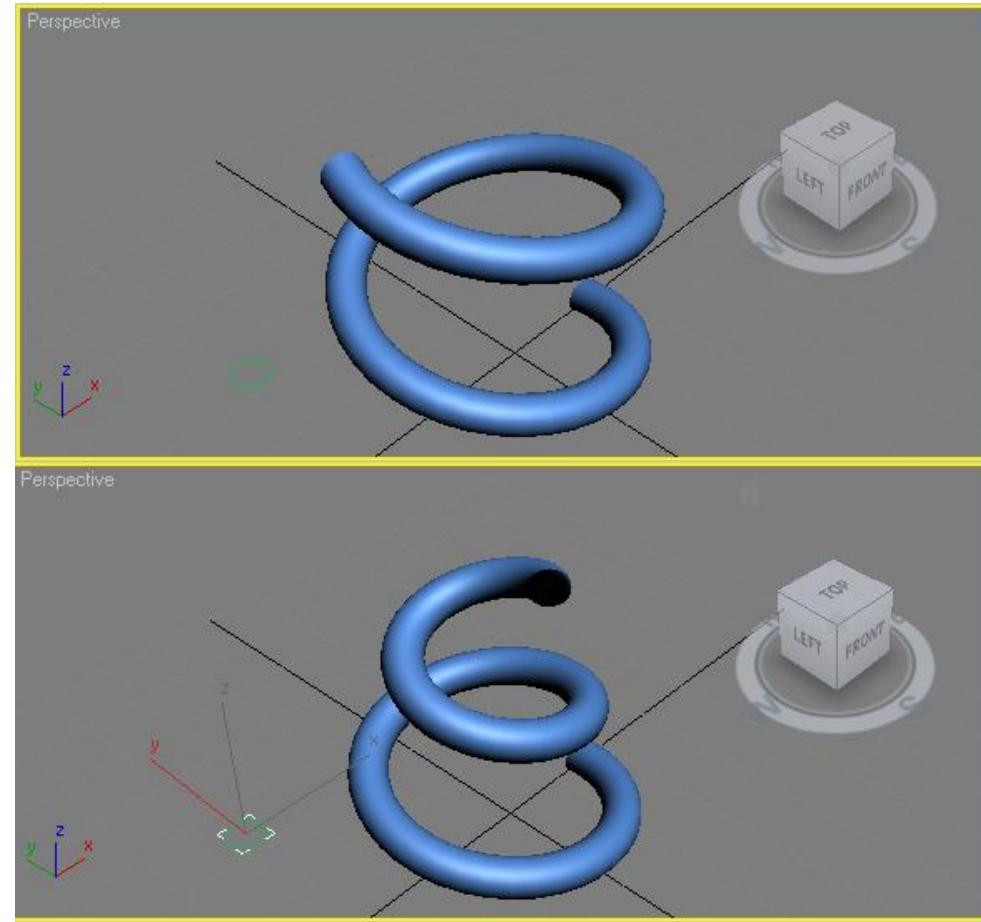
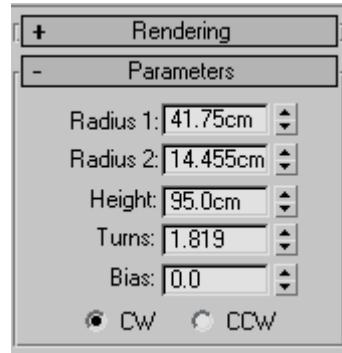
Modify>Modifier list>Bevel Profile>Pick Profile, clicar na curva geratriz.





