

**alfa.  
gaviota**  
IV  
WORKSHOP  
08 A 19 DE ABRIL DE 2013

oficina de  
TÉCNICAS DIGITAIS  
DE MODELAGEM DE  
SUPERFÍCIES CURVAS

dia 15 de abril, das 8:00 as 12:00  
no Centro de Artes - UFPel



    
GEGRAU ufpefaurb

    
CONSELHO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO  
FUNDAÇÃO DE Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo  
FUNÇÃO DE Amparo à Pesquisa do Estado de Pernambuco

# Modelagem de superfícies **retilíneas** desenvolvíveis

Equipe: Janice Pires, Felipe Heidrich, Cristiane Nunes

## Classificação das Superfícies Curvas segundo Monge (Rodrigues, 1969)

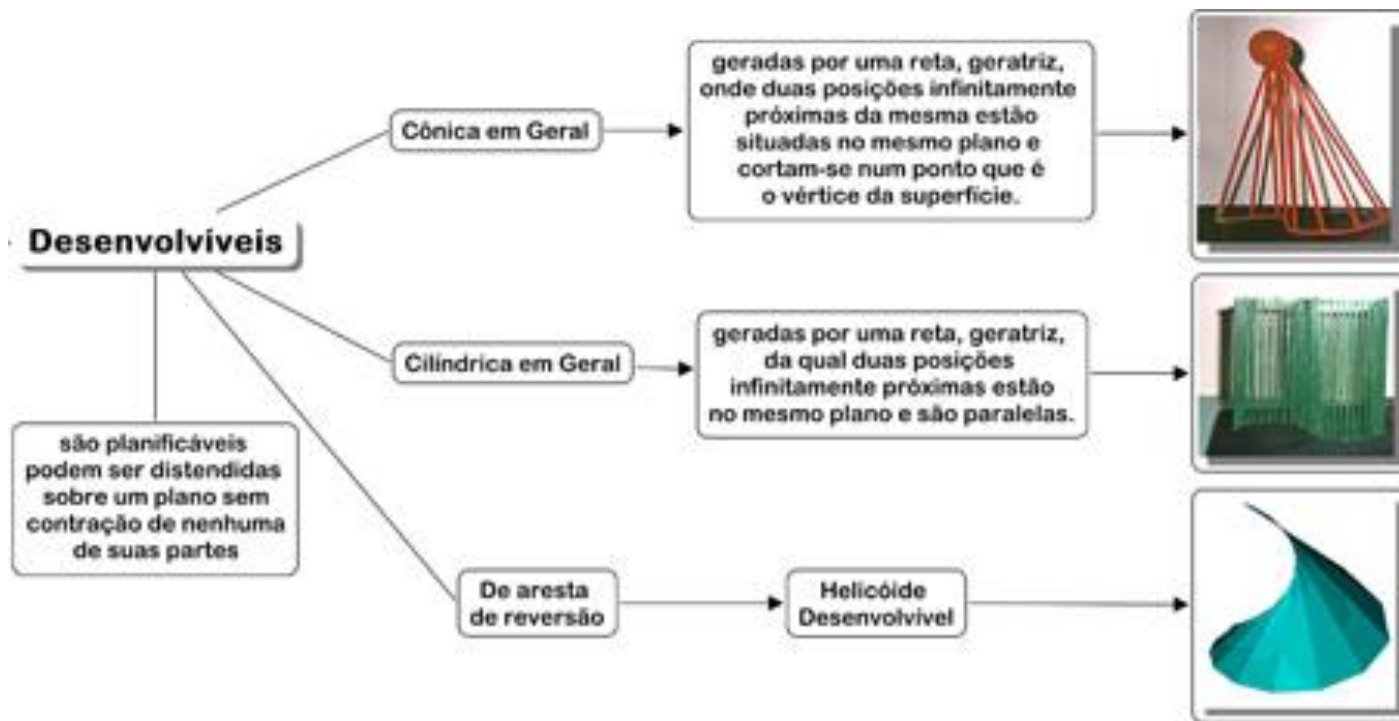
Propriamente Curvas

gerada por curva

Retilíneas

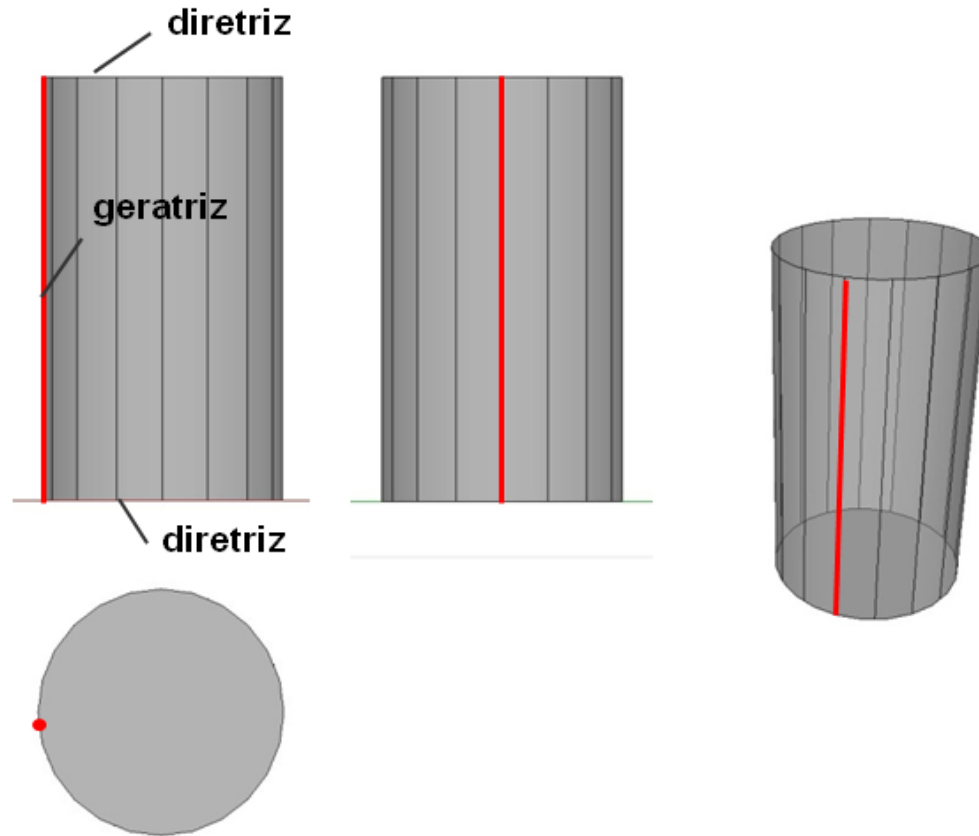
gerada por reta

## Superfícies Retilíneas Planificáveis

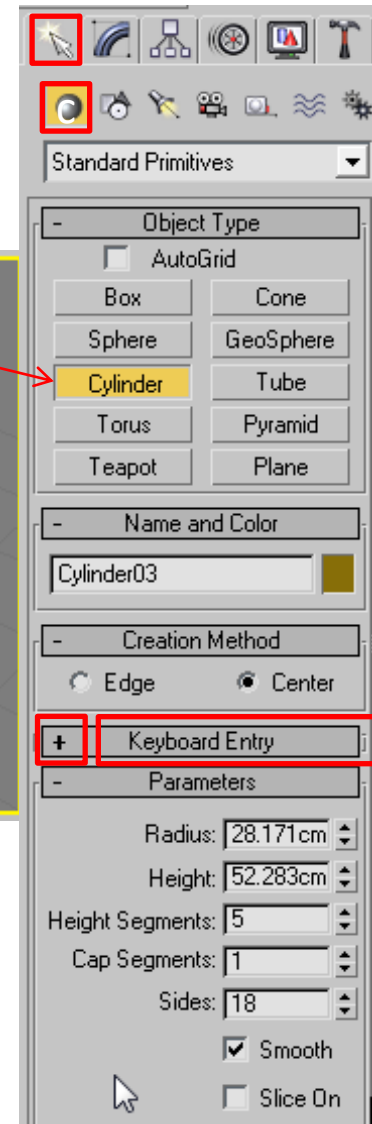
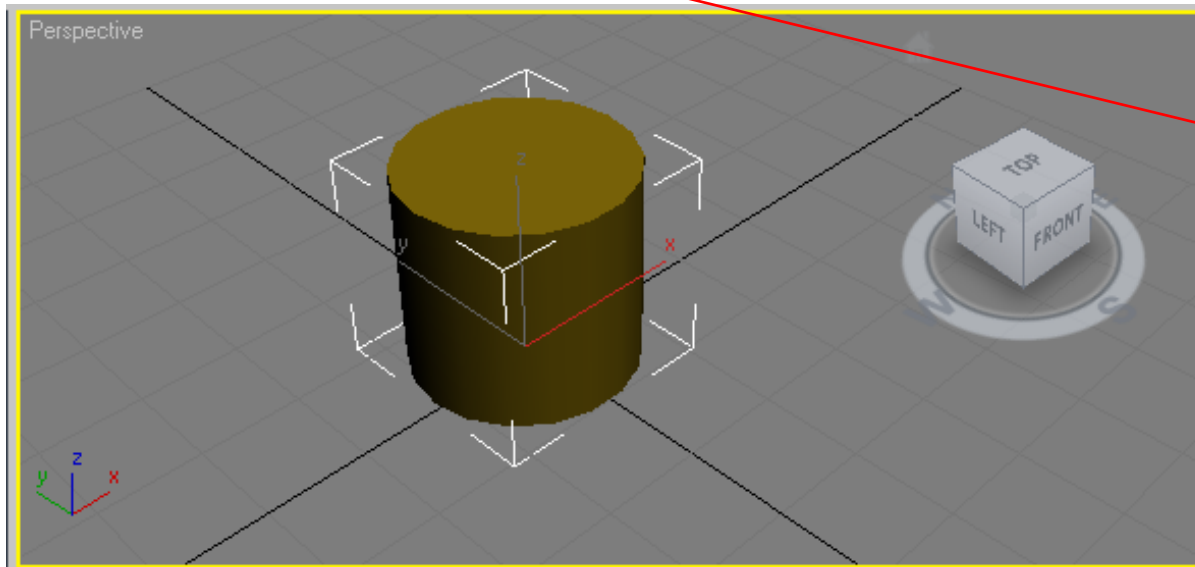




**Superfície cilíndrica de revolução** – possui como geratrizes linhas retas e diretrizes curvas circunferências. As suas geratrizes são paralelas entre si, por isso é uma superfície planificável.



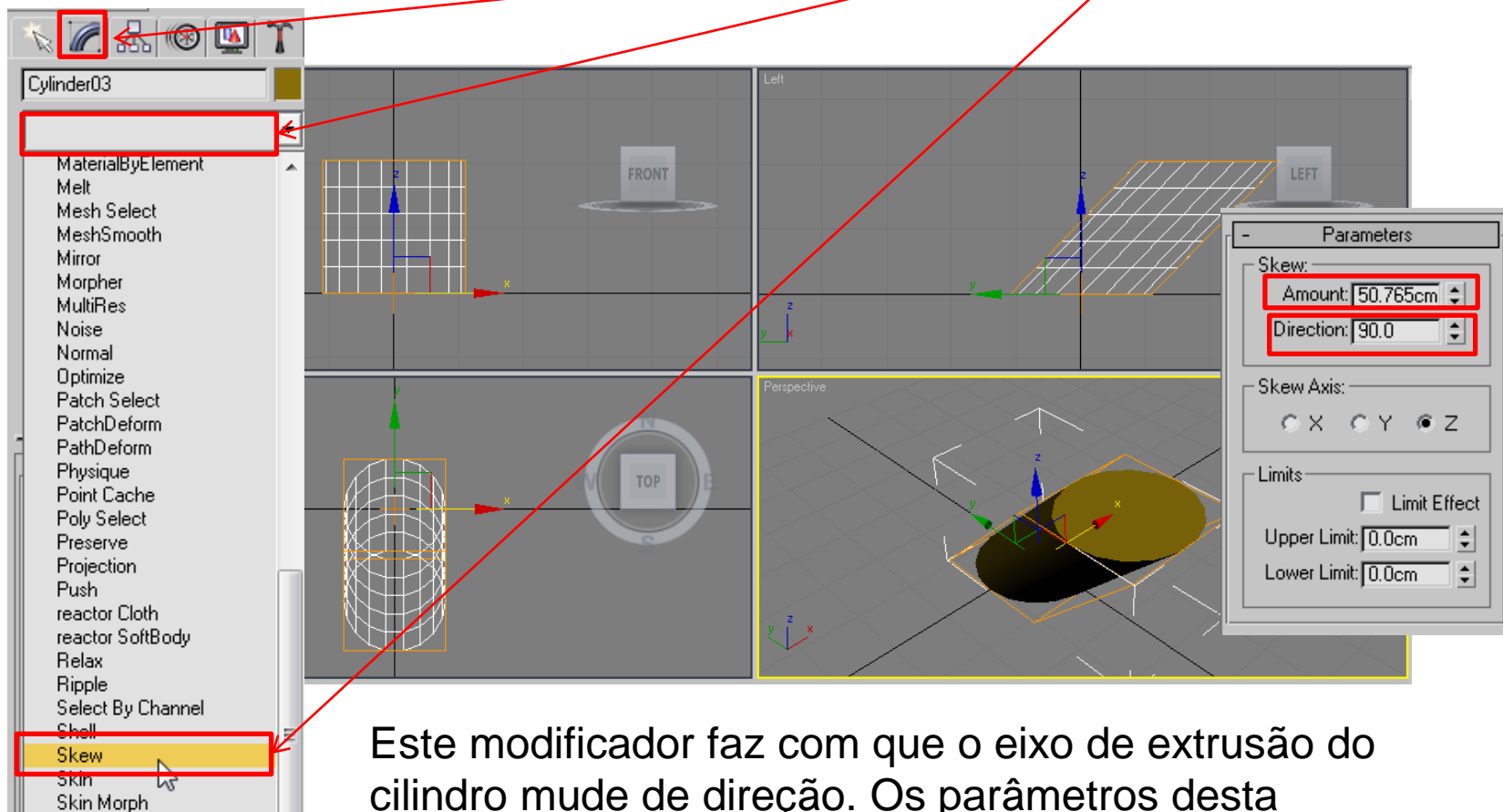
## Construir um *cilindro de revolução* (create>geometry>cylinder)



O cilindro pode ser desenhado diretamente na tela, gerando-se primeiro a face inferior, logo após atribuindo-se a altura, e por fim o raio da face superior. A aba **Keyboard Entry** permite atribuir previamente os valores do raio e altura do cilindro como parâmetros para sua construção (**clitando-se no sinal de +**).

