



Curso de Arquitetura e Urbanismo - Disciplina de Informática



Manual de Referência e Tutoriais

Cecília Santos Franco
Setembro 2005

INDICE:

1.	Tutorial Básico.....	3
1.1.	Iniciando o programa SketchUp	3
1.2.	Barras de Ferramentas (Toolbars).....	4
1.3.	A Janela de Desenho (Drawing Window).....	4
1.4.	Desenhando Linhas (Lines)	5
1.5.	Configurando as Unidades (Units) de trabalho	6
1.6.	Criando Faces (Faces).....	6
1.7.	Visualizando o Modelo	9
1.8.	Modelando em 3D.....	10
1.9.	Usando o comando Push/Pull (Empurrar/Puxar)	13
1.10.	Criando um Telhado Simples.....	14
1.11.	Criando uma janela água-furtada	16
1.12.	Criando Aberturas em Faces	19
2.	Tutorial Intermediário	20
2.1.	Criando Linhas de Construção	20
2.2.	Movendo e Copiando Faces	22
2.3.	Escondendo (Hiding) e invertendo (Reversing) Faces	24
2.4.	Fazendo Medidas Precisas	26
2.5.	Fazendo cópias múltiplas com Arrays	28
2.6.	Inserindo Componentes.....	30
2.7.	Rodando um Componente.....	31
2.8.	Movendo Componentes	32
2.9.	Mudando a Escala de Geometrias e Objetos.....	34
2.10.	Tipos de Grip	34
2.11.	Teclas de Modificação (Modifier Keys)	36
2.12.	Trabalhando com Precisão usando a VCB.....	36
2.13.	Mais Dicas da Ferramenta Scale	39
2.14.	Introdução a Camadas (Layers)	39
2.15.	Criando seus Próprios Componentes (Components)	41
2.16.	Inserindo o componente	42
2.17.	Criando Componentes Conectados (Attached Components).....	43
2.18.	Pintando Componentes	46
2.19.	Sobrepondo o Material Padrão (Default)	47
2.20.	Pintando o Modelo	48
2.21.	Fazendo um Corte	50
2.22.	Importando um Desenho CAD	54
2.23.	Importando Arquivos CAD em 3D	57
2.24.	Estratégias: Tamanho do Arquivo.....	58
2.25.	Importando Imagens Escaneadas (Imagens Raster).....	58
3.	Tutorial Avançado.....	61
3.1.	Usando Trava da Referência (Inference Locking)	61
3.2.	Usando Dobras Automáticas (Auto-Fold)	61
3.3.	Imprimindo em Escala	62
3.4.	Exportando desenhos Vetoriais em 2D	64
4.	Bibliografia	66

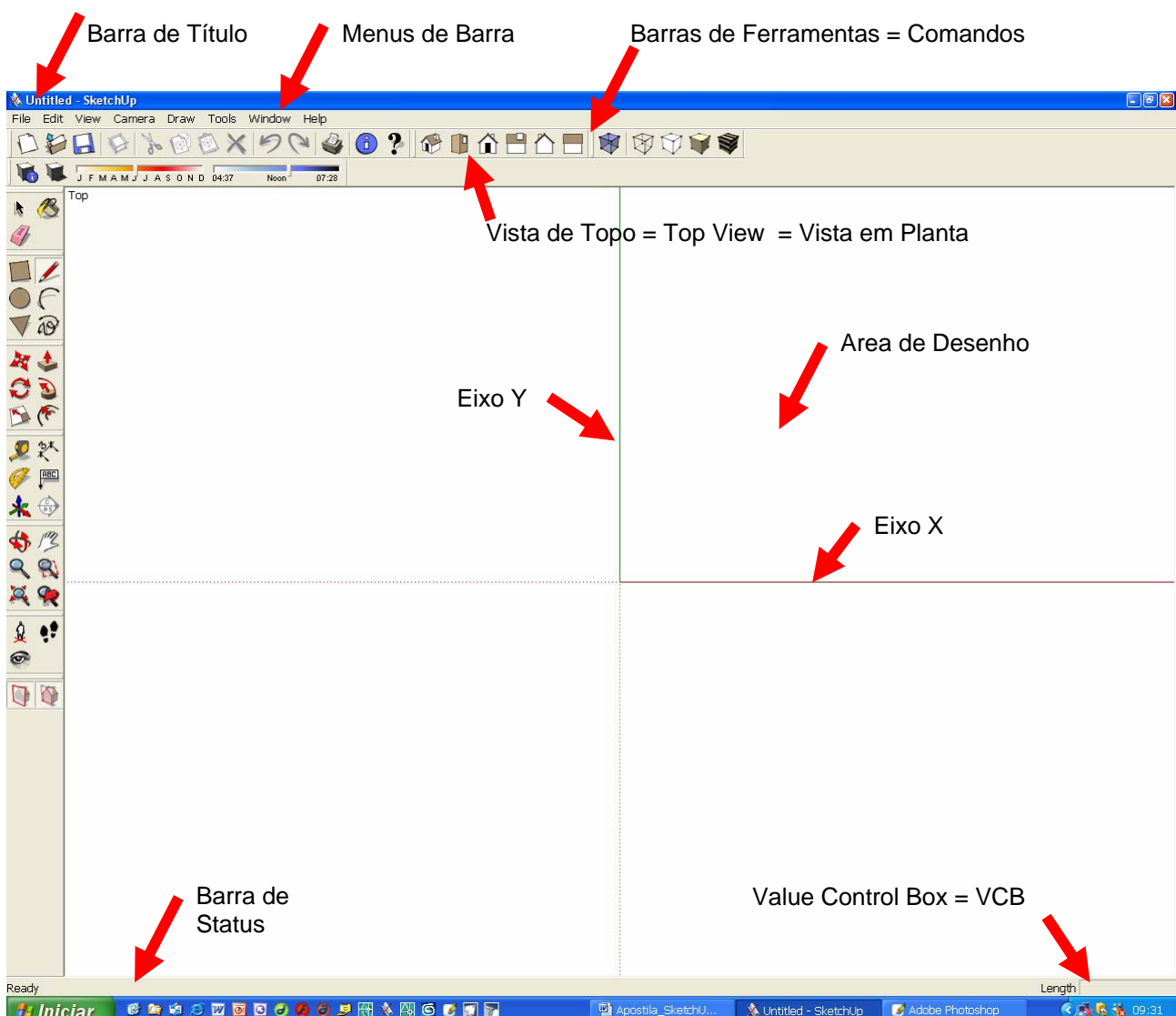


1. Tutorial Básico

1.1. Iniciando o programa SketchUp

Para iniciar o programa SketchUp, clique no botão “Iniciar” do Windows e selecione “Programas”. Vá para o diretório onde você instalou o programa e clique no item chamado SketchUp.

SketchUp irá abrir com uma janela de desenho (*Drawing Window*) em branco:



1.2. Barras de Ferramentas (Toolbars)

As Barras de Ferramentas do SketchUp contêm todas as ferramentas de construção, desenho, edição e visualização que são necessárias para trabalhar no SketchUp. Quando você coloca o mouse

sobre um botão e pausa, o nome do comando aparece.



Geralmente, as ferramentas são ativadas clicando no botão do comando e depois retornando o cursor para a área de desenho para trabalhar. Para testar coloque o mouse sobre a ferramenta Line



e clique com o botão esquerdo uma vez.

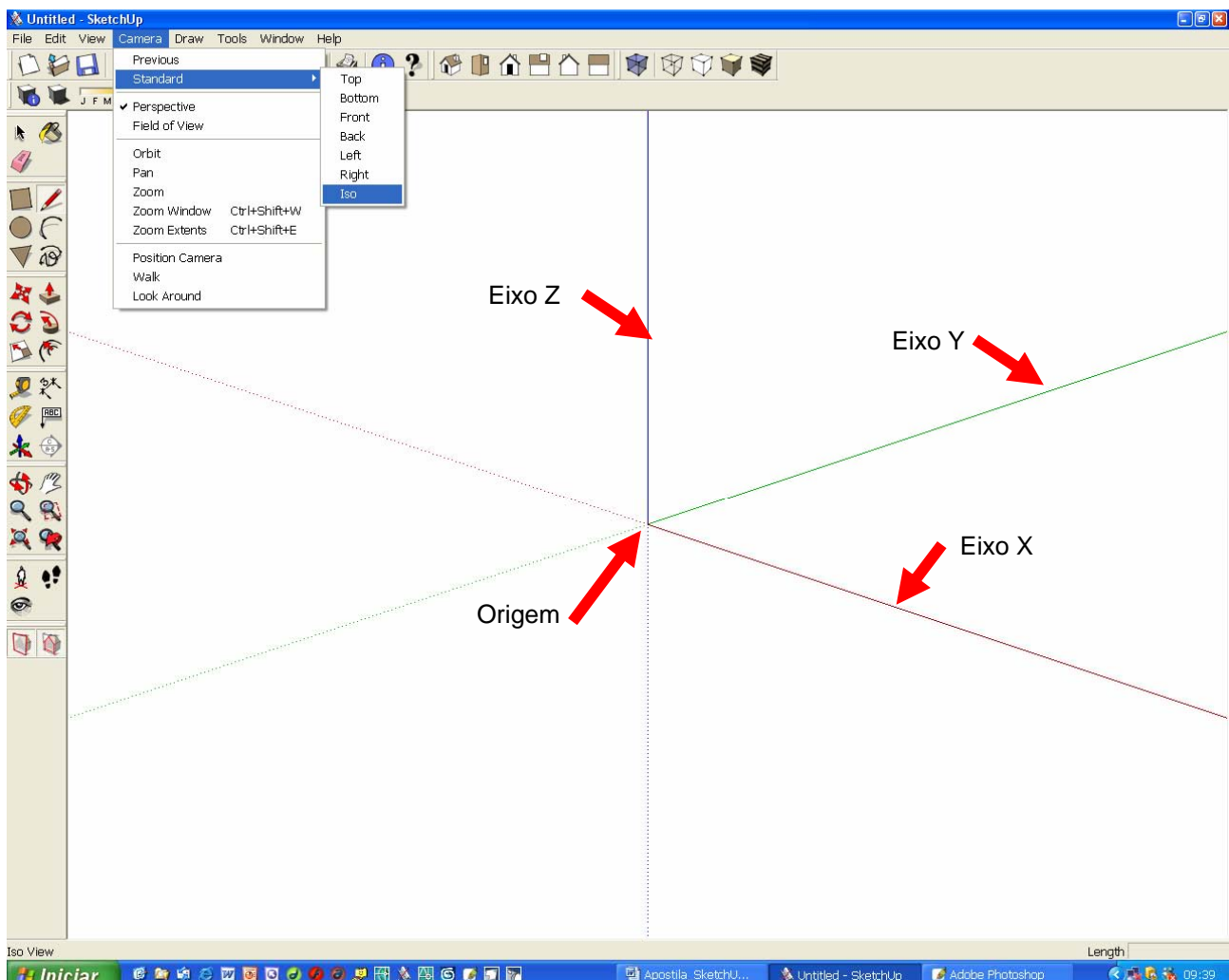
1.3. A Janela de Desenho (Drawing Window)


(veja figura acima)

A janela de desenho é um espaço de trabalho 3D, onde você pode movimentar o cursor do mouse livremente. As ferramentas e outros comandos ficam colocados em volta.

A barra de título no topo, traz o nome do seu desenho depois que o arquivo for salvo (antes de salvar aparece com “Untitled” (“Sem Título”).

No canto inferior esquerdo fica a Barra de Status, que mostra mensagens e dicas sobre uma determinada ferramenta. Fique sempre de olho na Barra de Status (*Status Bar*) durante o trabalho, para acompanhar as requisições do software. No canto inferior direito fica a Caixa de Controle de Dados (*Value Control Box = VCB*), onde você entra valores precisos via teclado.



Inicialmente, a janela de desenho mostra uma vista de topo (*Top View*), que é uma vista de cima, em planta, do seu modelo. Para ter uma idéia do espaço 3D, vamos mudar o ângulo de visão, selecionando *Iso View* (Vista Isométrica) no “Menu *Camera > Standard > Iso*”, ou na barra de ferramenta *Views Toolbar*, selecione o botão *Iso* . Isto muda a vista para isométrica.

As linhas vermelhas, verdes e azuis, são os eixos de desenho que ajudam na visualização do espaço 3D.

O significado das cores é importante, pois vermelho e verde correspondem às dimensões de “X” e “Y”. O plano vermelho-verde corresponde ao plano do chão e será onde você iniciará o seu modelo. O eixo vertical é azul; e corresponde a direção “Z” no espaço.

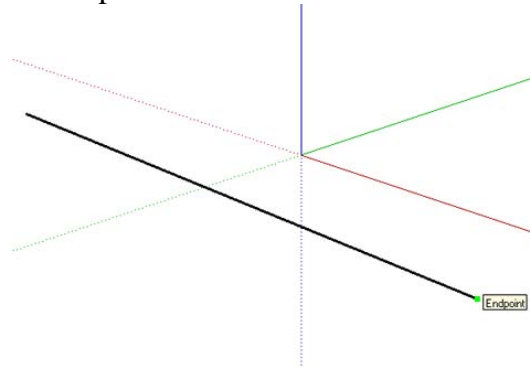
Nota: Como você normalmente não pensa em termos de XYZ enquanto faz um croquis, vamos nos referir aos eixos pela sua cor a partir de agora.

O ponto onde os eixos se cruzam é chamado origem. Note que os eixos são com linha sólida na direção positiva e com linha tracejada na direção negativa.

1.4. Desenhando Linhas (Lines)

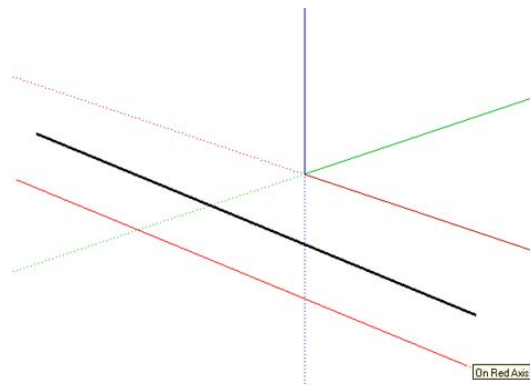
Clique no comando *Line*  para ativá-lo.

Note que o cursor do mouse é um lápis. Leve o cursor para a área de desenho, clique e arraste o mouse e clique novamente para criar a linha.



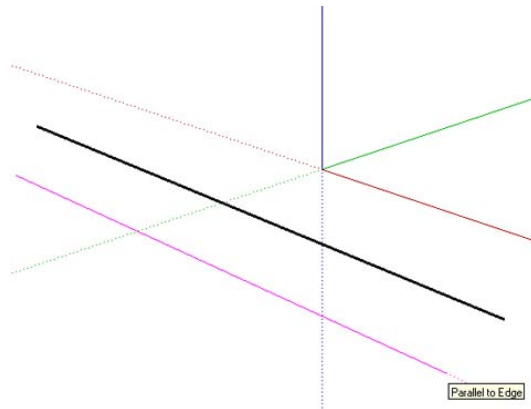
Note a dica indicando o ‘*Endpoint*’ (ponto final).

Desenhe outra linha paralela ao eixo vermelho. Note a dica ‘*On Red Axis*’ (no eixo vermelho) no final da linha.



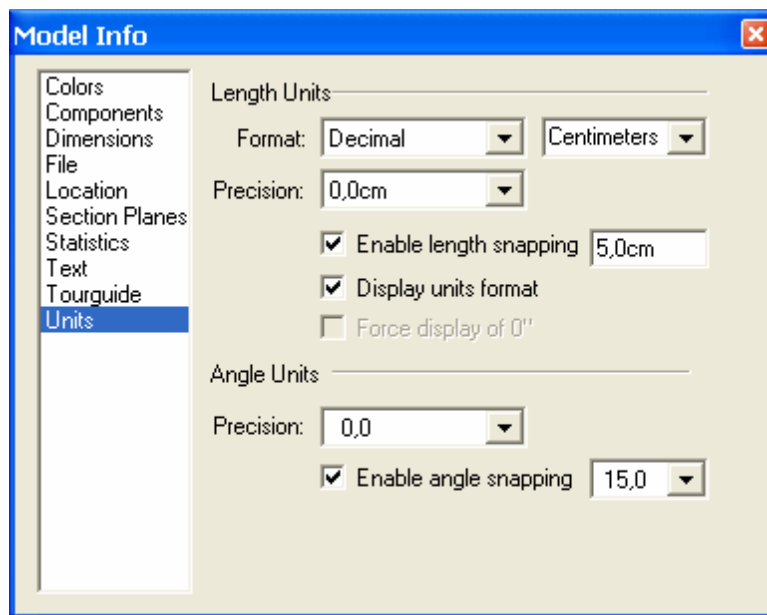
A cor da linha provisória é vermelha, quando ele é paralelo ao eixo vermelho (X). Verde quando é paralelo ao eixo verde (Y), e azul quando é paralelo ao eixo azul (Z).

Movendo o mouse antes de clicar no ponto final, a linha provisória se torna magenta quando esta for paralela à linha anterior. Note a dica “*Parallel to Edge*”. Estas são ferramentas de precisão de desenho.




1.5. Configurando as Unidades (Units) de trabalho

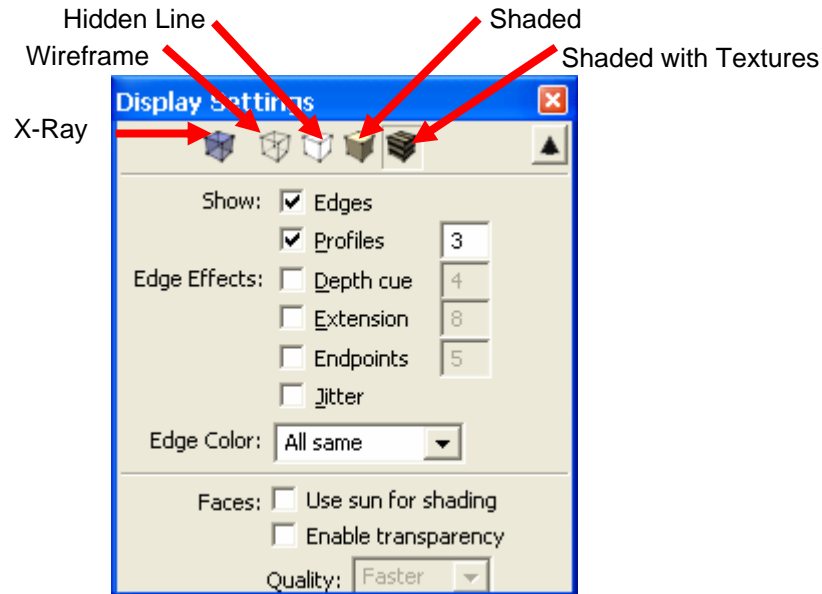
Como nós, arquitetos, trabalhamos em centímetros, vamos configurar a unidade de trabalho para decimal e centímetros. Vamos acessar o “*Menu Windows > Model Info > Units*”, e configurar a caixa de diálogo conforme figura abaixo:




1.6. Criando Faces (Faces)

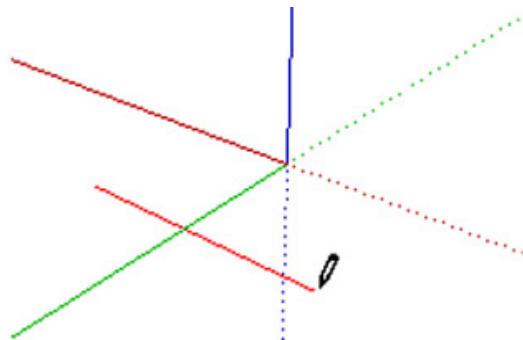
Além de linhas, o SketchUp permite que você desenhe faces planas de qualquer forma. Estas faces podem ser unidas, divididas, subtraídas umas das outras, esticadas, e transformadas em objetos 3D por extrusão.

Antes, vamos visualizar em modo sombreado (*Shaded Mode*) . Ou pelo “*Menu Windows > Display Settings*”, conforme caixa de diálogo abaixo:



Nota: O SketchUp permite outros tipos de visualização (ver figura acima), como a visualização em linhas ocultas (*Hidden Line*), onde superfícies escondem a geometria que está atrás delas.

Vamos iniciar o desenho de uma face retangular. Com o comando *Line* , clique um ponto em frente do eixo azul para iniciar sua linha. Mova o mouse na direção vermelha, sem clicar no ponto final.




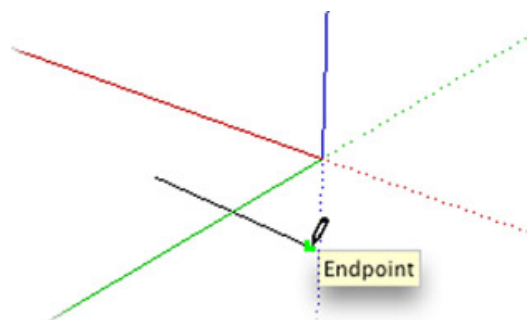
Note que enquanto você desenha a linha seu comprimento é mostrado na caixa de valores no canto inferior direito da tela (*Value Control Box = VCB*):

Length 170.0cm

Vamos traçar uma linha de 300cm. Digite 300 usando o teclado, e pressione a tecla *Enter*.

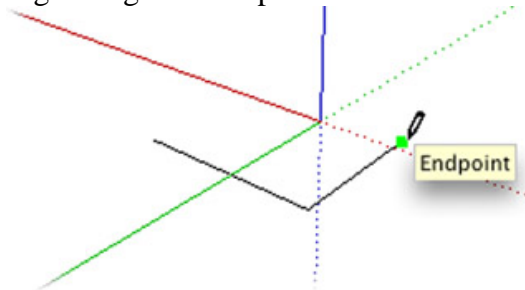
Length 300

A linha terá exatamente 300cm, e irá terminar com um quadrado verde indicando um *Endpoint*. Note que a linha criada é agora preta, e o comando *Line*  ainda está ativo para continuar a desenhar.



Nota: No SketchUp você pode desenhar com precisão exata, ou de uma forma mais livre de croquis sem dimensões precisas.

Desenhe a próxima linha a 90 graus da primeira (a linha deverá fazer um ângulo de 90 graus visualmente em 3D, e não graficamente na tela 2D). A linha deverá ser verde enquanto desenhada, isto é, paralela ao eixo verde. Agora digite 240 e pressione Enter.

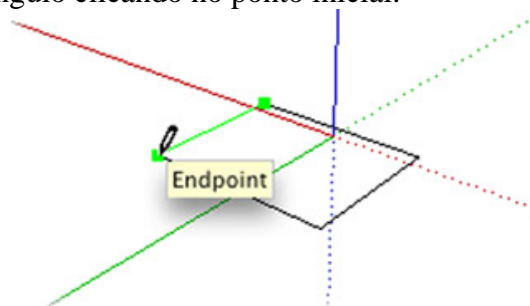


A linha é desenhada com 240cm.

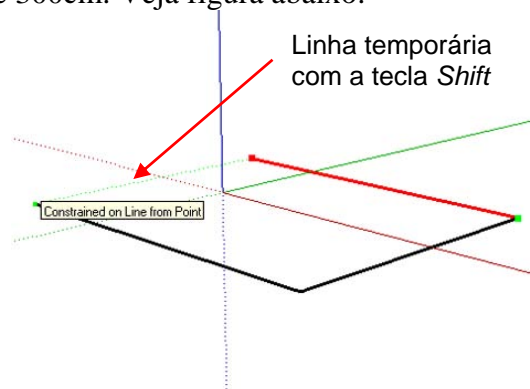
Em seguida, desenhe a terceira linha paralela ao eixo vermelho, a linha fica vermelha indicando que é paralela ao eixo vermelho.

Quando o comprimento da linha for próximo do da linha inicial, uma linha tracejada verde aparece conectando as duas. A dica do cursor irá mostrar “From Point”. Isto indica que o ponto final deste segmento está alinhado precisamente com o ponto inicial da primeira linha. Clique para completar a linha neste ponto.

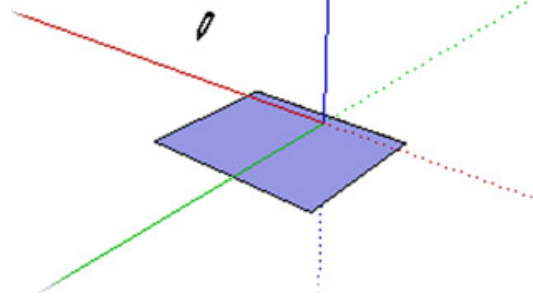
Agora termine o retângulo clicando no ponto inicial.



Dica: Quando você está traçando uma linha e aparece a linha temporária paralela e na cor do eixo, antes de clicar o mouse, se você segurar a tecla Shift, a linha paralela ao eixo ficará travada nesta direção (a linha temporária vermelha tracejada se torna contínua e mais grossa) e você pode buscar o ponto de referência em outro ponto já desenhado. A dica “Constrained on Line from Point” (linha travada a partir do ponto) aparece na ponta do cursor, indicando que o comprimento da linha temporária vermelha está igual ao comprimento da outra linha já desenhada paralela ao eixo X, com comprimento de 300cm. Veja figura abaixo:



Após clicar no ponto final, note que o retângulo fica preenchido como uma superfície sólida. O comando *Line* continua ativo, mas não desenha linhas conectadas.



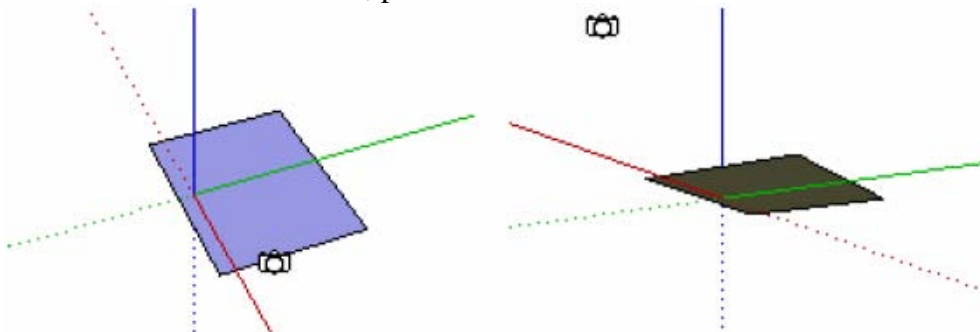
Para que o SketchUp crie uma face, todas as linhas dos cantos da face precisam estar conectadas nos pontos finais, e contidas no mesmo plano. Se houver espaços ou geometrias não-coplanares, o SketchUp não poderá criar a face.

1.7. Visualizando o Modelo

Antes de desenharmos em três dimensões, vamos aprender como controlar a visualização do modelo.


A ferramenta mais versátil para rodar o modelo no espaço é o comando de órbita (*Orbit*).

Selecione o comando *Orbit* , pressione e arraste o cursor na área de desenho.