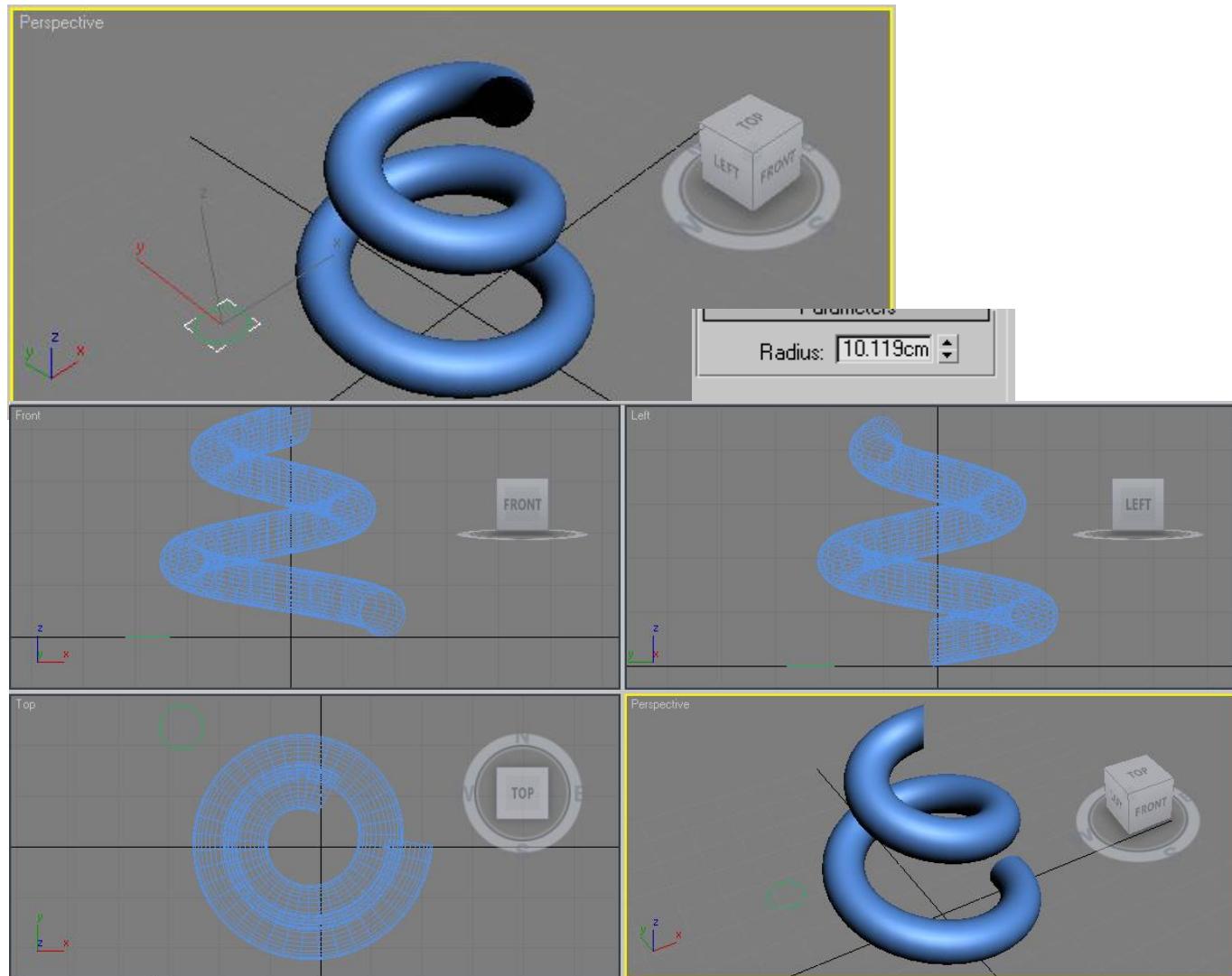
Vistas ortográficas e perspectiva da superfície Serpentina





