

## 2. Organizando Seu Modelo

### 3D

Espero que o último capítulo tenha levado você a repensar como usar os comandos do SketchUp ao criar um modelo 3D. Com este capítulo, espero que você repense como estruturar seus modelos 3D.

Geralmente, é muito aparente quando alguém com experiência cria um modelo 3D em comparação com alguém que está começando. Um modelo bem organizado demonstra a experiência de um modelador e a capacidade de pensar no modelo à medida que avança. Um modelo que é montado de maneira estruturada não é apenas mais fácil de visualizar, mas também mais fácil de trabalhar! Quer este modelo seja passado para um colega de trabalho ou colaborador em algum momento no futuro, ou seja, você que retornará para fazer revisões seis meses após o salvamento final, se um modelo estiver bem organizado, ele economizará tempo e energia!

Neste capítulo, vamos construir um modelo de uma mesa de jantar completa com talheres e cadeiras. Cada peça será adicionada ao modelo de maneira organizada, tornando rápido e fácil retornar e fazer alterações conforme necessário. Isso servirá como um modelo de como seus modelos devem ser montados no futuro.

Neste capítulo, abordaremos os seguintes tópicos principais:

- Dominando Grupos e Componentes
- Tirando mais proveito das etiquetas
- Compreendendo o Outliner
- Usando cenas para mais do que aparências
- Removendo excessos do modelo
- Usando comandos de visibilidade

### Requisitos técnicos

Este capítulo assumirá que você está usando a versão 2022 do SketchUp Pro.

Você também precisará do modelo para a aula 2.

### Dominando Grupos e Componentes

Neste ponto, já revisamos a importância de usar Grupos e Componentes para

separar a geometria. Eu diria que uma das piores coisas que um usuário de SketchUp pode fazer ao criar um modelo 3D é ignorar Grupos durante a modelagem. Baixei muitos modelos do 3D Warehouse apenas para descobrir que são blocos monolíticos de geometria, quase impossíveis de editar ou

37

manipular devido à fusão de toda a geometria. Usar Grupos para separar as “peças” do seu modelo não é um processo intermediário ou avançado, mas simplesmente como você deve fazer desde o início.

Começando com Grupos

Antes de mergulharmos em quando e onde usar Grupos e Componentes, vamos abordar um comando único que pode ajudá-lo a organizar todos os modelos em que você trabalhar a partir de agora: Criar Grupo.

Eu sei, você já usou o comando Criar Grupo no passado e não é um comando "novo", mas gostaria de sugerir que você pense em usá-lo de uma nova maneira.

Para simplificar o seu processo de modelagem e ajudá-lo a manter as coisas organizadas, use Criar Grupo antes de começar a modelar.

Experimente o seguinte:

1. Abra um modelo novo no SketchUp.
2. Clique com o botão direito na tela em branco.
3. Clique em Criar Grupo.

Neste ponto, pode parecer que nada aconteceu, mas você está olhando para um Grupo vazio. Qualquer coisa que você desenhar neste momento será parte deste novo Grupo.

4. Desenhe um retângulo no plano do chão.

Veja como o indicador de Grupo apareceu ao redor do seu novo retângulo assim que foi desenhado? Criar um Grupo antes de começar a desenhar garante que esta geometria não só estará separada das arestas e faces desenhadas no futuro, mas permitirá que você coloque rapidamente este Grupo na tag adequada ou o converta em um Componente conforme necessário.

Criar Grupo pode ser usado a qualquer momento que você criar geometria no SketchUp, não apenas quando estiver começando um novo modelo. Vamos

adicionar outro Grupo a este Grupo.

5. Use Push/Pull para puxar esse retângulo para cima, transformando-o em uma caixa.

6. Use Selecionar para clicar fora do Grupo.

Fechar um Grupo

Selecionar fora de um Grupo fechará o Grupo. Se você não quiser mudar de comando para Selecionar para fechar um Grupo, você pode clicar com o botão direito no espaço vazio dentro do limite do Grupo e selecionar Fechar Grupo no menu de contexto.

7. Clique com o botão direito em qualquer lugar que não seja a caixa que você acabou de criar e escolha Fazer Grupo.

38

8. Desenhe um círculo na lateral da caixa do Grupo anterior e use Empurrar/Puxar para transformá-lo em um cilindro.

9. Feche este novo Grupo.

Agora você tem a geometria em dois Grupos separados. Usar Fazer Grupo no início do processo de modelagem significa que você não precisa se preocupar com acrobacias de seleção para destacar as arestas e superfícies que deseja em cada Grupo, se tivesse feito isso após a criação da geometria.

Provavelmente, você percebeu que quando clicou com o botão direito, teve a opção de escolher Fazer Componente... também. Então, por que usamos Fazer Grupo no exemplo anterior? Esta foi uma daquelas vezes em que usamos o comando simplificado para fins de instrução (Fazer Componente... abre uma caixa de diálogo que eu não queria abordar neste momento, então Fazer Grupo foi usado). Se você sabe que quer criar um Componente, então faça isso desde o início! Se você não tem certeza de quando usar Grupos ou Componentes, continue lendo!