O comando órbita (*Orbit*) gira a vista do modelo em torno de um ponto central. Você pode usá-lo para visualizar seu modelo dinamicamente de qualquer ponto no espaço, de cima, de baixo, ou de qualquer lado.

Dica: Se você tiver um terceiro botão no seu mouse, você poderá usá-lo para girar seu desenho com *Orbit*.


Algumas vezes o comando *Orbit* não te mostra o que você quer ver, e você pode precisar de olhar mais de perto. Para isto use a ferramenta *Zoom*. 

Agora clique e arraste o cursor para cima e para baixo na tela. O desenho aproxima movendo o mouse para cima e afasta movendo para baixo.

Dica: Se você tiver um mouse com um disco central, você pode ativar o *Zoom* com ele.

Se você se perder no espaço, você pode retornar para uma orientação familiar clicando no botão *Iso View* .

Você pode também ativar o *Zoom Extents*, que irá centralizar o modelo todo na tela. 


Outra ferramenta valiosa para trabalhar no seu modelo é o comando *Zoom Window*: 

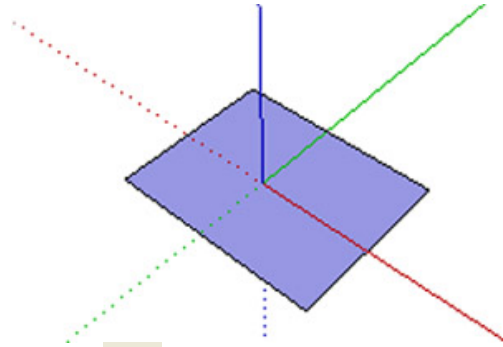
O comando *Zoom Window* permite colocar um retângulo numa parte do desenho que você deseja ver em detalhe ampliado. Isto é usado para trabalhar no detalhe do modelo.


Quando terminar de ver os detalhes, volte à vista anterior com o comando *Zoom Previous*.

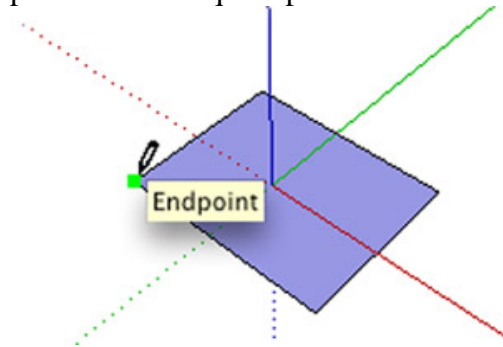


1.8. Modelando em 3D

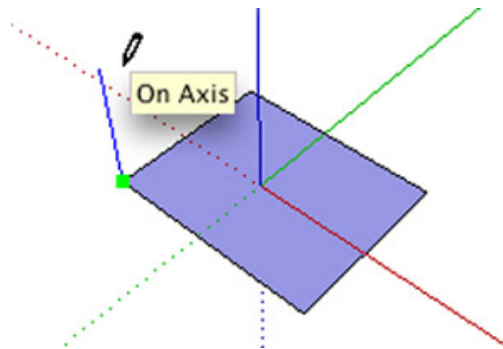
As técnicas usadas para criação de formas em 2D podem ser aplicadas para o modelamento 3D. Para este exercício vamos modelar uma caixa 3D, usando apenas o comando *Line* . Desenhe um retângulo como ensinado em Criando Faces.



Enquanto no comando *Line* , clique num vértice do retângulo. Verifique a referência verde e a dica de “Endpoint” para confirmar que o ponto correto está sendo escolhido.

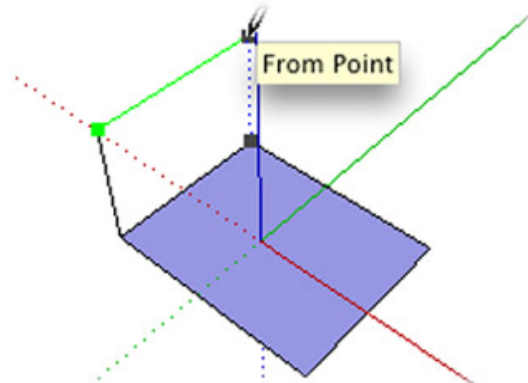


Mova o cursor até a linha ficar azul indicando o alinhamento com o eixo azul. A dica “On Axis” deverá aparecer.

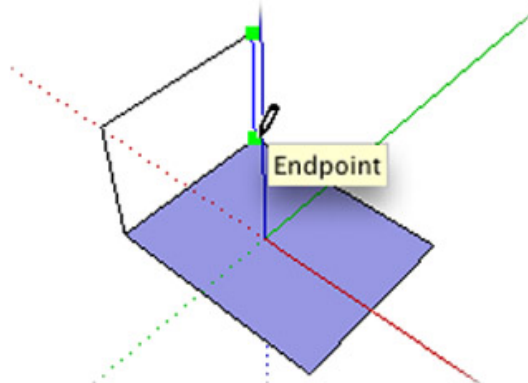


Dica: Como você está desenhando em perspectiva, sua linha pode não parecer estar perfeitamente paralela ao eixo azul na tela. Você pode confiar que o SketchUp acha o alinhamento correto para você.

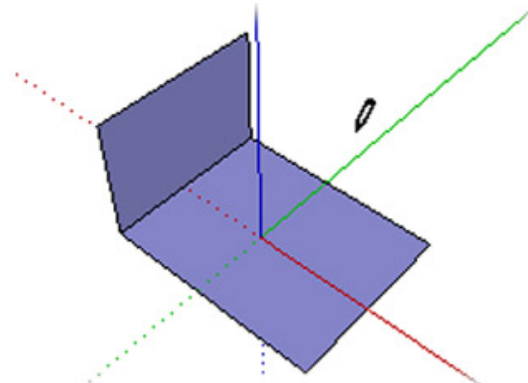
Clique o segundo ponto para finalizar a linha vertical. Agora continue desenhando arrastando o mouse paralelo ao eixo verde. Verifique o alinhamento com o eixo verde. Enquanto aparecer a dica “On Axis”, arraste o mouse até alcançar o “endpoint” do lado de baixo do seu cursor. Você saberá que tem o ponto correto quando a dica “From Point” aparecer, e também uma linha tracejada azul com dois pontos pretos. Clique para desenharmos o segundo lado da sua nova face.



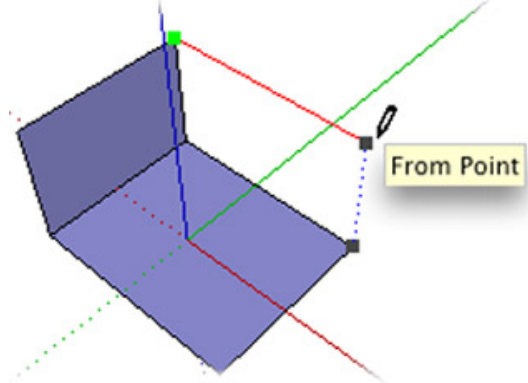
Agora clique o vértice final (de volta ao retângulo inicial) para fechar esta face. Verifique que a dica “*Endpoint*” aparece:



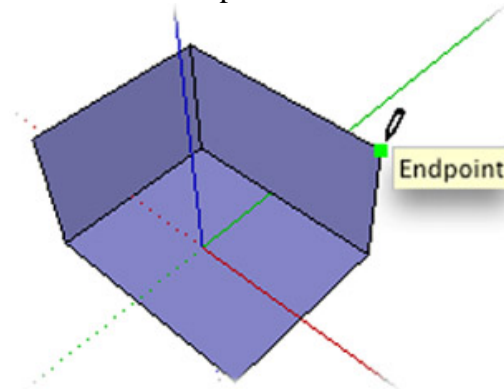
Duas faces contêm uma aresta comum neste caso. O SketchUp entende isto ao completar esta face.



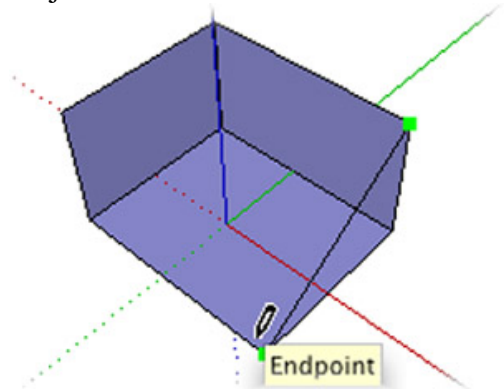
Vamos continuar desenhando faces ao redor do retângulo original. Como o SketchUp já sabe que linhas existentes podem ser arestas em novas faces, você pode desenhar a próxima face a partir do canto superior direito da face anterior. Observe as dicas de precisão do SketchUp.



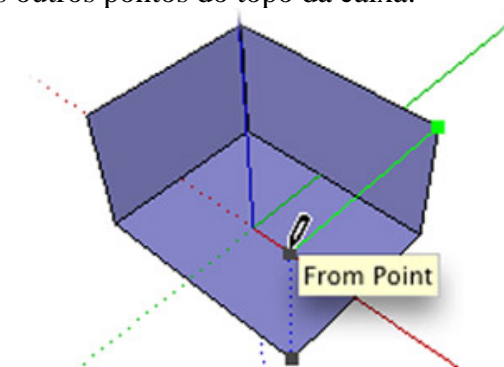
Na imagem acima, você pode ver que a linha é paralela ao eixo vermelho, e que seu ponto final está diretamente acima do seu retângulo base. Feche a face clicando de volta no retângulo original. Desenhe a próxima face clicando no ponto acima e à direita:



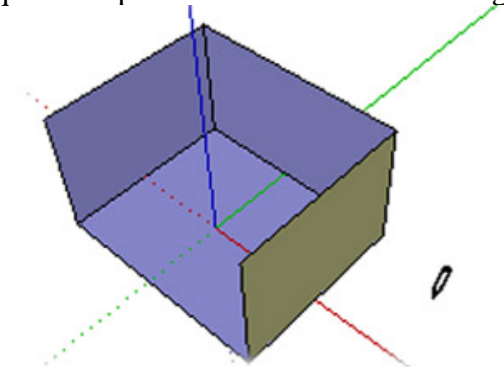
Quando a dica de precisão do SketchUp não aparecer mova o mouse um pouco sobre o ponto ou linha ao qual você deseja alinhar:



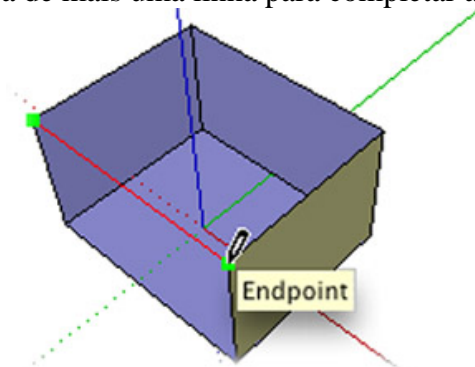
Depois, mova o mouse acima na direção azul. Você deverá ver uma linha tracejada azul e a dica "From Point" quando parar o mouse. Continue movendo acima até a linha se tornar verde mostrando o alinhamento aos outros pontos do topo da caixa:



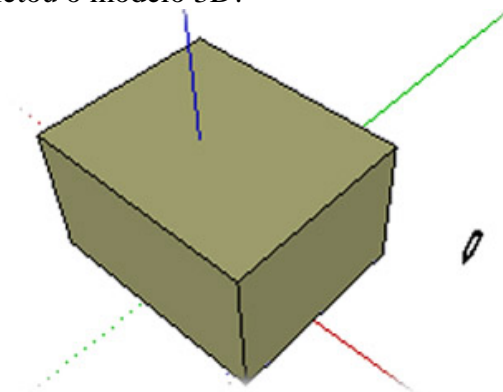
Quando alinhado, clique. Complete a face clicando no retângulo da base.





O SketchUp só precisa de mais uma linha para completar a caixa. Desenhe esta linha.



Desde que você tenha clicado nos pontos corretos, o SketchUp fechará o objeto 3D para você. Muito bem você completou o modelo 3D!

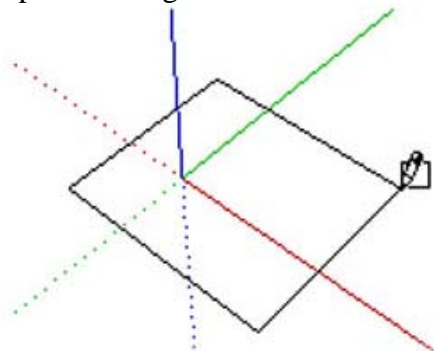



1.9. Usando o comando *Push/Pull* (Empurrar/Puxar)

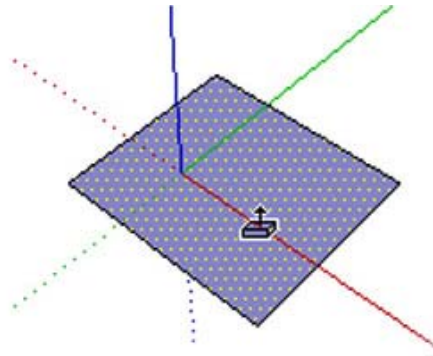
Mesmo podendo desenhar quase tudo no SketchUp com a ferramenta *Line* , há outro modo mais rápido de transformar faces 2D em objetos 3D. A ferramenta *Push/Pull*  permite alterar rapidamente a massa e a proporção das formas. Vamos fazer a caixa do exercício anterior de forma mais simples.

Ative a ferramenta *Rectangle*  para desenhar o retângulo.

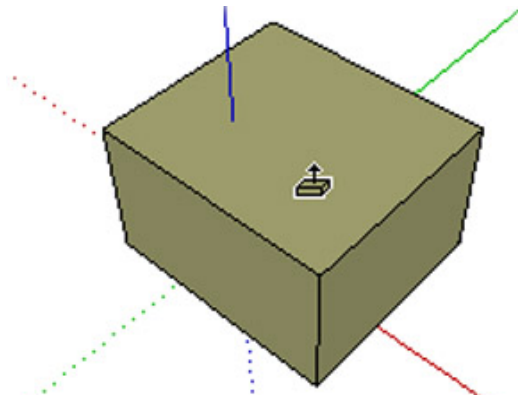
Depois, clique num ponto na janela de desenho e mova o cursor diagonalmente para criar o retângulo, clicando no canto oposto. Ou você pode pressionar o botão do mouse na tela e arrastar diagonalmente na tela, e depois soltar o botão do mouse para completar o retângulo. Para entrar com a mesma medida do retângulo anterior (300cm x 240cm), vamos digitar 300;240 e a tecla Enter. Note que estamos dando primeiro o valor do lado paralelo ao eixo X e depois o valor do lado paralelo ao eixo Y, separados por ponto-e-vírgula.



Agora, Ative a ferramenta *Push/Pull*: 
 Clique no retângulo criado...




...e mova para cima para extrudá-lo em 3D.



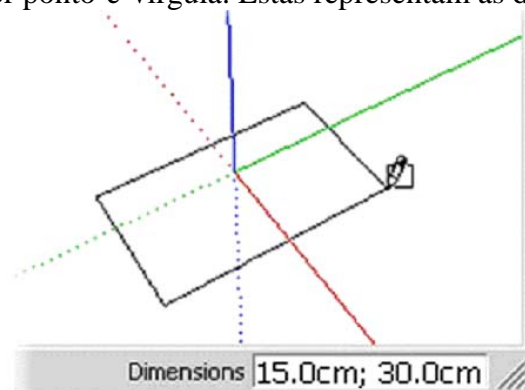
Note que enquanto você arrasta o mouse durante a operação *Push/Pull* o valor é mostrado na VCB (*Value Control Box* = Caixa de Dados). Portanto você pode entrar com valores precisos, digitando o valor (250, por exemplo) e apertando *Enter*. Este valor é relativo ao ponto inicial do *Push/Pull*. Digitando distâncias sucessivas move a face naquela distância, relativa a posição inicial.

1.10. Criando um Telhado Simples

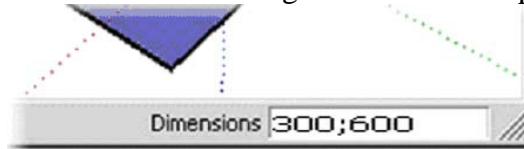
Agora vamos criar modelos com dimensões reais, usando a caixa de dados no canto inferior direito da tela: *Value Control Box* (VCB).

Vamos começar com um retângulo de 300cm de largura (em X), 600cm de comprimento (em Y) e 240cm de altura (em Z). Ative a ferramenta *Rectangle* , e clique para indicar o primeiro vértice do retângulo da base.


Enquanto você arrasta o retângulo, verifique a VCB e note como ela mostra duas dimensões dinamicamente, separadas por ponto-e-vírgula. Estas representam as dimensões de cada lado.



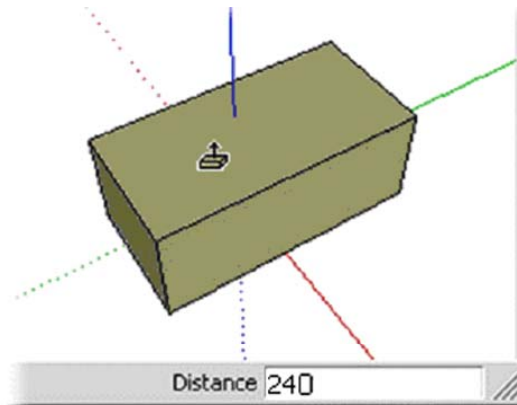
Clique para completar o retângulo. Logo em seguida, você pode especificar dimensões precisas, Digite 300;600 e pressione *Enter*. O retângulo será alterado para estas dimensões.



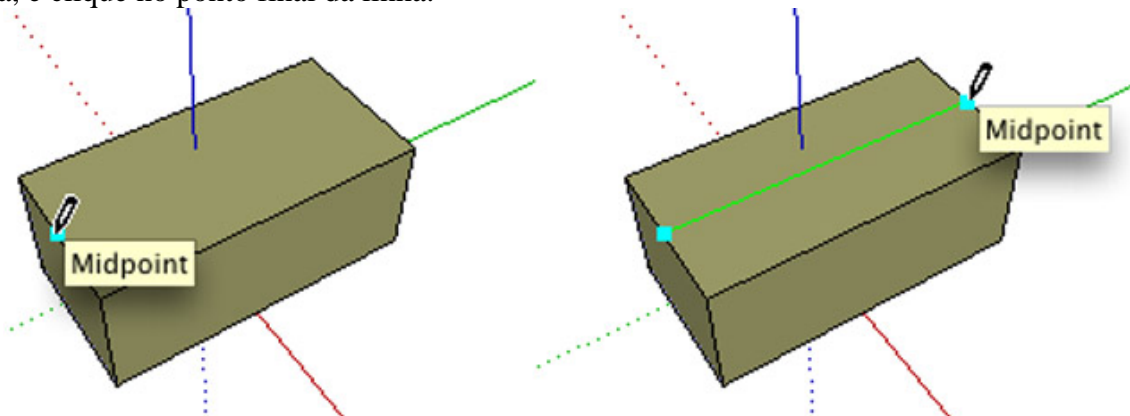
Nota: O SketchUp irá interpretar qualquer dado com a unidade colocada como preferência do usuário (“*Menu Window > Model Info > Units*”) a menos que você especifique uma unidade após o valor. Para pés coloque uma apóstrofe depois do número (10’), a letra m para metros (3m), cm para centímetros (300cm), etc.

A maioria das ferramentas do SketchUp usam a VCB da mesma forma. Para o próximo passo ative a ferramenta *Push/Pull* , clique no retângulo, e mova o mouse para cima.

Para este modelo queremos a extrusão com exatos 240cm, portanto entre o valor de 240 e tecla *Enter*. O SketchUp irá ajustar a operação de *Push/Pull* para os exatos duzentos e quarenta centímetros.



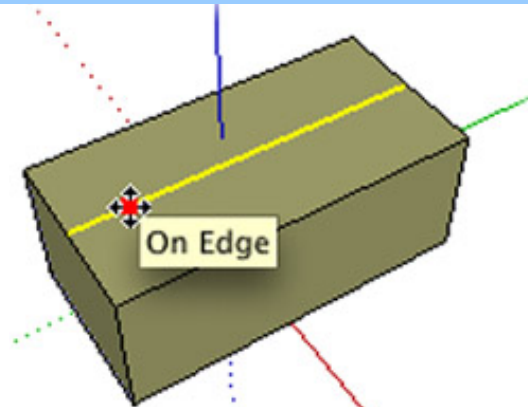
Vamos agora fazer o telhado. Trace uma linha do ponto médio da face superior do objeto. Use a dica de “Midpoint” para ter certeza e clique. Mova o cursor até o ponto médio da aresta oposta, e clique no ponto final da linha.



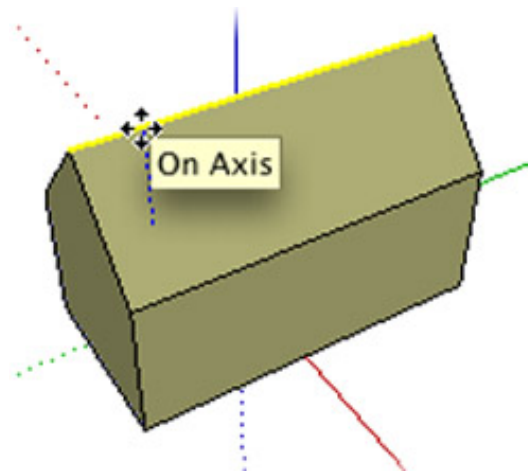
Esta linha dividiu a face superior do objeto em duas, operação chamada de introdução de aresta.

Agora, ative a ferramenta *Move/Copy*: 

Mova o cursor sobre a última linha desenhada. Note que como nada havia sido selecionado previamente, a ferramenta *Move/Copy* percebe as geometrias que podem ser movidas, iluminando-as na cor amarela.



Clique a linha e mova o mouse para cima. Para ter certeza que você está movendo para cima, procure pela linha azul de referência e pela dica de seleção “*On Axis*”. Isto irá formar a cumeeira do telhado de duas águas.




Algumas vezes o SketchUp não consegue saber qual alinhamento você deseja. Se isto acontecer, arraste a linha mais para cima até você ver a linha tracejada azul de referência e depois volte para a posição desejada pressionando a tecla *Shift* para trancar a referência vertical. Enquanto você segura a tecla *Shift*, a direção do movimento permanecerá na vertical.

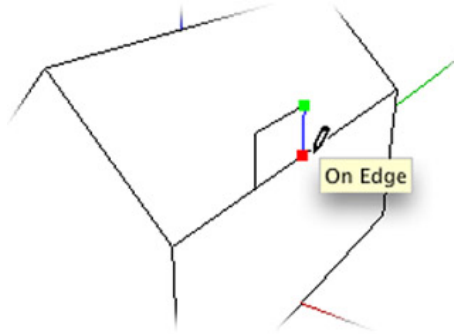
Você pode também usar a caixa VCB para entrar com uma distância precisa da altura da cumeeira. Para colocar uma altura de cento e cinquenta centímetros, digite 150 e depois *Enter* logo após mover a linha.

Salve seu desenho, “Menu File > *Save as...*” escolha um diretório e salve o desenho com o nome de casa3D.skp.

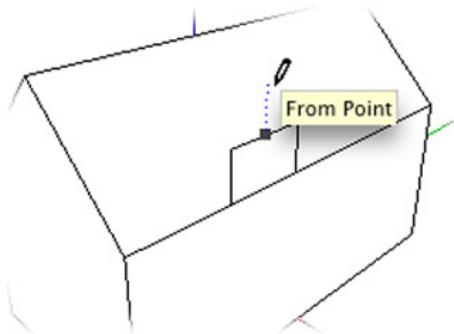
1.11. Criando uma janela água-furtada

Estivemos desenhando formas básicas até agora. Este exercício irá demonstrar como desenhar formas tri-dimensionais em relação a um plano inclinado. Para começar, abra o modelo (casa3D.skp), salvo no exercício anterior.

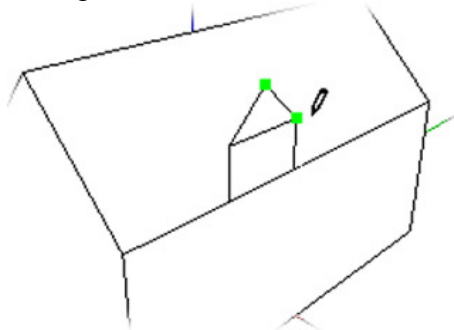
Usando o comando *Line* , desenhe um retângulo vertical na aresta do telhado. Lembre-se de usar a referência “*On Axis*” para manter seu retângulo coplanar com a parede da casa.



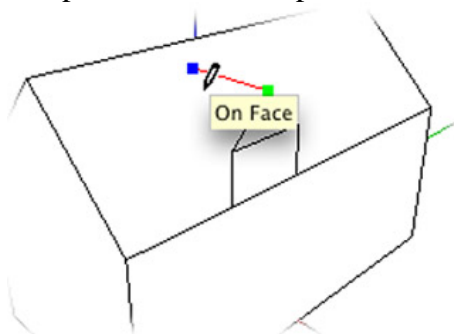
Depois, crie uma linha vertical a partir do ponto médio do lado superior do retângulo. Para fazer isto, mova o mouse em cima do ponto médio do lado, sem clicar e mova o cursor para cima. O SketchUp irá mostrar o alinhamento correto com uma dica de “*From Point*”.



Determine o topo da janela água-furtada com um clique, e desenhe as linhas de ambos os lados. Isto completa a face da janela água-furtada.



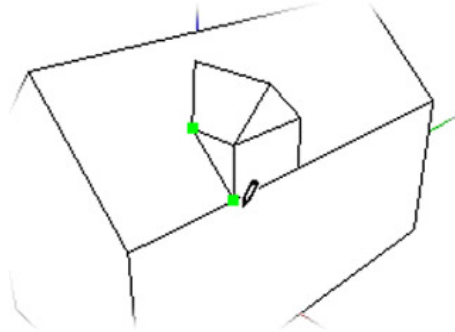
Agora que temos a frente, vamos desenhar a linha da cumeeira da janela água-furtada. O SketchUp irá ajudá-lo a achar o ponto correto onde a cumeeira encontra o plano da água do telhado com a dica “*On Face*” e um ponto de referência azul. Verifique o alinhamento correto ao eixo apropriado também, com a linha temporária vermelha, paralela ao eixo vermelho X.




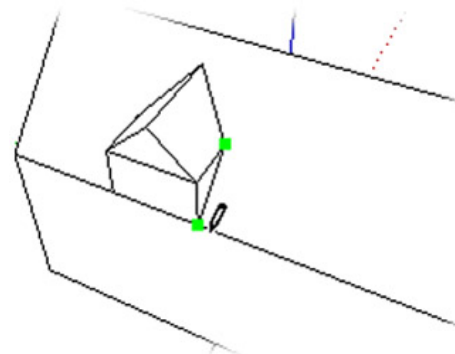
Em seguida, use a mesma técnica para desenhar as linhas dos planos inclinados.