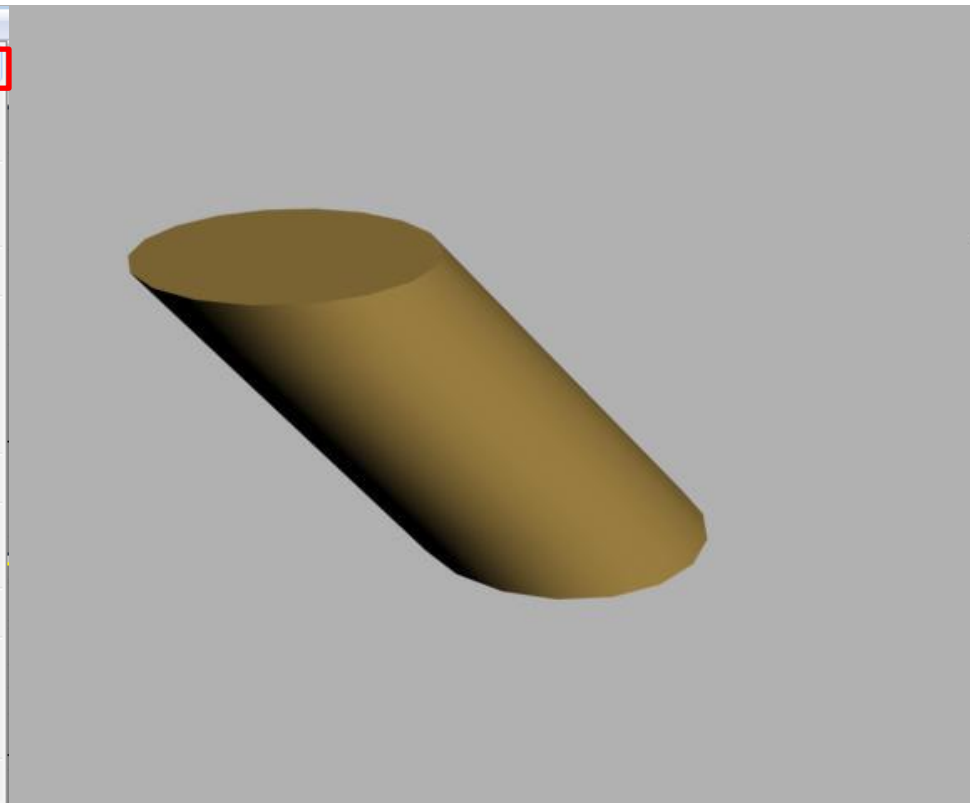
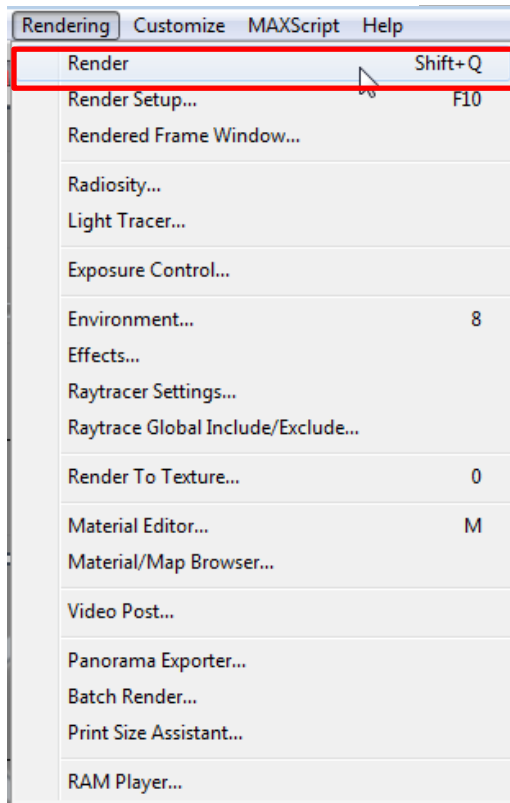
## Geração de um *cilindro inclinado*

(com o modificador SKEW em Modify>Modifier List>Skew)



Este modificador faz com que o eixo de extrusão do cilindro mude de direção. Os parâmetros desta transformação são a **direção para a inclinação** e a **quantidade de inclinação**.

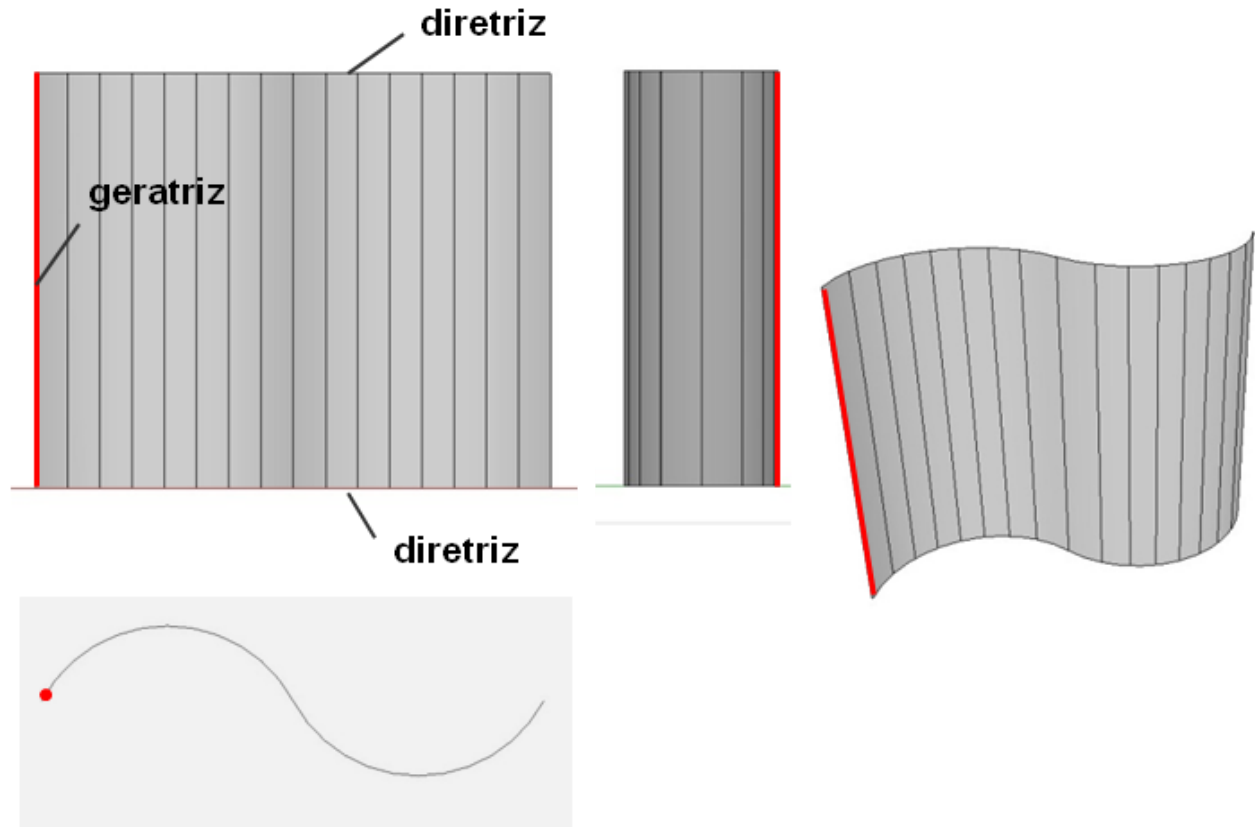
Visualização através da renderização da imagem (**Rendering>Render**)







**Superfície cilíndrica geral** – possui como geratrizes linhas retas e diretrizes duas linhas curvas iguais. As suas geratrizes são paralelas entre si, por isso é uma superfície planificável.





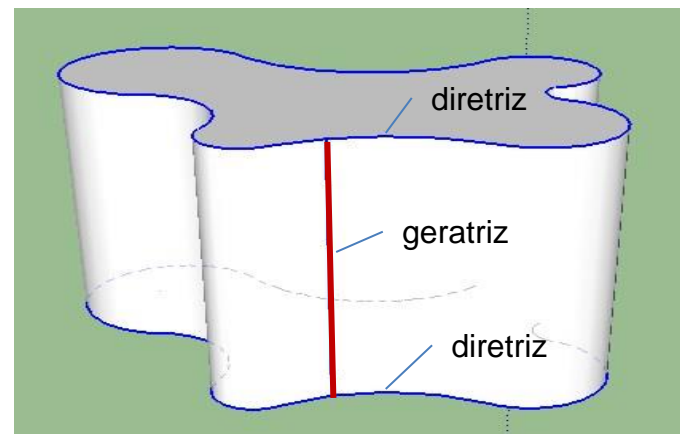


BTU IKMZ Library, Fonte:

[http://www.sol.de/storage/pic/home/dpa/starline/boulevard/868698\\_1\\_Cottbus\\_12941400.onlineBild.jpg](http://www.sol.de/storage/pic/home/dpa/starline/boulevard/868698_1_Cottbus_12941400.onlineBild.jpg)

**Centro de Informação, Comunicações e Meios Audiovisuais (IKMZ, devido às suas siglas em alemão), da Universidade Politécnica de Cottbus**  
Projeto: **Jacques Herzog e Pierre de Meuron, 2004.**

Fonte: <http://roman-roehrig.de/images/174.jpg>

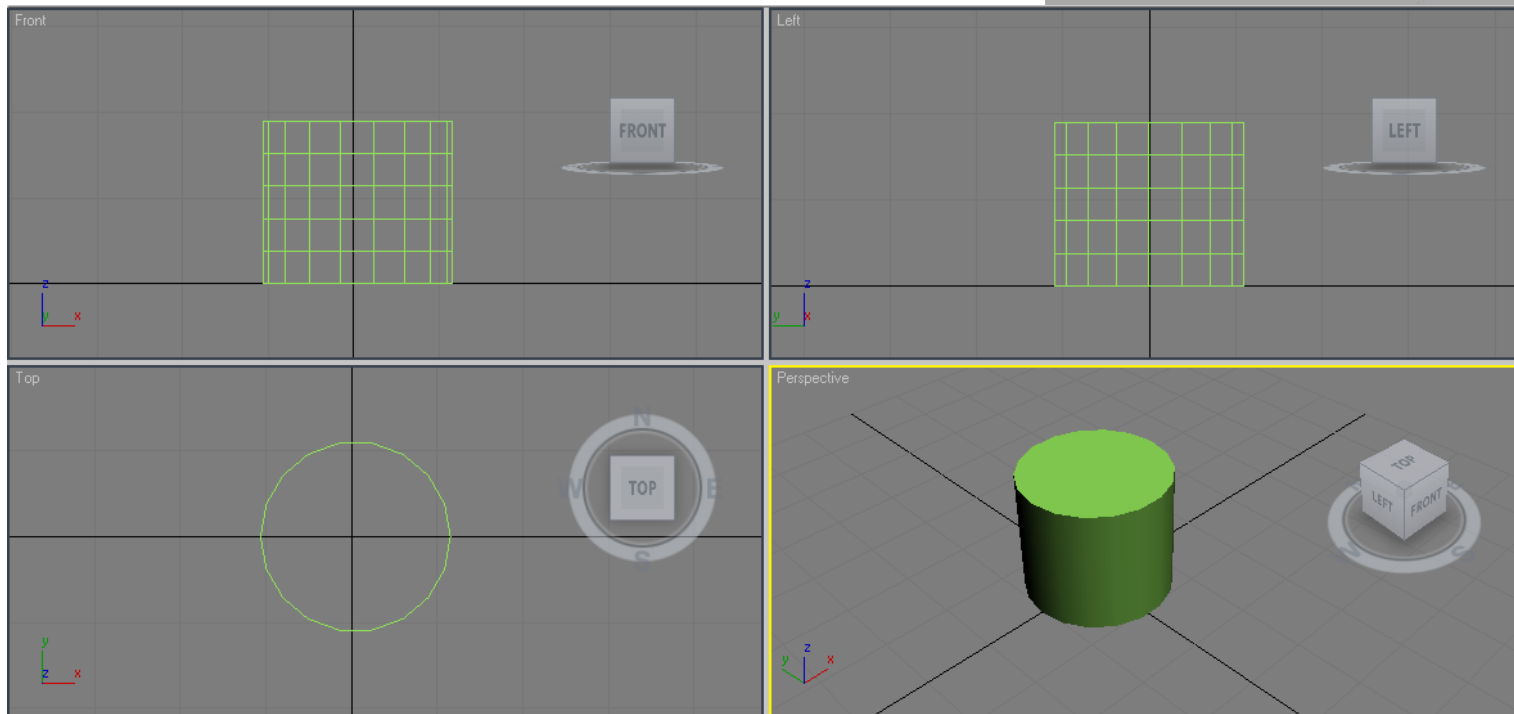
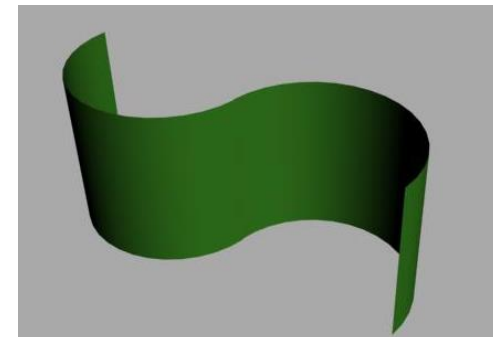


Representação da superfície cilíndrica

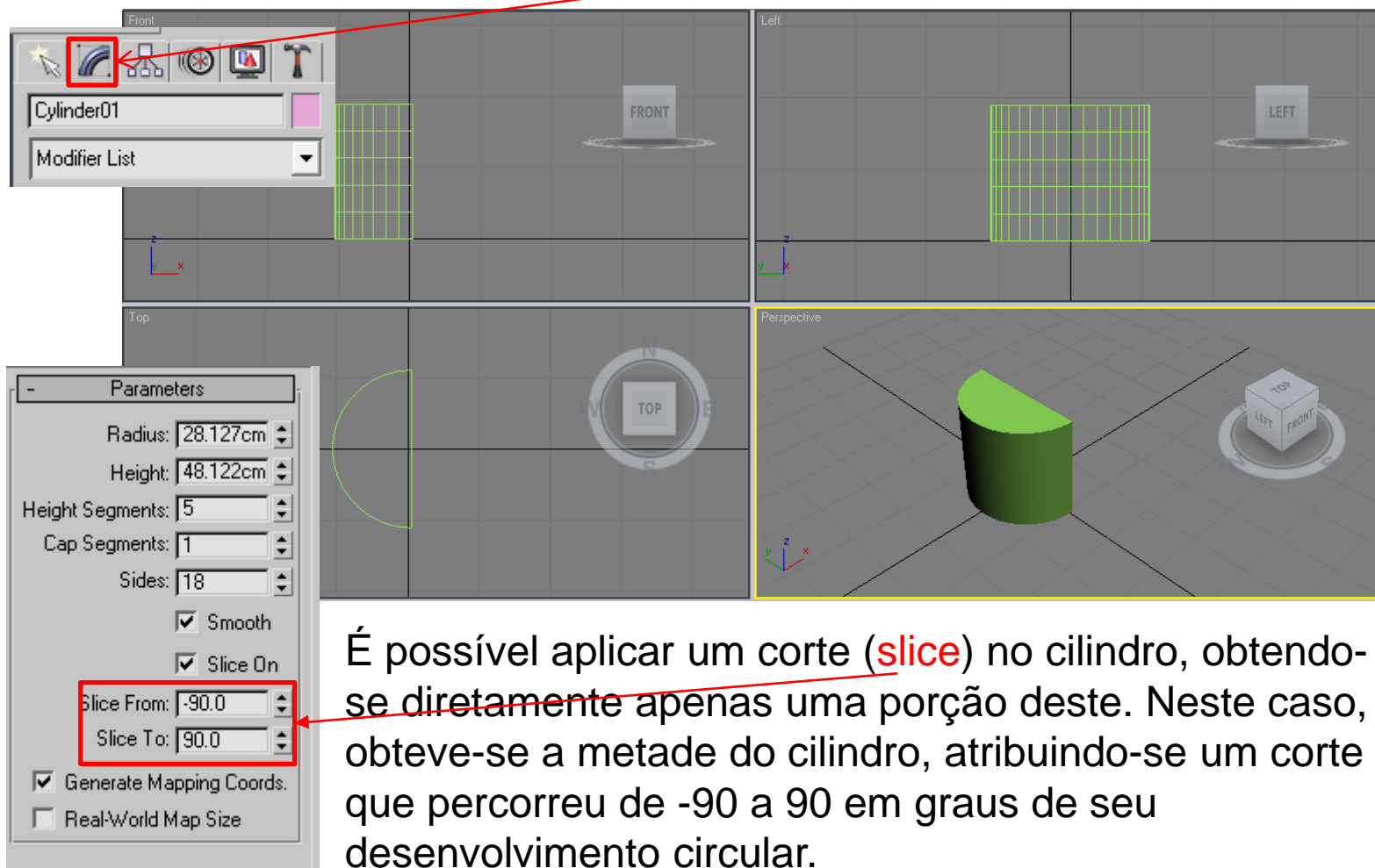


## Geração de uma *superfície cilíndrica geral*

Inicialmente constrói-se um *cilindro de revolução* (**create>geometry>cylinder**)



Os parâmetros do cilindro podem ser modificados em **Modify**, com o cilindro previamente selecionado.