Grupos versus Componentes

Grupos e Componentes são coletivamente conhecidos como Objetos no SketchUp e ambos têm a funcionalidade básica de separar a geometria de outras geometrias. Além disso, Componentes possuem algumas funcionalidades extras

que os tornam especiais (desculpe, Grupos, mas é verdade). Além de ser um contêiner para geometria, Componentes também possuem funcionalidades adicionais:

- Cópias de Componentes estão conectadas; altere um e todos os outros serão alterados.
- Componentes têm a capacidade de armazenar informações adicionais definidas pelo usuário ou dados de arquivos IFC.
- Componentes podem ser usados para criar Componentes Dinâmicos, adicionando comportamento ou dados adicionais.

Essa lista contém todas as razões pelas quais você deve considerar usar um Componente quando criar um Objeto. Geralmente, meu processo de pensamento sobre quando usar um Componente é algo assim:

- Este Objeto será repetido no meu modelo?

Se sim, use um Componente.

- Preciso relatar informações sobre este Objeto (como material, comprimento, preço, etc.)?

Se sim, use um Componente.

- Estou criando um Componente Dinâmico?

Se sim, use um Componente.

Se você respondeu não a todas essas perguntas, provavelmente está seguro para usar um Grupo. A boa notícia é que, se decidir mais tarde que deseja um Componente, você está a um clique direito de converter seu Grupo em um novo Componente.

39

Vale ressaltar que há quem faça tudo como um Componente. Embora haja um argumento para isso, pois cópias de Componentes acabarão criando um tamanho de arquivo menor do que o mesmo número de Grupos em um arquivo, uma das vantagens de usar um Grupo é que envolve apenas um clique ou atalho e está feito. Criar um Componente sempre exigirá que você preencha informações em um diálogo.

Nomeando Componentes

Ignorar as informações do Componente e simplesmente clicar no botão Criar é tentador, mas estamos em um capítulo sobre como manter nosso trabalho organizado, então vamos seguir uma regra simples: Todos os Componentes devem ter um nome descritivo. Sem exceções! Na verdade, não é uma má ideia também nomear os Grupos.

Eu costumo seguir um conjunto simplificado de regras para a criação de Componentes. Nesse esquema, tudo é tratado como um Componente. Sempre que quero manter um conjunto de Componentes juntos, eles são colocados em Grupos.

#### Aninhamento de Grupos e Componentes

Aninhar é simplesmente o ato de colocar um Grupo ou Componente dentro de outro. Esta é uma excelente maneira de manter seu modelo organizado. Sempre que você criar um conjunto de Objetos, colocá-los dentro de outro recipiente tornará seu modelo muito mais fácil de trabalhar e tornará o processo de copiar ou editar a geometria muito mais fácil.

Ao discutir o aninhamento, devemos abordar a questão anterior neste novo contexto: ao aninhar, você deve usar Grupos ou Componentes? Mais uma vez, grande parte disso se resume à preferência pessoal, mas eu oferecerei uma sugestão simples: se esta coleção de Objetos precisar ser relatada ou se for copiada e você quiser que as cópias sejam idênticas, use Componentes. Aqui está um exemplo visual de combinação.

Vamos praticar com um exemplo:

1. Abra o modelo da aula 2
2. Abra a janela de Componentes.

#### O Navegador de Componentes

Outro benefício de modelar com Componentes é que eles aparecem na janela do Navegador de Componentes. A partir daqui você pode simplesmente arrastar e soltar Componentes salvos no arquivo para a janela de modelagem. Diferentemente dos Grupos, os Componentes podem existir no seu modelo sem estar visíveis na tela. Esta é mais uma maneira de manter seu modelo organizado.

3. Arraste o Componente de Saleiro para a mesa.

4. Arraste o Componente de Pimenteiro para a mesa, ao lado do Componente de Saleiro.

Neste momento, você tem dois Componentes em cima de um terceiro (a mesa). Neste ponto, você poderia dizer que terminou com o modelo e seguir em frente, mas digamos que você quer garantir que os dois saleiros fiquem próximos um do outro. Para isso, vamos colocá-los em um Grupo.

5. Selecione tanto o Saleiro quanto o Pimenteiro.

6. Clique com o botão direito e escolha "Criar Grupo" no menu de contexto.

Figura 22 – Estes dois Componentes agora estão agrupados em um único Grupo

Neste caso, faz sentido usar um Grupo para manter esses Componentes juntos, já que essa é a única função do contêiner.

Claro, existem exceções para toda regra, e esta não é diferente. Existem casos em que você pode querer colocar Componentes dentro de outros Componentes.