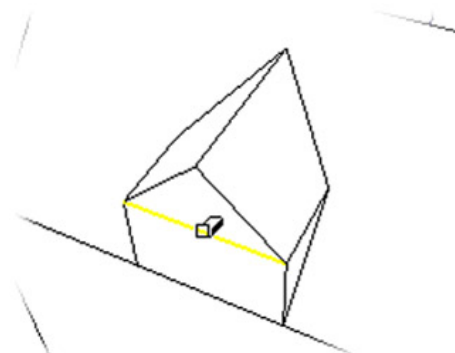
Depois, desenhe linhas conectando as interseções com o telhado.




Você deve usar a ferramenta *Orbit*  para desenhar do outro lado da janela água-furtada.




Para completar, ative a ferramenta *Eraser*  e apague a linha desnecessária na face frontal.

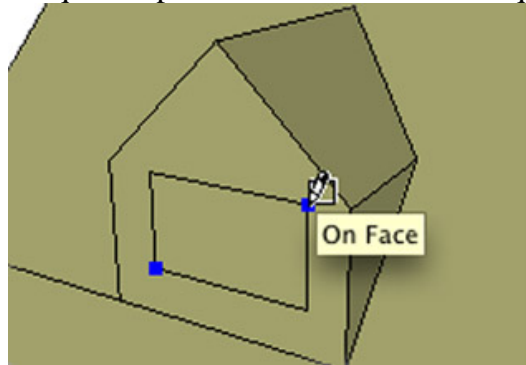


Você completou a janela água-furtada. Salve este arquivo para usar no próximo tutorial. Clique no comando *Save* .

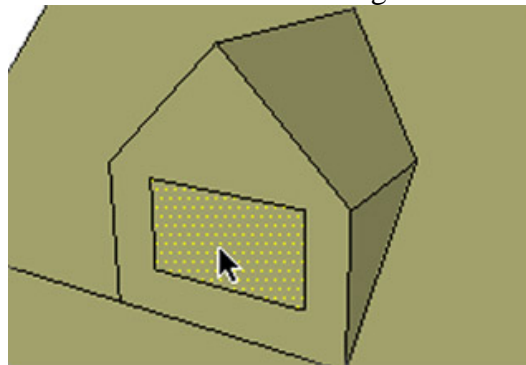
1.12. Criando Aberturas em Faces

Como você aprendeu em outros tutoriais, desenhando uma série de linhas conectadas e coplanares, irá criar uma face, e desenhando uma linha através de uma face irá dividi-la. Este tutorial descreve como criar faces dentro de faces.

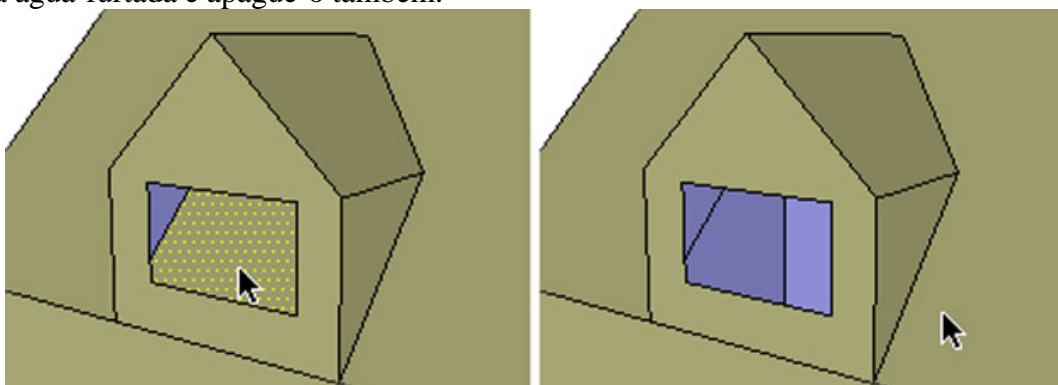
Comece abrindo o arquivo da casa salvo no tutorial anterior (ou abra o arquivo Tutorial0.skp). Primeiramente, ative a ferramenta *Rectangle* , e desenhe um retângulo na face frontal da janela água-furtada. Verifique se aparece a dica “On Face” enquanto você desenha.




Agora ative o comando *Select*  e selecione o retângulo:



Quando ele ficar iluminado (pontilhado em amarelo), apague-o apertando a tecla *Delete*. Você deverá ver um buraco na face frontal. Agora selecione a parte do telhado que você vê dentro da janela água-furtada e apague-o também.





Isto ilustra um ponto importante: Enquanto você desenha, quaisquer linhas que definam uma forma fechada e plana, irá criar uma nova face também. Mesmo que originalmente esta não seja a intenção.

Salve este arquivo para usar no próximo tutorial. Clique no comando *Save* .

2. Tutorial Intermediário

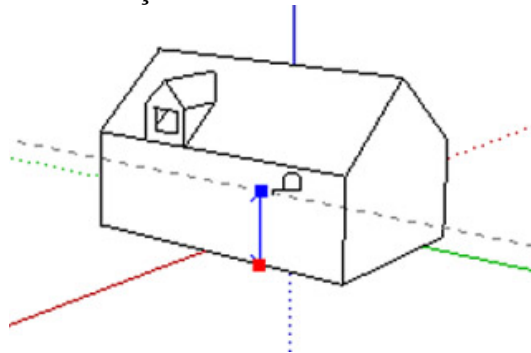
2.1. Criando Linhas de Construção

O SketchUp tem linhas de construção (*Construction Lines*), que são linhas tracejadas cinza claro que se estendem infinitamente através de todo o seu modelo. Elas são linhas auxiliares para facilitar a precisão de alinhamento. Estas linhas são criadas com as ferramentas *Tape Measure*  e *Protractor* .

Para começar este tutorial, abra seu arquivo da casa do tutorial anterior (casa 3D). Vamos usar linhas de construção para colocar com precisão uma janela de 120cm x 90cm na frente da casa.

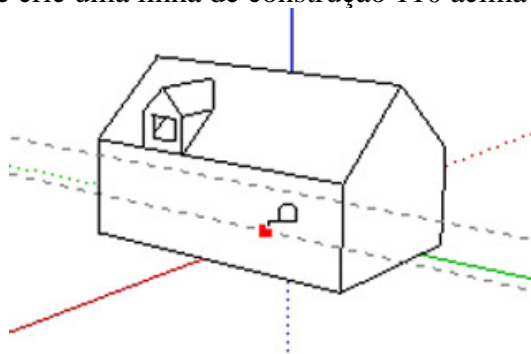
Vamos ativar a ferramenta *Tape Measure* :

Clique o cursor na aresta inferior da frente da casa e mova o cursor na direção azul. A linha de construção é desenhada paralela à aresta que você escolheu. Clique o cursor na aresta frontal inferior da casa e mova o cursor na direção azul.




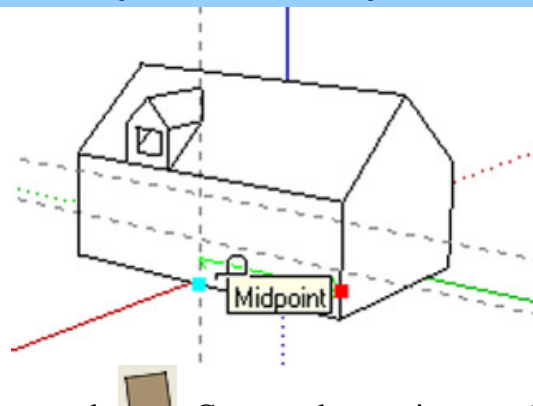
Agora digite 210 (este valor irá aparecer na VCB *Value Control Box*) e pressione *Enter*. Sua linha de construção aparece exatamente a 210 acima da aresta inferior.


Em seguida, desenhe a linha de construção para a parte de baixo da janela (peitoril). Clique no mesmo eixo como antes, e crie uma linha de construção 110 acima do chão.



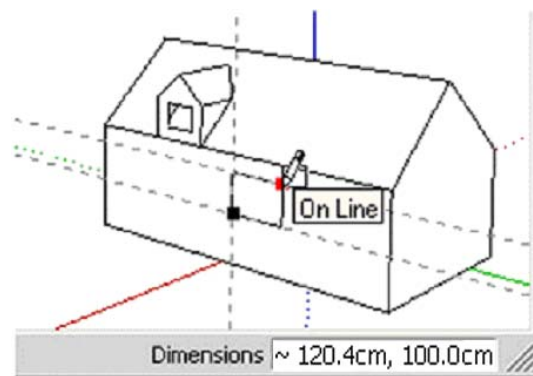
Estas duas linhas de construção irão nos ajudar a colocar as arestas, inferior e superior, mais precisamente.

Agora vamos colocar a linha de construção vertical no centro da parede. Para isso, clique com a ferramenta *Tape Measure*  em um dos lados verticais da parede, e arraste a linha de construção horizontalmente até encontrar o ponto médio (*midpoint*) da aresta inferior da parede.

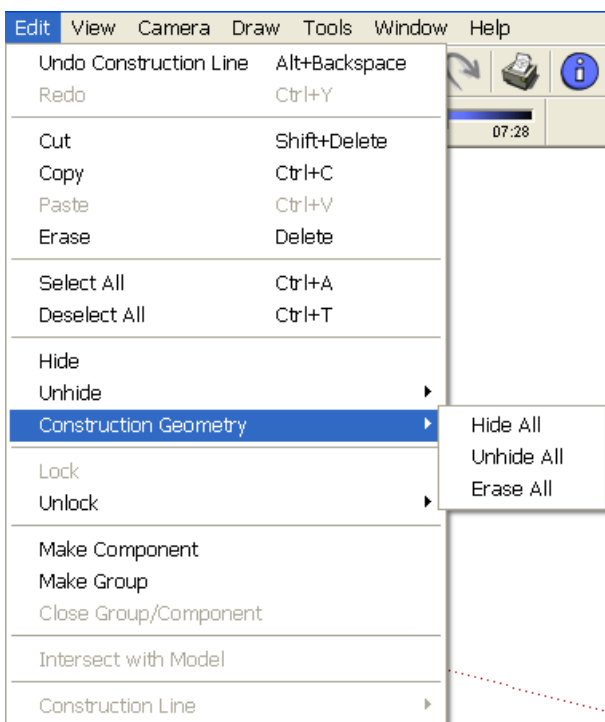



Ative a ferramenta *Rectangle* . Comece de uma interseção das linhas de construção, e mova o cursor para a outra linha de construção paralela. Na VCB observe para fazer a janela com 100cm de altura e 120cm de largura, ou digite (120;100) e pressione *Enter*.

Dica: Quando uma das dimensões do retângulo já está correta, você só precisa de digitar o valor da outra dimensão. No exemplo acima, você poderia simplesmente digitar 120 e pressionar *Enter*. Se depois você quiser retificar o valor para uma janela de 90cm de altura, você pode digitar (;90). O ponto-e-vírgula diz ao programa SketchUp para deixar o primeiro valor como está e alterar apenas o segundo.



Complete a janela selecionando o retângulo e apertando a tecla *Delete*.




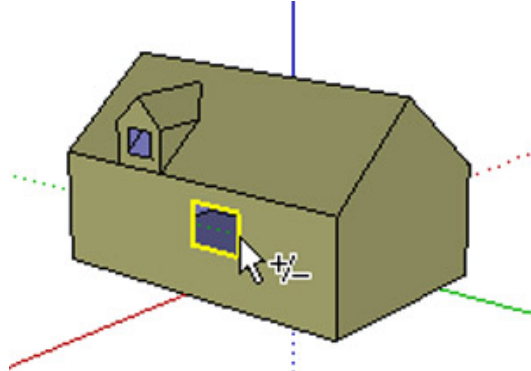
Agora você pode apagar as linhas de construção usando o comando *Eraser* . Se você achar que pode precisar delas depois, você pode escondê-las selecionando-as e escolhendo *Hide* no “*Menu Edit*”. (Uma maneira mais rápida seria escolher “*Menu Edit* > *Construction Geometry* > *Hide All*”. Quando quiser ver as linhas de construção novamente, escolha “*Menu Edit* > *Construction Geometry* > *Unhide All*”. Para apagar definitivamente todas as linhas de construção do desenho, escolha “*Menu Edit* > *Construction Geometry* > *Erase All*”.


2.2. Movendo e Copiando Faces

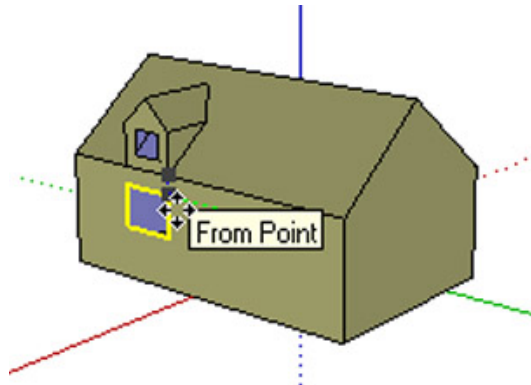
Vamos continuar com a casa do tutorial anterior. Vamos mover a janela frontal para alinhá-la com a janela água-furtada acima.


Nota: Apertando outra tecla enquanto se faz uma operação é como se usássemos uma tecla de modificação do comando (*Modifier Key*). Teclas de modificação no SketchUp são *Shift*, *Ctrl* (*Control*) e *Alt*.

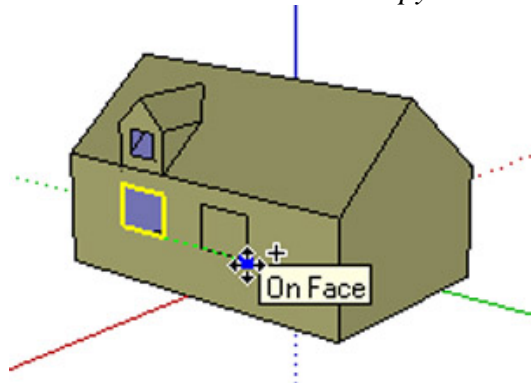
Primeiramente, selecione a ferramenta *Select* , e selecione todos os quatro lados da janela. Uma maneira de fazer isto é selecionar uma linha, segurar a tecla *Shift*, e depois selecionar o resto. Seu cursor de seleção irá mostrar o símbolo +/-




Agora, ative a ferramenta *Move/Copy* , e clique num dos vértices da janela. Usando uma referência linear, arraste a janela no alinhamento da janela água-furtada acima. Clique o botão do mouse novamente para completar o movimento.

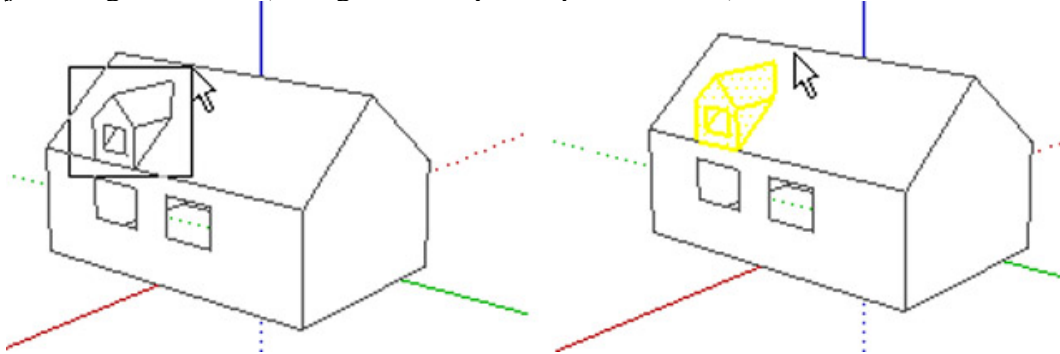


Em seguida vamos fazer outra janela, copiando a já existente. Com a janela ainda selecionada, e o comando *Move/Copy*  ainda ativo, aperte a tecla *Ctrl* e clique na janela novamente. (Você deverá ver o símbolo + próximo ao cursor de *Move/Copy*). Quando você mover o mouse, uma cópia da janela será feita. O comando *Move/Copy* + tecla *Ctrl* é o comando *Copy*.

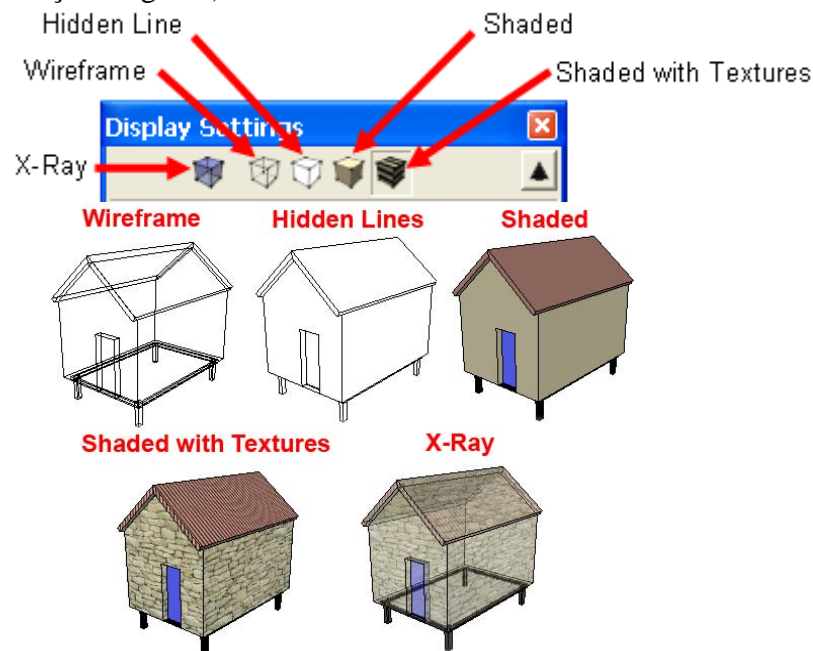



Solte a tecla *Ctrl*, e digite 210 seguido de *Enter*. Note que quando você copiou as linhas da janela, o buraco (ou ausência de uma face) foi copiado também.

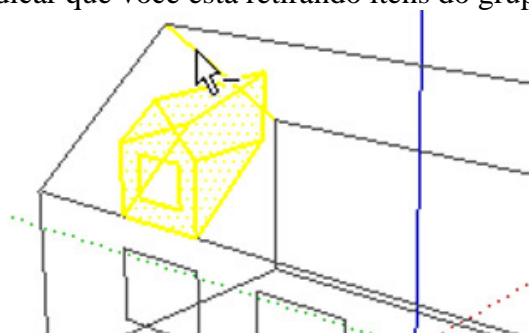
E se nós quisermos duas janelas água-furtada? Você pode usar a mesma técnica para copiar a janela água-furtada existente. Ative o *Select*  e faça uma seleção por janela (“window”) em torno da janela água-furtada (retângulo da esquerda para a direita).





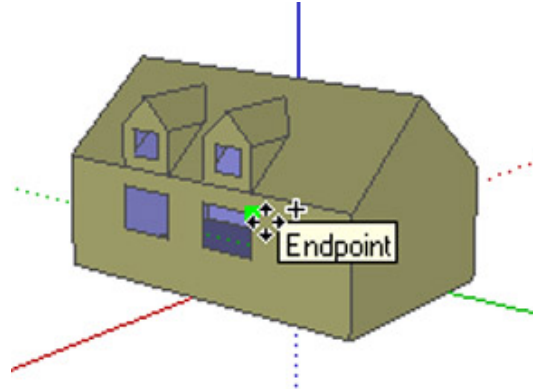
Selecionando objetos por janela pode selecionar itens invisíveis na parte de trás do modelo. Isto ocorre porque a seleção por janela seleciona tudo que estiver dentro do retângulo de seleção, mesmo elementos atrás do modelo. Para checar o que foi selecionado, coloque a visualização em modo *Wireframe* (visualização de grade).



Note que a linha da empena foi selecionada. Pra removê-la da seleção, Aperte as teclas *Shift* e *Ctrl* ao mesmo tempo e clique na linha. Note que um símbolo de menos (-) aparece ao lado do cursor do *Select*  para indicar que você está retirando itens do grupo de seleção.



Vamos retornar ao modo de visualização *Shaded* . Ative o *Move/Copy* , segure a tecla *Ctrl* e clique no canto superior direito da primeira janela. Esse será um ponto de referência para começar nossa cópia. Agora clique no canto superior direito da segunda janela, para completar a cópia. Note que o buraco no telhado abaixo da janela água-furtada foi parte da seleção, portanto foi copiado também.



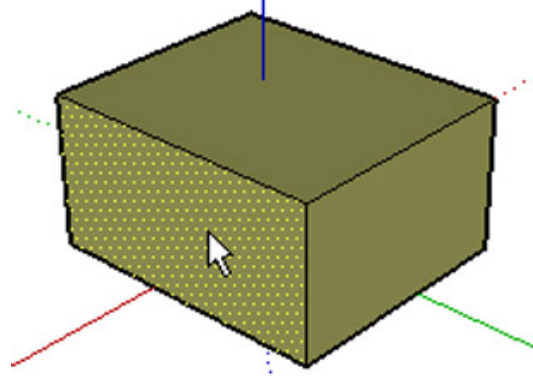
2.3. Escondendo (*Hiding*) e invertendo (*Reversing*) Faces


2.3.1. Escondendo Faces

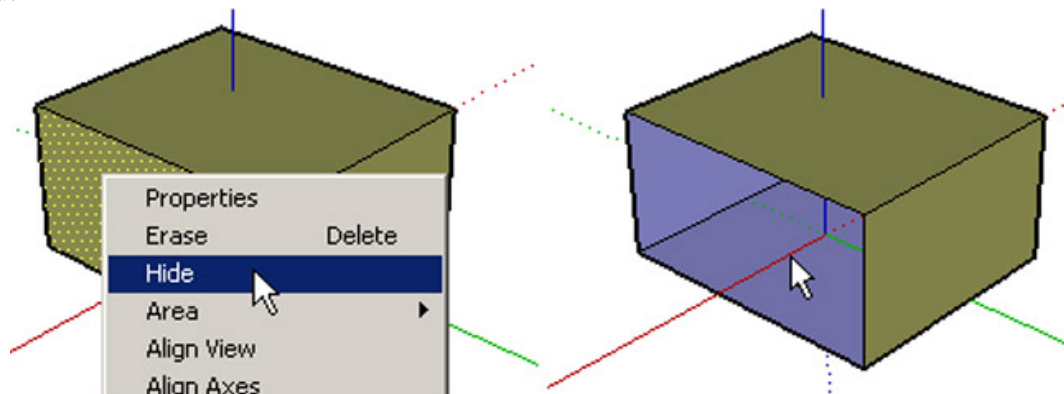
Escondendo geometria, temporariamente ou permanentemente, pode promover melhor visualização do modelo. O SketchUp proporciona várias formas de fazer isto:

A maneira mais fácil é pelo menu de contexto (*Context Menu*). Para ativá-lo, coloque o mouse sobre a entidade e aperte o botão direito.

Vamos esconder algumas faces para trabalharmos dentro do modelo:




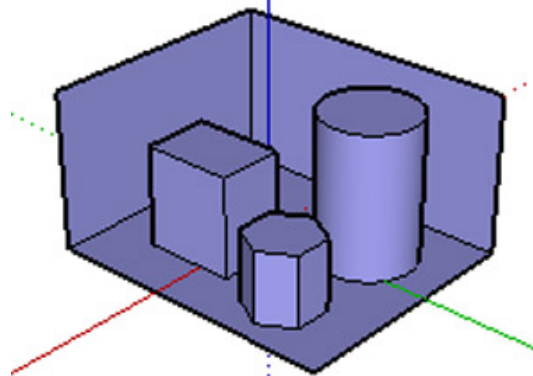
Ative o *Select* , e clique o botão da direita do mouse na face do objeto. Selecione “*Hide*” do menu.



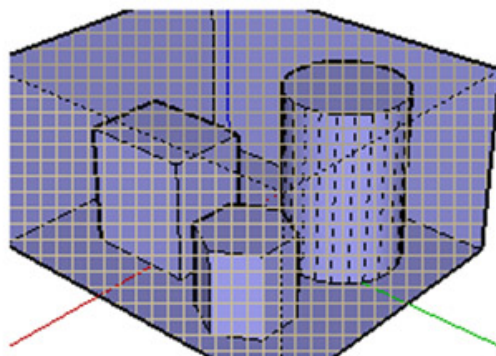
Esta operação apenas esconde a face, sem apagá-la.

2.3.2. Escondendo Lados

Agora, vamos esconder arestas. Usando a ferramenta *Eraser*  e segurando a tecla *Shift*, selecione as arestas. Elas serão escondidas e não apagadas. Use este método para esconder todas as arestas das faces que escondemos anteriormente. Agora você pode trabalhar dentro do modelo, desenhando elementos dentro dele.



Você pode ver o que foi escondido, selecionando “*Menu View > Hidden Geometry*”. Faça isso agora. Note que as faces que foram escondidas aparecem como grades na tela, e todas as arestas escondidas aparecem como linhas tracejadas.



Neste modo, você pode selecionar superfícies e arestas como geometria visível. Esta é uma forma útil de ter acesso à geometria escondida sem ter que esconder e mostrar seguidamente. Para voltar e ver a geometria, selecione a face ou aresta, aperte o botão direito do mouse sobre ela e selecione *Unhide* do menu de contexto.

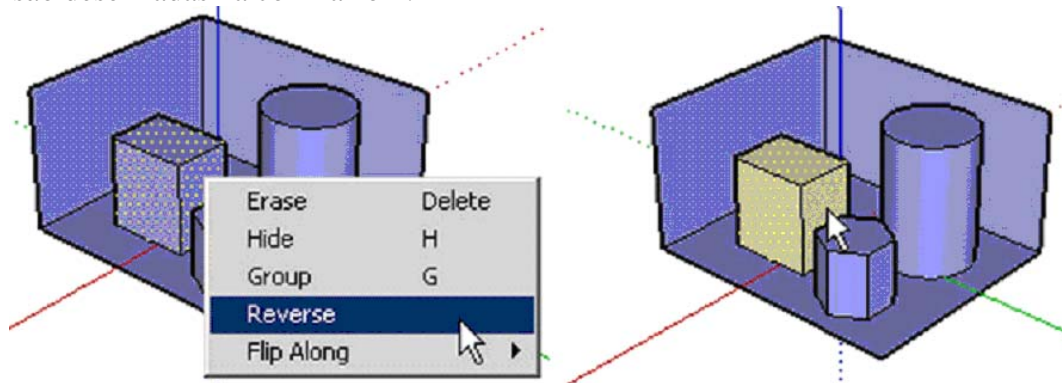



2.3.3. Invertendo Faces

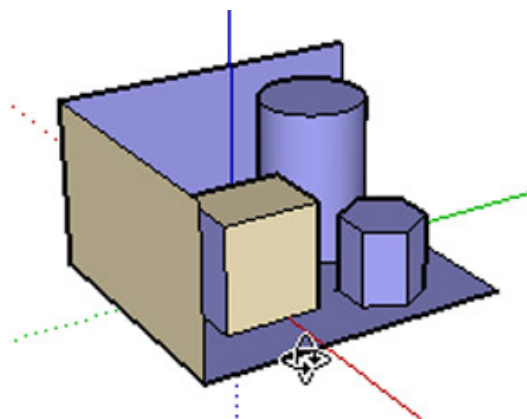
Faces no SketchUp tem dois lados. Isto significa que cada lado da face tem frente e verso. O SketchUp mostra isto colorindo a frente da face de marrom, e o verso de azul.