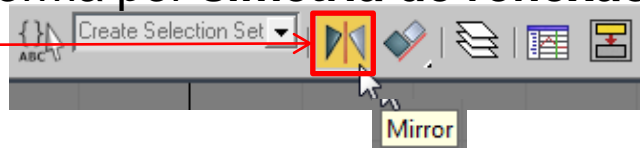


É possível aplicar um corte (**slice**) no cilindro, obtendo-se diretamente apenas uma porção deste. Neste caso, obteve-se a metade do cilindro, atribuindo-se um corte que percorreu de -90 a 90 em graus de seu desenvolvimento circular.

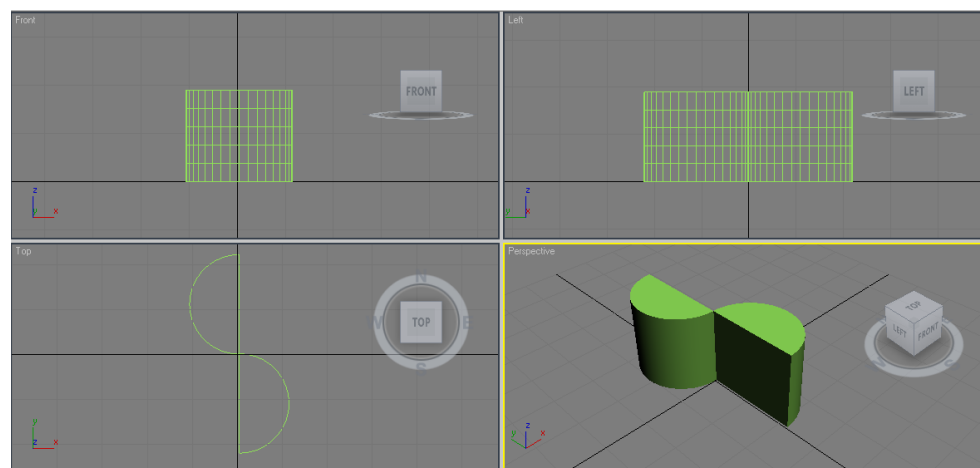
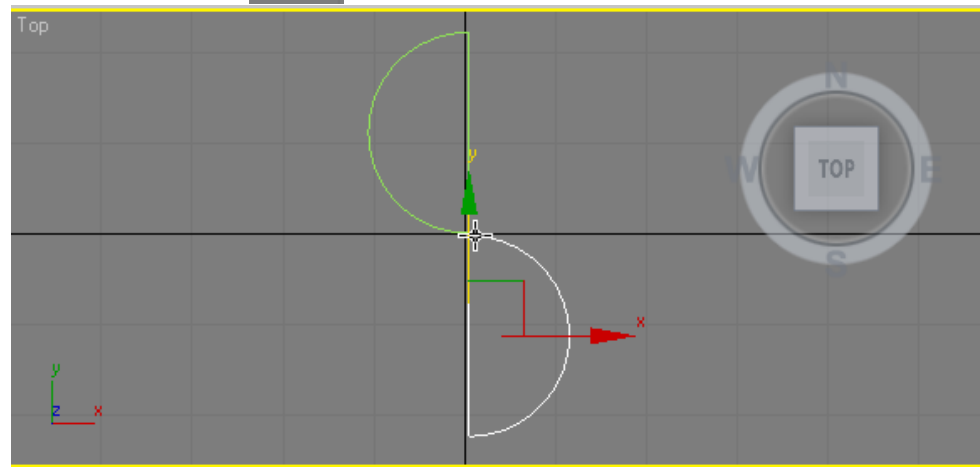
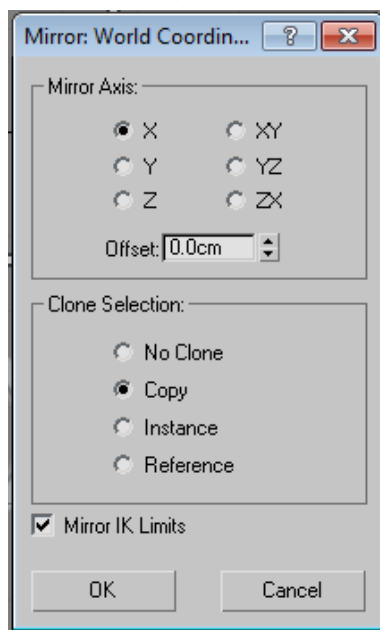


Composição da forma por **simetria de reflexão** e **deslocamento**.

Aplicar **MIRROR**



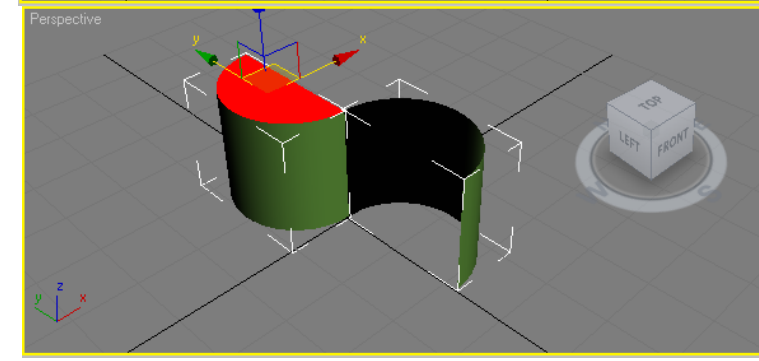
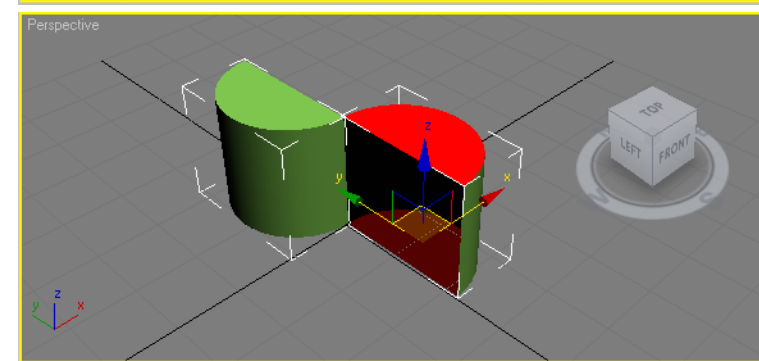
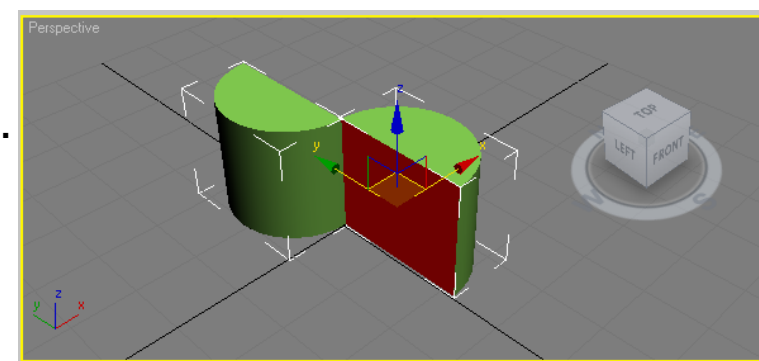
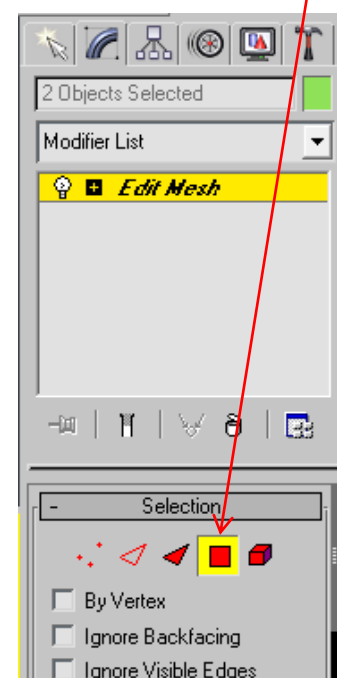
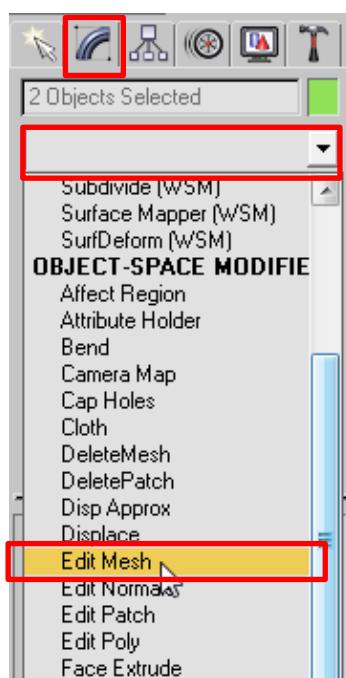
e **MOVE**



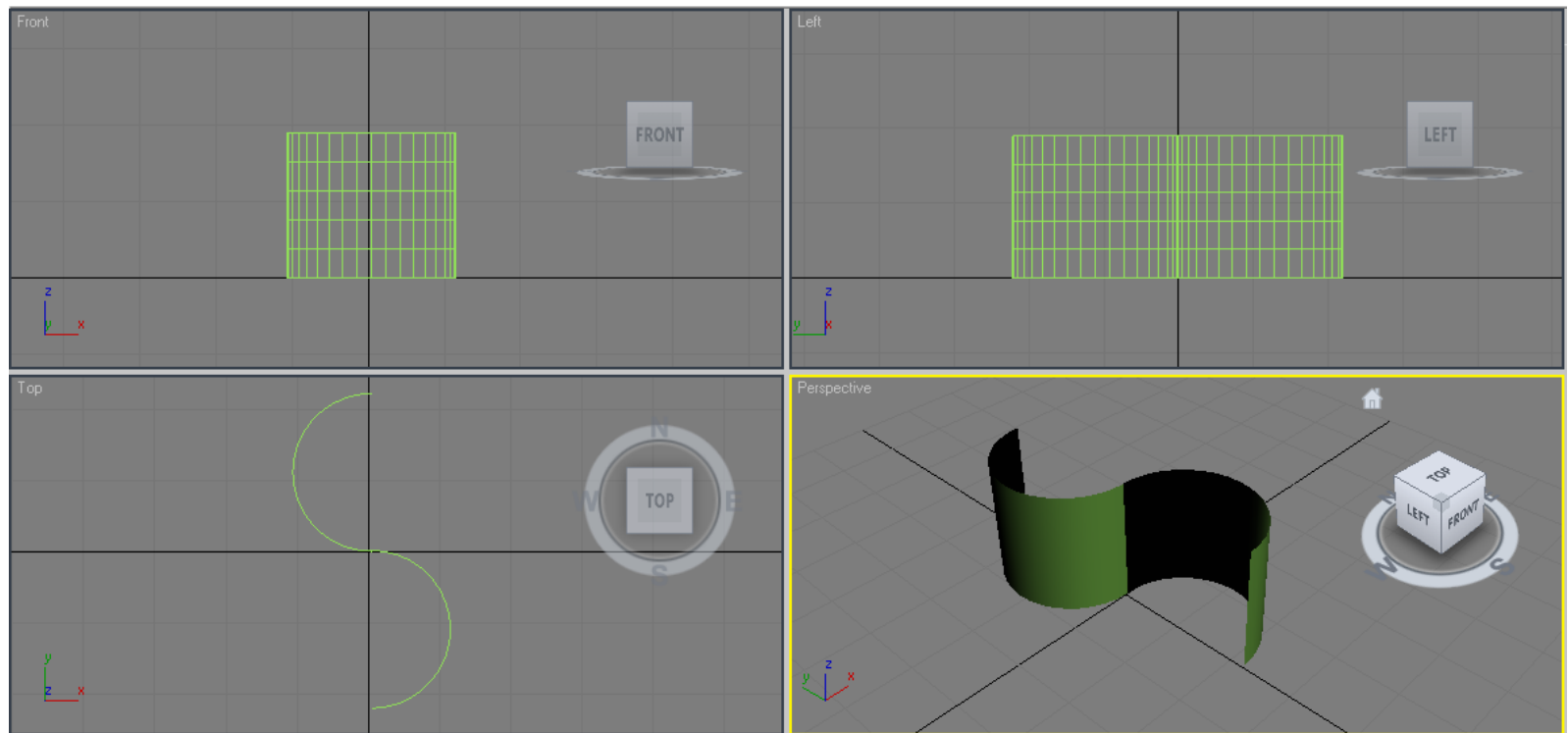




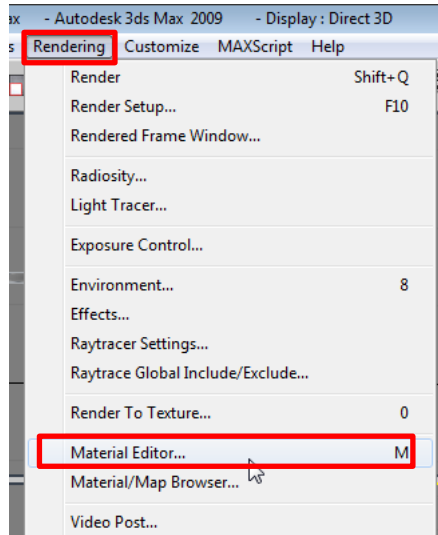
**Edição da forma** para descartar as faces verticais, superiores e inferiores.  
Aplicar o **modificador EDIT MESH**  
(Modify>Modifier List>Edit Mesh)  
Selecionar o tipo de edição, por **faces**.