7. Arranje os Componentes Garfo, Faca, Colher e Prato sobre a mesa.

8. Selecione todos os cinco Componentes e clique com o botão direito.

9. Escolha "Criar Componente..." no menu de contexto.

10. Nomeie este Componente como "Configuração de Mesa" e clique em Criar:

Figura 23 – Mesa para uma pessoa

Agora, por que fizemos isso um Componente em vez de um Grupo? Neste caso, queremos fazer algumas cópias do Conjunto de Mesa ao redor da mesa.

11. Use o comando Rotacionar para fazer um array radial dos quatro Componentes de Conjunto de Mesa ao redor da mesa.

Ótimo! Agora nossa mesa está arrumada, mas, como frequentemente acontece ao projetar no mundo real, os requisitos para este modelo mudaram. Vamos supor que o cliente tenha solicitado que você adicione um garfo de salada ao

Conjunto de Mesa. Como fizemos o Conjunto de Mesa um Componente, podemos adicionar o garfo de salada a todas as quatro instâncias do Conjunto de Mesa facilmente!

12.Clique duas vezes em um dos Componentes de Conjunto de Mesa para abrir o Componente.

13.Arraste o Componente de Garfo de Salada para perto do Garfo.

14.Feché o Componente de Conjunto de Mesa.

Perceba que todos os quatro conjuntos são atualizados. Isso demonstra o poder dos Componentes juntamente com a organização em grupos para simplificar o processo de trabalho em seu modelo e mantê-lo bem organizado, como mostrado aqui:

42

Figura 24 – Uma mesa perfeita para quatro pessoas

Vamos finalizar esta mesa com algumas cadeiras.

15.Arraste um Componente de Cadeira da janela de Componentes e coloque-o em frente a um dos Jogos de Mesa, depois use a ferramenta Rotacionar para fazer uma disposição de quatro cadeiras ao redor da mesa.

16.Selecione tudo (a mesa, cadeiras, temperos e jogos de mesa) e coloque-os em um novo Componente chamado Quatro Lugares.

17.Agora faça uma cópia desse Componente ao longo do eixo vermelho.

18.Selecione ambos os Componentes e copie-os ao longo do eixo verde.

19.Agora selecione todos os quatro Componentes e faça um Grupo deles.

Nomeando Grupos

Embora os Grupos não solicitem nenhuma informação, você pode atribuir nomes a eles. Selecione qualquer Grupo e insira um nome para ele no campo Instância em Informações da Entidade.

Com isso, criamos uma pequena área de assentos de uma sala de jantar:

43

Figura 25 – Componentes em Grupos dentro de Componentes com Grupos

Se precisássemos mover todas essas mesas juntas, seria tão simples quanto

selecionar e editar o Componente!

Lembre-se, criar Grupos e Componentes não apenas facilita o seu trabalho futuro com este modelo, mantendo tudo organizado, mas o uso de Componentes significa que você só precisa editar uma única instância para alterar tudo. Agora que temos tudo organizado, vamos falar sobre como controlar a visibilidade do nosso modelo.

Aproveitando mais os tags

O próximo nível de organização que você deve considerar é o uso de tags. As tags permitem que você controle a visibilidade de um conjunto de Objetos com um único clique. Uma das dificuldades comuns para muitos iniciantes no SketchUp é limitar o que está na tela em um dado momento. Ser capaz de controlar o que você vê na tela garante que você possa se concentrar no que está trabalhando. As tags tornam simples o controle sobre o que você vê e como vê, facilitando o trabalho com seu modelo.

Mais do que Apenas Visibilidade

Embora, para muitos, o uso principal das tags seja alternar a visibilidade, as tags também podem ser usadas para definir estilos de linha. Lembre-se de que, se você usar tags para esse fim, cada aresta à qual você atribuir a tag receberá o estilo de linha especificado.

Vamos organizar nossa mesa com algumas tags:

1. Vamos criar algumas novas tags. Abra a janela de Tags e clique no ícone de mais no topo para criar as seguintes tags:

o Configurações

o Condimentos

o Mesas

44

o Cadeiras

Neste ponto, a sua janela de Tags deve se parecer com isto:

Figura 26 – A janela de Tags com tags prontas para serem aplicadas

Agora que você criou as tags necessárias, vamos atribuí-las aos Objetos adequados.



1. Dê um duplo clique no Componente conjunto de mesa, escolha o comando Tag e, em seguida, destaque a tag condimentos na janela de Tags.
2. Clique no Grupo que contém os Componentes Sal e Pimenta.
3. Em seguida, destaque a tag Configuração na janela de Tags e clique no componente com pratos e talheres.
4. Atribua a tag Cadeiras às cadeiras.
5. Finalmente, atribua a tag Mesa ao Componente Mesa.

Neste ponto, tudo tem sua própria tag e controle de visibilidade. Ative e desative a tag Mesa e você verá todos os Componentes Mesa desaparecerem. Isso é, novamente, o poder dos Componentes. Como o objeto inteiro, que você nomeou Four Top na seção anterior, é um Componente (e não um Grupo), você só precisa aplicar as tags a uma instância e todas as cópias herdarão as atribuições de tag.