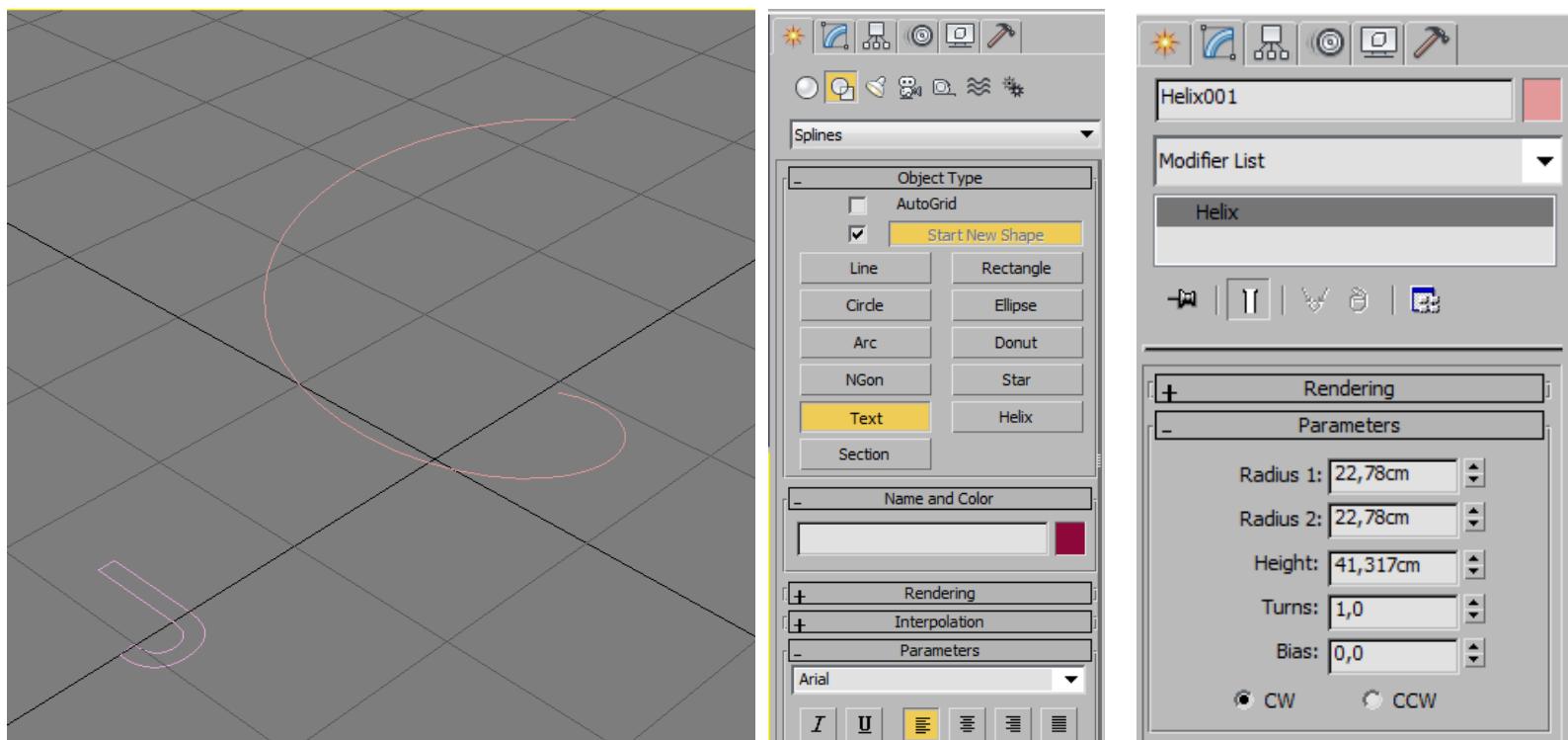


Controle do valor do raio da circunferência geratriz.