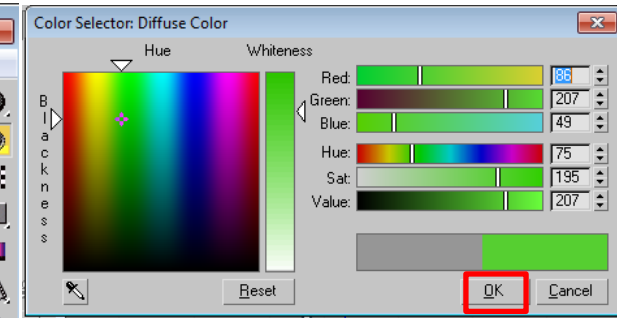
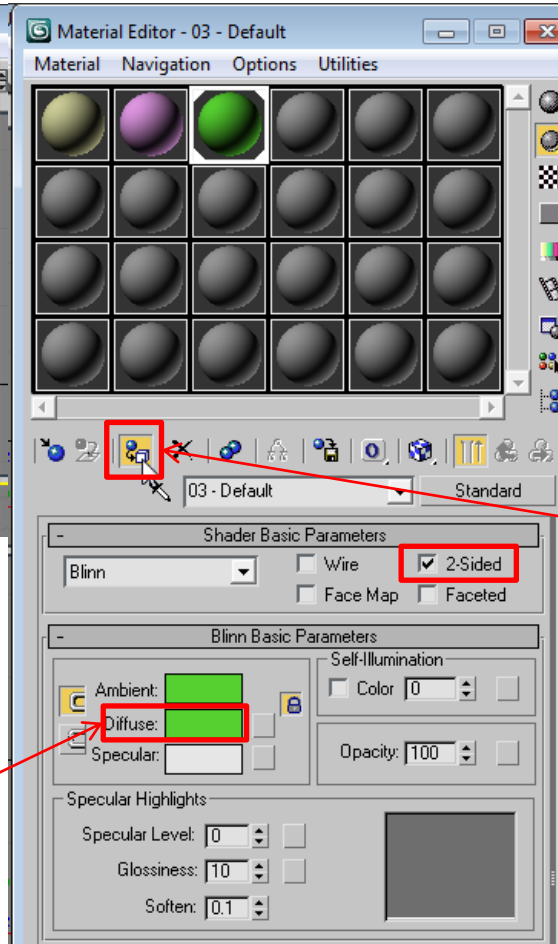
# Visualização da superfície cilíndrica geral: vistas ortográficas e perspectiva.



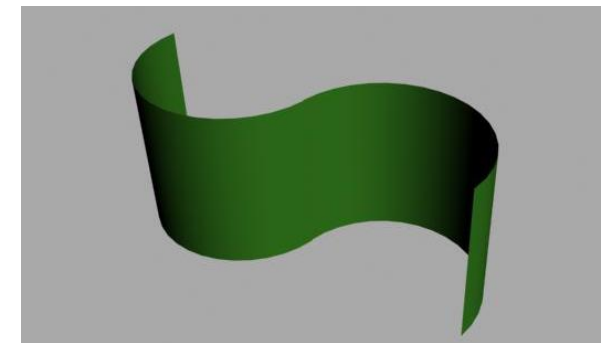
## Atribuição de um material à superfície e renderização da imagem.



1. Rendering>Material Editor;
2. Selecionar um slot no quadro de materiais; Clicar em **Difuse** e escolher a cor do material;



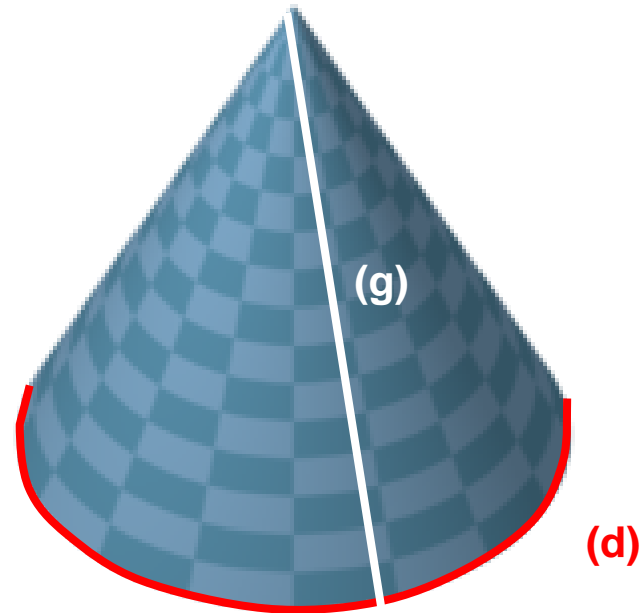
3. Marcar **2Sided**, para a cor ser aplicada nos dois lados da figura;
4. Clicar em **assign material**. Renderizar.





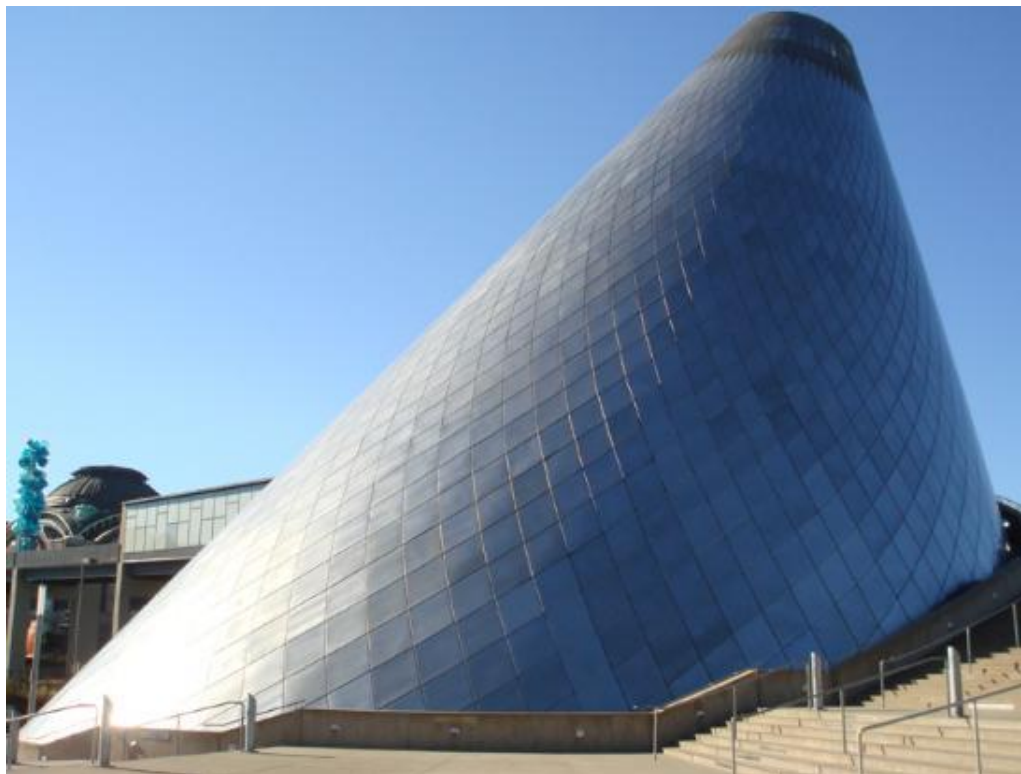


***Superfície cônica de revolução*** – possui como geratrizes linhas retas e diretriz uma circunferência. As suas geratrizes são concorrentes em um ponto, sendo que é possível passar um mesmo plano por duas geratrizes infinitamente próximas, por isso é uma superfície planificável.  
É a superfície gerada pela rotação completa de uma **reta (geratriz)** em torno de um de seus diâmetros.



Fonte da imagem: [http://pt.wikipedia.org/wiki/Superf%C3%ADcie\\_c%C3%B4nica](http://pt.wikipedia.org/wiki/Superf%C3%ADcie_c%C3%B4nica)

## *Superfície cônica inclinada*



Projeto: Museum of Glass

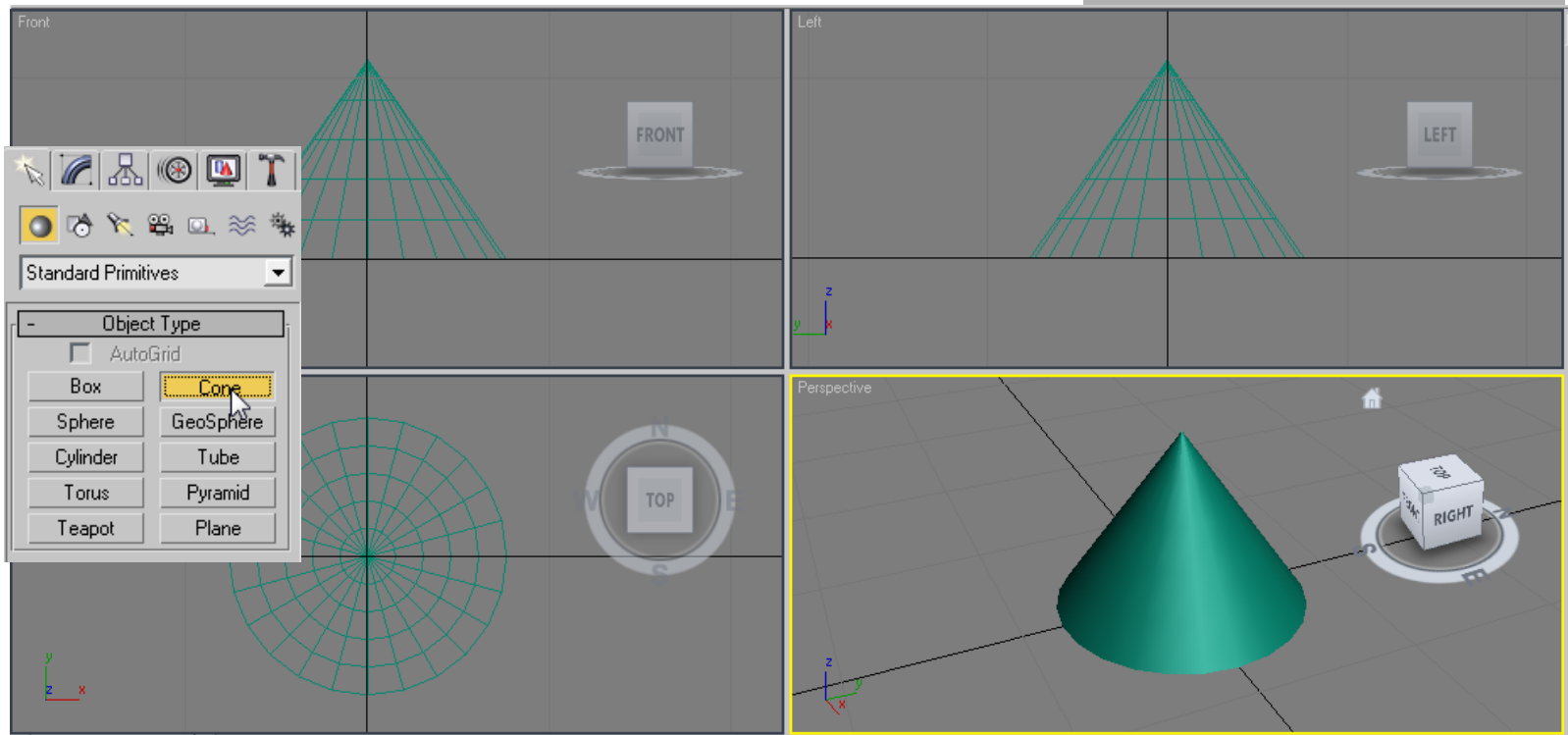
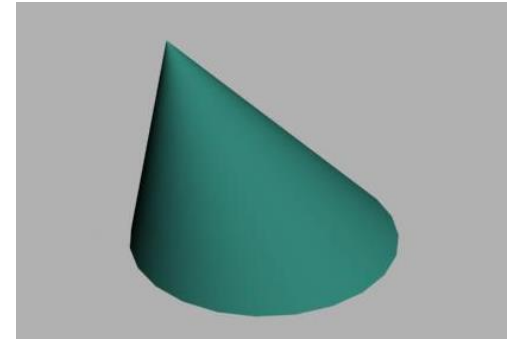
Arquiteto: Arthur Erickson

Localização: Tacoma, Washington, Estados Unidos

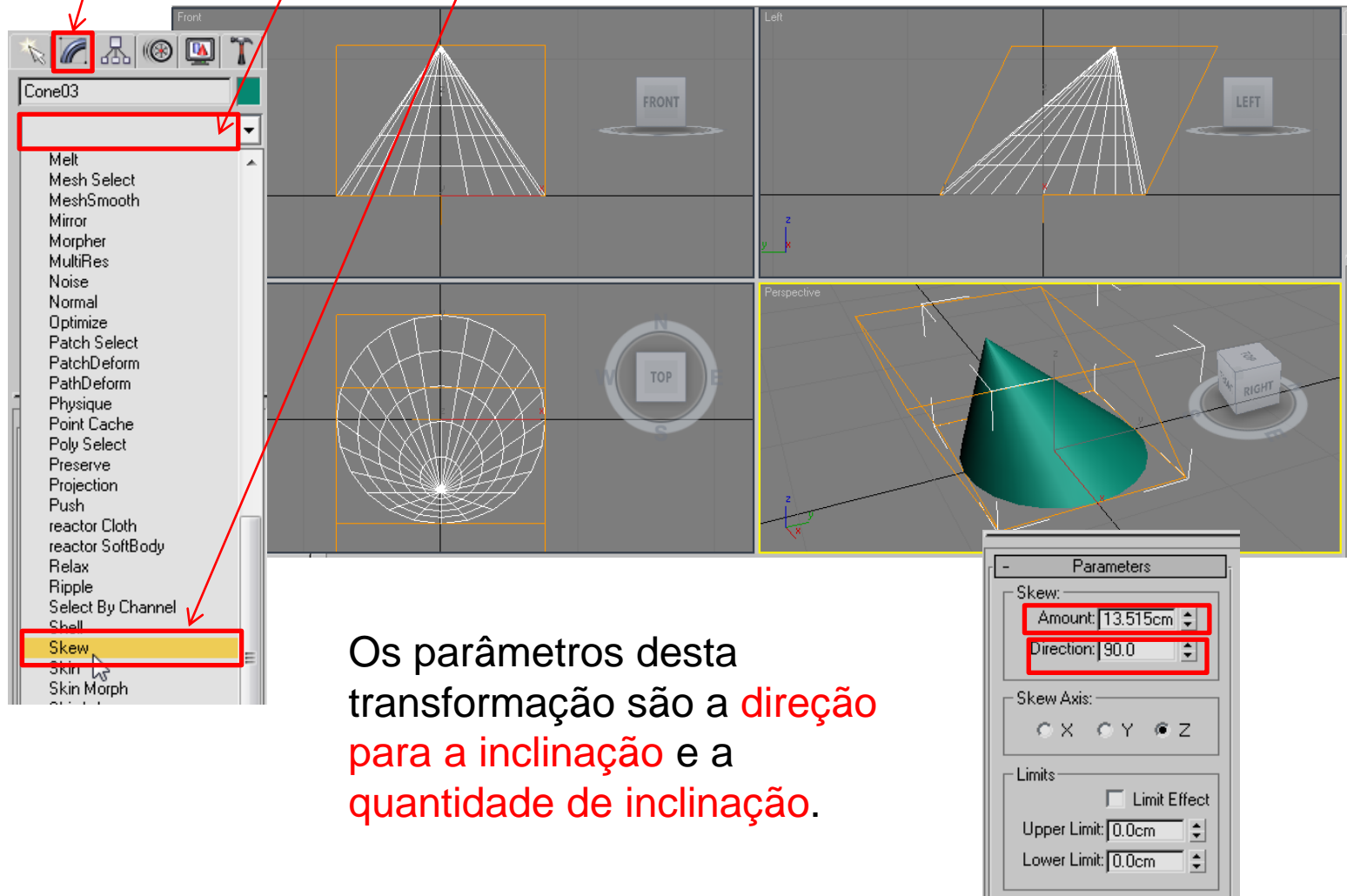
Fonte da imagem: <http://rotary5020districtconference2011.eventbrite.com/>