#### Somente Tags para Objetos

As tags são ótimas para organizar seu modelo, mas certifique-se de aplicar tags apenas a Grupos e Componentes. A geometria bruta (todas aquelas arestas e faces) deve permanecer sem tag. Aplicar tags à geometria bruta pode criar uma bagunça no modelo.

Ter essas tags é uma grande ajuda, mas se quisermos desligar todas as partes do nosso modelo, precisamos clicar em cada tag individualmente. Como podemos tornar isso mais fácil? Assim como os Objetos, as tags também podem

45

ser aninhadas. Vamos pegar todas as tags que acabamos de criar e colocá-las em outra tag. Neste caso, criaremos uma pasta de tags para agrupar as tags que criamos.

7. Use a tecla Shift para selecionar todas as quatro tags.
8. Clique no botão Pasta de Tags no topo da janela de Tags.
9. Nomeie a nova pasta de tags como conjunto de mesa.

Agora você pode alternar a visibilidade da pasta de tags inteira ou navegar na pasta para alternar as tags individuais conforme necessário.

Tags Baixadas

As tags são salvas como parte de todos os arquivos SKP. Isso significa que, se você importar um arquivo para o seu modelo, estará importando também suas tags. Importar um móvel ou adereço do 3D Warehouse é uma grande economia de tempo, mas certifique-se de ficar atento às tags que eles adicionam ao seu modelo. Obtenha mais informações sobre como trabalhar com modelos do 3D Warehouse no Capítulo 12, Usando o 3D Warehouse e o Extension Warehouse.

Dedicar tempo para criar e atribuir tags ao seu modelo enquanto você avança ajudará a manter seu modelo organizado e tornará o trabalho muito mais fácil. Isso é verdadeiro não apenas para você, mas também para outros que possam precisar usar seu modelo. Uma das características de um modelo SketchUp utilizável é a presença de tags claramente nomeadas e aplicadas corretamente. Agora, vamos mergulhar em uma das ferramentas mais poderosas à sua disposição para organização de modelos: a Estrutura.

#### Entendendo a Estrutura

Uma das ferramentas mais negligenciadas no SketchUp é a janela Estrutura. Muitos usuários raramente, se é que alguma vez, a abrem, e muito menos a utilizam em suas sessões de modelagem regulares. Caso você seja um desses que ainda não passaram tempo com a Estrutura, ele é basicamente uma lista que mostra cada Objeto no seu modelo junto com a hierarquia completa de aninhamento. Não só é uma exibição de todas as peças que compõem seu modelo, como também é uma maneira de selecionar e alternar a visibilidade de tudo.

46

Figura 27 - O Outliner mostra todos os Componentes e Grupos em todo o modelo

Fizemos um bom trabalho criando Grupos e Componentes e atribuindo tags a eles, então nossa simples sala de jantar está fácil de trabalhar até agora, mas a Estrutura permitirá que você veja o estado do seu modelo, além de dar acesso a itens que não estão individualmente etiquetados. Por exemplo, digamos que você queira desligar o Componente Salad Fork. Vamos fazer isso usando a Estrutura:

1. Clique na seta à esquerda de um dos Componentes para expandi-lo. Você verá cada um dos Componentes, o Componente mesa, os Componentes cadeira e um Grupo que contém os Componentes Salt Shaker e Pepper Shaker.

2. Expanda um dos Componentes configuração de mesa.

3. Clique no Componente Salad Fork.

Quando você seleciona qualquer coisa na janela Estrutura, você está selecionando esse item (e no caso de Componentes aninhados, todas as instâncias desse Componente) no seu modelo. Isso já economizou inúmeros cliques duplos e órbitas para obter uma visualização do item com o qual você deseja trabalhar.

Vamos avançar!

4. Clique com o botão direito no Componente Salad Fork selecionado no Outliner. Neste ponto, ainda no Outliner, você tem acesso a todos os comandos que veria na janela de modelagem se tivesse clicado com o botão direito no objeto real. A partir daqui, você pode apagar, abrir ou ocultar o Componente. Vamos ver o que acontece quando você oculta o Salad Fork.

5. Selecione Ocultar no menu de contexto.

Ele desapareceu! Bem, não desapareceu, apenas está oculto. Ocultar é uma ótima maneira de retirar temporariamente objetos da tela do seu modelo, mas pode ser complicado de usar porque, uma vez que um objeto

47

está oculto, você não pode interagir com ele. Isso causa dor de cabeça para muitos usuários porque eles "perdem" itens em seu modelo ao ocultá-los e nunca os recuperam. Com a janela Estrutura, você pode ver tudo, até mesmo itens ocultos.

Observe que o Componente Salad Fork ainda está na janela Estrutura, mas o ícone do olho à sua esquerda está desmarcado (e o texto está em cinza claro). Isso facilita muito clicar com o botão direito e selecionar Mostrar. Diferente das tags, a visibilidade na janela Estrutura permite

controlar objetos individuais e não tudo como um conjunto. Isso dá muito mais controle sobre o que você está vendo no seu modelo.