Outras Superfícies de circunvolução

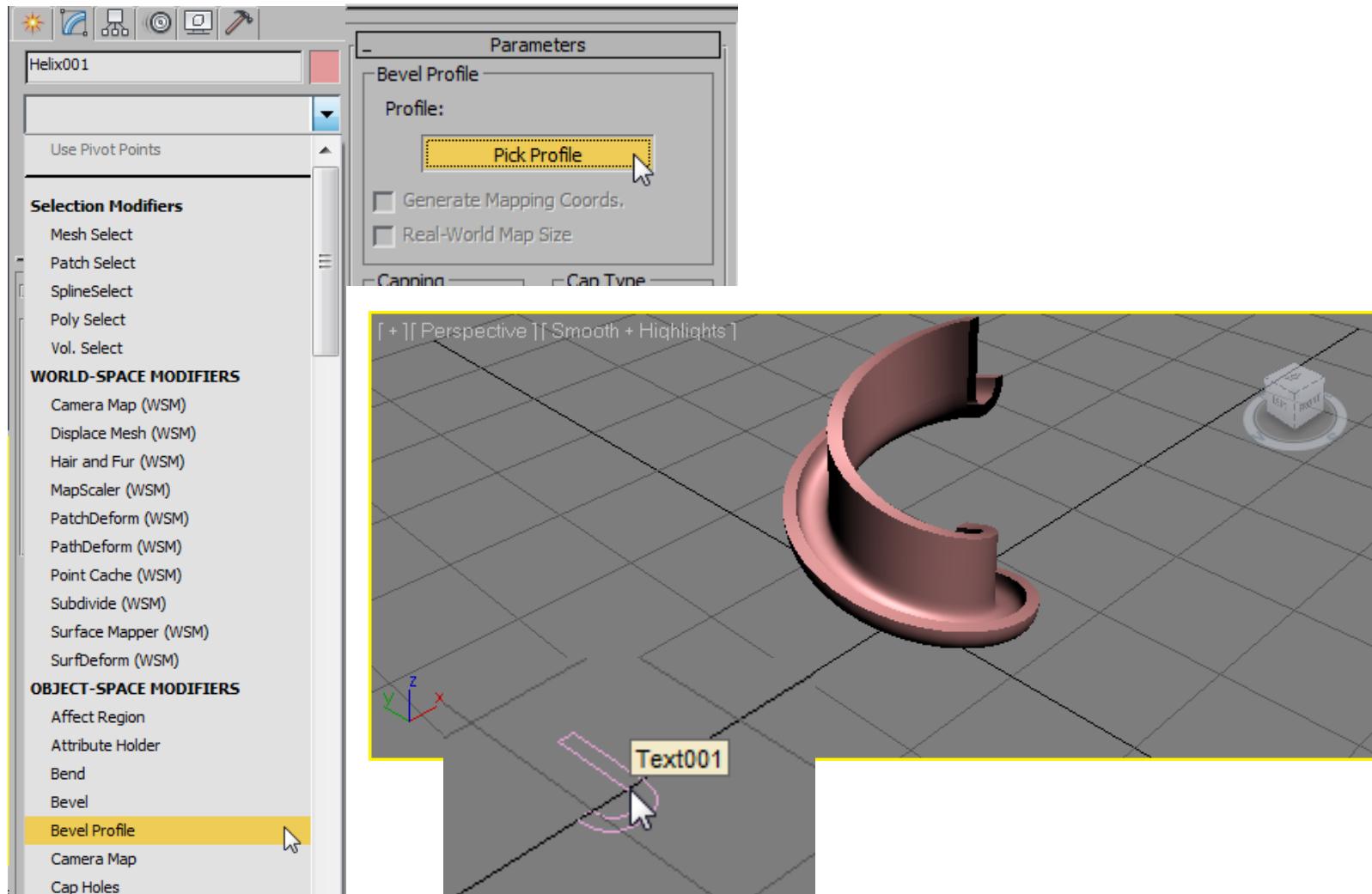
Desenhar outra curva que deverá ser a geratriz da superfície. Neste exemplo desenhou-se a letra **J** com a ferramenta **text**. E uma hélice diretriz com os parâmetros:



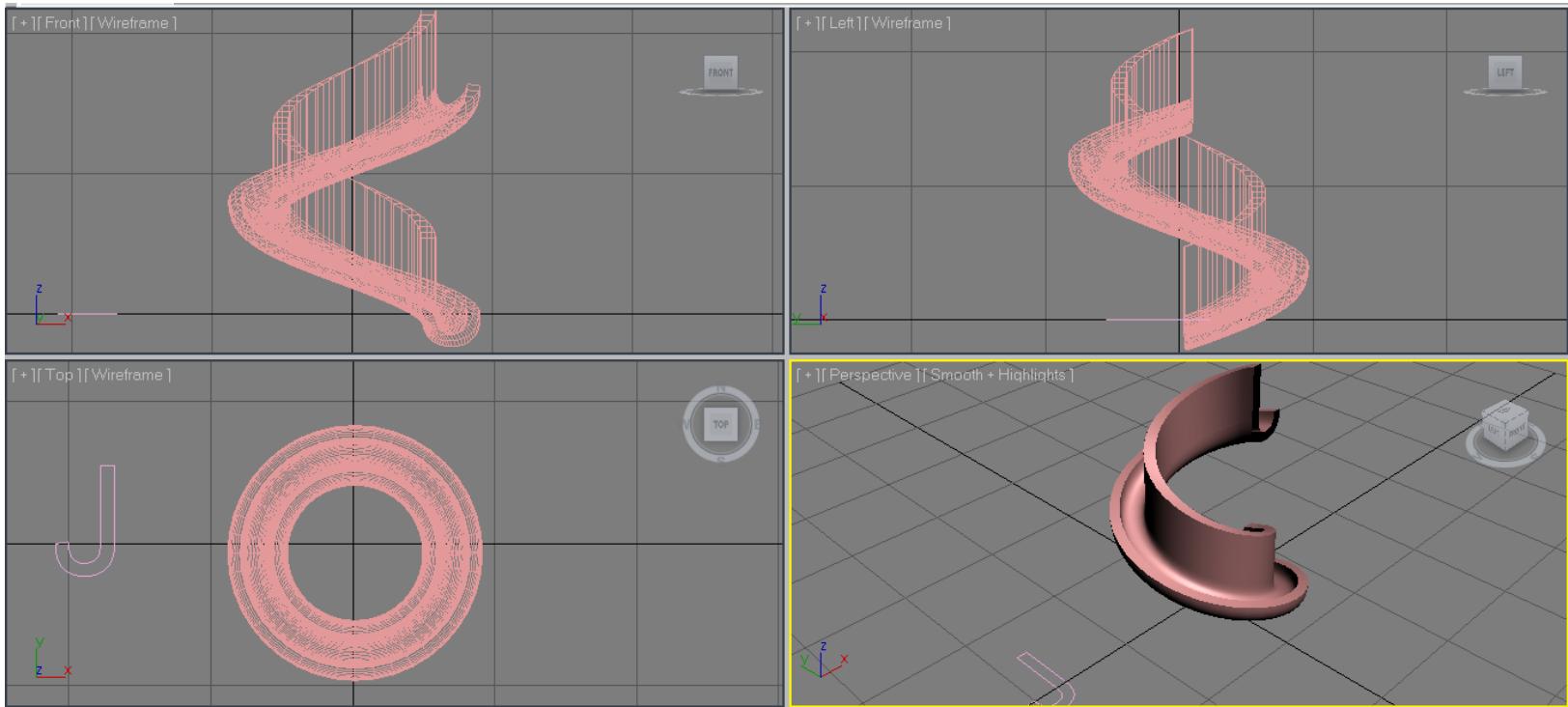


Clicar em

Modify>Modifier list>Bevel Profile>Pick Profile, clicar na curva geratriz.



Vistas ortográficas e perspectiva da superfície de circunvolução



HISTÓRICO DA OFICINA

Esta oficina foi configurada para o evento Alfa Gaviota, ocorrido em abril de 2013, tendo como base atividades didáticas desenvolvidas junto às disciplinas Geometria Gráfica e Digital 3 (GGD3), do curso de Arquitetura e Urbanismo da FAURB/UFPel e Modelagem Geométrica I, do Curso de Especialização em Gráfica Digital, da mesma faculdade. A disciplina de GGD3, da graduação, já tratava desde o ano de 2011 da representação de superfícies curvas por meio digital com o uso do software 3D Max, no entanto limitado para a representação da classe de superfícies de revolução e poucas superfícies retilíneas não planificáveis. Em 2013/01 a atividade foi ampliada para integrar o evento Alfa Gaviota, abarcando toda a classificação de superfícies curvas delimitada por Gaspar Monge. A atividade passou desde então a integrar as atividades da referida disciplina de graduação, com o objetivo de agilizar a compreensão sobre os tipos de superfícies curvas, em vista que o software 3DMax permite agilizar as representações e, ao mesmo tempo, ampliar a compreensão sobre as técnicas de transformações geométricas existentes.

Oficina realizada no dia 15/04/2013 no Laboratório do Centro de Artes da UFPel, para o evento Alfa Gaviota.

Resumo: Através do reconhecimento das regras de geração inerentes a determinadas formas curvas são abordadas técnicas de modelagem para promover processos criativos em arquitetura e design.

Ministrantes: Janice de Freitas Pires (docente da FAURB, UFPel), Cristiane dos Santos Nunes (bolsista CAPES/PROGRAU/UFPel) e Felipe Etchegaray Heidrich (docente da FAURB, UFPel).

CARGA HORÁRIA: 2hs

Sua realização junto as atividades didáticas da disciplina de Geometria Gráfica e Digital 3 vem ocorrendo desde de 2013/01 até os dias de hoje.