## Geração de uma *superfície cônica inclinada*.

Inicialmente constrói-se um *cone de revolução*  
(**create>geometry>cone**)



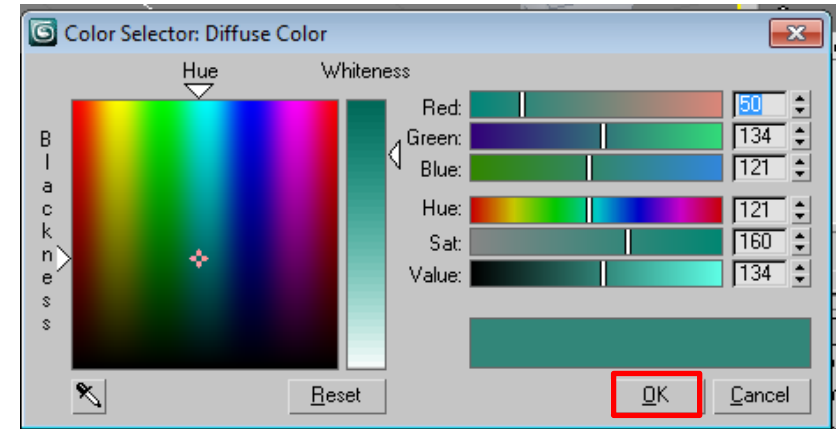
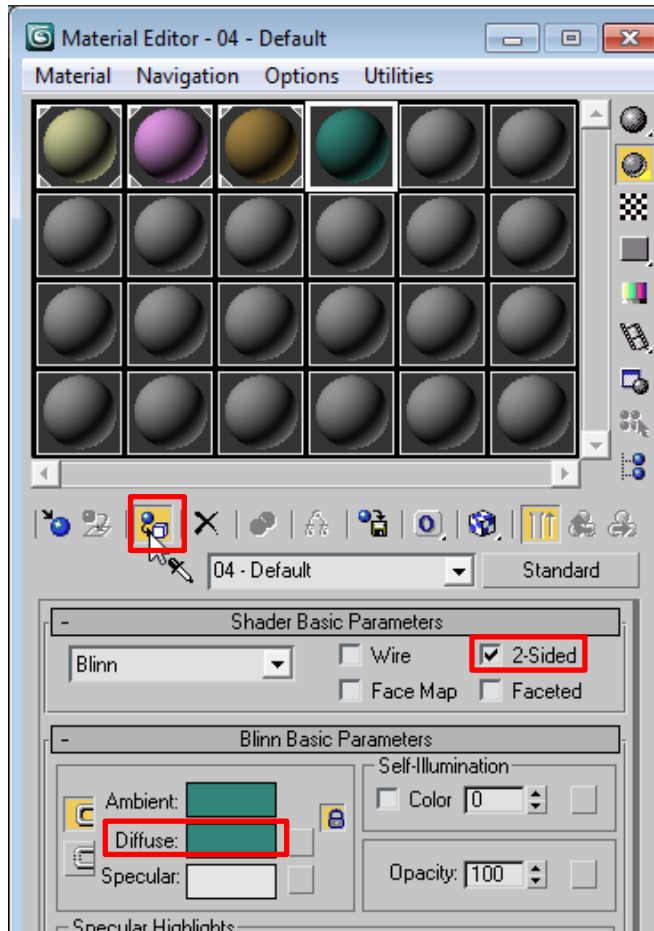
## Aplica-se o modificador **SKEW** para inclinar o eixo do cone (Modify>Modifier List>Skew)



Os parâmetros desta transformação são a **direção** para a inclinação e a **quantidade de inclinação**.

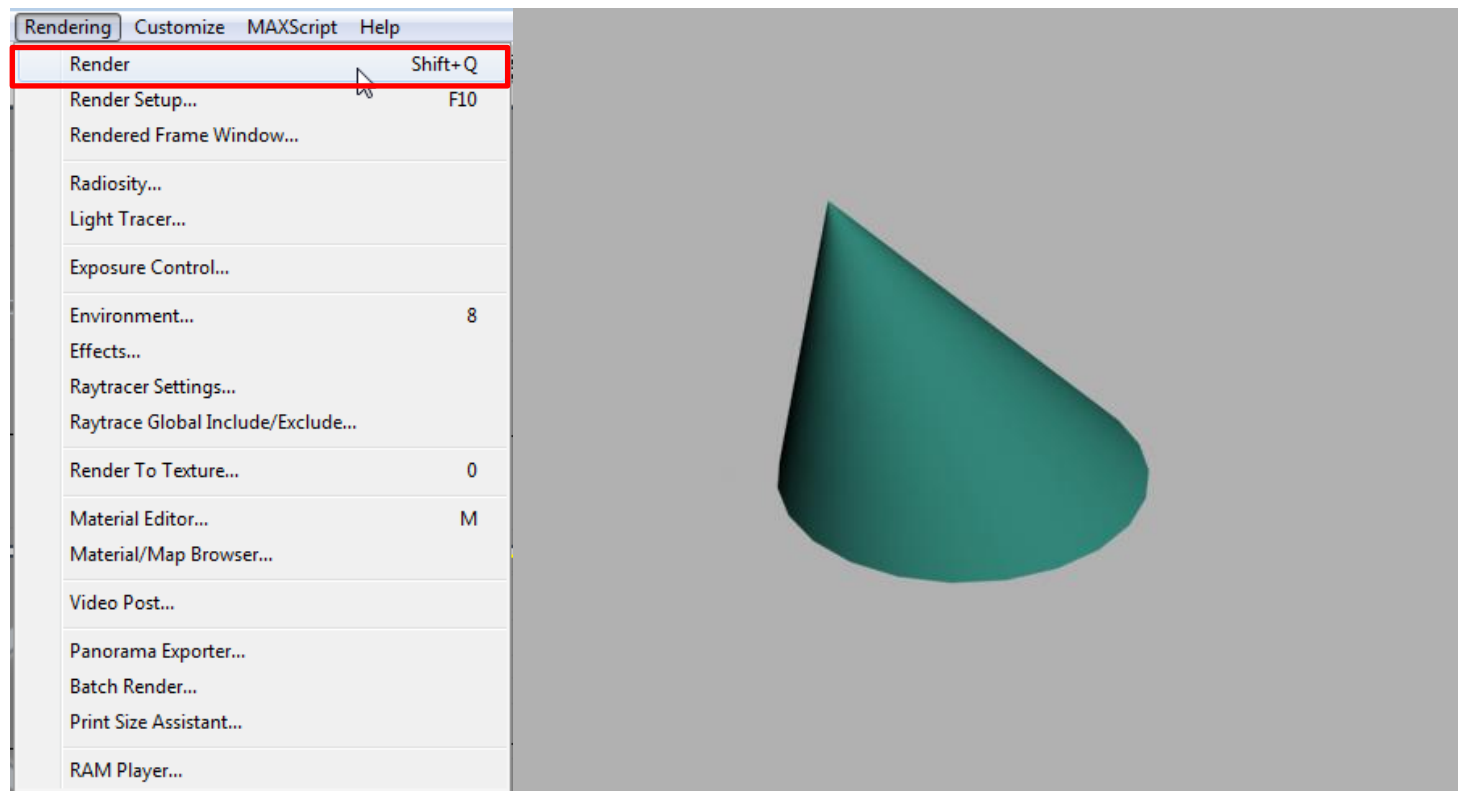


## Atribuição de um material à superfície.



1. **Rendering>Material Editor**;
2. Selecionar um slot no quadro de materiais; Clicar em **Diffuse** e escolher a cor do material;
3. Marcar **2Sided**, para a cor ser aplicada nos dois lados da figura;
4. Clicar em **assign material**.

Visualização através da renderização da imagem (Rendering>Render)







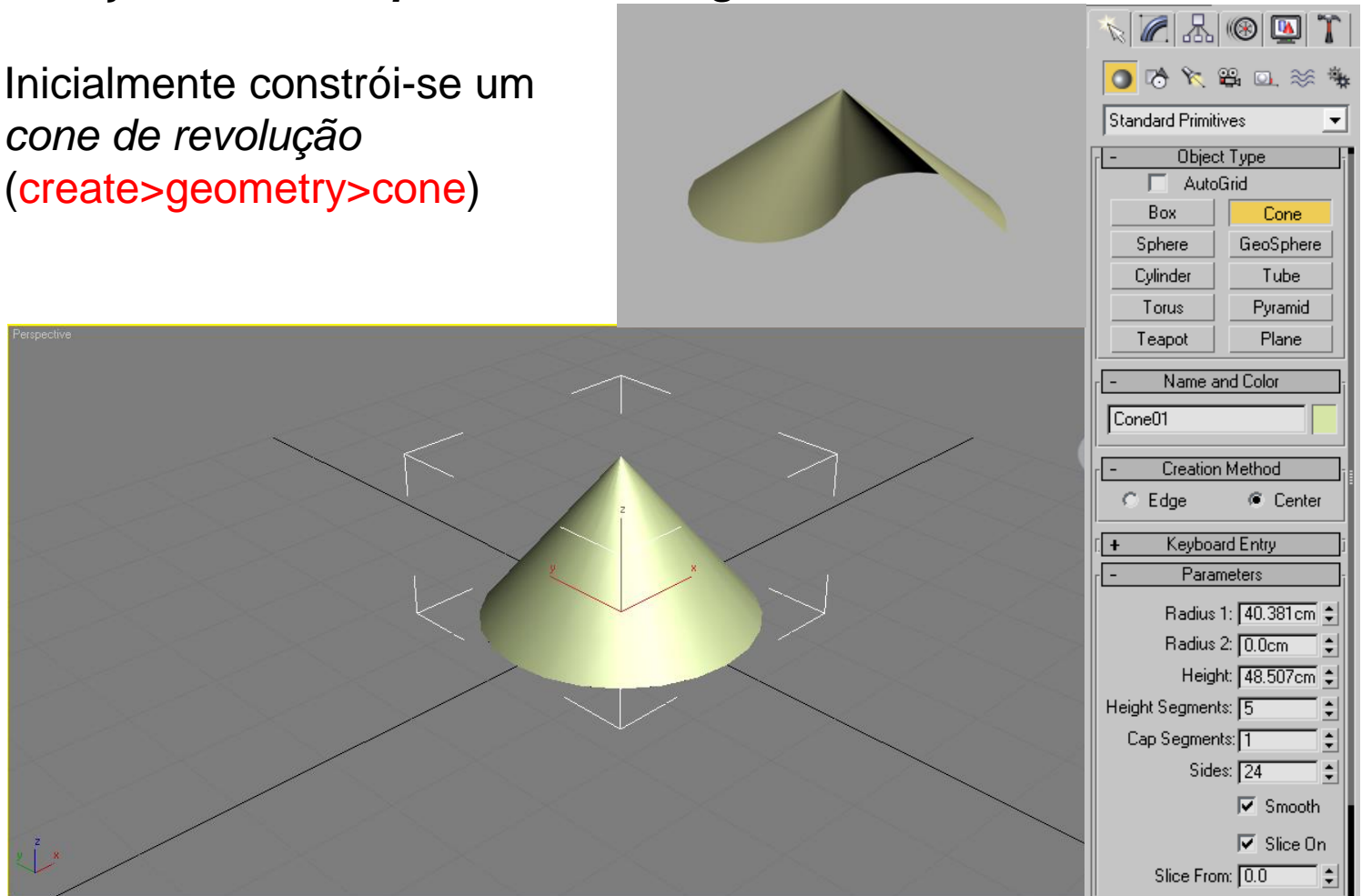
***Superfície cônica geral*** – possui como geratrizes linhas retas e diretriz uma linha curva qualquer. As suas geratrizes são concorrentes em um ponto, sendo que é possível passar um mesmo plano por duas geratrizes infinitamente próximas, por isso é uma superfície planificável.



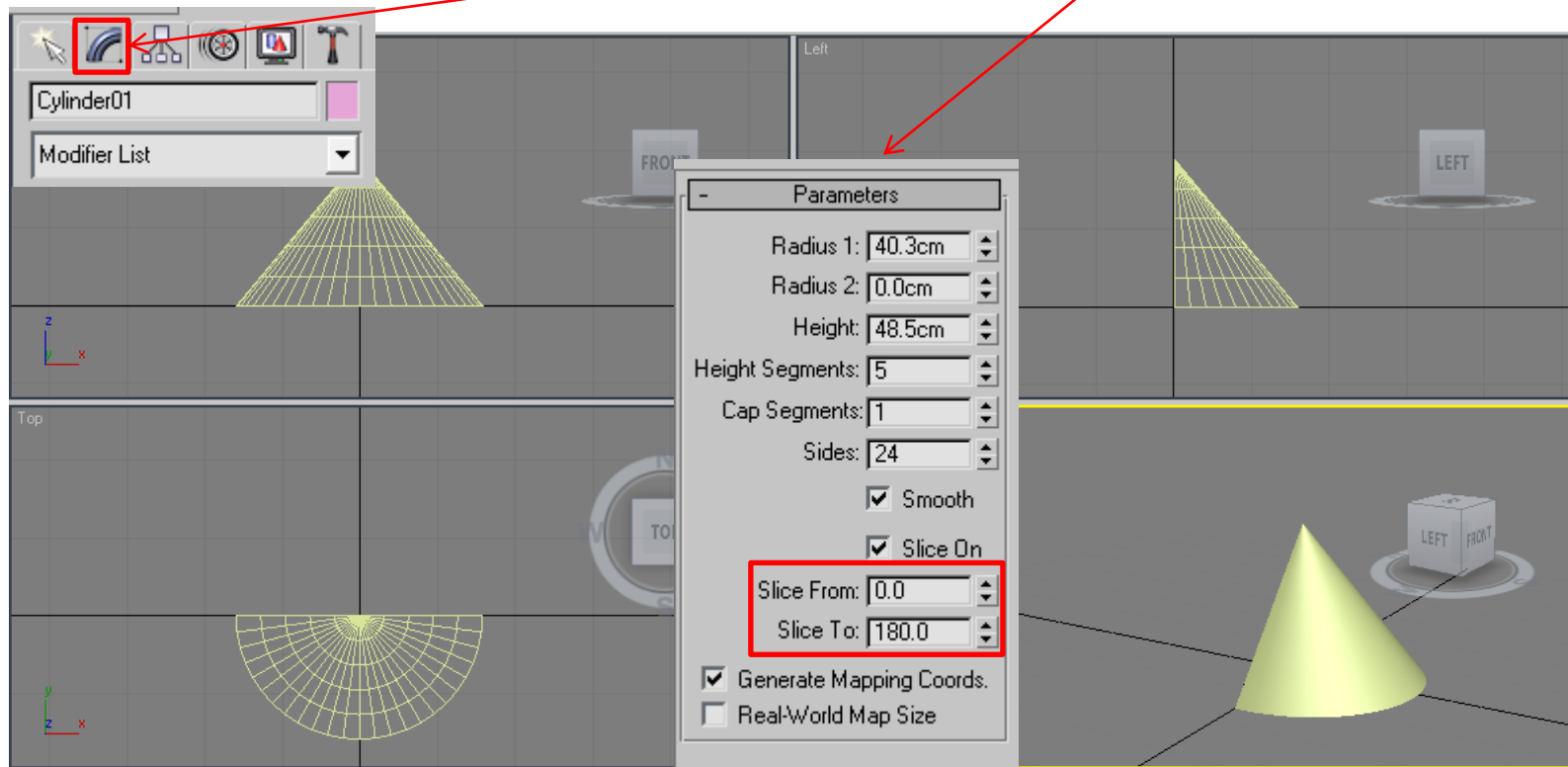


## Geração de uma *superfície cônica geral*

Inicialmente constrói-se um  
*cone de revolução*  
 (create>geometry>cone)



Os parâmetros do cone podem ser modificados em **Modify**, com o sólido previamente selecionado.