Nota: Isto é importante se você pretende exportar seu modelo nos formatos de arquivo DWG, DXF, 3DS, ou VRML 3D, pois o SketchUp só preserva a cor marrom da frente das faces.

Você pode reverter a orientação de uma face usando o menu de contexto. Selecione algumas faces, clique com o botão direito em qualquer parte da seleção, e selecione *Reverse*. As faces vistas de frente são desenhadas na cor marrom.



Se você girar seu modelo com *Orbit* , você verá a diferença entre a frente e verso de suas faces.





2.3.4. Mostrando Objetos (Unhiding)

Você pode mostrar novamente todas as entidades escondidas selecionando “*Menu Edit > Unhide > All*”.

Mas suponhamos que você queira mostrar algumas das entidades que foram escondidas. Escolha “*Menu View > Hidden Geometry > marque esta opção*”. Isto irá mostrar a geometria escondida e permitir selecioná-la. Selecione as geometrias que você deseja mostrar, e depois escolha “*Menu Edit > Unhide > Selected*”.

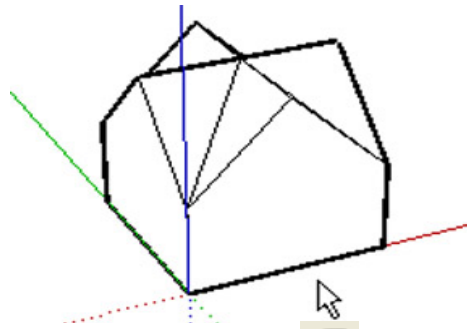
Para desligar a grade desenhada para realçar a geometria escondida, escolha “*Menu View > Hidden Geometry > desmarque esta opção*”.

2.4. Fazendo Medidas Precisas

As ferramentas *Tape Measure*  e *Protractor*  podem fornecer informações precisas sobre o seu modelo rapidamente. Elas fornecem comprimento, distância, e medidas angulares sobre a geometria e linhas de construção.

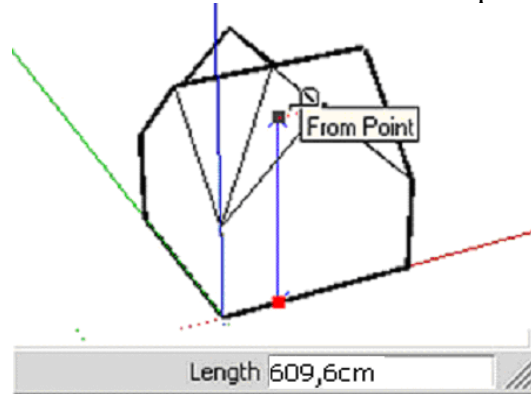
2.4.1. Usando a ferramenta de Medida (Tape Measure)

Vamos usar o *Tape Measure* para medir a distância entre dois pontos. Pra começar, abra o arquivo Tutorial4.skp.



Em seguida, ative a ferramenta *Tape Measure*: 

Vamos medir a altura do prédio. Segure a tecla *Ctrl* e selecione um ponto na base do modelo. Arraste o cursor para cima até uma linha de referência vermelha apareça, com a dica “*From Point*”.



Leia o número na *VCB Value Control Box*. São 609,6cm? Se for você mediu corretamente. A precisão do valor (número de casas decimais após a vírgula) mostrado é controlada pela opção *Units* da caixa de diálogo “*Menu Windows > Model Info > Units*”.

Nota: Quando você segura a tecla *Ctrl* enquanto usa a ferramenta *Tape Measure*, nenhuma linha de construção é criada.

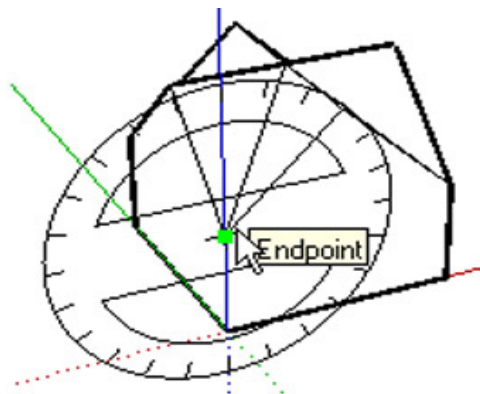
Usando a Ferramenta *Protractor*

O transferidor (*Protractor*) mede o ângulo entre duas linhas retas. Vamos medir a inclinação do telhado.

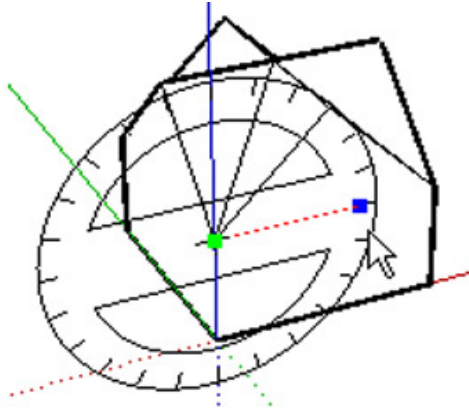
2.4.2. Ative a ferramenta Protractor.



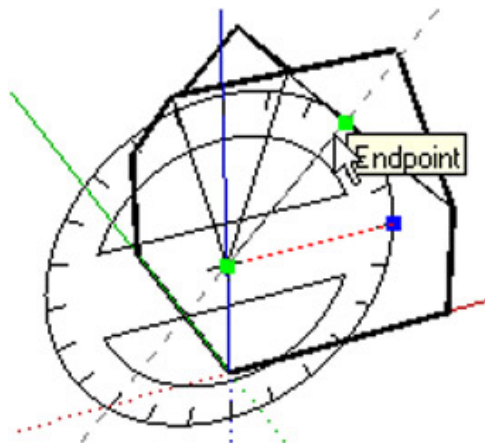
Um transferidor circular ficará ligado com seu ponto central no final do cursor do mouse. Coloque o ponto central no vértice superior de uma das paredes... (aguarde pela referência *Endpoint*)



... e clique uma vez para colocar o vértice base do ângulo que você deseja medir. Agora, mova o mouse para a direita. Espere a referência de eixo vermelha aparecer indicando que você está arrastando paralelamente ao eixo vermelho (e, portanto o plano do chão). Clique novamente para colocar a linha base do ângulo.



Neste ponto aparece uma linha de construção através do centro do transferidor (*Protractor*). Use o cursor para colocar o indicador na aresta do telhado. O tamanho do ângulo é mostrado na caixa de dados *Value Control Box*. Se você encontrar o valor de 45 graus, está correto. Clique o mouse para fazer a linha de construção neste ângulo se quiser, se não pressione a tecla *Escape* para cancelar a operação.




2.5. Fazendo cópias múltiplas com Arrays

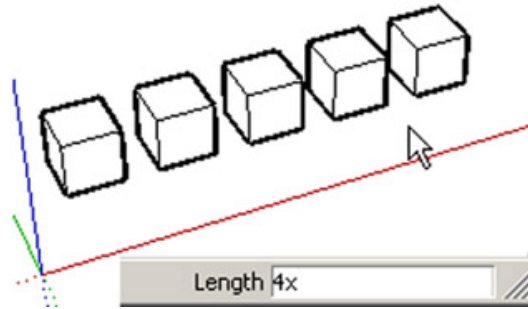
2.5.1. Arrays Lineares

Você pode fazer vários tipos de arrays *Multi-Copy* (cópias múltiplas). Usando *Multi-Copy*, você pode basicamente repetir uma cópia com movimento ou cópia com rotação em qualquer direção.

Para começar, abra o arquivo Tutorial8.skp.

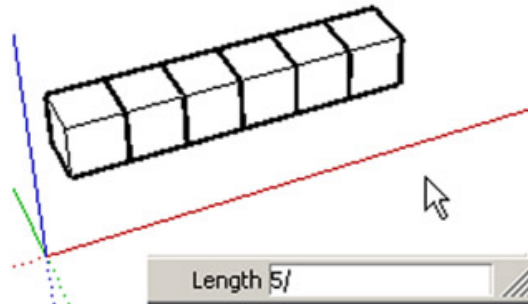
O primeiro passo é usar a ferramenta *Move/Copy* para fazer uma cópia. Como você já sabe a cópia é feita usando *Move/Copy*  com a tecla *Ctrl* pressionada.

Depois de fazer a cópia inicial, você pode fazer a *Multi-copy*. Digite 3x e *Enter* para “três cópias”. Isto é chamado de uma *array* externo, porque ele se estende para além da sua distância inicial do *copy*. Você pode continuar digitando valores de *array*, Digite 4x e *Enter* para “quatro cópias”. O SketchUp irá atualizar o array.



Uma coisa interessante sobre *Multi-Copy* é que a distância entre cópias pode ser colocada a qualquer momento. Isto não irá alterar o número de cópias, simplesmente ajusta o espaçamento. Isso permite que você teste o *array* com facilidade. Digite uma distância de 3m e *Enter* e observe o resultado.

Agora, vamos mudar para um *array* interno. Primeiro, digite uma distância maior de 10m e *Enter*, e depois digite 5/ e *Enter* para “cinco divisões”. Nós chamamos isto de um *array* interno porque ele interpola divisões iguais entre o original e a cópia.



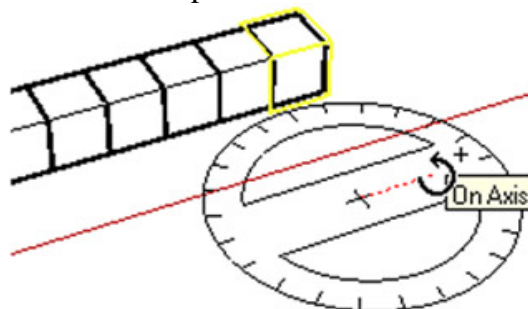
Você pode continuar a digitar novas distâncias e/ou valores de multiplicador/divisor quantas vezes quiser até que você ative outra ferramenta ou faça nova operação. Esta é uma ótima forma de criar colunas regulares.

2.5.2. Arrays Circulares

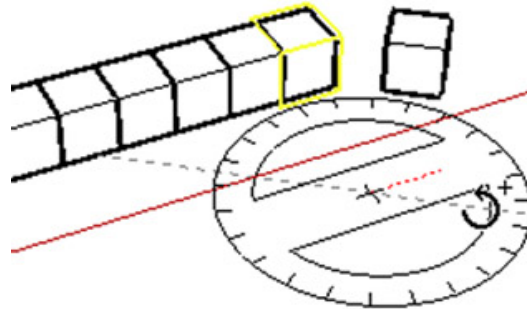
Para criar *arrays* circulares, use a ferramenta *Rotate*  de forma similar ao descrito acima.

Selecione a caixa da direita com o comando *Select* , e ative a ferramenta *Rotate* .

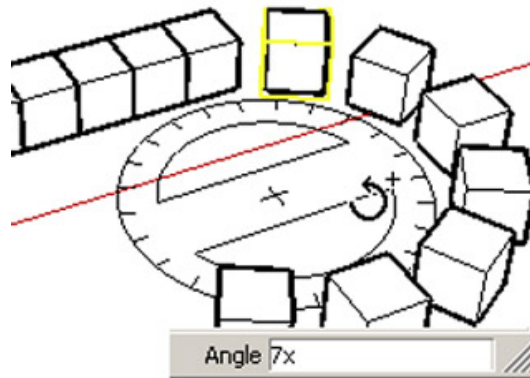
Coloque a base da rotação, segure a tecla *Ctrl*. Note que um sinal de mais (+) é adicionado ao cursor para indicar que você fará uma cópia.



Permaneça pressionando a tecla *Ctrl* e clique para selecionar um segundo ponto base. Quando arrastar você pode colocar visualmente a cópia. Clique para finalizar. Você está pronto para fazer cópias circulares múltiplas.



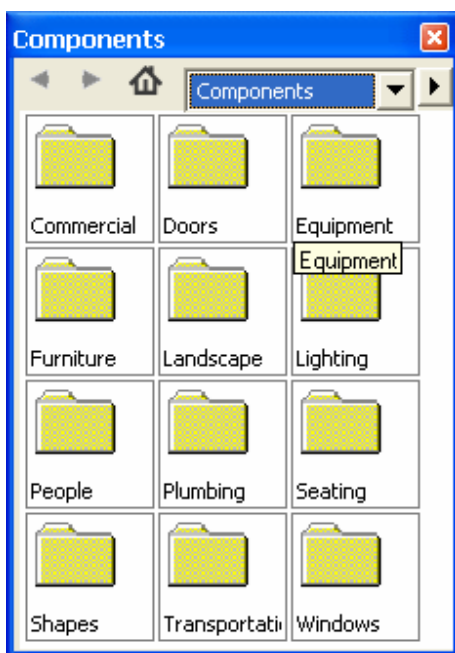
Use a mesma sintaxe do *array* linear. Digite 7x e *Enter* para “sete cópias.”



Da mesma forma de antes, você pode digitar valores de ângulos de rotação, multiplicadores de *array* externos, e divisores de *arrays* internos quantas vezes quiser até iniciar uma nova operação.

Com *Multi-copy* em ambas as ferramentas *Move/Copy* e *Rotate*, o SketchUp permite que você faça estudos que mais se adequem ao seu projeto.

2.6. Inserindo Componentes



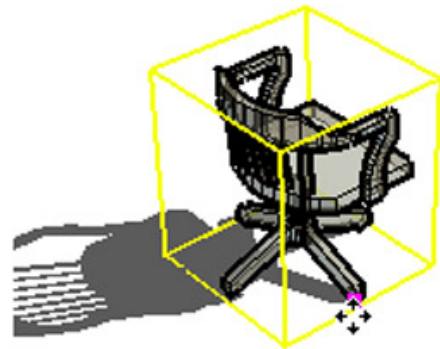
Componentes são arquivos do SketchUp que são colocados no modelo como objetos (são blocos de biblioteca de símbolos). Você pode criar seu próprio objeto dentro do SketchUp, ou você pode inseri-los de outro arquivo ou biblioteca.

Componentes podem comportar diferentemente: componentes independentes como mobiliário são livres para movimentar para qualquer lugar, e componentes que se “ligam” em superfícies como portas e janelas.

Inserindo um Componente

Componentes podem ser colocados com o navegador de componentes (*Component Browser*). Abra o navegador selecionando-o no “*Menu Window > componentes*”.

O navegador lista todos os componentes da biblioteca padrão. Agora navegue para o diretório “*Seating*”, clique no componente “*ChairDesk01*”, e mova o cursor para a janela de desenho.

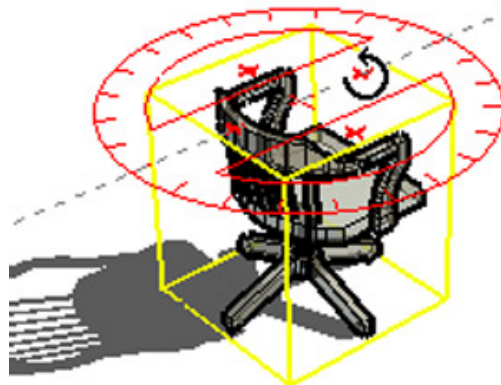


O ponto no qual o componente será colocado é chamado de ponto de inserção (*placement point*).

Quando a cadeira estiver na posição desejada, clique o mouse. Depois de inserir o componente, o SketchUp irá ativar automaticamente o comando *Move/Copy*. A caixa amarela em torno da cadeira é usada para indicar que o componente está selecionado.


2.7. Rodando um Componente

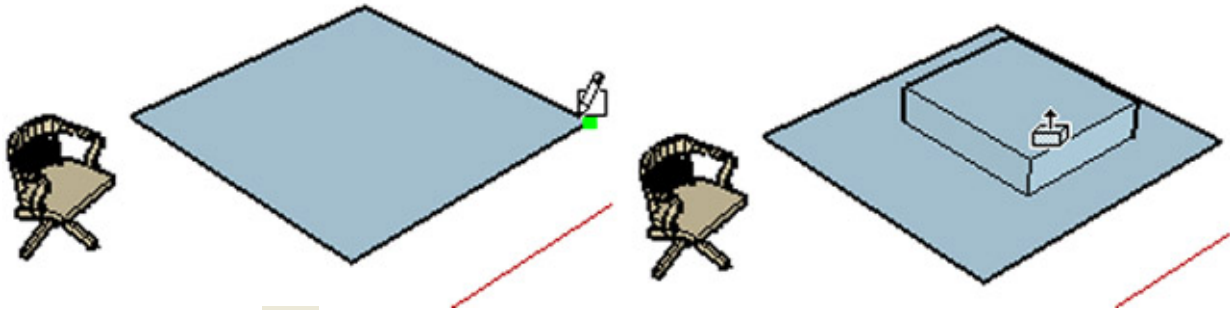
Esta caixa de seleção pode também ser usada para rodar componentes de uma forma conveniente usando o comando *Move/Copy*. Note os “grips” de rotação vermelhos que aparecem como pequenos sinais de mais (+) vermelhos. Mexendo o mouse sobre estes pontos mostra o transferidor de rotação. Tente mover sobre a cadeira e sobre um dos *grips* de rotação.





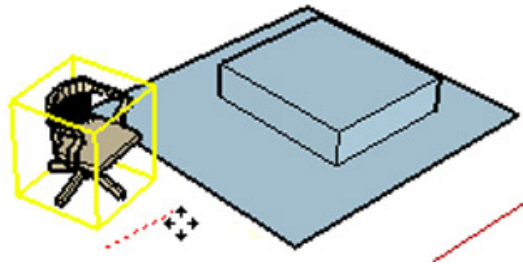
Clique para girar a cadeira. Note o ângulo de rotação sendo mostrado na VCB. Clique novamente quando estiver na rotação desejada.

2.8. Movendo Componentes

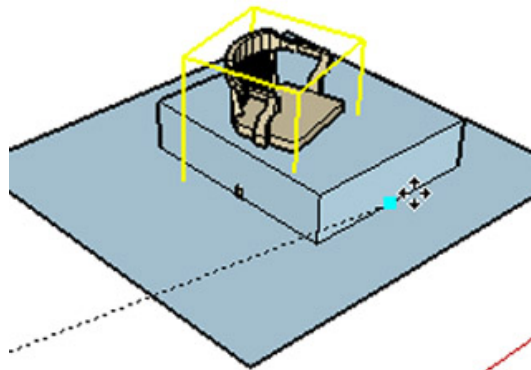
Vamos desenhar um retângulo à direita da cadeira. Desenhe um segundo retângulo dentro do primeiro e use a ferramenta *Push-Pull*  para criar uma plataforma elevada:



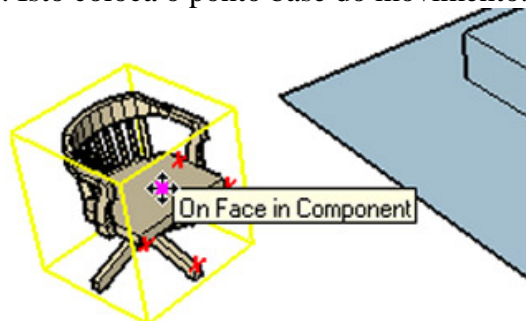
Ative o *Select*  e clique na cadeira para pré selecioná-la. Você verá a caixa de seleção contornando a cadeira. Agora ative a ferramenta *Move/Copy* . Clique numa área em frente da cadeira, mas não sobre ela, no plano vermelho-verde. Note que enquanto você move o mouse para a direita da tela, a cadeira também se move.



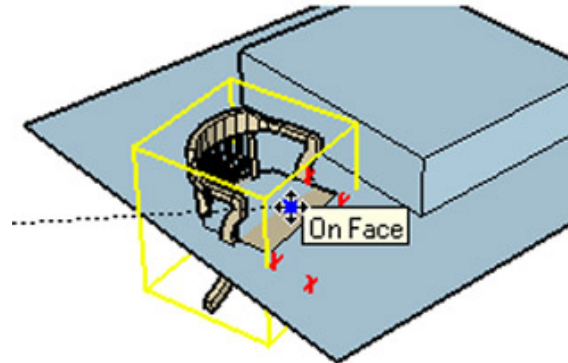
Note também que enquanto você move o mouse para além da plataforma elevada, a cadeira continua a mover através da plataforma, permanecendo nivelada com o plano do piso. Vamos tentar algo diferente... Aperte *Esc* para cancelar o *Move/Copy*.




Desta vez, coloque o cursor do *Move* sobre o assento da cadeira até que apareça a dica “*On Face in Component*” e clique. Isto coloca o ponto base do movimento.

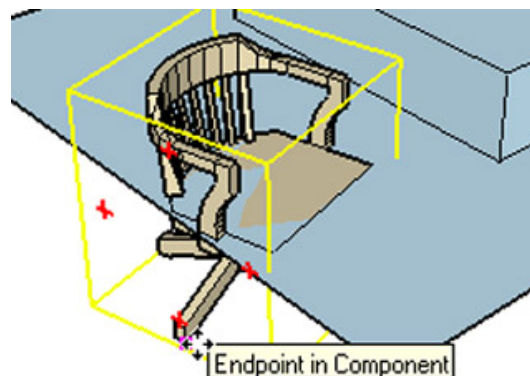


Agora mova a cadeira sobre a superfície do retângulo e sobre a superfície da plataforma elevada. Note que o ponto base que você selecionou controla onde a geometria do componente será posicionada em relação à outra geometria no restante do modelo...

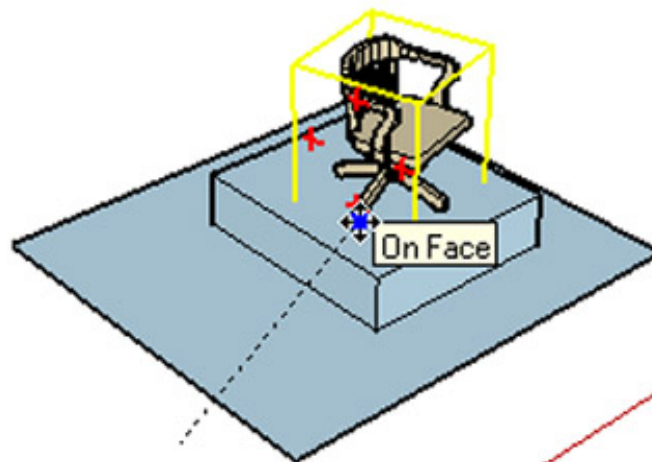


O ponto no componente debaixo do cursor quando você começa o movimento é chamado de *“Pick Point”*. Durante a operação de Move você está segurando o objeto por este ponto como o ponto de referência para o movimento. Se você quer mover o objeto com precisão, escolha com cuidado o ponto inicial do Move.

Vamos colocar a cadeira sobre a plataforma. Mova o cursor sobre a cadeira. Use o Zoom  para aproximar da cadeira e colocar o cursor na base de uma dos pés até aparecer a dica *“Endpoint in Component”*.




Agora simplesmente mova a cadeira para o lugar desejado no topo da plataforma!

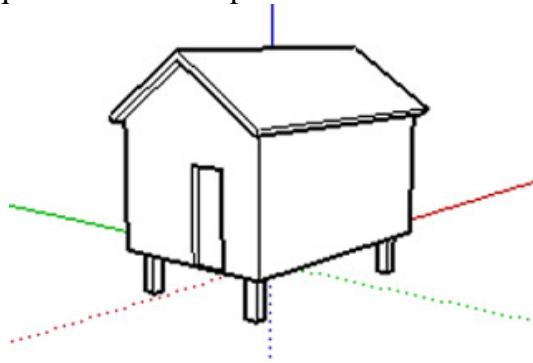



Use este método para fazer o *“snap”* em componentes.

2.9. Mudando a Escala de Geometrias e Objetos

Qualquer desenho feito no SketchUp pode ser re-escalado dinamicamente com a ferramenta *Scale* . Como com outras ferramentas, você pode trabalhar livremente, ou com precisão. O comando *Scale* permite mudar o tamanho do objeto em qualquer direção, ou fazer operações de espelhamento (*mirror*).

Comece abrindo o arquivo Tutorial7.skp.

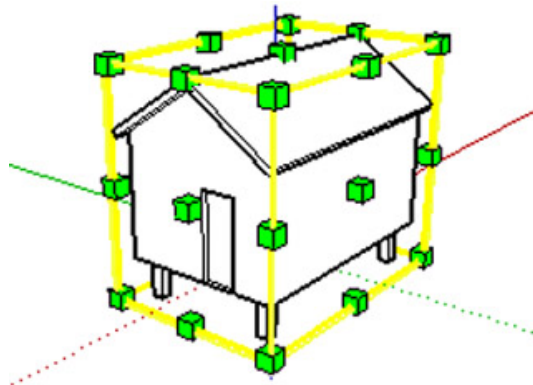


Selecione o que deseja alterar o tamanho com a ferramenta *Select* . Superfícies individuais podem mudar o tamanho em 2D, mas vamos selecionar um volume 3D.

Clique no comando *Scale*  na barra de ferramentas *Edit*:



Uma caixa de seleção irá aparecer em torno de sua seleção. Cada cubinho verde é um *grip* de mudança de tamanho.



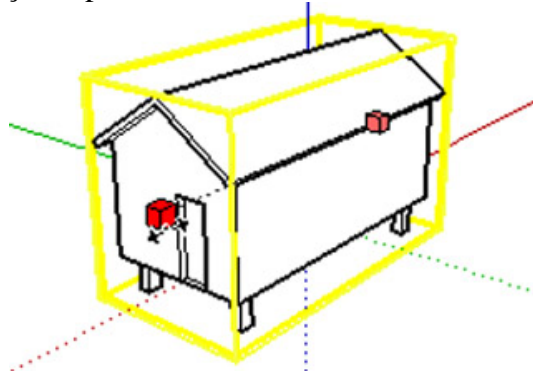
Quando você move o cursor sobre cada *grip*, este e sua âncora oposta ficarão vermelhos, e um vetor tracejado será desenhado entre eles. Este vetor indica a direção da operação de mudança de tamanho. Faça tentativas com vários *grips*.

Para isso, clique no *grip*, e mova o mouse para alterar o tamanho da geometria. Clique novamente para finalizar. Note que mesmo *grips* escondidos aparecem quando o mouse está sobre eles. Observe também que dando duplo-clique no *grip*, você pode pressionar e arrastar para mudar o tamanho.