6. Clique com o botão direito e selecione Mostrar para o Componente Salad Fork.

A janela Estrutura pode ser usado para muito mais do que apenas alternar a visibilidade. Por exemplo, observe que o Grupo que contém nossos Componentes Shaker está nomeado como Grupo. Outra coisa que facilitará seu modelo para futuros usuários deste arquivo (incluindo o seu futuro eu) é dar nomes a tudo. Quando os Grupos são criados, eles simplesmente recebem o nome Grupo (não precisar inserir informações torna os Grupos rápidos e fáceis de usar). Vamos mudar o nome deste Grupo usando o Outliner.

7. Selecione o Grupo.

8. Clique novamente no campo de nome.

9. Digite Shakers e pressione Enter.

Entrando em Objetos através da janela Estrutura

Dar um duplo clique em um Objeto na janela Estrutura abrirá esse Objeto na janela de modelagem. Isso facilita muito a abertura de Grupos ou Componentes para edição sem precisar se aprofundar na sua hierarquia de aninhamento.

Este capítulo apenas arranhou a superfície do que você pode fazer com a janela Estrutura. Se não for uma ferramenta que você usa atualmente, eu recomendo fortemente que você comece a prestar atenção nela ou considere usá-la à medida que seu modelo se torna mais complicado. Não só ajudará você a navegar em um modelo complicado, mas também ajudará a lembrar de manter as coisas organizadas! Falando em organização, vamos entrar na janela de Cenas e ver como podemos usar cenas para facilitar o trabalho com nosso modelo SketchUp.

Usando cenas para mais do que apenas aparências

A maioria dos usuários depende das cenas para posicionar a câmera ou preparar uma vista para ser usada na saída do LayOut. Embora essa seja uma

função principal das cenas, existem outras maneiras de utilizá-las para ajudar no processo de modelagem. Para o próximo exemplo, vamos criar algumas cenas que nos permitirão mudar rapidamente o que é visível no seu modelo:

48

1. Abra a janela de Cenas, se ela não estiver aberta.
2. Clique no botão "Mostrar Detalhes" para exibir todas as opções das cenas.

Nesta parte da janela, você pode realizar algumas funções básicas, incluindo nomear a cena ou especificar que a cena deve estar em uma animação, além de incluir todas as propriedades que serão salvas com a cena. Por padrão, todas as propriedades listadas serão salvas com a cena e restauradas quando uma cena for ativada. Escolhendo ativar apenas algumas propriedades, podemos criar cenas que ajudam durante o processo de modelagem.

Por exemplo, vamos criar uma cena que oculta todos os Objetos de Colocação e Shaker na mesa. Isso é algo que você pode querer fazer para otimizar seu arquivo enquanto modela. Lembre-se de que a quantidade de itens na tela a qualquer momento afetará o desempenho do SketchUp. Criar uma cena com itens detalhados desativados que você pode alternar rapidamente permite acelerar o SketchUp quando necessário.

3. Desmarque todas as caixas de seleção, exceto Tags Visíveis.
4. Verifique se todas as tags estão atualmente visíveis, em seguida, clique no ícone Adicionar Cena (o sinal de mais no canto superior esquerdo da janela de Cenas). Como criamos esta cena com tudo visível, esta é nossa cena "tudo ligado". Digite o nome "Tudo Ligado" e pressione Enter.
5. Agora desative as tags "Settings" e "Condiments".
6. Clique no ícone Adicionar Cena novamente e renomeie a nova cena para "Mesas Vazias".

Agora você tem duas cenas que pode usar para exibir ou ocultar todos os itens na mesa. Clique alternadamente entre as duas cenas e veja como é fácil mudar o que está visível no seu modelo. Clicar na cena "Tudo Ligado" mostrará tudo

no modelo:

Figura 28 – Cena Tudo Ligado

49

Se, a qualquer momento, você quiser ver apenas as mesas e cadeiras, pode ocultar tudo em cima das mesas clicando na cena "Mesas Vazias":

Figura 29 – Cena Mesas Vazias

Observe que você pode orbitar ao redor do modelo e ainda alternar entre essas cenas. Como não há conexão entre a localização da câmera e as cenas, você pode alternar entre elas sem se preocupar em mudar seu ponto de vista.

Então, sabemos que podemos usar cenas para mover a câmera e criar visualizações para modelagem ou saída, e também podemos vincular cenas à visibilidade das tags. Mas vamos tentar criar uma cena com outra propriedade. Agora, vamos criar algumas cenas que mudam a aparência dos objetos na tela:

7. Clique no ícone Adicionar Cena.
8. Com esta nova cena destacada na janela de Cenas, desative as Tags Visíveis e ative a propriedade Estilo e Névoa e a propriedade Configurações de Sombra.
9. Clique no ícone Atualizar Cena(s) (à esquerda do ícone Adicionar Cena). Clique em Atualizar.
10. Nomeie esta cena como Estilo Padrão.
11. Na janela de Estilo, escolha o estilo Monocromático.
12. Na janela de Configurações de Sombra, ative as sombras.
13. Clique no ícone Adicionar Cena.
14. Nomeie esta cena como Sombra Mono.