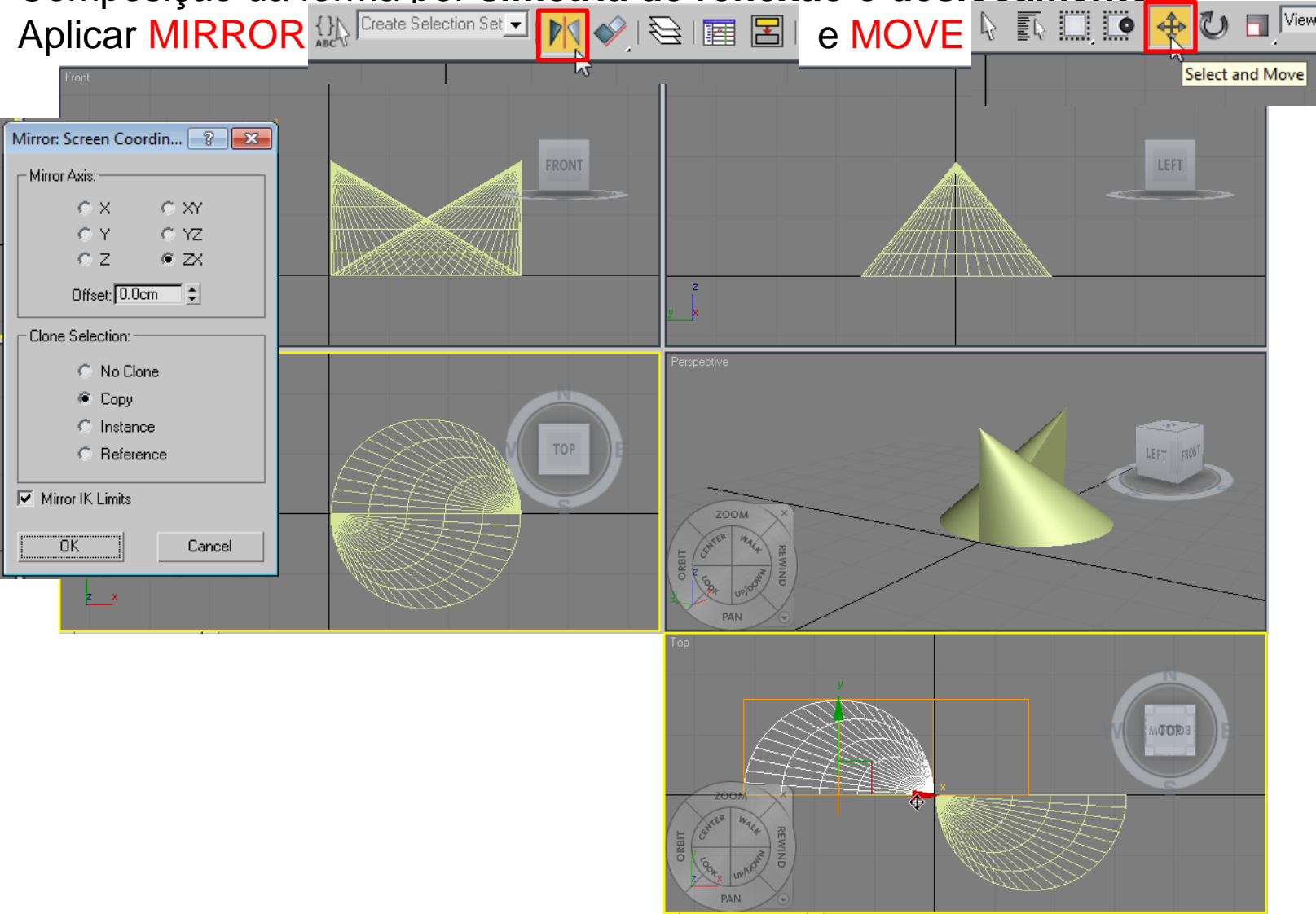


É possível aplicar um corte (**slice**) no cone, obtendo-se diretamente apenas uma porção deste. Neste caso, obteve-se a metade do cone, atribuindo-se um corte que percorreu de 0 a 180 em graus de seu desenvolvimento circular.

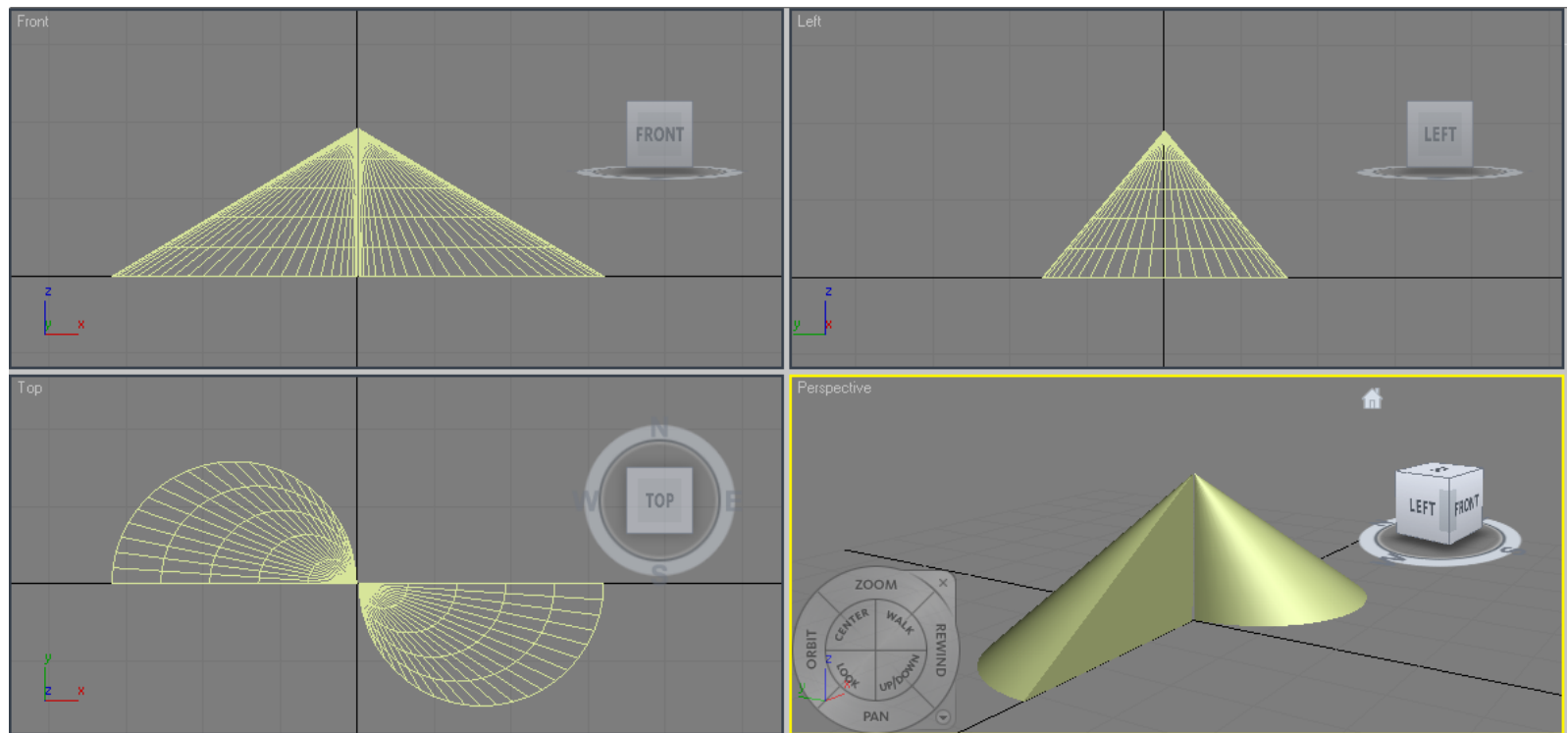


# Composição da forma por **simetria de reflexão e deslocamento.**

Aplicar **MIRROR** e **MOVE**



## Visualização da superfície cônica geral: vistas ortográficas e perspectiva.

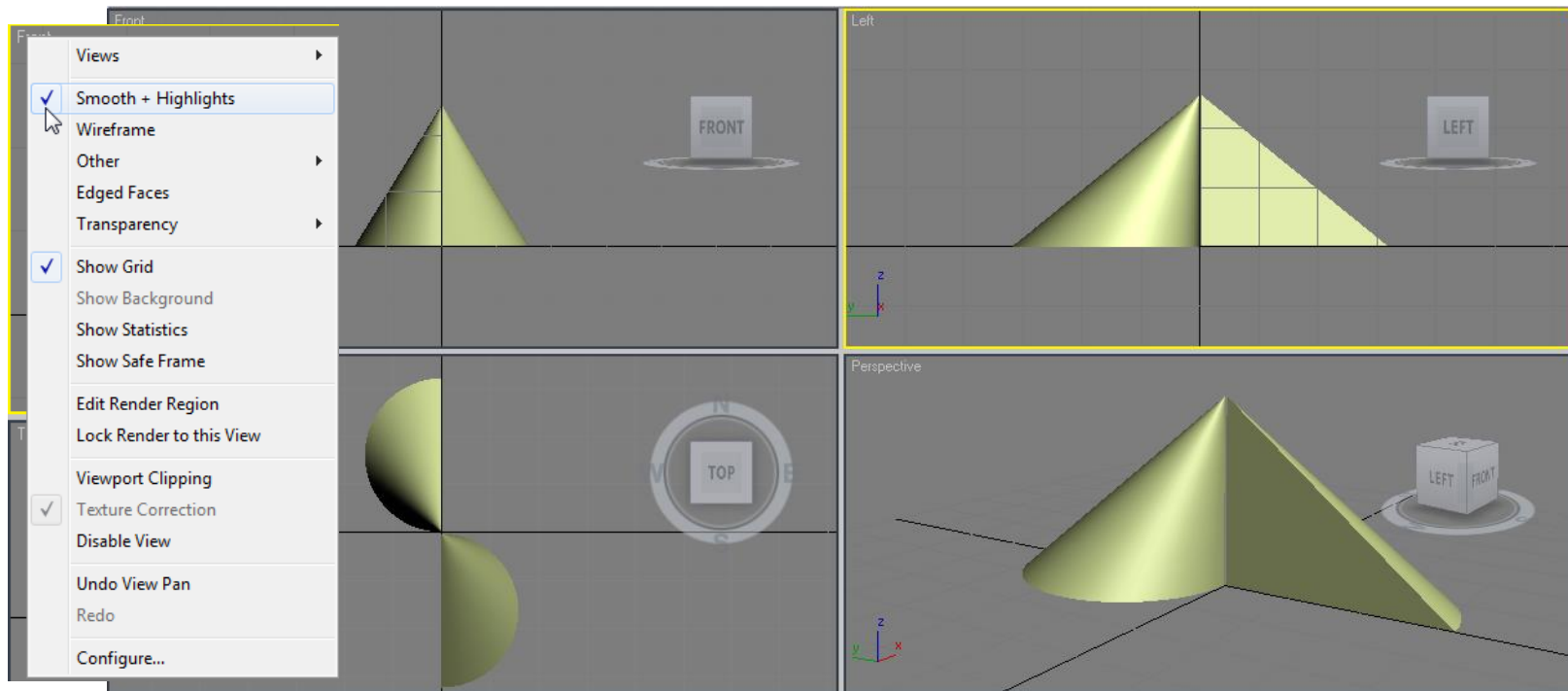








Visualização do modelo em modo de **superfície suavizada** (clique com o botão direito em cima do nome da janela e escolha **smooth+highlights**)

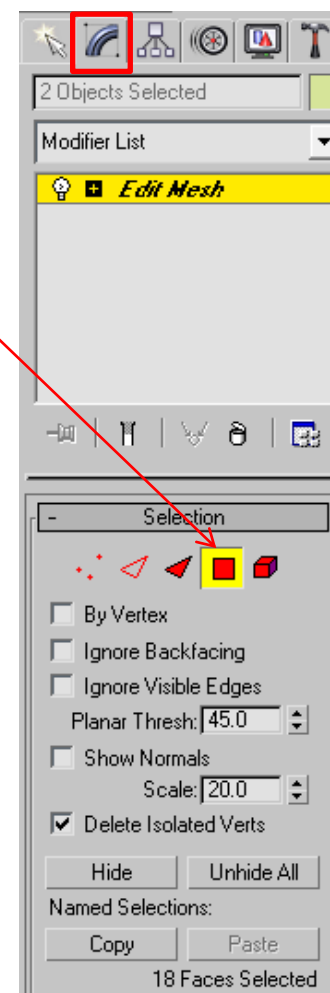
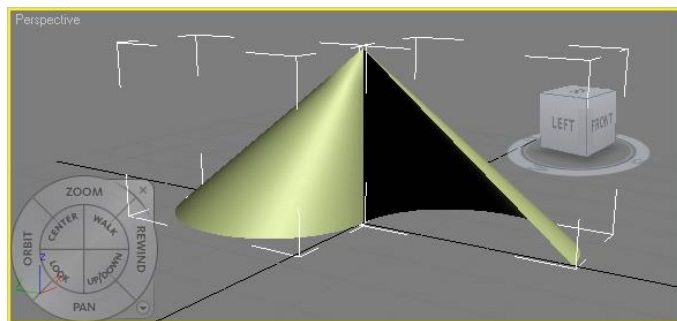
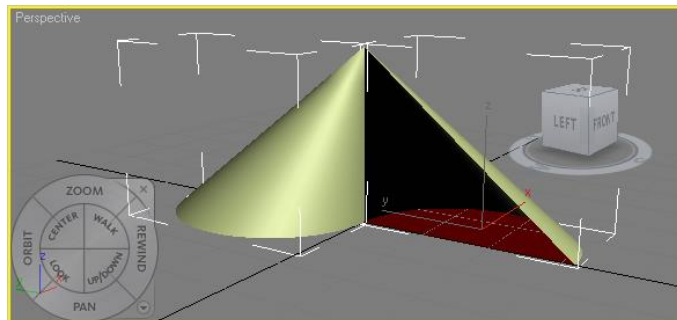
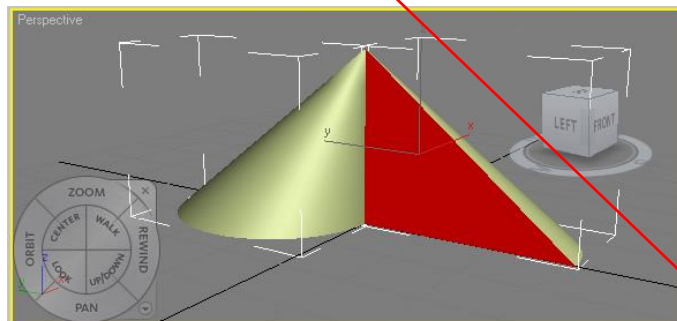
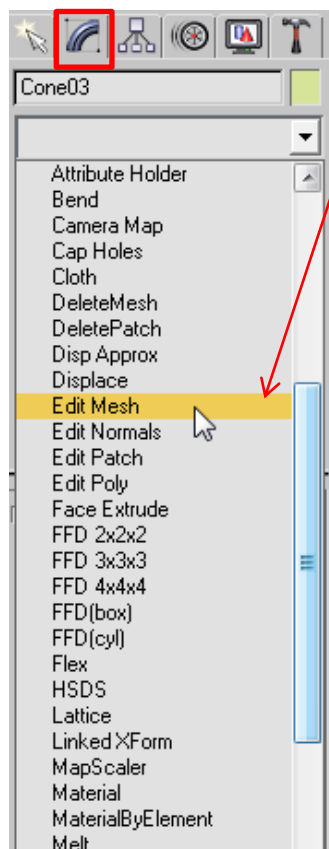