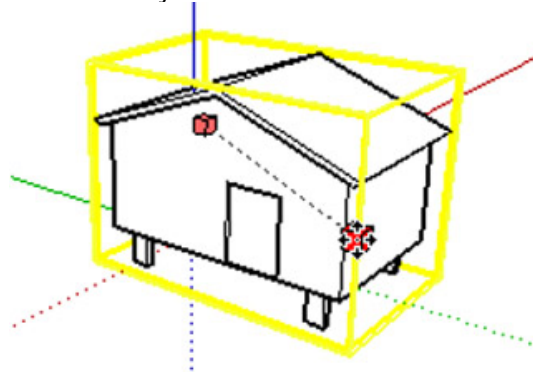
2.10. Tipos de Grip

Note que os *grips* são organizados dentro de um paralelepípedo de contorno, e cada *grip* faz um tipo de escala. Isto corresponde ao número de faces que cada *grip* toca.

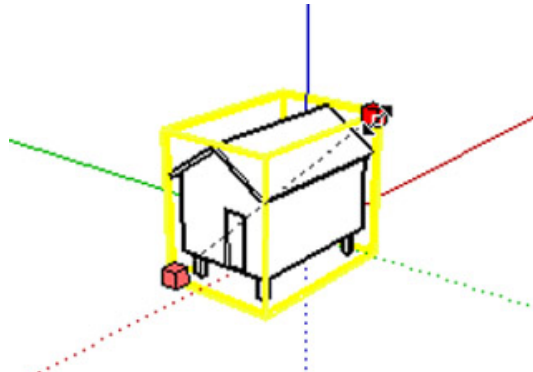
Os *grips* posicionados no centro de cada “face” da caixa de contorno, permitem mudar o tamanho do objeto numa direção específica.



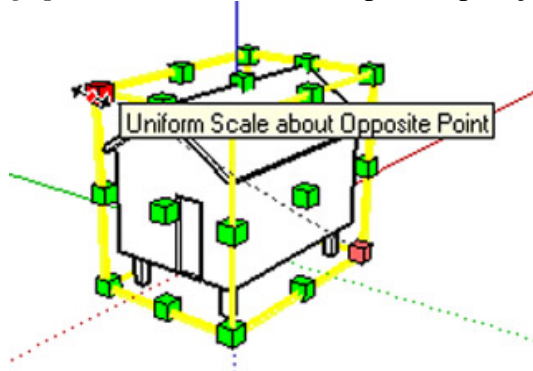
Os *grips* no ponto médio de cada “aresta” da caixa de contorno toca duas arestas, e permitem mudar o tamanho do objeto em duas direções.



Os *grips* nos “vértices” da caixa de contorno toca três faces, e permitem operações de escala em todas as três direções simultaneamente.



Se você parar sobre o *grip*, uma dica descreve o tipo de operação que poderá ser feita.



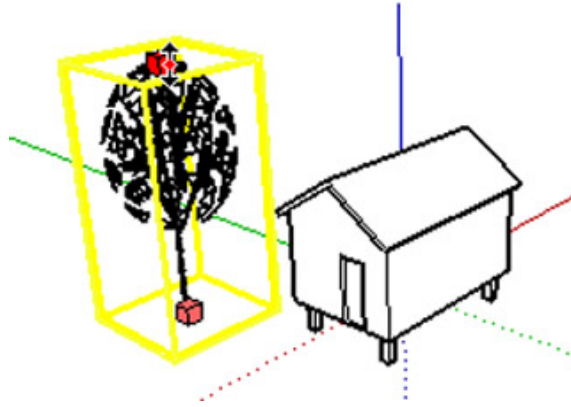
Teste cada tipo de *grip*. Note que enquanto a operação de escala é feita, o fator de escala aparece na VCB (*Value Control Box*), e o valor prende no tamanho de 50% e 100%.

2.11. Teclas de Modificação (Modifier Keys)

2.11.1. Tecla Uniforme/Não-Uniforme

Ambos os *grips*, no centro da face ou ponto médio da aresta permitem escalas uniforme e não uniforme. Você pode alternar este comportamento para fazer o objeto transformar o tamanho uniformemente segurando a tecla *Shift*.

Insira um componente de biblioteca árvore (*Tree*). Do “*Menu Window > Components*”. Navegue para o grupo *Landscape* e insira uma das árvores. Use o comando *Scale* para mover o *grip* da superfície superior para cima e para baixo. Nós queremos que a base da árvore seja o ponto base do tamanho, mas isto deforma a árvore...

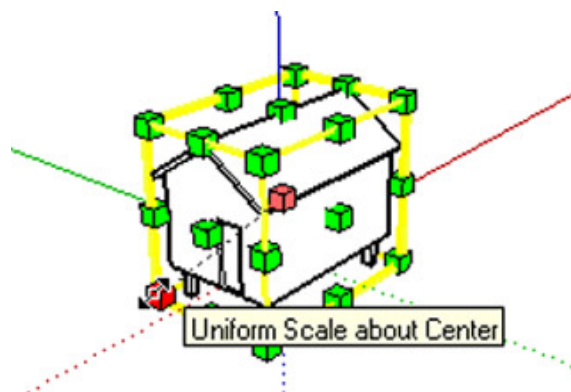


Agora, tente segurando a tecla *Shift*. Isso muda a operação mudança de tamanho de 1D para 3D. Tente isto usando outros componentes do SketchUp.

Diferentemente dos outros *grips*, os *grips* de vértice fazem o tamanho em todas as direções. Apertando o *shift*, você libera o tamanho em todas as direções de forma não-uniforme.

2.11.2. Mudando escala a partir do centro

Você pode forçar a operação de escala a partir do centro de massa da caixa de contorno como ponto base. Para fazer isso, segure o *grip* de vértice e comece o tamanho. Enquanto você faz a operação, segure a tecla *Ctrl*. Quando você libera a tecla no meio da operação, o tamanho reverte para usar o ponto oposto.



As teclas *Ctrl* e *Shift* podem ser usadas em conjunto, para permitir escala Uniforme/Não-Uniforme a partir do centróide da geometria selecionada. Estas combinações permitem ao usuário uma gama de formas de mudar o tamanho de forma eficiente e rápida.

2.12. Trabalhando com Precisão usando a VCB

A qualquer momento ou imediatamente após a operação de escala, você pode digitar um fator de escala preciso na *Value Control Box* (VCB).

2.12.1. Fator de Escala (Scale Factor)

Segure e mova um *grip* de vértice. Agora digite 2 e pressione a tecla *Enter*. Note que o objeto fica com 2 vezes o seu tamanho original (200% maior). Agora digite 1,5 e a tecla *Enter*. Note que o objeto fica uma vez e meia maior (150% maior).

Nota: Como todas as ferramentas do SketchUp, você pode continuar a entrar novos valores da VCB até que você mude de comando.

2.12.2. Distância (Distance)

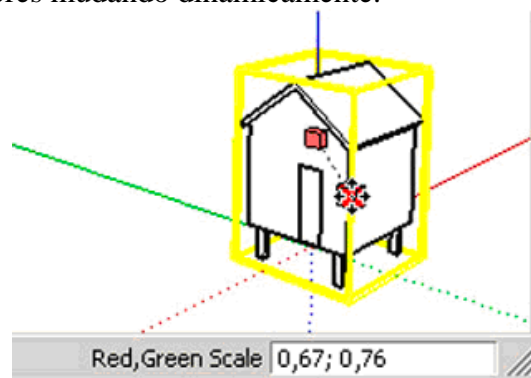
Além do fator de escala, você pode digitar uma distância. Pegue um *grip* na face superior e mova-o na tela. Desta vez, em vez de um valor numérico, digite uma distância de 150cm (é necessário escrever a unidade cm) e aperte *Enter*. Note que o tamanho do objeto ao longo da direção tracejada se torna o exato valor da distância.

É importante lembrar que para distâncias, você precisa especificar a unidade como parte do valor digitado. Por exemplo, 5' para cinco pés, 3m para três metros, 300cm para trezentos centímetros, ou 5'6" para cinco pés e seis polegadas. Se você digitar somente um valor numérico, o SketchUp irá interpretá-lo como um fator de escala.

2.12.3. Direções Múltiplas


A VCB usa valores numéricos separados por ponto-e-vírgula quando valores múltiplos estão presentes. Você pode especificar valores exatos de escala incluindo vírgulas na entrada de dados.

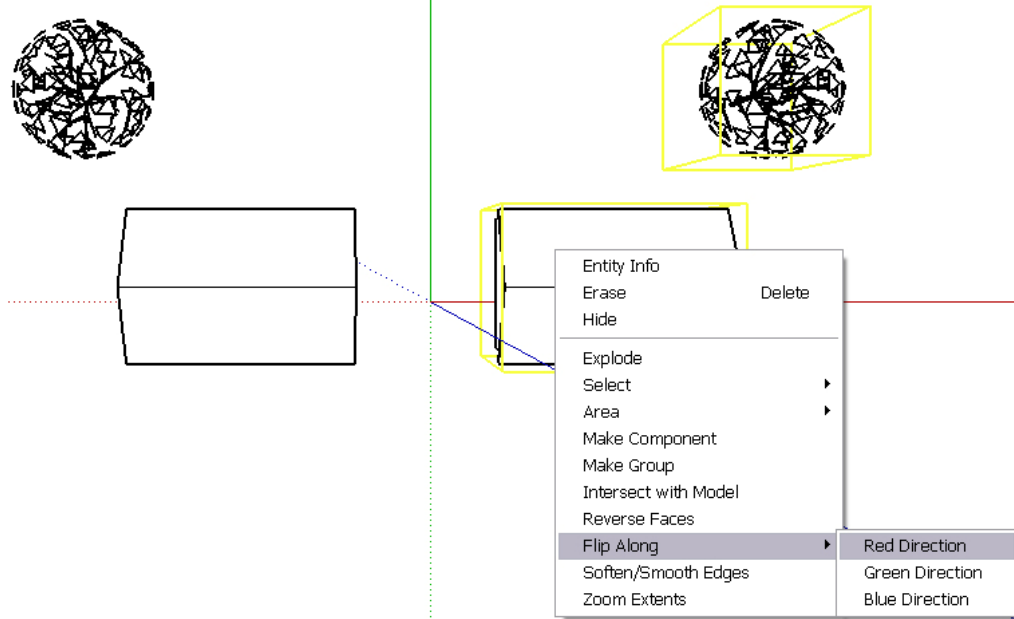
Para ver como isso funciona, tente mover um *grip* de ponto médio de aresta. Você verá duas direções mostradas com valores mudando dinamicamente.



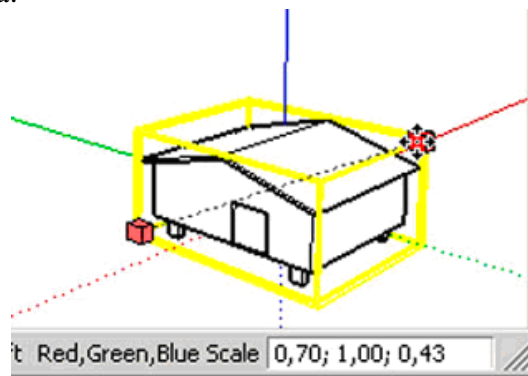
Agora digite 1,5;3. O objeto se torna uma vez e meia maior em uma direção e três vezes maior na outra direção. Desde que você não mova outro *grip*, ou mude de comando, você pode continuar a digitar outros valores para experimentar diferentes proporções de seu modelo. Se você quiser especificar o segundo valor deixando o primeiro como está, você pode digitar um ponto-e-vírgula seguido pelo novo segundo valor: ;4

Antes de prosseguir, tente digitar -1;1. Isto fará o objeto espelhar, produzindo uma imagem espelhada.




Dica: Digitando um valor negativo faz a ferramenta *Scale*  espelhar a geometria naquela direção. É a maneira de acionar o comando *Mirror* (espelho). Outra maneira de espelhar os objetos é selecioná-los, clicar sobre a seleção com o botão da direita e no menu de contexto escolher a opção “*Flip Along > Red Direction* (ou *Green Direction* ou *Blue Direction*)”, conforme a direção do espelhamento desejada.





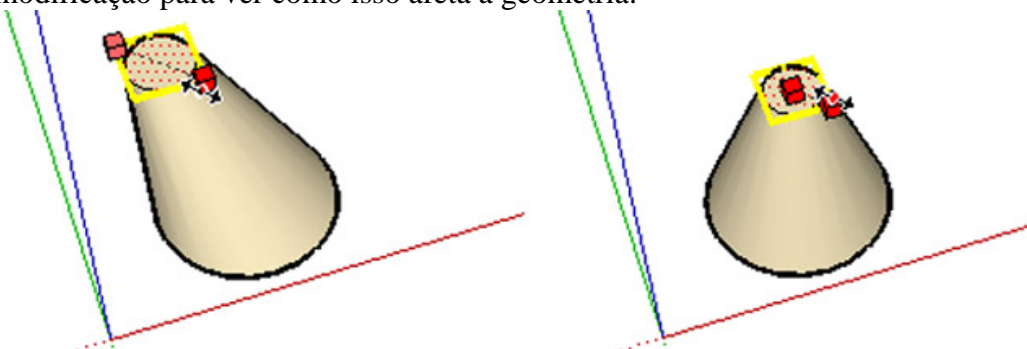
Os três valores disponíveis enquanto mudando o tamanho usando o *grip* de vértice trabalham da mesma maneira:



2.12.4. Mudando a Escala de Elementos

Até agora, trabalhamos com escala de grupos e componentes, mas você pode usar a ferramenta *Scale*  em elementos isolados também. Para testar, desenhe um círculo (*Circle* ) e use *Push/Pull*  para extrudá-lo num cilindro.

Em seguida, selecione a superfície superior do cilindro com a ferramenta *Select*  e ative o comando *Scale* . Porque você está mudando o tamanho de uma face 2D, os *grips* de escala estarão dentro de um retângulo em vez de uma caixa de contorno. Brinque com os *grips* de escala e teclas de modificação para ver como isso afeta a geometria.




2.13. Mais Dicas da Ferramenta Scale

2.13.1. Salve valores da VCB

É usualmente melhor entrar valores específicos DEPOIS que você completou a operação de escala com o mouse. Como há muitas maneiras de trabalhar com o tamanho, teclas de modificação podem interferir quando você quer entrar com valores específicos durante a operação de escala. Por exemplo, tentando digitar valores enquanto segura a tecla *Ctrl* pode ativar outras ferramentas, ou pressionando *Shift* para indicar polegadas usando o símbolo " (aspas duplas) pode mudar para o tamanho uniforme.

2.13.2. Componentes e Eixos

Um componente único ou grupo muda o tamanho preferencialmente na direção de seus eixos. Isto facilita a mudança de escala baseada na orientação original em que foram criados. Se você quiser mudar o tamanho em relação à posição corrente dos eixos, inclua o seu componente como parte de um grupo de seleção maior. Isso pode ser feito desenhando uma linha e incluindo-a no grupo de seleção.

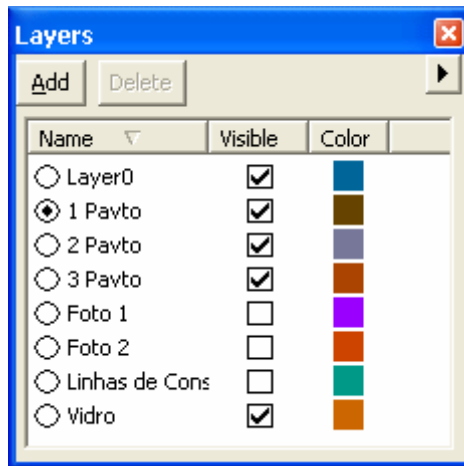
Experimente com o comando *Scale* .

2.14. Introdução a Camadas (Layers)

Existem vantagens em organizar as entidades do SketchUp desenhando em camadas (*layers*). Isso permite que você controle a cor e/ou a visibilidade de muitas entidades de uma só vez.

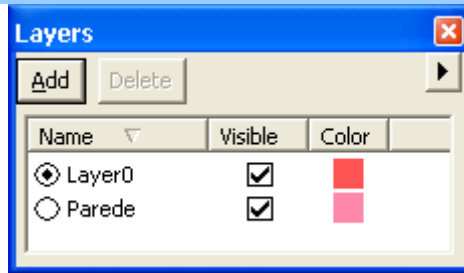
Para começar, abra o arquivo Tutorial9.skp.

Layers são criadas usando o gerenciador de camadas (caixa de diálogo: *Layers*). Selecione-a no "Menu Window > Layers".

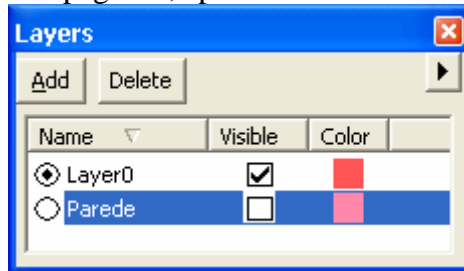


2.14.1. Criando uma Nova Layer

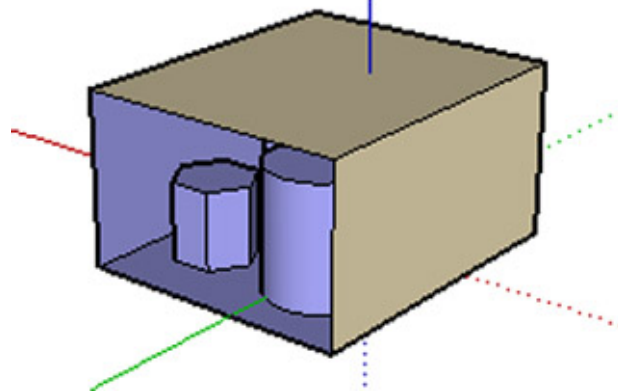
Para criar uma nova camada, clique o botão *Add* no canto superior esquerdo da caixa de diálogo de *Layers*. Uma nova *Layer* aparece na lista com o nome de Layer1. Vamos trocar seu nome para "Parede".



Na coluna *Visible*, desmarque a caixa de seleção. Isto irá tornar a camada invisível. Todos os objetos desenhados na camada Parede não ficarão visíveis na tela enquanto a opção “*visible*” estiver desmarcada. Os objetos não foram apagados, apenas sua visibilidade temporariamente desligada.



A seguir, na janela de desenho, ative a ferramenta *Select* e clique o botão da direita na face esquerda do modelo. Selecione “*Entity Info*” do menu de contexto. A caixa de diálogo *Entity Info* aparece. Selecione a *layer* Parede. Isso move a face para a camada, que está na condição de invisível. Ao fazer isso você verá a face desaparecer.




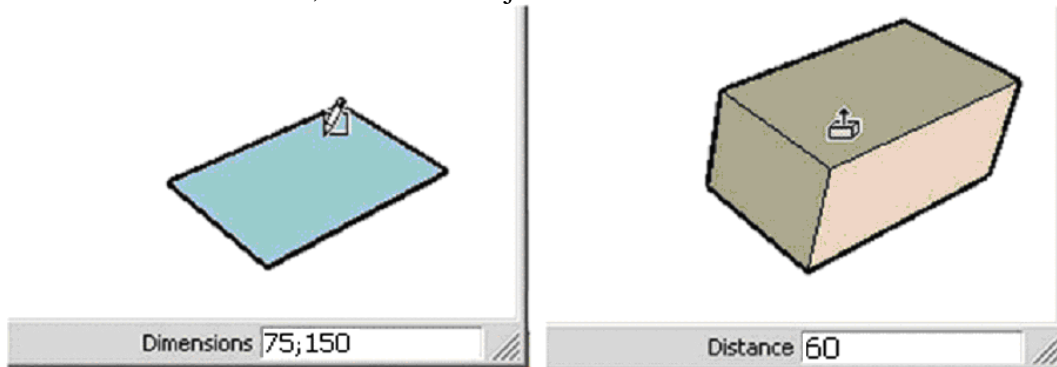
Você pode trocar a visibilidade da camada Parede no gerenciador de camadas (caixa de diálogo: *Layers*), o que fará reaparecer aos objetos colocados nesta camada.

Você já deve estar habituado a trabalhar com camadas (*layers*) em outros programas de CAD. No SketchUp *layers* são únicas pois elas não separam objetos dentro delas. As *layers* do SketchUp são melhor descritas como um atributo da geometria, pois elementos e objetos em *layers* diferentes permanecem interconectados. Isso torna as *layers* do SketchUp úteis primeiramente por razões de visibilidade. Se você precisar agrupar a geometria, você pode usar grupos e componentes (*Groups e Components*).




2.15. Criando seus Próprios Componentes (Components)

Vamos aprender a fazer um Componente.

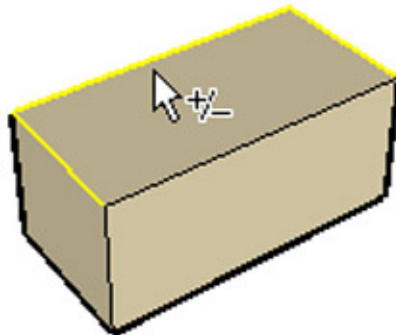
Inicie um novo desenho. Use (*Menu File > New*). Desenhe um retângulo no plano vermelho/verde com 75 centímetros de largura por 150cm de comprimento. Use *Push/Pull*  para colocar uma altura de 60cm, tornando o objeto num volume 3D.



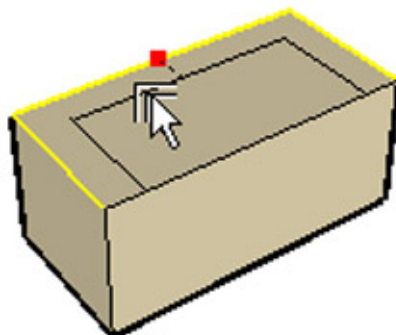
Nota: Lembre que você não deve clicar na *Value Control Box* (VCB) antes de digitar um valor específico para operações, entre com os dados diretamente no teclado, que eles irão para VCB.


Agora, vamos criar arestas paralelas (comando *Offset* ) para as arestas laterais e de fundo. Para isso, selecione as arestas com *Select* . Ative o comando *Offset* .

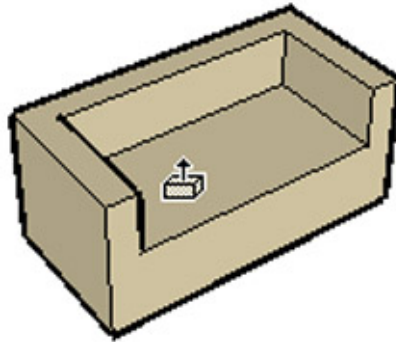
Clique o cursor de *Offset* em qualquer das arestas iluminadas, e mova o cursor além dessa aresta, mas na direção interna da face superior.



Entre 15 (15 centímetros) na *Value Control Box*, e pressione *Enter*.

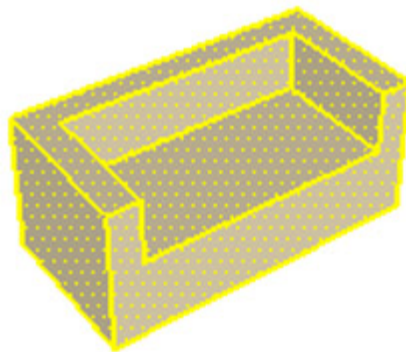


Agora *Push/Pull*  a nova face de topo, e especifique a distância de 30cm. Você modelou um sofá simples.



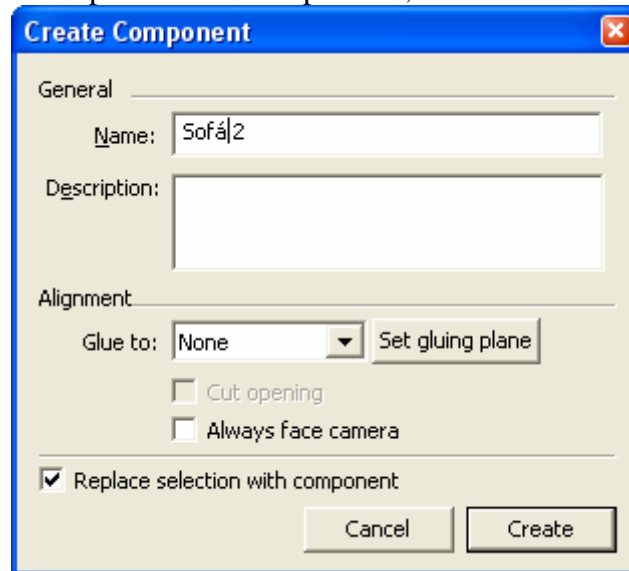
Se você transformar este sofá em um componente de biblioteca, você poderá utilizá-lo neste desenho, e em qualquer outro projeto no SketchUp.

Selecione a geometria usando uma janela de seleção. Toda a geometria fica iluminada:



Selecione o “*Menu Edit > Make Component*”. Isso abre a caixa de diálogo *Create Component*:

Digite o nome “Sofá 2” para o novo componente, e deixe as outras opções como estão.



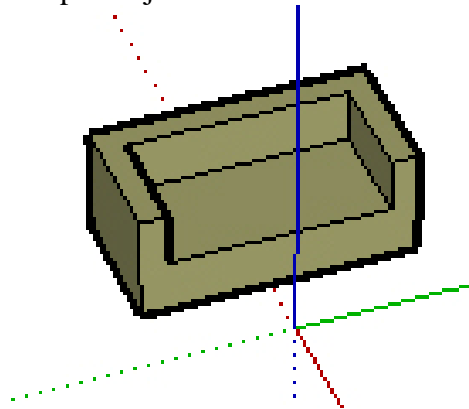
2.16. Inserindo o componente

Ative o navegador de componentes no “*Menu Window > Components*”. Selecione a biblioteca “*In Model*”.

Note que a caixa de diálogo mostra somente os componentes carregados no modelo, incluindo o Sofá 2.





Clique no Sofá 2 e arraste-o para a janela de desenho:

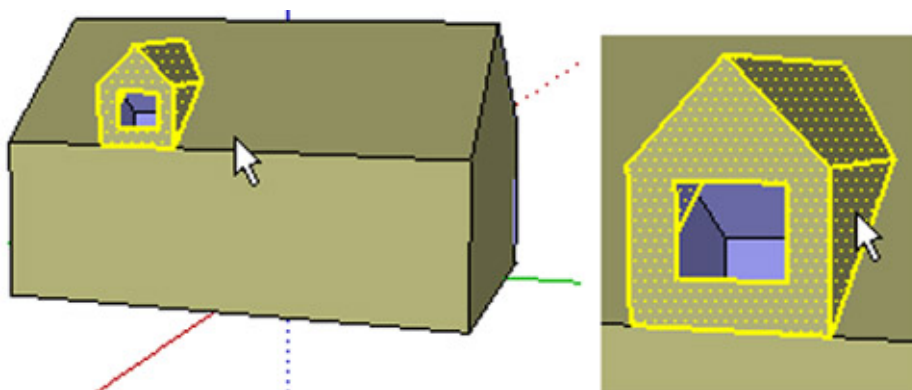


2.17. Criando Componentes Conectados (*Attached Components*)

No tutorial “Criando Aberturas em Faces), nós criamos um telhado simples com uma janela água-furtada conectado a ele. Vamos converter a janela água-furtada num Componente.