Agora você tem quatro cenas que permitem controlar o que é visível e como isso aparece. Neste ponto, há quatro estados que você pode criar combinando essas quatro cenas:

50

Figura 30 – Quatro cenas criam quatro visualizações possíveis do seu modelo

Estamos usando nossas cenas como controles para alternar rapidamente as propriedades do nosso modelo. Aqueles de vocês que estão lendo este livro e

são bons em matemática podem estar pensando: "Tenho quatro cenas que me permitem visualizar meu modelo de quatro maneiras, então como isso é uma vantagem de criar quatro cenas?"

Isso é um ótimo ponto. A verdadeira vantagem ocorre quando adicionamos outro controle usando cenas. Vamos criar algumas cenas que nos permitam alternar as cadeiras:

15.Clique no ícone Adicionar Cena.

16.Com esta nova cena destacada na janela de Cenas, desative as propriedades Estilo e Névoa e Configurações de Sombra e ative a propriedade Objetos Ocultos.

17.Clique no ícone Atualizar Cena(s) (à esquerda do ícone Adicionar Cena). Clique em Atualizar.

18.Nomeie esta cena como Com Cadeiras.

19.No Outliner, abra o Componente de Quatro Lugares e desative a visibilidade dos quatro Componentes de Cadeira.

20.Clique no ícone Adicionar Cena.

21.Nomeie esta cena como Sem Cadeiras.

Agora você tem um conjunto de controles para ligar e desligar as cadeiras.

Quando você combina esse controle com a configuração anterior, pode criar o dobro de visualizações do seu modelo:

51

Figura 31 – Seis Cenas criam oito visualizações possíveis do seu modelo

Veja como o número de formas de visualizar seu modelo aumenta? E estamos usando apenas algumas propriedades! Com mais variações das propriedades (como múltiplas cenas com tags diferentes visíveis, ou mais cenas de estilo), você pode criar dezenas de visualizações com apenas algumas cenas.

Lembre-se, as cenas não precisam ser binárias. Ao usar as cenas padrão (com todas as propriedades habilitadas), você cria cenas que forçam tudo quando são ativadas. Ao escolher habilitar apenas algumas das propriedades em uma cena, você pode criar controles de visualização que podem ser usados juntos! Agora você aprendeu muito sobre como organizar e controlar a visualização do

seu modelo, o que é uma habilidade essencial para criar um arquivo SketchUp otimizado. Outra habilidade importante de um ótimo modelador é eliminar o excesso.

#### Removendo o excesso do modelo

Muitos novos usuários do SketchUp começam a brincar com um modelo, tornando-o cada vez maior, experimentando comandos e apenas vendo o que conseguem criar, até que o modelo começa a desacelerar. Isso pode se tornar evidente ao salvar ou abrir o modelo (tempos longos de carregamento) ou ao orbitar o modelo (movimento irregular ou com atraso através do modelo).

52

Embora o hardware possa impactar isso (um desktop novíssimo com 64 GB de RAM lidará com um modelo maior do que um laptop de 10 anos com um quarto da RAM), um modelo livre de dados excessivos se comportará muito melhor do que um modelo com dados extras e desnecessários.

Até aqui, falamos sobre manter sua geometria organizada com Objetos, controlar a visibilidade com tags, usar cenas para criar alternâncias rápidas para mudar como seu modelo aparece na tela e encontrar Objetos na sua estrutura de aninhamento com o Outliner. Essas são ótimas maneiras de criar e organizar seu modelo; no entanto, elas não ajudam a evitar que seus modelos se tornem inchados e difíceis de trabalhar.

Embora passos tenham sido dados em versões recentes para minimizar o tamanho do arquivo e acelerar o processo de modelagem, um fato simples permanece: um modelo organizado e otimizado terá um desempenho melhor do que um modelo bagunçado e inchado.

O que foi abordado ajudará a manter seu modelo organizado, mas esta seção abordará como otimizar seu modelo.

Algo muito importante a lembrar é que um arquivo SketchUp (.skp) é composto por mais do que apenas o que está na sua tela. Um arquivo .skp inclui a geometria e as cores que você vê na tela, e muito mais! Todo arquivo que você cria inclui o seguinte:

- Geometria (faces e arestas, ocultas ou visíveis)



- Materiais (incluindo imagens importadas)
- Informações de Grupo e Componente
- Tags e cenas
- Estilos
- Informações do modelo (como unidades, padrão de texto e o autor)
- Informações de geolocalização
- E todas as outras coisas que você pode adicionar durante a modelagem (guias, seções, dimensões, textos, e assim por diante)

Nesta seção, vamos explorar como limpar um modelo se ele tiver se tornado descontrolado. Começaremos, no entanto, pensando em criar modelos com a menor quantidade de geometria necessária.