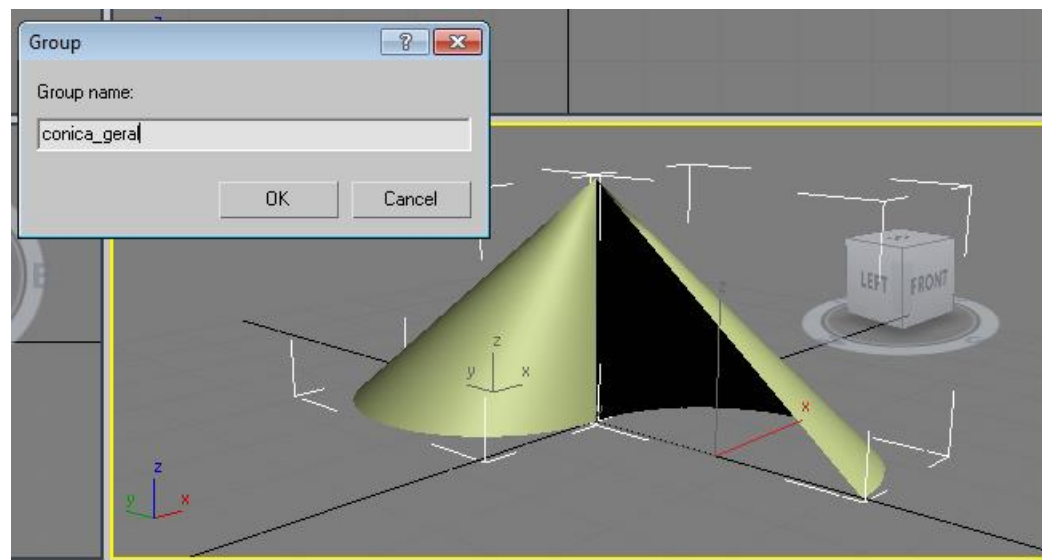
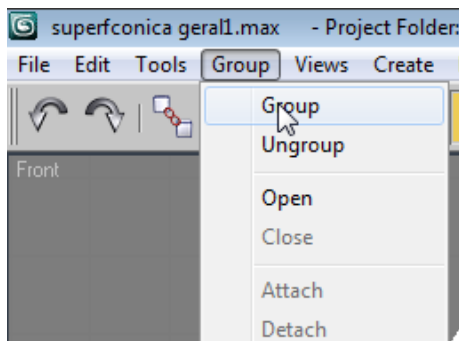
**Edição da forma** para descartar as faces verticais e inferiores.

Aplicar o **modificador EDIT MESH** (Modify>Modifier List>Edit Mesh)

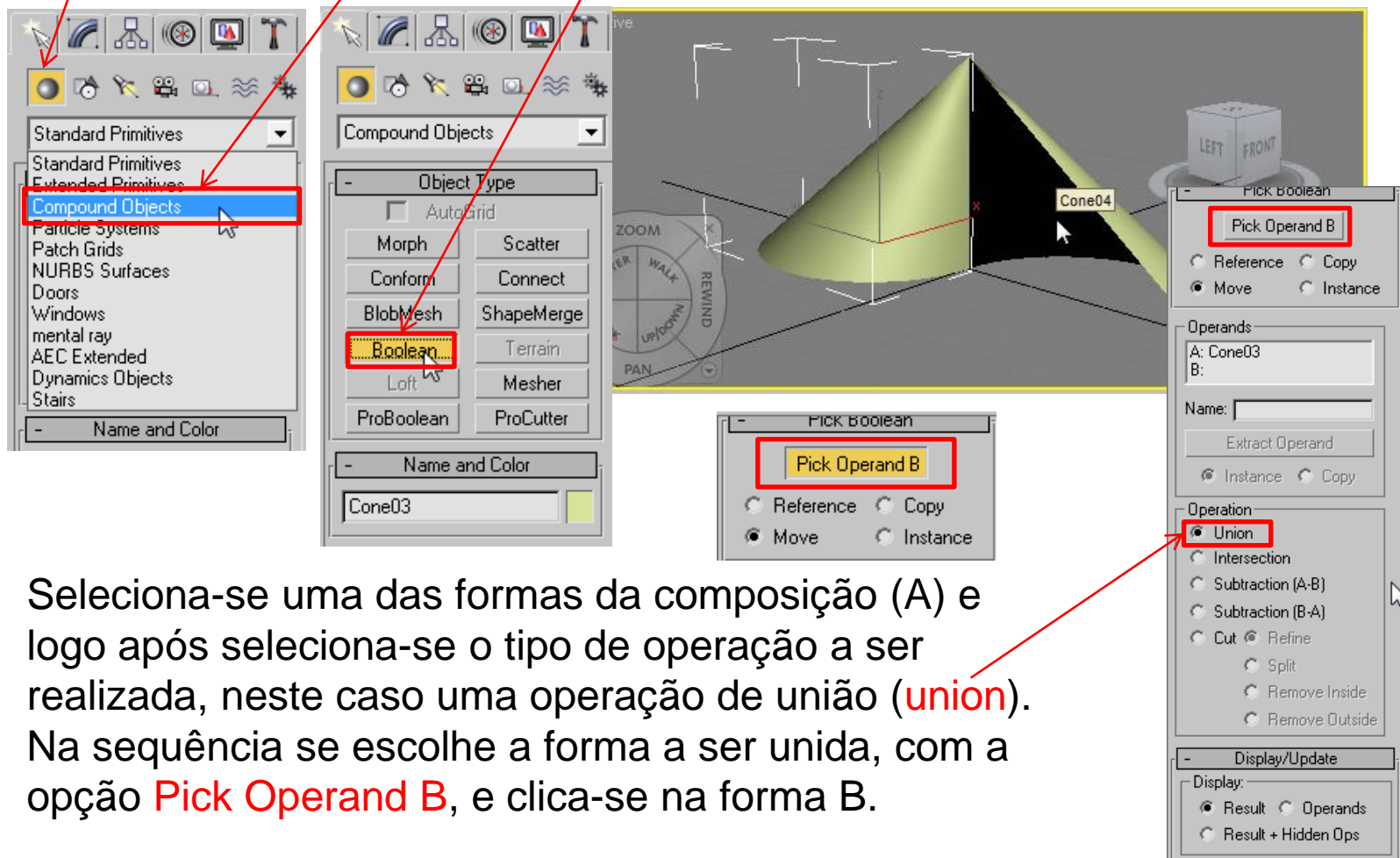
Selecionar o tipo de edição, por **faces** e deletar uma a uma.



As duas superfícies cônicas podem ser agrupadas em  
**Group>Group>Group name.**

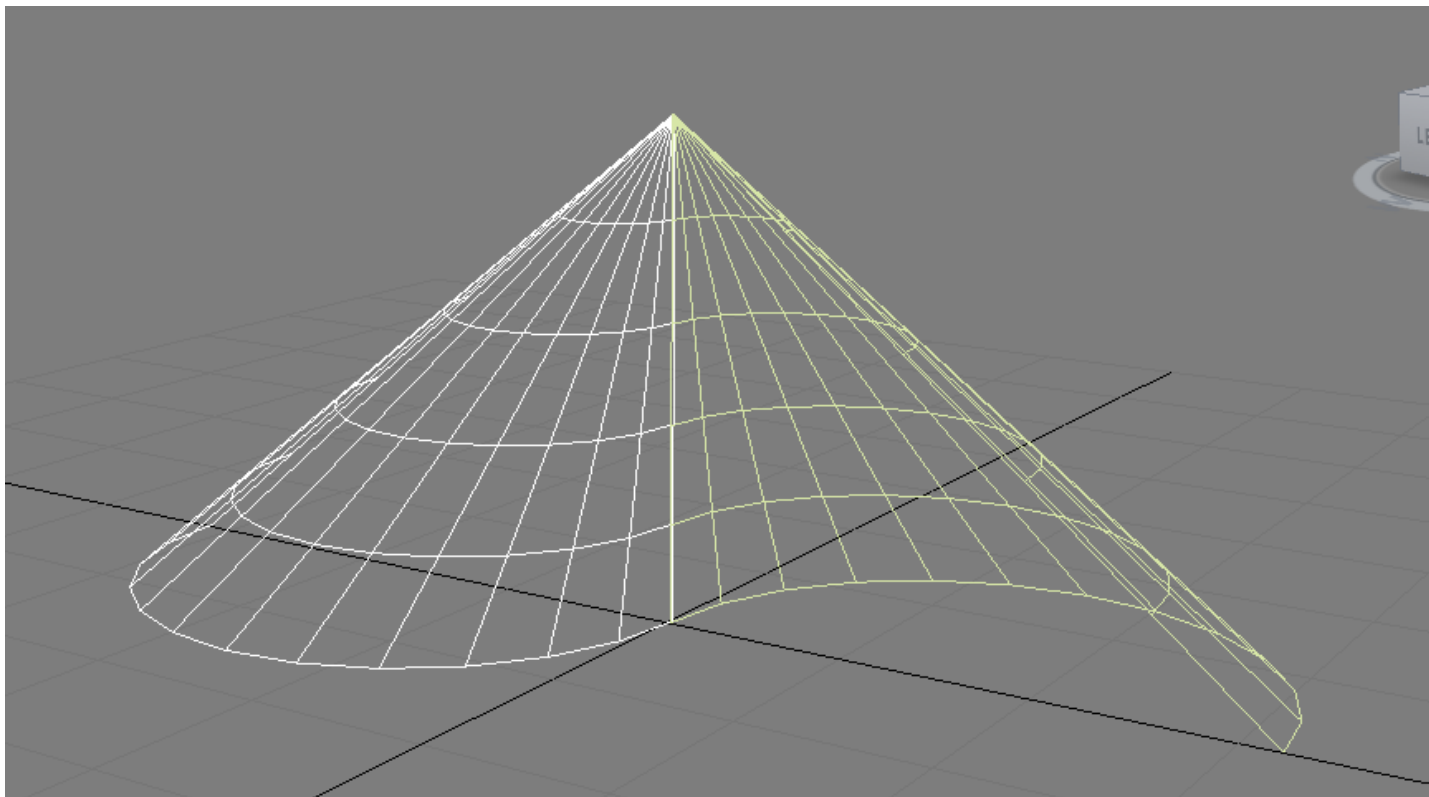


Ou unidas através de **operações compositivas** do tipo **booleanas**, em **Create>Compound Objects>Boolean**.

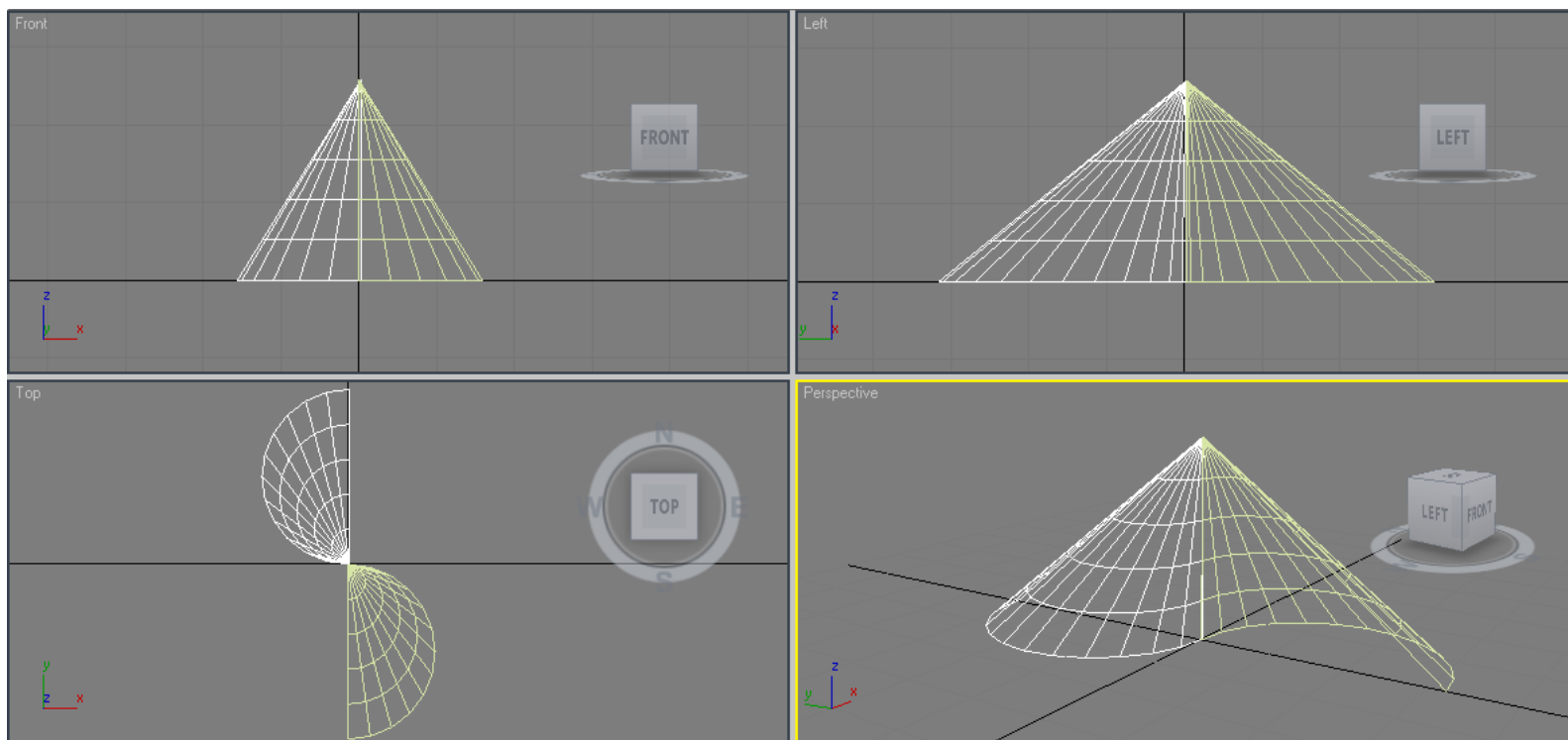


Seleciona-se uma das formas da composição (A) e logo após seleciona-se o tipo de operação a ser realizada, neste caso uma operação de união (**union**). Na sequência se escolhe a forma a ser unida, com a opção **Pick Operand B**, e clica-se na forma B.