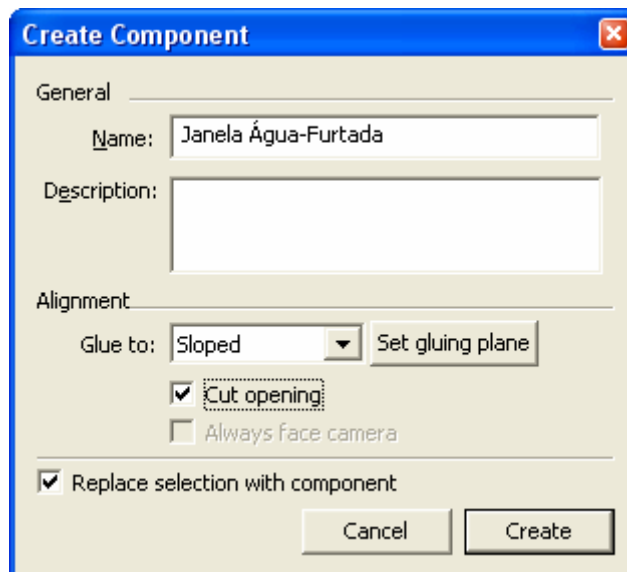
Abra o arquivo Tutorial0.skp. Ative o modo de sombreamento *Shaded* .

Agora, ative o *Select* , e selecione a janela água-furtada. Pode ser necessário voltar ao modo de *Wireframe*  para ter certeza de selecionar toda a geometria necessária.



Note que o plano do telhado foi furado para criar o buraco do encaixe da janela água-furtada no telhado. As arestas que tocam o plano do telhado formam a borda deste buraco. Este comportamento se tornará parte da definição do componente.

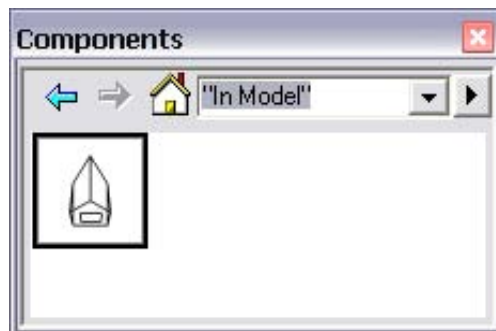
Uma vez tudo selecionado, crie o componente com “*Menu Edit > Make Component*”.



Chame o componente de "Janela Água-Furtada".

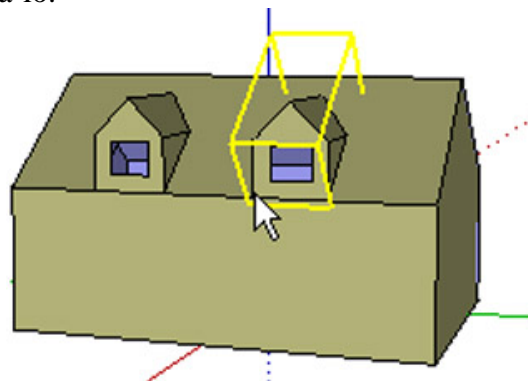
Selecione também "Sloped" da lista "Set gluing plane". Isso significa que a face vermelha/verde do novo componente irá alinhar para qualquer face inclinada (*Sloped*, uma face que não está alinhada com nenhum dos eixos correntes). Agora marque "Cut opening". Isso significa que o componente irá cortar um buraco no telhado em volta do seu perímetro.

Clique "Create". O Componente aparece na lista de "In Model". Note que desde que a opção "Replace selected" esteja marcada, os elementos individuais que você selecionou ficam substituídos pelo componente Janela Água-Furtada, mostrado pela caixa de seleção. Isso é um Componente conectado.



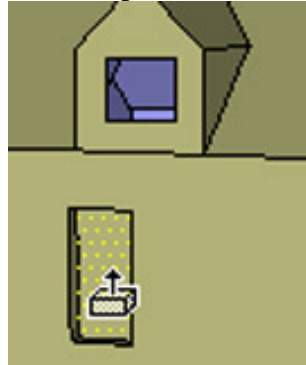
No SketchUp, um componente é uma coleção de geometrias que podem ser reutilizadas. Todas as ocorrências (*instances*) de um componente são idênticas. Se você modificar o componente, todos os componentes inseridos modificam também.

Agora vamos colocar uma nova Janela Água-Furtada no modelo. Selecione a janela água-furtada no navegador, e arraste-o para o telhado do modelo. Clique o ponto de inserção para o plano do telhado onde deseja colocá-lo.

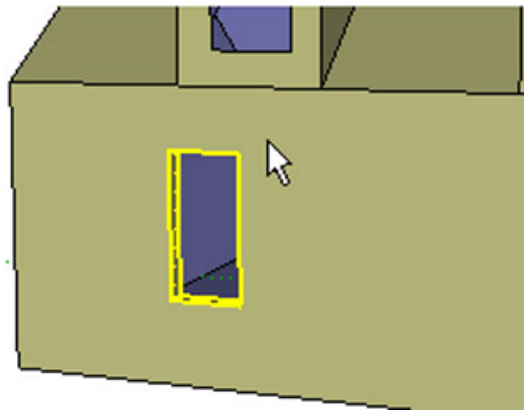


Note que o telhado foi furado da mesma forma que na janela água-furtada original.

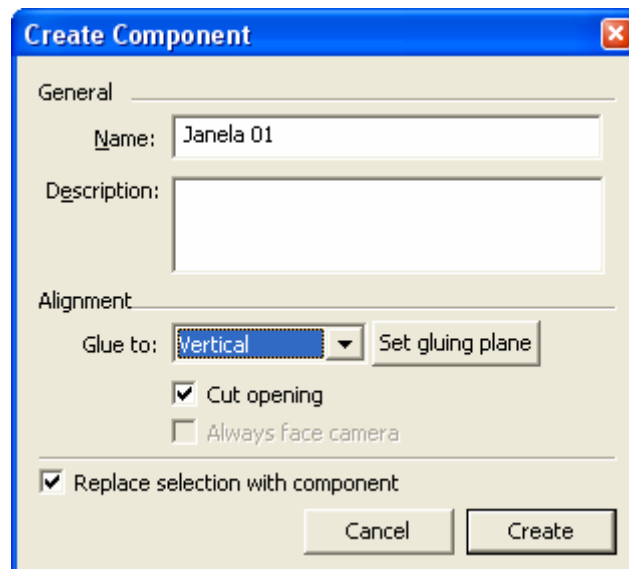
Vamos fazer uma janela na parede. Desenhe um retângulo de 60cm x 120cm na parede. Use *Push/Pull* para furar a abertura da janela 15cm para dentro da parede:



Agora apague a superfície da janela e selecione todas as arestas em torno da abertura para criar o componente Janela.

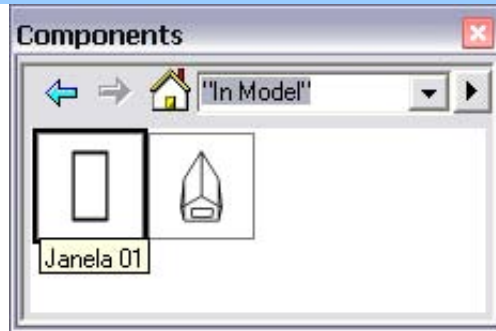


Novamente, depois de tudo selecionado, crie o componente Janela com “*Menu Edit > Make Component*”.

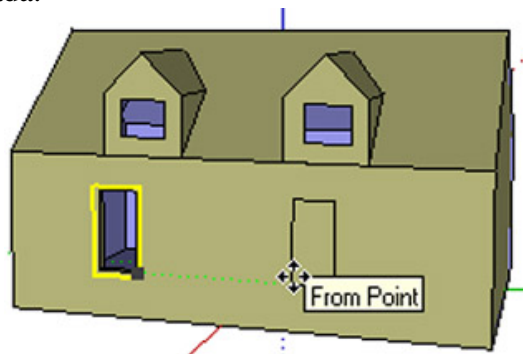


Chame de “Janela 01”, marque também “*Cut Opening*” e vertical. Isso fará a janela alinhar-se com qualquer face nos planos verticais (vermelho/azul e verde/azul).

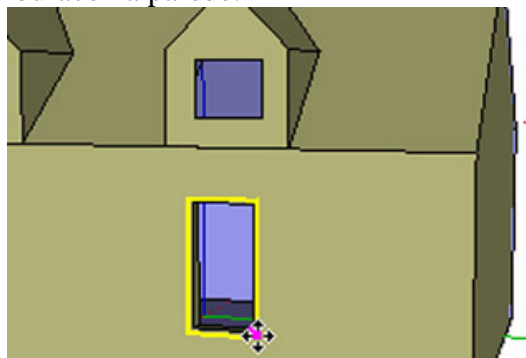
Clique “*Create*” para criar o componente. Você verá “Janela 01” aparecer na lista “*In Model*”.



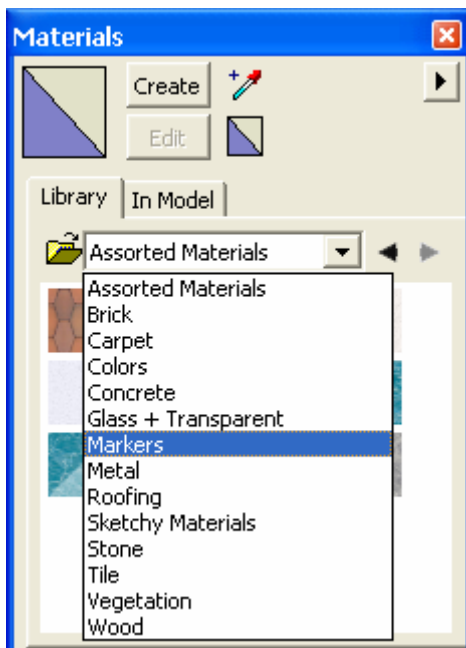
Vamos colocar a janela no modelo. Selecione “Janela 01” no navegador componentes, e arraste-a para a parede desejada.




Note que ela corta um buraco na parede.



Salve esse desenho para usar em outros tutoriais, com o nome de tutorial_casa3D.skp.



2.18. Pintando Componentes

Para começar ative a ferramenta *Paint Bucket* . Isso abre a caixa de diálogo “*Materials*”. Para este tutorial, selecione a biblioteca (aba *Library*) de materiais “*Markers*”.


2.19. Sobrepondo o Material Padrão (Default)

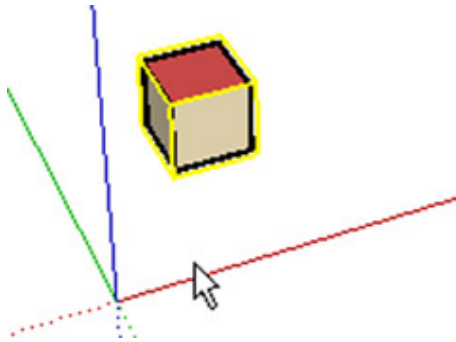
No SketchUp, o material padrão é o material de trabalho colocado em todas as superfícies e entidades. Você pode considerá-lo como um material não-específico.


Grupos e Componentes podem ter materiais aplicados independentemente da geometria dentro deles. Isso significa que quando um material é aplicado a um Grupo ou Componente, esse material é aplicado somente nessa entidade e não na geometria contida dentro dela.

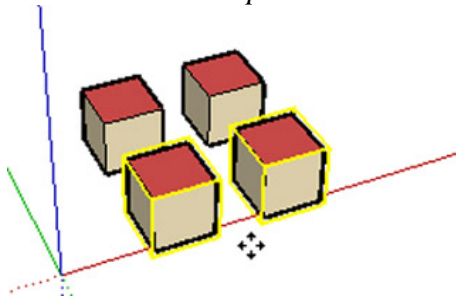
Isso resulta num comportamento especial no SketchUp chamado de sobreposição do material padrão (“*Default Material Override*”), onde qualquer superfície que tenha um material padrão (default) aplicado irá herdar o material do Grupo ou Componente no qual está inserido.

Vamos ver um exemplo:

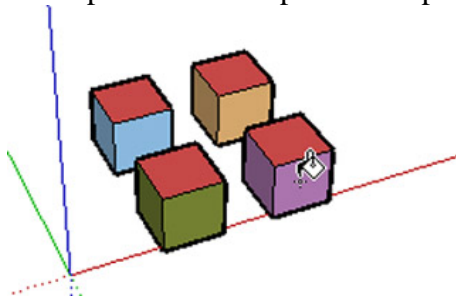
Primeiramente, crie uma caixa, e use a ferramenta *Paint Bucket*  para colocar o material vermelho na superfície de topo. Deixe o material default nas outras faces. Selecione a caixa toda e transforme-a num Componente.





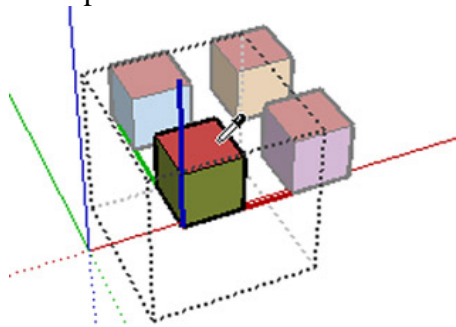
Agora, faça quatro cópias da caixa usando o comando *Move/Copy*  (segurando a tecla *Ctrl*), ou inserindo-as com “*Menu Windows > Components*”.



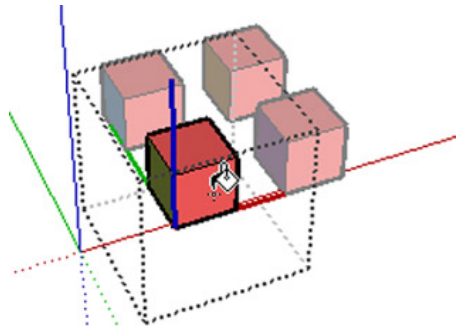
Agora, pinte cada ocorrência do componente com uma cor diferente ou textura. Note que a face superior permanece vermelha. Você está colocando material no componente e não nas faces individualmente, porém as faces com o material “*default*”, herdam o material aplicado no componente. As faces com material explicitamente especificado permanecem com ele. .




Agora, vamos editar a definição do componente para alterá-lo. Ative *Select*  e dê duplo - clique em uma caixa para editá-la. Clique na ferramenta *Paint Bucket* , segure a tecla *Alt* e clique na superfície de topo vermelha para transformá-lo no material corrente (ou use o conta-gotas).



Pinte a face frontal de vermelho. Note que todas as faces frontais das outras ocorrências do componente ficam vermelhas também. Veja também, que todas as faces default mantêm o material designado para o componente.

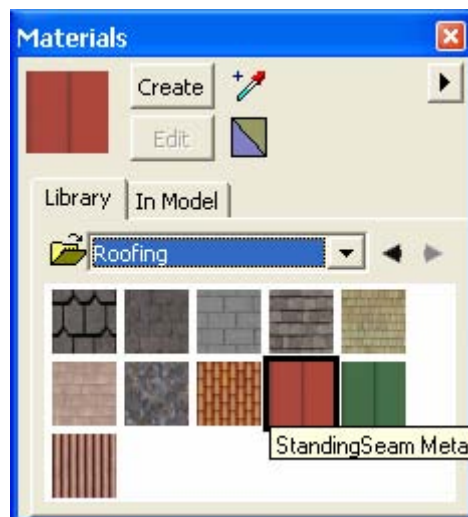



Ative a ferramenta *Select*  e clique fora da caixa tracejada de edição para finalizar a seção de edição.

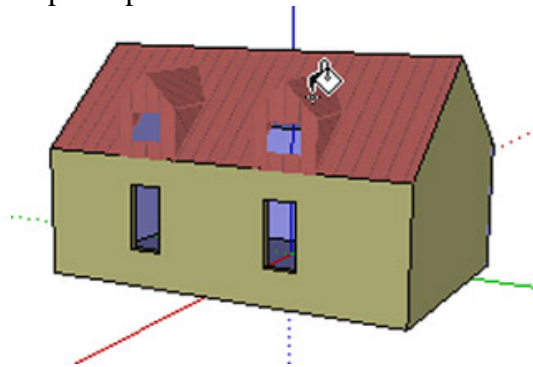
2.20. Pintando o Modelo

Abra o arquivo Tutorial10.skp. Selecione o modo de visualização *Shaded* .

Vamos selecionar a palheta “Roofing” e escolher o material “*StandingSeam Metal Roof*” da lista de materiais.

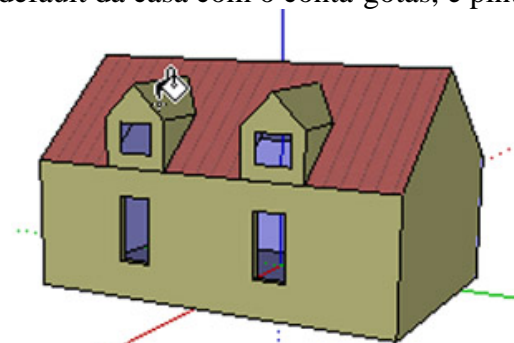


Use o *Paint Bucket*  para aplicá-lo nas faces do telhado e nas janelas água-furtada.



Não está como você gostaria, não é? As faces do telhado parecem corretas, mas a janela água-furtada fica com o material em todas as superfícies...

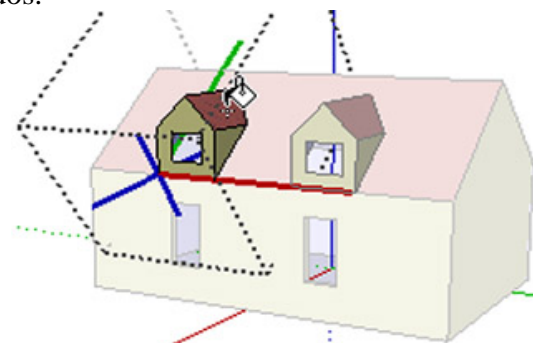
Selecione o material default da casa com o conta-gotas, e pinte a janela água-furtada com ele.



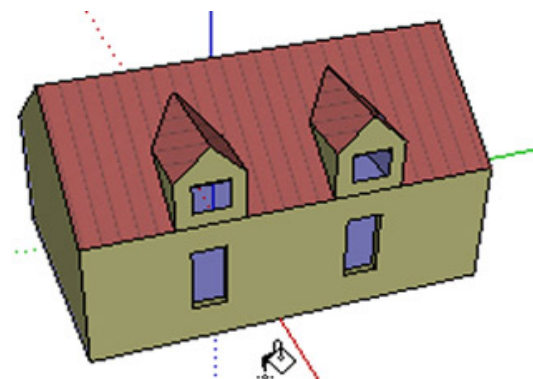
Agora clique com o botão da direita numa janela água-furtada e selecione “*Edit Component*” (ou dê *duplo-clique* na janela água-furtada). Uma vez dentro do conteúdo do componente, selecione o material “*StandingSeam*” e pinte as superfícies do telhado da janela água-furtada. Use o *Orbit*



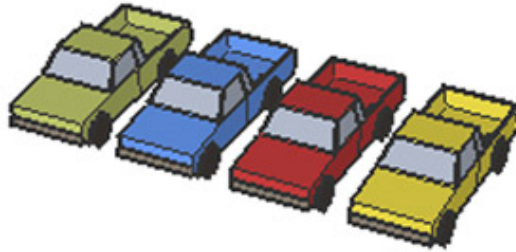
para pintar todos os lados.



Clique numa área branca da tela fora da caixa de edição para fechá-la. O modelo aparece pintado.



Este comportamento é útil para aplicar materiais a partes específicas. Num carro, por exemplo, você coloca materiais específicos para pneus, janelas e pára-choques, mas deixa a pintura da lataria como default.





Agora quando você faz cópias do componente do carro, você pode colocar cores diferentes para cada inserção, e somente a lataria muda de cor. Além disso, seu arquivo fica reduzido, pois você só tem uma definição do componente carro salva.

Dica: Explodindo um Grupo ou Componente torna o comportamento da cor permanente.

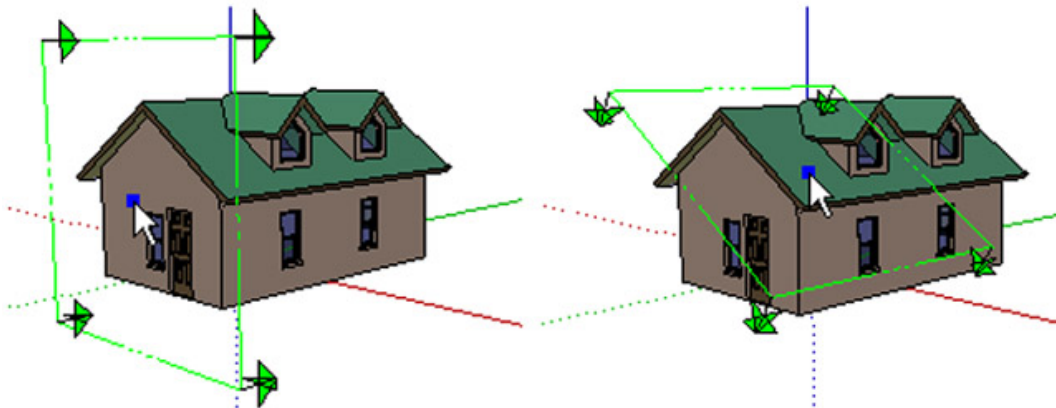
2.21. Fazendo um Corte

Planos de Corte permitem ver o modelo cortado. Planos de Corte (*Section Planes*) se comportam como qualquer outra entidade do SketchUp, e podem ser movidos, copiados, repetidos, rodados, escondidos, colocados em *layers*, e assim por diante. Eles, entretanto, não afetam outras entidades, pois o efeito do corte é apenas visual.

Para começar, abra o arquivo Tutorial11.skp. Selecione o modo de visualização *Shaded* . Para fazer um Corte, adicione um plano de corte, usando o “*Menu Tools > Section Plane*”

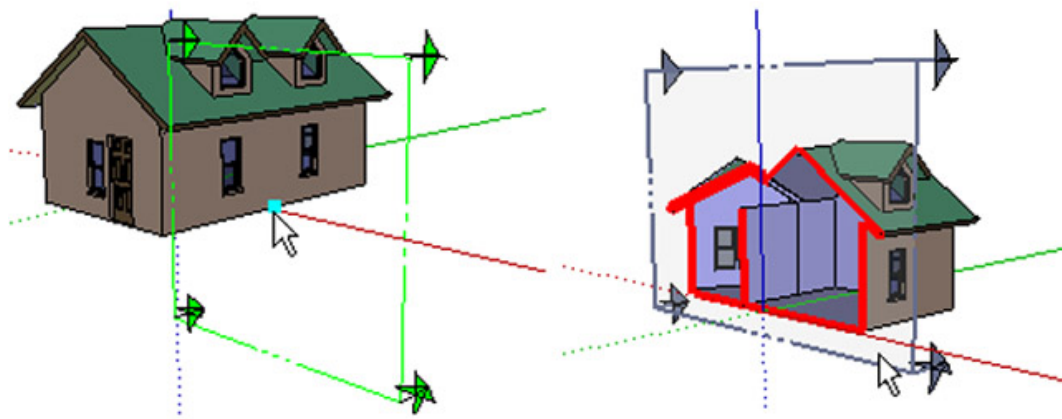
ou clique no botão “*Section Plane* ” da barra de ferramentas *Construction*:


Enquanto você move o mouse na janela de desenho, você deverá ver um Plano de Corte verde retangular ligado ao mouse. Note que o Plano de Corte irá alinhar-se com superfícies debaixo dele ao mover o mouse.

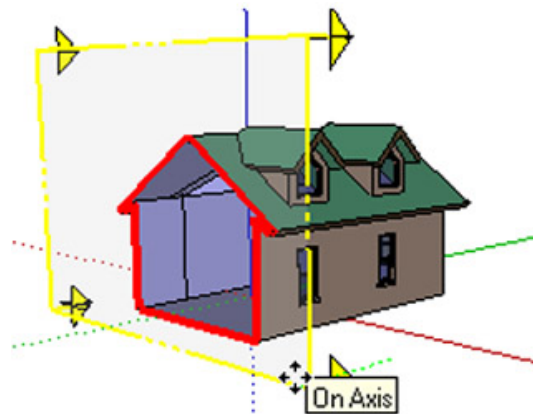


A qualquer momento, você pode segurar a tecla *Shift* para trancar a orientação do Plano de Corte:

Segure o cursor sobre a parede extrema da casa e então “tranque” a direção segurando a tecla *Shift*. Continue segurando o *Shift* e mova o Plano de Corte para onde você quer cortar o modelo. Vamos tentar o ponto médio da parede e o SketchUp corta uma seção através do modelo neste ponto.

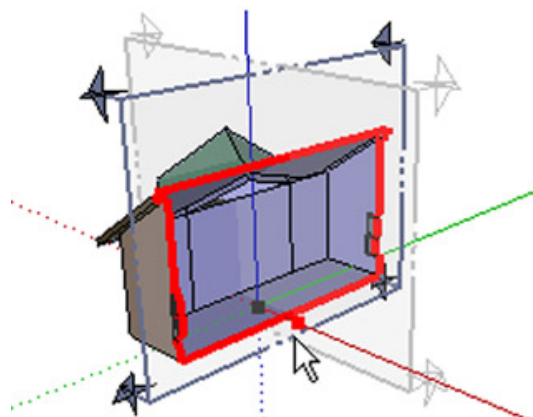


Você pode reposicionar o Plano de Corte usando o *Move/Copy*  num canto do Plano de Corte (mova pelas setas do plano). Note que os Planos de Corte só moverão na direção perpendicular à sua face.




2.21.1. Colocando Planos de Corte Múltiplos

Você pode colocar mais de um plano de corte. Note que quando você coloca um plano ele se torna o corte ativo e todos os planos colocados anteriormente se tornam inativos com uma cor acinzentada.




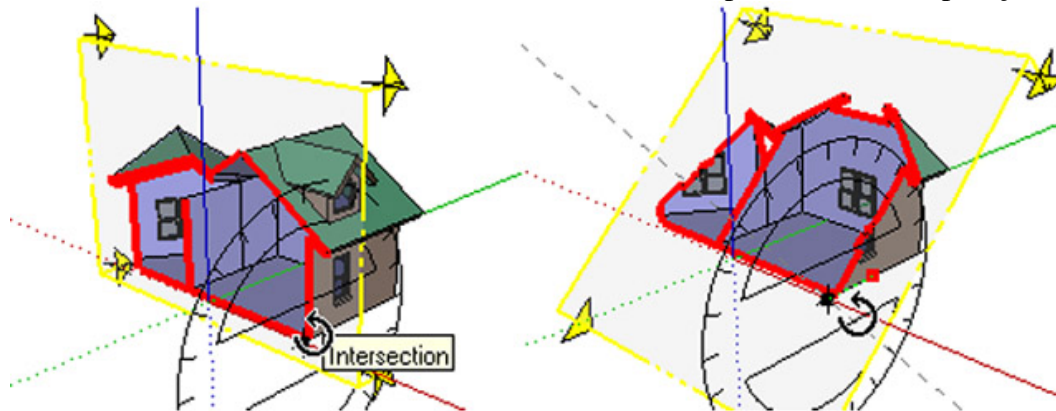
O lugar que o Plano intercepta o modelo é chamado de seção (*Section* – mostrada em vermelho).