#### Otimização da Geometria

Embora tenhamos estabelecido que há muitos dados em um arquivo SketchUp, vamos começar com o que você pode ver. Sempre que um arquivo SketchUp é salvo, ele contém toda a geometria que você desenhou na tela. Menos geometria no seu modelo resulta em um tamanho de arquivo menor, que será aberto e salvo mais rapidamente e permitirá que você orbite ao redor sem desacelerar.

Lembre-se, o SketchUp precisa se lembrar do que e onde cada peça de geometria está, então incluir apenas o que você precisa no seu modelo

53

proporcionará um melhor desempenho na modelagem. Embora isso pareça óbvio ("Eu não vou modelar coisas que não quero no meu modelo!"), há coisas que as pessoas fazem que causam o inchaço dos modelos com geometria desnecessária. Veja os dois modelos aqui:

Figura 32 – Estes parecem iguais, mas um tem três vezes mais geometria do que o outro

Neste exemplo, o modelo à direita tem um terço do número de arestas e planos do que o modelo à esquerda. Apesar disso, eles parecem iguais! Se ativarmos a Geometria Oculta, você pode realmente ver o excesso de geometria:

#### Estatísticas do Modelo

Para ver o que compõe seu modelo, verifique a aba Estatísticas do Modelo

na janela de Informações do Modelo. Ela permitirá que você veja tudo no seu arquivo e pode ajudar a solucionar problemas de desempenho insatisfatório.

Uma das melhores partes do SketchUp pode levar à queda do modelador indiferente. O SketchUp permite controlar quantas arestas são usadas em suas curvas e círculos. Muitos modeladores novatos assumem: "Quanto mais, melhor!" e aumentam os círculos ao máximo (999 lados). O problema que isso causa, é claro, é geometria desnecessária. Quanto de geometria você deve ter em um modelo? Isso depende do uso que o modelo terá.

Vamos dar uma olhada no exemplo acima. Com algo como uma torneira, assim como muitos itens que você pode modelar, ela provavelmente será apresentada de uma das três maneiras:

- Será vista como um pequeno detalhe em uma saída 2D (desenho de construção).
- Estará no fundo da cena (renderização de design ou vinheta).
- Será o destaque de uma renderização (imagem do produto).

Cada um desses usos requer a torneira em um nível diferente de detalhe. Isso significa que há, na verdade, três respostas diferentes para a pergunta:

"Quanto de geometria é a quantidade certa?"

Aqui estão três modelos que poderiam ser usados em cada um dos exemplos anteriores, juntamente com as estatísticas para cada modelo. A Geometria

54

Ocultar foi ativada para ilustrar as diferenças entre os modelos. O primeiro seria perfeito para ser incluído em algo como um desenho de construção ou detalhe de construção em 2D:

Figura 33 – Modelo de baixo detalhe perfeito para um desenho de construção (213 faces e 492 arestas)

Esta próxima versão da torneira seria excelente para algo como uma renderização de design mostrando toda a cozinha, ou até mesmo uma bancada com uma pia. Há detalhes suficientes aqui para que ela possa ser usada em uma renderização e suportar uma análise mais próxima como parte de uma

cena maior:

Figura 34 – Modelo de médio detalhe bom para um uso geral (559 faces e 1.323 arestas)

Este modelo foi criado especificamente para uma renderização de produto. Há muitos detalhes e uma malha complexa criando a curva da torneira, que não seriam notados na maioria das aplicações, tornando a geometria extra que ele adiciona ao seu modelo excessiva e desnecessária, a menos que o propósito do seu modelo seja exibir esta torneira.

55

Figura 35 – Modelo de alto detalhe ideal para uma renderização principal (2.190 faces e 3.831 arestas)

Ser consciente de como uma parte do modelo será usada e modelar adequadamente para esse uso específico é algo que diferencia um especialista em SketchUp dos novatos.

#### Otimização de Materiais

Assim como a geometria, os dados de imagem importados para o SketchUp podem fazer com que um arquivo se torne muito maior do que realmente precisa ser. Veja as duas imagens no modelo aqui:

Figura 36 – (à esquerda) Uma imagem 4k com um tamanho de arquivo de 16,8 MB; (à direita) a mesma imagem no

SketchUp, mas com apenas 627 KB

Para entender por que esses arquivos são tão diferentes, mas parecem tão semelhantes no SketchUp, é preciso entender como o SketchUp usa imagens.

Quando você importa uma imagem para o SketchUp, ele traz a imagem inteira para o arquivo .skp e a salva lá. No entanto, o SketchUp reduz a resolução do arquivo para 1.024 pixels quando exibe a imagem no seu modelo.

56

#### Tamanho Máximo da Textura

Para que suas imagens importadas pareçam o mais detalhadas possível, certifique-se de ativar a opção "Usar tamanho máximo de textura" na aba OpenGL da janela de Preferências do SketchUp.