Visualização do modelo em modo de **aramado** (clique com o botão direito em cima do nome da janela e clique em **wireframe**)

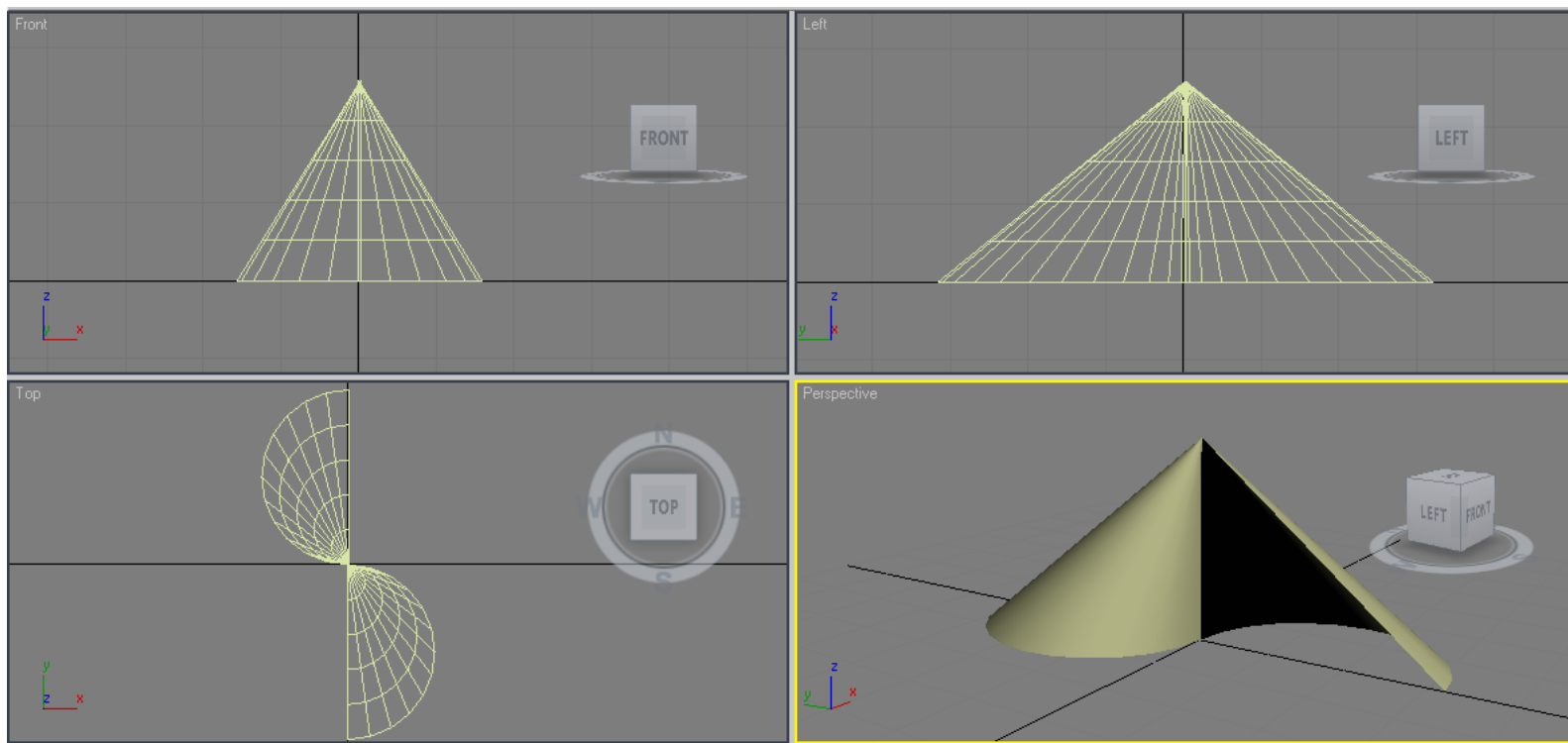


Visualização do modelo em modo de **aramado** (clique com o botão direito em cima do nome da janela e clique em **wireframe**)

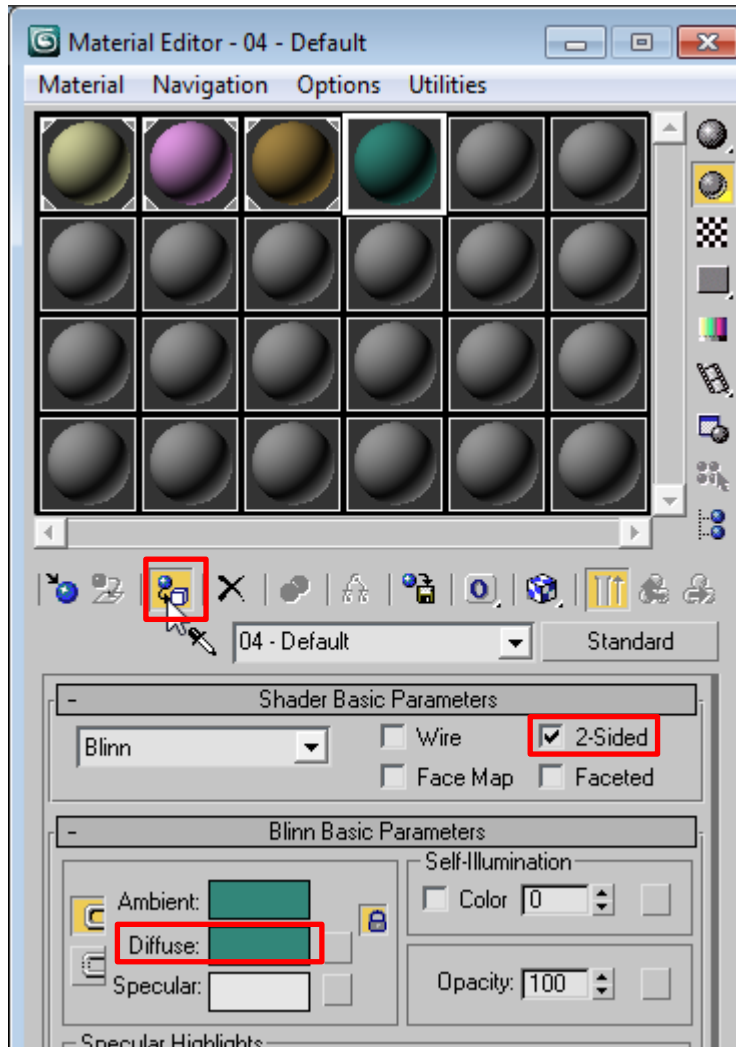




## Vistas ortográficas e perspectiva da superfície cônica geral



## Atribuição de um material à superfície.

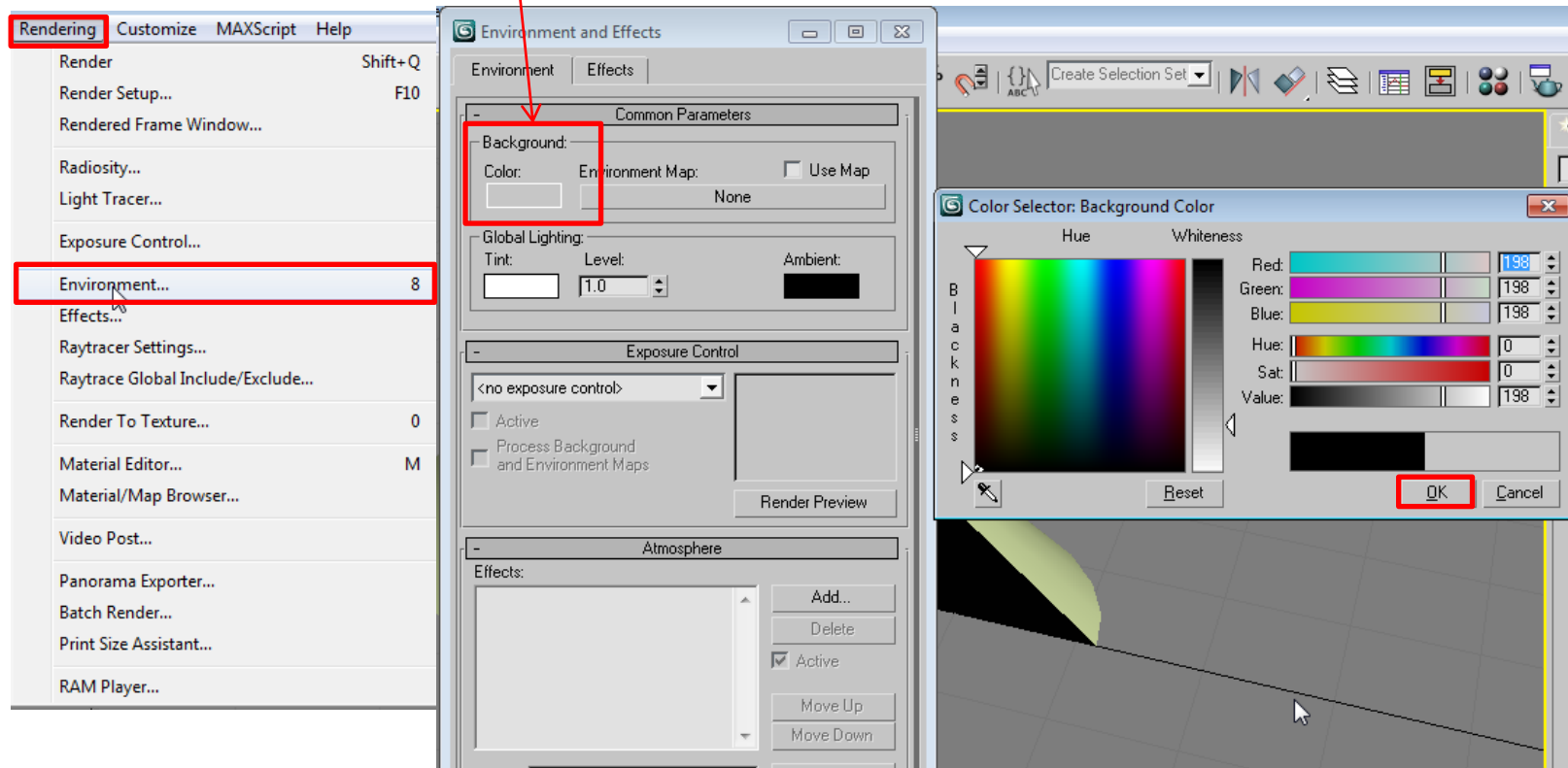


1. *Rendering>Material Editor*;
2. Selecionar um *slot* no quadro de materiais; Clicar em *Diffuse* e escolher a cor do material;
3. Marcar *2Sided*, para a cor ser aplicada nos dois lados da figura;
4. Clicar em *assign material*.

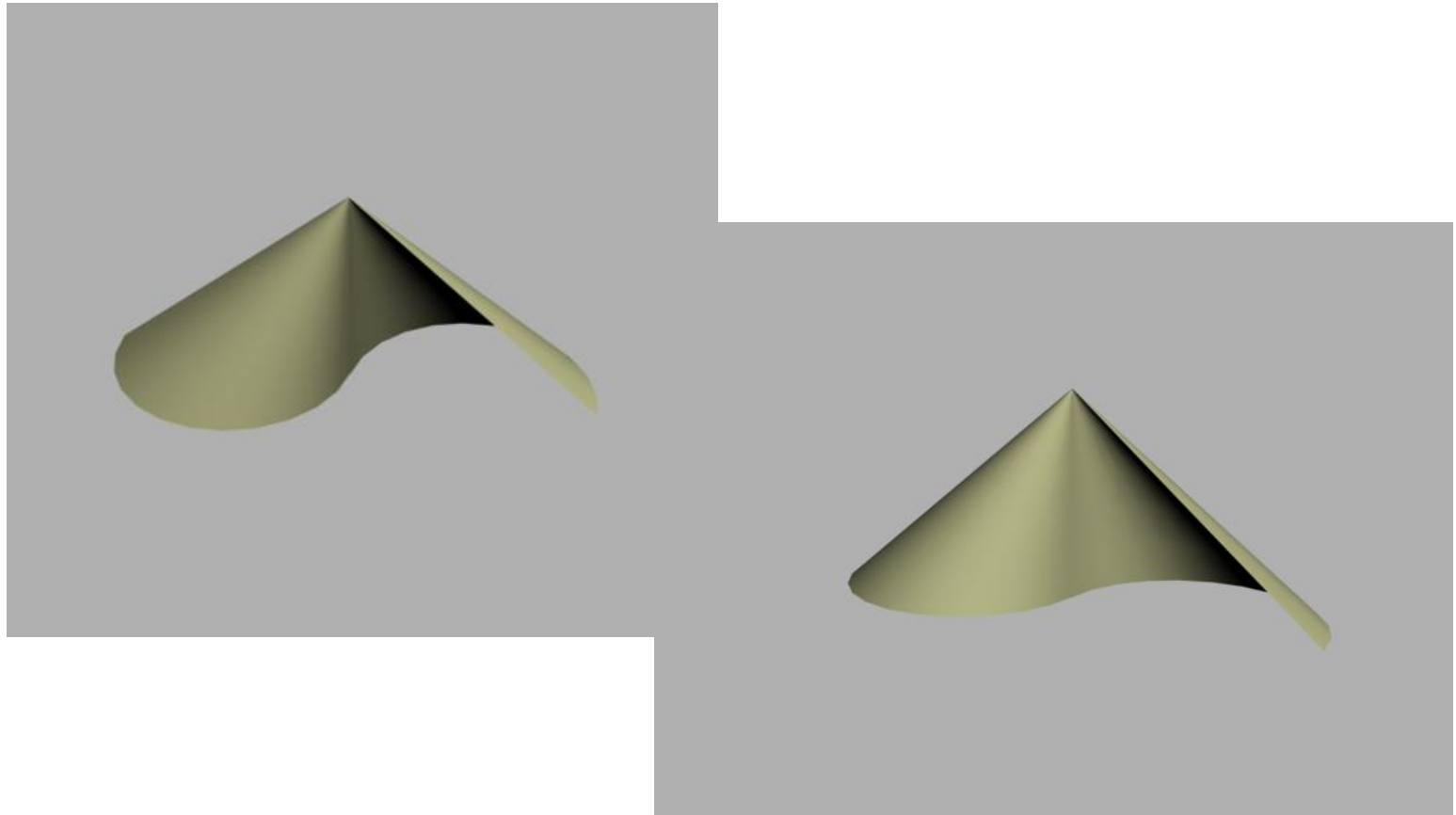


## Configuração da cor do ambiente.

1. *Rendering>Environment*;
2. Clicar em *Background>Color* e escolher a cor a ser atribuída (cinza claro)



## Visualização através da renderização da imagem (Rendering>Render)





## 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.

Equipe: Janice Pires, Felipe Heidrich, Cristiane Nunes