2.21.2. Mudando os Planos

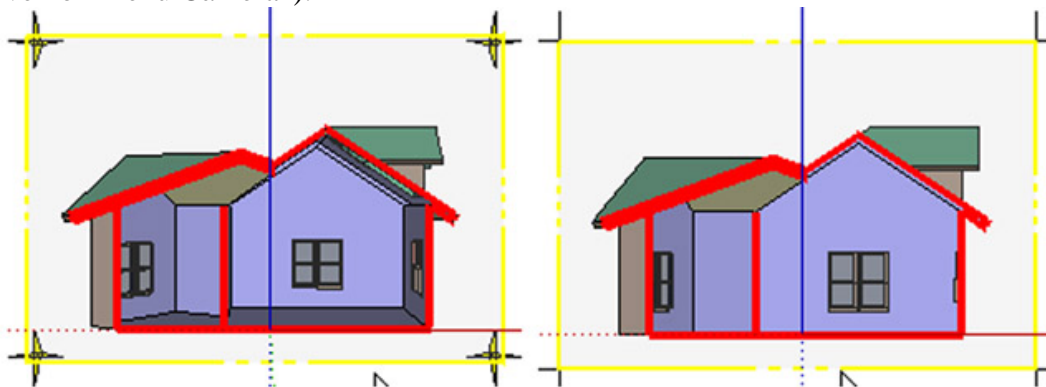
Para colocar um Plano ativo dê duplo clique nele com *Select* . Você pode também clicar com o botão da direita no plano e escolher “Active Cut” do menu de contexto.


Você pode reverter a direção do corte clicando o botão da direita no plano e selecionando “Reverse” do menu de contexto.

Você pode mudar a orientação mais dinamicamente com a ferramenta *Rotate* . Selecione o plano de corte. Ative *Rotate* e rode-o em torno de um ponto ao longo do lado da casa. Note que o corte é atualizado de forma dinâmica. Pressione *Esc* para cancelar a operação de rotação.




Para um corte tradicional, clique com o botão direito no Plano e selecione “Align View” do menu de contexto. Com o ponto de vista da câmera, Você pode obter uma perspectiva de um ponto de vista ou uma seção ortogonal desligando perspectiva (para desligar a perspectiva, desmarque *Perspective* no “Menu Câmera”).



Você pode ligar e desligar os planos de corte usando o botão “Display Section Planes”  da barra *Sections*:

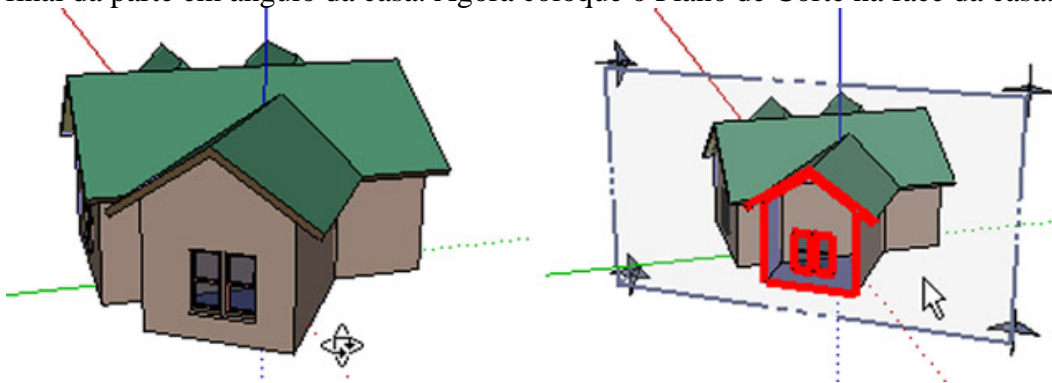



Você pode também trabalhar na vista cortada ou no modelo completo usando o botão “Display Section Cuts”  da barra *Sections*.

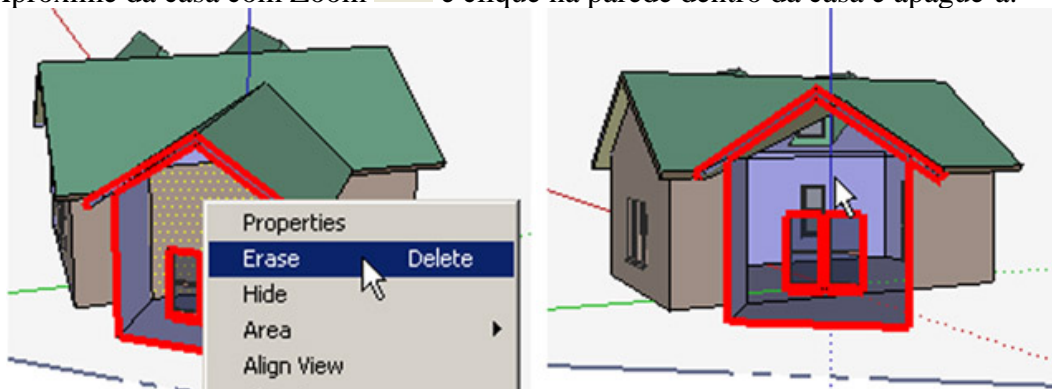
2.21.3. Escondendo Planos de Corte

Colocando muitos planos de corte pode tornar seu modelo confuso. Você pode esconder um plano ativando o menu de contexto dele e escolhendo “Hide”. Usando “Menu View > Hidden Geometry > marque esta opção” permitirá mostrá-los novamente. Você pode também usar *Layers* ou *Pages* para controlar a visibilidade de grupos de Planos de Corte de uma só vez.

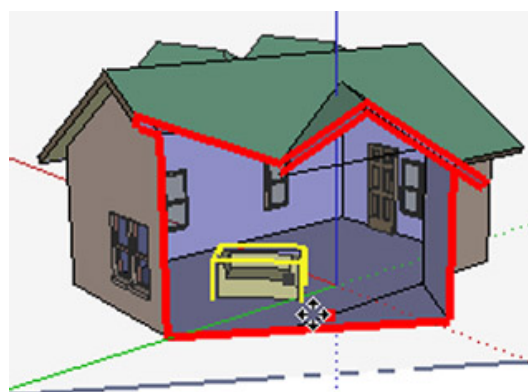
Vamos usar seções para trabalhar dentro do modelo. Gire o modelo com *Orbit* até ver um corte no final da parte em ângulo da casa. Agora coloque o Plano de Corte na face da casa.



Aproxime da casa com Zoom  e clique na parede dentro da casa e apague-a.



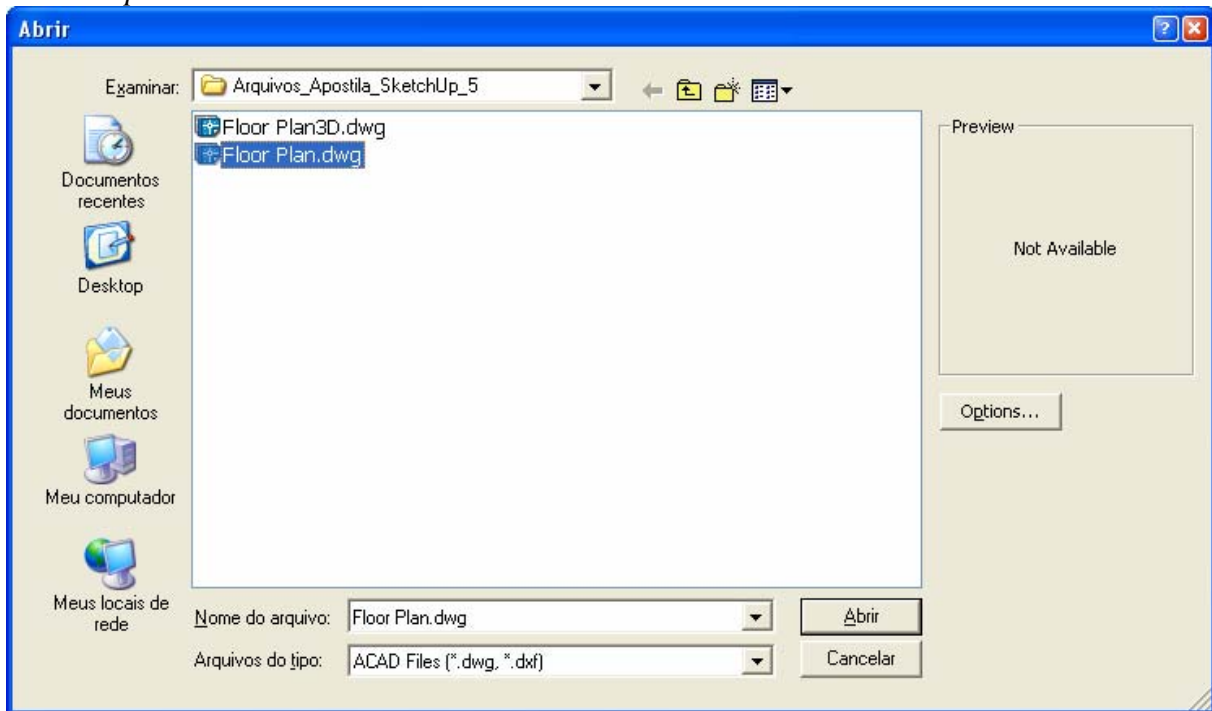
Agora você pode ver todo o interior da casa. Tente colocar um móvel dentro da sala usando o “Menu File > Insert > Component...”



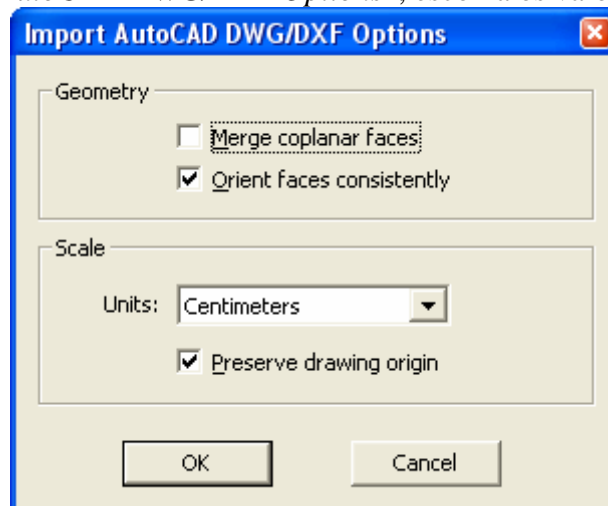
2.22. Importando um Desenho CAD

Enquanto trabalhando com o SketchUp, você pode achar necessário usar um desenho CAD como referência. O SketchUp pode importar e exportar geometria nos formatos DWG do AutoCAD e DXF.

Para importar um arquivo DWG, use o “*Menu File > Import > 3D Graphic...*”. Selecione o arquivo do tipo ACAD DWG Files (*.dwg, *.dxf). Selecione o arquivo “*Floor Plan.dwg*”, e clique no botão “*Options*”.

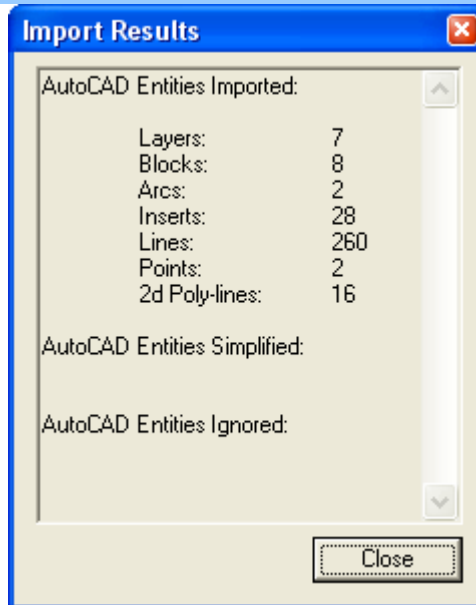


Na caixa “*Import AutoCAD DWG/DXF Options*”, escolha os valores abaixo:





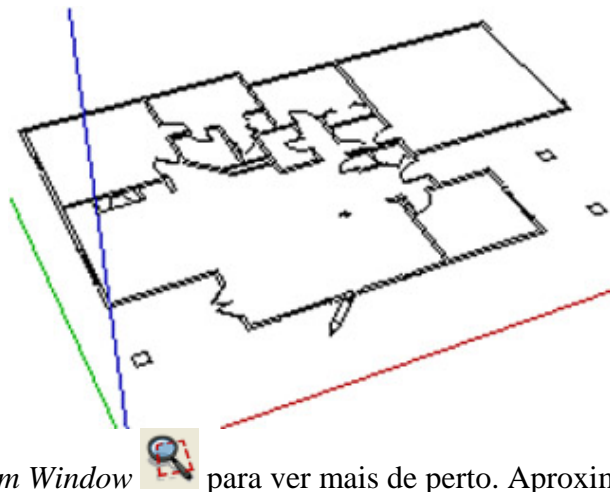
Dê *Ok* nesta caixa e selecione o botão “*Abrir*” na caixa de diálogo anterior “*Abrir*”.



O SketchUp irá importar o arquivo. No final, o SketchUp irá mostrar um resumo da importação, mostrando quantas entidades de qual tipo foram importadas com sucesso. Clique “*Close*” para concluir.

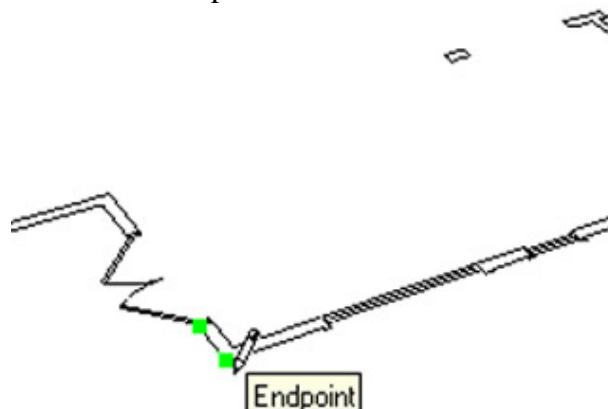


Nota: Durante a importação, os Blocos e *Layers* do CAD são traduzidos em Componentes e *Layers* do SketchUp.

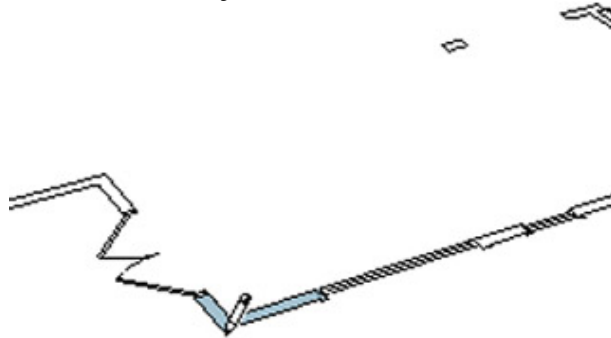
Em alguns casos, você poderá estar com um Zoom muito próximo. Quando isso ocorrer, clique no botão de *Zoom Extents*  para ver o desenho todo. Use o *Orbit*  para mudar para um ângulo de visão 3D.




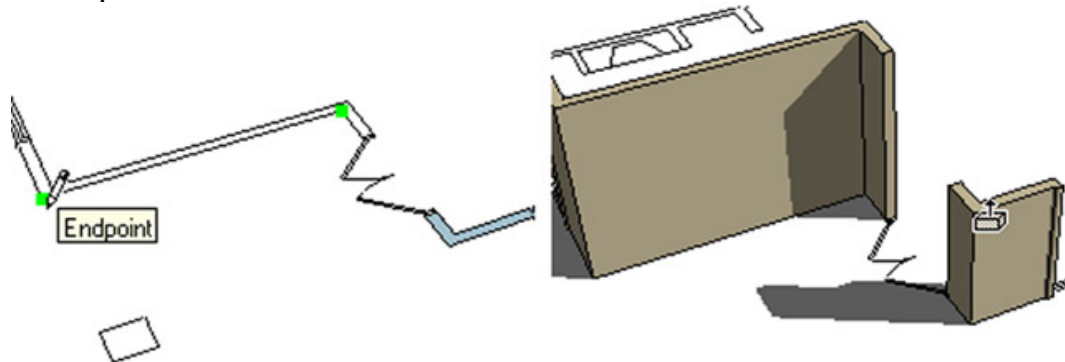
Vamos usar o *Zoom Window*  para ver mais de perto. Aproxime das portas a 45 graus no canto inferior esquerdo da planta. Agora, ative a ferramenta *Line*  e trace do interseção da parede externa com a porta até o canto da parede.



Note que a parede preenche com uma superfície. Isso é porque o algoritmo de busca de face do SketchUp analisa a linha no modelo e tenta criar superfícies nos lugares em que encontra linhas coplanares conectadas a partir da aresta traçada.

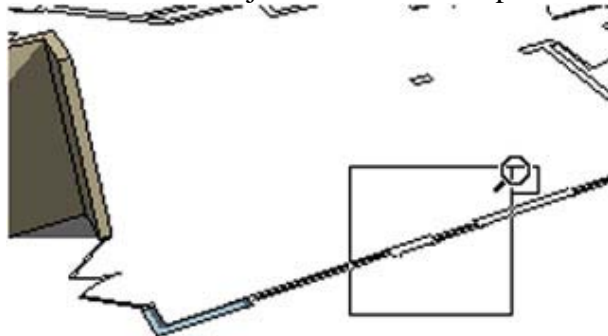


Agora tente fazer isto com a parede à esquerda desta área. Note que agora você pode usar *Push/Pull*  para dar uma altura às novas faces criadas.

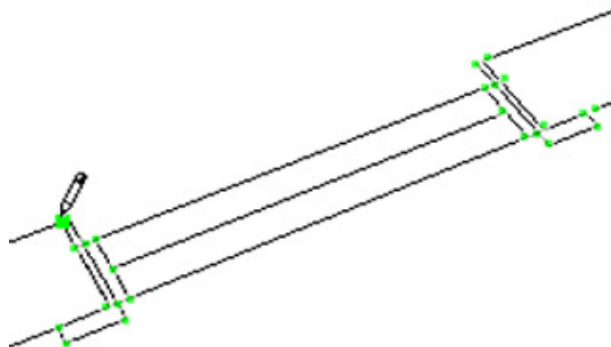


Antes de continuarmos, considere que esse processo pode ser muito cansativo, especialmente num modelo grande. O SketchUp não é muito apropriado para certos tipos de modelos, portanto analise se o método é eficiente para atingir seu objetivo.

Vamos verificar outros problemas em usar arquivos CAD como fonte para o localizador de faces do SketchUp. Dê um *Zoom Window* na janela à direita das portas:



Note que há vários pequenos segmentos para a janela. (cada ponto final foi iluminado para esclarecer). Neste caso, traçar sobre cada segmento seria proibitivo.



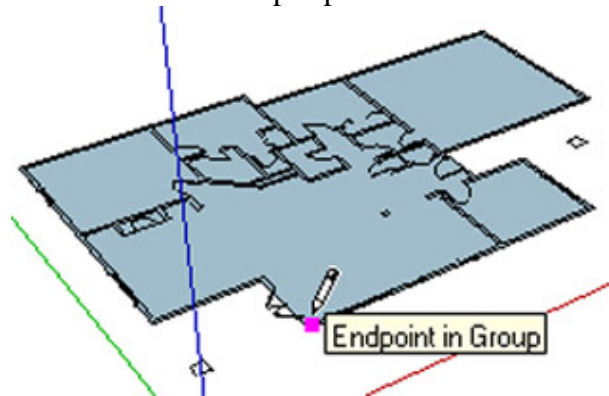
Veja que alguns segmentos não conectam nos pontos finais, então o localizador de faces não poderia traçar uma superfície ali. Esta condição pode aparecer em arquivos CAD.

Por essas razões vamos tentar outra técnica:

Crie um novo arquivo do Menu File, desenhe uma única linha, e importe o arquivo DWG novamente. Como o documento do SketchUp não está vazio, o arquivo CAD importado será um Grupo (*Group*).

Dica: Se você tiver qualquer geometria no seu arquivo SketchUp antes de importar o arquivo CAD, o arquivo CAD será um Componente no modelo, em vez de linhas individuais.

Agora, em vez de usá-lo diretamente, vamos usar a geometria CAD como referência para traçar por cima. Isso torna as faces do SketchUp separadas do desenho CAD.

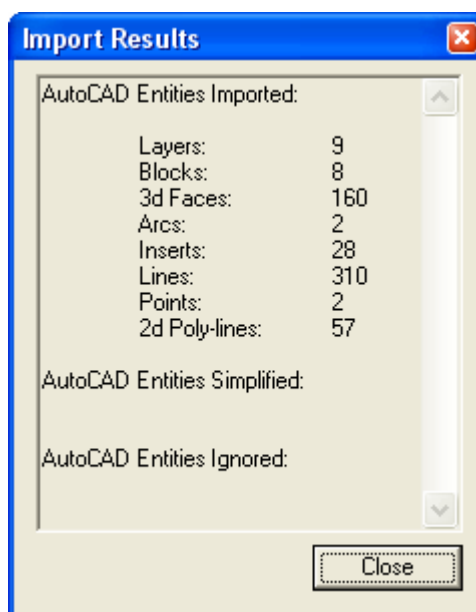


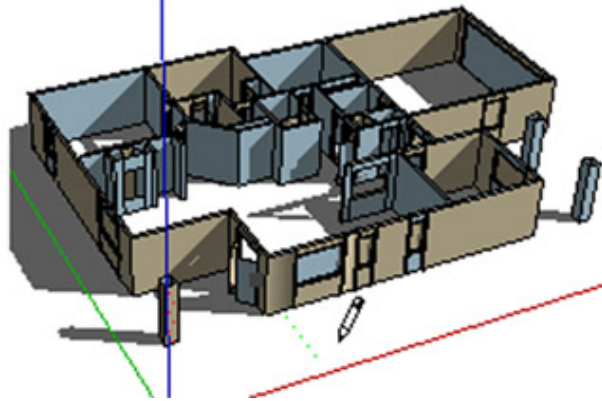
2.23. Importando Arquivos CAD em 3D

Entidades 3D do CAD como faces, entidades com espessura (*thickness*), e malhas 3D são traduzidas como faces no SketchUp. Sólidos do AutoCAD NÃO são traduzidos.

Dica: Para trazer sólidos do AutoCAD para o SketchUp, use o comando “3DSout” do AutoCAD para exportar um arquivo temporário. Imediatamente depois use o comando “3DSin” para importar o arquivo temporário de volta para o AutoCAD. Isso converte os sólidos em faces que podem ser importadas pelo SketchUp.

Vamos analisar um arquivo 3D importado do CAD. Inicie um novo arquivo do SketchUp, e importe o arquivo “Floor Plan3D.dwg”. Note que a lista de entidades traduzidas é mais extensa que a anterior.





2.24. Estratégias: Tamanho do Arquivo

Importar arquivos grandes do CAD pode ser demorado. Um arquivo complexo do CAD pode se tornar lento no SketchUp por causa dos recursos existentes nas faces do SketchUp.

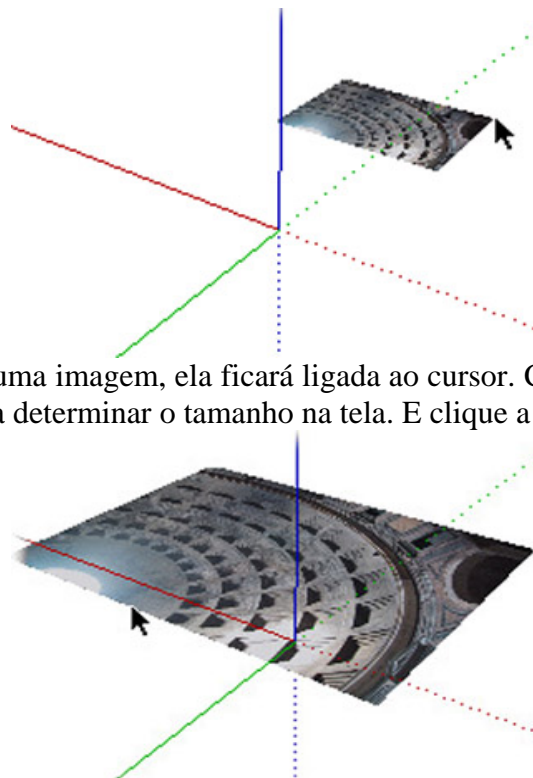
Por essas razões, é recomendável limpar os desenhos CAD e importar apenas o absolutamente necessário. Pode ser interessante separar em arquivos isolados, um contendo a locação, outro a planta baixa outro contendo detalhes. Assim quando importados no SketchUp serão grupos diferentes, que você pode esconder para trabalhar com cada um individualmente.

2.25. Importando Imagens Escaneadas (Imagens Raster)


A importação de imagens permite que você incorpore imagens escaneadas, fax, ou fotografias no seu projeto. (note que arquivos dos tipos PNG e JPG são mais indicados em certas situações).

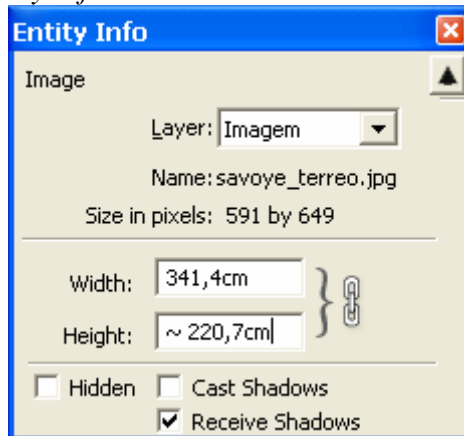
2.25.1. Inserindo uma Imagem


Há duas formas de trazer uma imagem escaneada para o SketchUp. Você pode importá-la com “*Menu File > Import > 2D Graphic*”, ou você pode arrastar e colar a imagem do Windows Explorer.



Quando você insere uma imagem, ela ficará ligada ao cursor. Clique para colocar o primeiro canto, e arraste o mouse para determinar o tamanho na tela. E clique a segunda vez para finalizar.

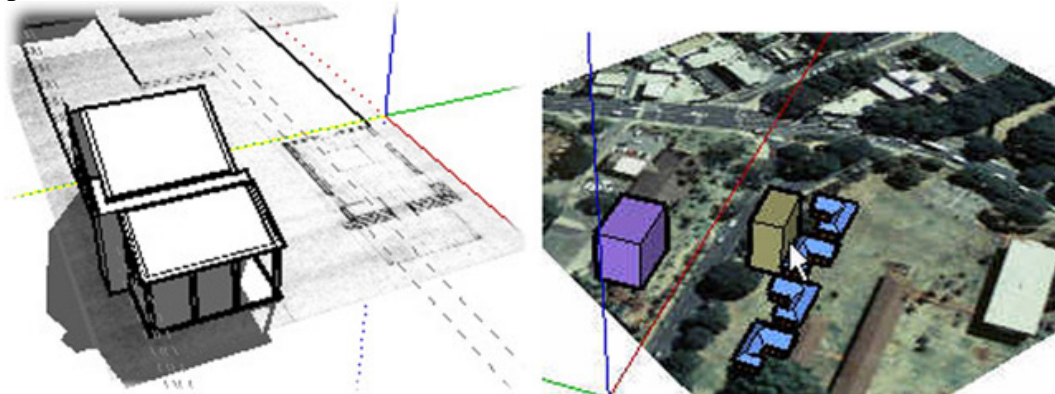
Para alterar o tamanho de uma imagem já inserida use Scale , ou clique nela com o botão da direita e selecione "Entity Info".



Você pode também usar o comando *Tape Measure*  para alterar o tamanho de objetos, mas isso irá alterar todos os objetos do modelo ao mesmo tempo.

2.25.2. Movendo uma Imagem

Você pode usar as ferramentas de edição para modificar uma imagem como qualquer geometria: mover, rotacionar, mudar escala. Você pode desenhar sobre uma imagem, criando um contexto para seu terreno.

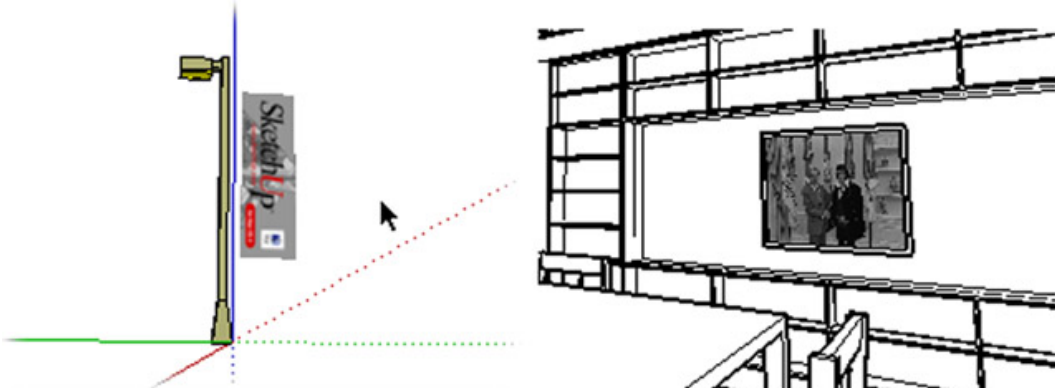


Esta é uma forma rápida de fazer estudos de urbanismo, fazendo estudo de contexto bem como de sombra entre edifícios.


Dica: Se você souber exatamente o dia e a hora que a foto foi tirada, você pode estimar as alturas dos edifícios, comparando as sombras projetadas de geometria usando o comando *Push-Pull*

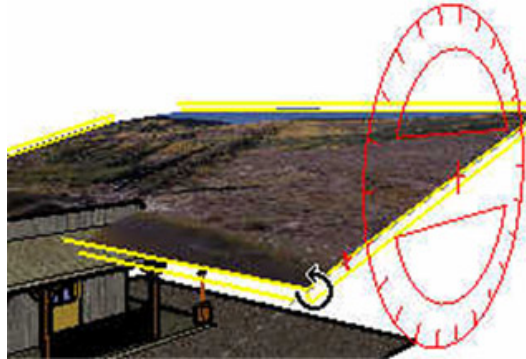


Você pode usar imagens para criar placas e sinalização.



2.25.3. Imagens como Fundo (Background)

Imagens raster podem servir de fundo, para tal use o comando *Move/Copy*  num lado e rode o ponto para inclinar a imagem verticalmente.

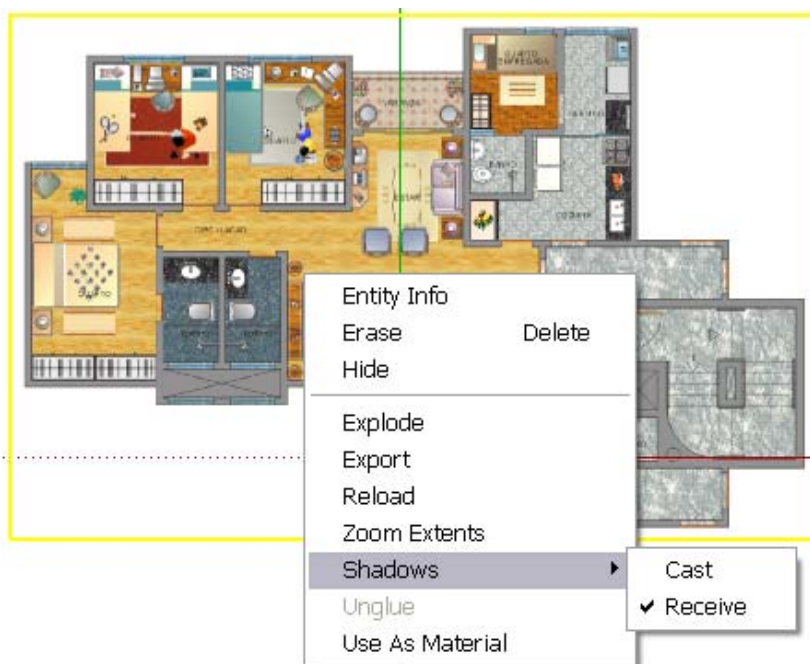


2.25.4. Sombras (Shadows)

Note que a placa no poste projeta sombra no chão e na imagem atrás dela.



A imagem da montanha pode ser modificada para não receber sombra clicando o botão direito e desabilitando “*Shadows > Receive*”. Isso torna o fundo mais real.

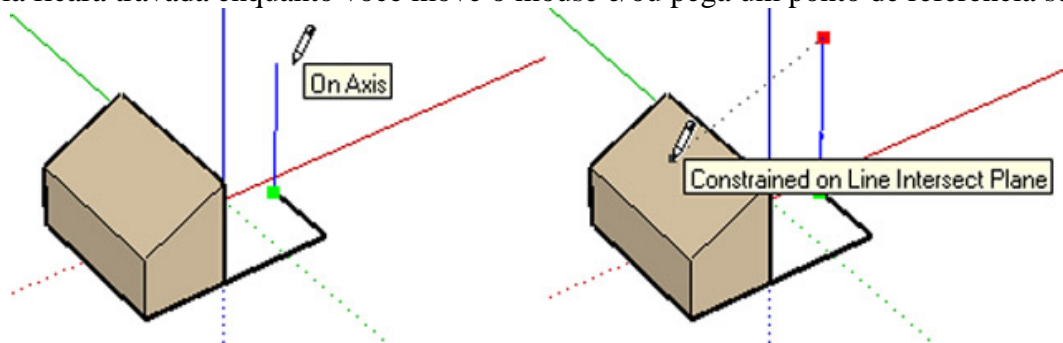


3. Tutorial Avançado

3.1. Usando Trava da Referência (Inference Locking)

Algumas vezes, o sistema de referência do SketchUp pode não alinhar como desejado. Isso é verdadeiro para modelos complicados ou em situações onde existem vários alinhamentos possíveis para o SketchUp escolher. Por exemplo, quando você está desenhando paralela a uma linha não-ortográfica, e toca outro lado, a referência de paralela original pode se perder devido à interferência do lado. A solução é usar uma trava de referência (*Inference Locking*), que mantém a referência focada em determinado alinhamento.

Para usar a trava de referência, segura a tecla *Shift* quando tiver a referência desejada. Essa referência ficará travada enquanto você move o mouse e/ou pega um ponto de referência secundário.



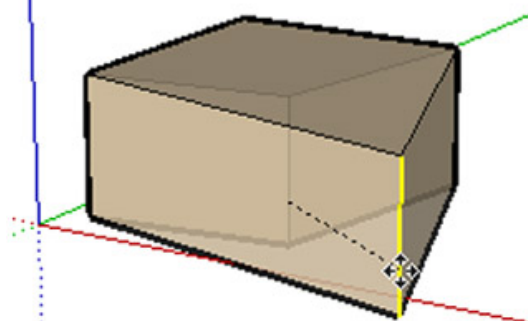
Por exemplo, a primeira imagem acima demonstra uma linha sendo desenhada na direção vertical com uma linha de referência azul “*On Axis*”. Segurando a tecla *Shift*, você pode travar a direção de referência azul, e depois mover o mouse para obter uma Segunda referência secundária. A Segunda imagem demonstra o ponto de alinhamento na interseção da linha vertical azul, e o plano da face inclinada.

3.2. Usando Dobras Automáticas (Auto-Fold)

“*Auto-Fold*” automaticamente adiciona dobras em faces enquanto você trabalha. Isso é necessário quando uma operação faz uma face se tornar não-planar.

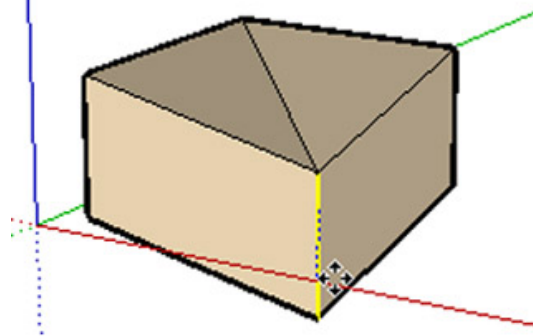
Vamos criar uma caixa simples.

Agora, Ative o *Move/Copy* , e comece a mover uma das arestas verticais.

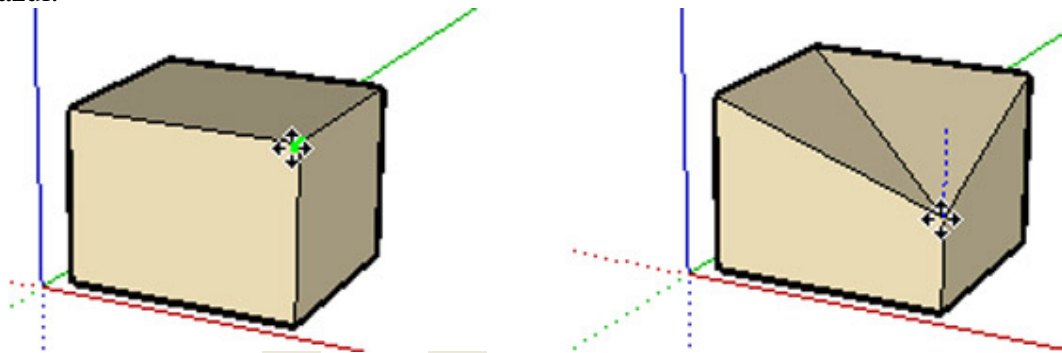


Note que esta operação de Move está contida no plano vermelho/verde, e que você não pode mover a aresta para cima na direção azul (Z). O SketchUp está tentando preservar a integridade das faces superior e inferior da caixa, que ficariam não-planares se você pudesse mover para cima.


Você pode dizer ao SketchUp para ignorar esse comportamento segurando a tecla *ALT* antes de mover. Isso instrue o SketchUp a habilitar a dobra automática (*Auto-Fold*), e mover a aresta para qualquer direção sem restrição. O SketchUp faz uma dobra na face superior da caixa quando você move a aresta para baixo na direção azul.

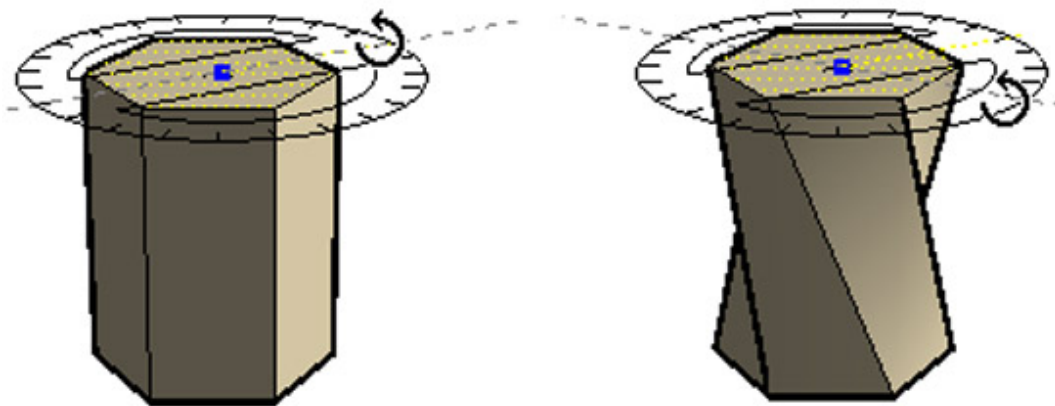


Há movimentos que não são possíveis sem criar faces não-planares. Quando o SketchUp detecta essa condição, *Auto-Fold* inicia automaticamente. Um exemplo disso é mover um vértice na direção azul.



Os comandos *Rotate*  e *Scale*  também podem acionar o *Auto-Fold*.

No exemplo abaixo, desenhamos um hexágono, usamos *Push/Pull*  para extrudá-lo e selecionamos e giramos a face de topo.



3.3. Imprimindo em Escala

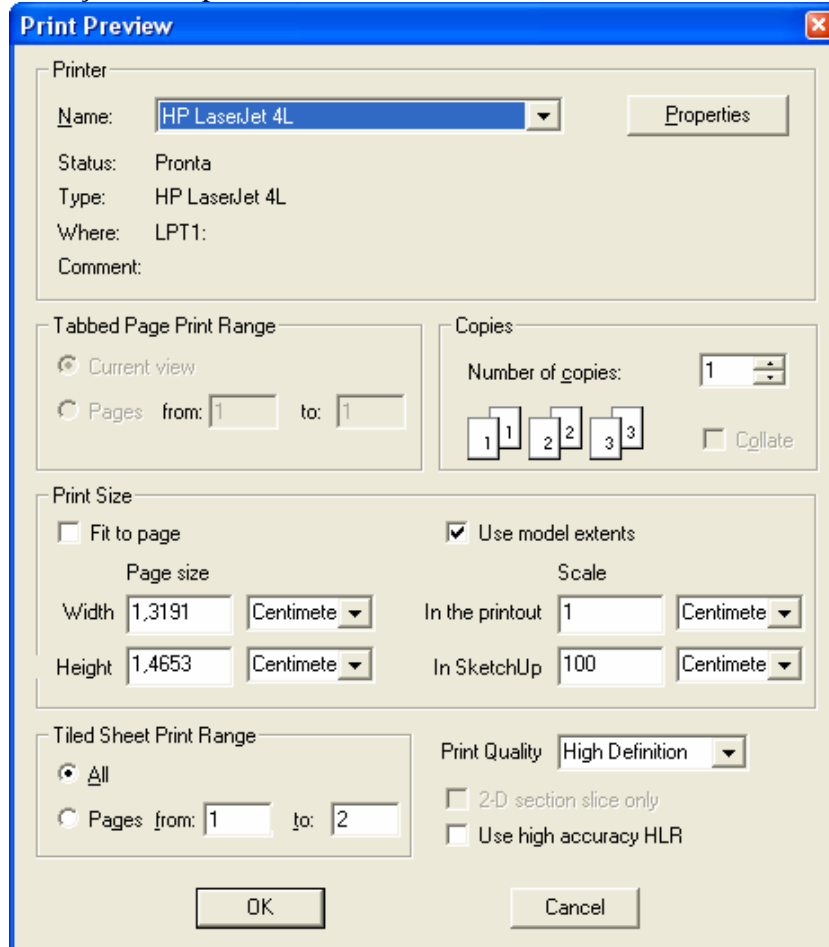
A impressão no SketchUp é feita a partir do comando *Print* no *Menu File*. Você pode ver uma prévia da impressão (*Print Preview*), ou imprimir diretamente com a opção *Print*. Para este tutorial, vamos explorar a caixa de diálogo “*Print Preview*” para mostrar como os diversos parâmetros afetam o resultado da impressão, sem desperdiçar papel.

3.3.1. Desenhos com medidas

Antes de começar, note que perspectivas não podem ser medidas, então a impressão em escala (*Print To Scale*) só funciona propriamente com vistas ortogonais e isométricas. Só com a Perspectiva desligada você terá elevações, plantas e vistas isométricas corretas. Para desligar o modo de perspectiva com ponto de fuga, no “*Menu Camera*”, desmarque a opção “*Perspective*”.

3.3.2. Imprimindo em Escala

Selecione a vista e sombreamento desejados e desligue o modo Perspective: (*Menu Camera > Perspective*). Ative o comando “Print Preview”: (*Menu File > Print Preview...*). Isso abre a caixa de diálogo de visualização da impressão:



O controle “*Tabbed Page Print Range*” permite imprimir tudo da tela, ou todas as páginas salvas no seu modelo.

3.3.3. Ajustando à Página (Fit to Page)

Na seção “*Print Size*”, se “*Fit to Page*” está habilitado, o SketchUp irá ajustar o desenho para caber no papel de impressão, e não irá imprimir com uma escala definida. Desabilite “*Fit to Page*”, para poder especificar a escala de impressão.

3.3.4. Use ‘Model Extents’

Note o botão “*Use Model Extents*”. Quando essa opção está desligada, a área a ser impressa é calculada da tela corrente. Isso fará que áreas brancas da tela sejam impressas. Com “*Use Model Extents*” ligado, você imprime somente a área do desenho (como com o *Zoom Extents*).

Se o campo estiver desabilitado é porque você está em modo de perspectiva (*Menu Camera > Perspective > opção está selecionada*).

3.3.5. Escala (Scale)

A primeira medida “*In the printout*” é a medida no papel. A Segunda medida “*In SketchUp*” é o tamanho do objeto em escala real..

Por exemplo, a escala de 1/100 será entrada como 1 = 100, isto é, 1 cm no papel (*in the printout*) é igual a 100 cm no SketchUp (*In SketchUp*).

O tamanho do formato de papel é mostrado nos itens “width” e “height”.

Quando finalizar clique OK e uma prévia da impressão será mostrada. Esta é uma forma de ver o resultado antes de enviar para a impressora. Agora imprima se tudo estiver correto.

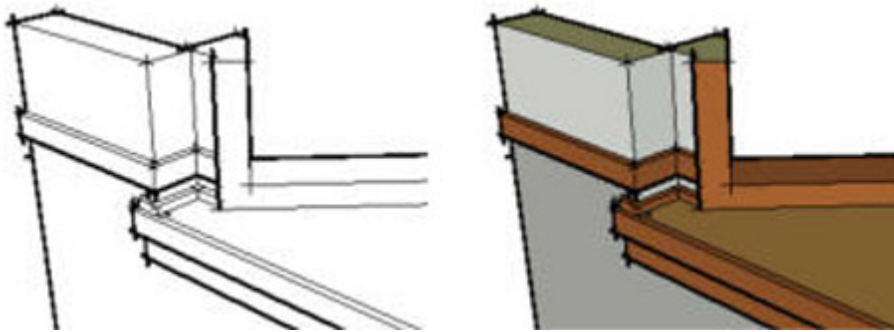
3.4. Exportando desenhos Vetoriais em 2D

O SketchUp permite que você exporte para um arquivo vetorial 2D, as vistas em perspectiva.

Arquivos vetoriais 2D podem ser exportados em tamanho específico. Você pode incluir linhas de perfil (*profile lines*) e lados estendidos (*extended edges*). Texturas, sombras e transparências são exportados pelo SketchUp como vetores. (Estes efeitos podem ser salvos em imagens raster).

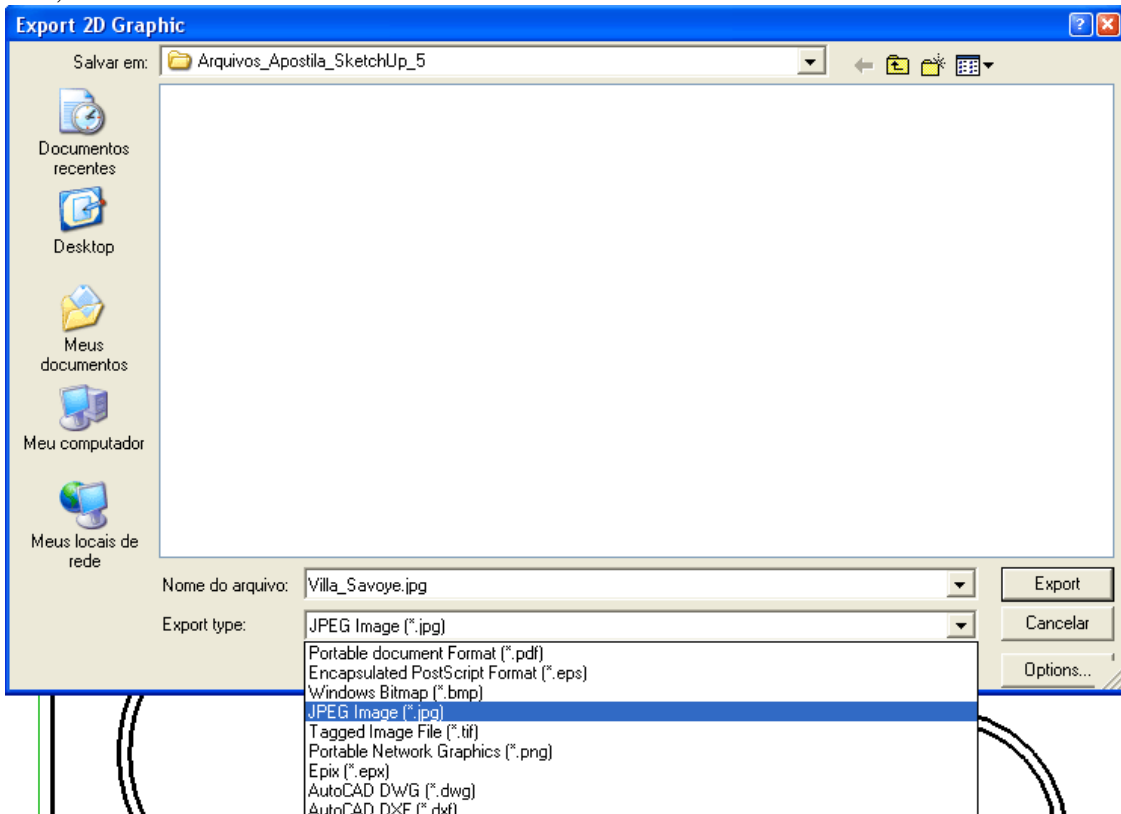
Vamos Começar

Escolha a vista desejada e o modo de sombreamento *Hidden Line* ou *Shaded*. As imagens abaixo são exemplos de saída:

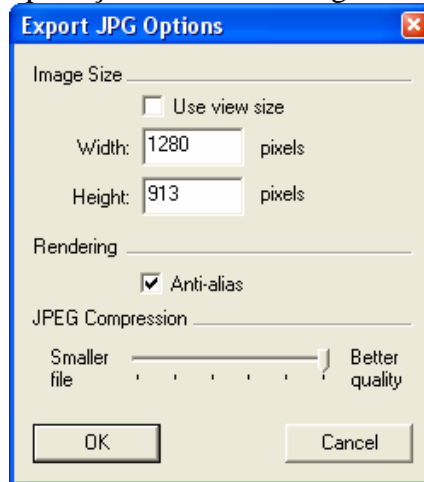


Use Menu *File > Export > 2D Graphic...*

Escolha onde salvar seu arquivo. Dê um nome, e escolha o tipo de arquivo: DWG, DXF, PDF, EPS, etc.

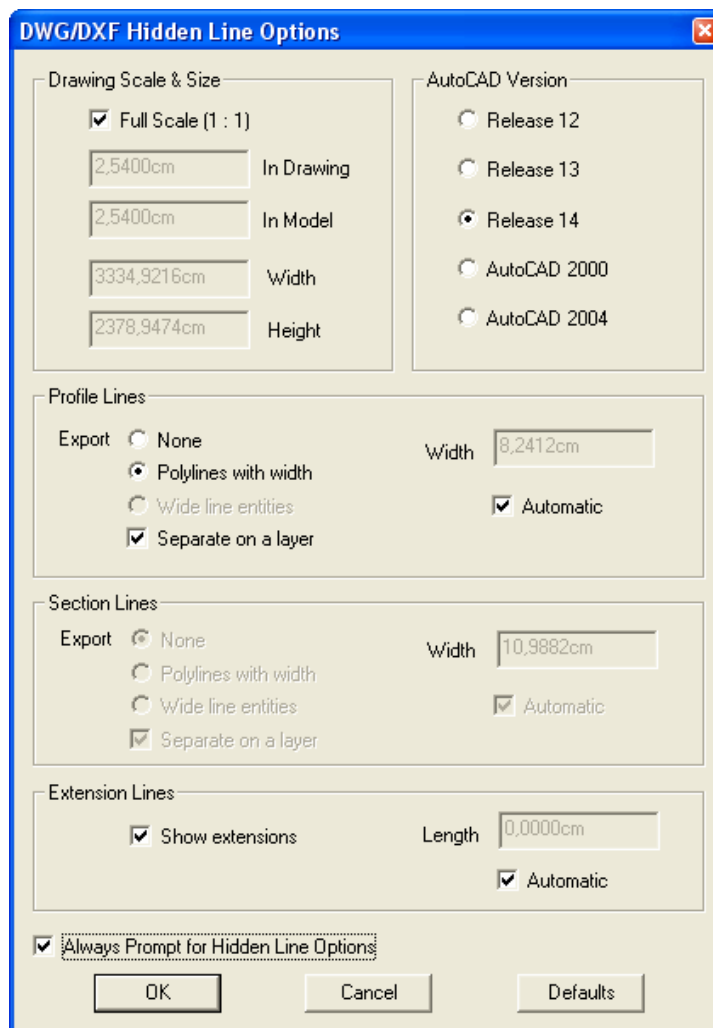


Agora clique no botão “Options”. A caixa de diálogo permite ajustes de tamanho, escala e aparência do desenho 2D. Dependendo do tipo de arquivo de saída escolhido, as opções variam. Para imagem JPG, as opções de exportação são como na figura abaixo:



Nota: O padrão é uma saída o mais próxima possível do que é visto na tela do SketchUp. Clique no botão Ok para as opções e em “Export” para completar a exportação.

Quando exportamos um arquivo para o AutoCAD, podemos definir as opções de exportação na caixa de diálogo “DWG/DXF Hidden Line Options”. Se a vista é mensurável, isto é, a perspectiva está desligada, (*Menu Camera > Perspective > opção não selecionada*), e você marcou a opção “Full Scale” (1:1), será salvo um arquivo de desenho vetorial de saída com dimensões precisas.



4. Bibliografia

Apostila baseada no *Help* do programa SketchUp

Fonte: <http://www.sketchup.com>, acesso em 01 setembro 2005

Revisão:
Ezequiel M Rezende
bhz-16.02.2007