Isso significa que importar uma imagem enorme para o SketchUp faz com que seu modelo fique muito maior sem melhorar sua aparência. Para manter seu

modelo otimizado, você pode considerar redimensionar as imagens antes de importá-las para o modelo. Você não precisa redimensionar exatamente para 1.024 pixels, já que o SketchUp ajustará para o tamanho exato conforme necessário, mas redimensionar uma imagem para aproximadamente o tamanho que será usado ajudará a manter seu modelo compacto.

Outro ponto a ser observado é como o desempenho foi imediatamente impactado. A imagem menor foi importada rapidamente para o SketchUp e foi fácil de mover pelo modelo. No entanto, quando a imagem maior foi importada, ela travou e apresentou lentidão ao ser movida.

Outra prática comum de criadores de arquivos de modelo superdimensionados é importar imagens de cores sólidas. Veja este exemplo:

Figura 37 – (à esquerda) O cubo tem uma imagem importada; (à direita) o cubo tem uma cor

Neste exemplo, o quadrado à esquerda é uma imagem importada que adiciona 53 KB ao modelo, enquanto a imagem à direita é uma cor adicionada usando uma cor da paleta de cores na janela de Cores. Essa cor adiciona virtualmente nenhum dado adicional ao arquivo. Se isso for feito em todo o seu modelo, você pode acabar com um modelo inchado e lento, sem melhoria na aparência do modelo. Além disso, leva tempo para importar arquivos de amostras de cores para o SketchUp, enquanto amostras de cores estão a apenas um clique de distância.

#### Componentes, Estilos e Materiais Extras

Sempre que você importa ou cria um Componente, ele é salvo como parte do seu modelo, mesmo que você o exclua da tela. Qualquer estilo que você “teste” enquanto constrói seu modelo é salvo no seu modelo. Todo material que você usa, seja ele retirado de uma biblioteca ou importado, mesmo que você não o aplique a nada, também é salvo.

57

Esses dados são parte do seu modelo, mesmo que você não esteja usando-os. Esses dados extras, especialmente Componentes não utilizados, podem levar a arquivos que são várias vezes maiores do que precisam ser. A boa notícia é que você pode limpar grande parte desses dados não utilizados com um único

comando. Esse comando é chamado Eliminar não utilizados.

Para executar Eliminar não utilizados, abra a janela de informações do modelo e clique na aba Estatísticas.

Figura 38 – A aba Estatísticas da janela de Informações do Modelo (onde está o comando Purgar não utilizados)

exibe todas as informações sobre o seu modelo

A opção eliminar não utilizados está na aba Estatísticas da janela de Informações do Modelo. Clicando nela, serão removidos Componentes, estilos e materiais que estão salvos no seu modelo, mas que não estão sendo usados ativamente. Em alguns casos, executar esse comando simples pode reduzir o tamanho do arquivo pela metade!

No entanto, uma palavra de cautela. Se você tiver Componentes no navegador de Componentes que deseja manter, mesmo que não estejam atualmente no modelo, ou se tiver cores que planeja usar no futuro, mas ainda não usou, eles serão perdidos ao executar eliminar não utilizados. Este comando não sabe o que você planeja usar no futuro. Ele apenas sabe o que está na tela, na área de modelagem no momento, e se não estiver lá, será removido.

Eliminar não utilizados é um comando que todos deveriam executar em seu modelo pelo menos uma vez. Se você planeja compartilhar seu modelo, publicá-lo no 3D Warehouse ou apenas otimizar o uso do armazenamento do seu computador, clicar nesse comando ajudará a remover o excesso e deixar você com um modelo SketchUp melhor.

58

Usando Comandos de Visibilidade

Embora tudo o que foi abordado neste capítulo até agora ajude a organizar seus modelos e torná-los mais fáceis de navegar e trabalhar, há situações em que você precisará alterar algo em seu modelo enquanto trabalha nele. Você pode querer esconder temporariamente um Objeto, ou exibir o que foi ocultado em seu modelo apenas durante a execução de um comando de modificação. Essas situações não exigem uma modificação no seu fluxo de trabalho, mas podem ser abordadas usando alguns comandos de Edição e Visualização.

## Visibilidade ao Editar Objetos

Sempre que você edita um Grupo ou Componente, pode esconder

temporariamente todo o resto no modelo com um único comando. No menu

Visualizar há um sub-menu chamado Edição de Componente. Neste submenu, há duas opções: Ocultar o Restante do Modelo e Ocultar

Componentes Semelhantes. Clicar em uma dessas opções marcará uma seleção ao lado delas. Se estiverem marcadas, serão ativadas

automaticamente sempre que você editar um Objeto (sim, o nome do submenu é Edição de Componente, mas ele funciona tanto para a edição de

Grupos quanto de Componentes).

Ocultar a geometria fora do contexto atual é uma excelente maneira de

simplificar o que você tem na tela e pode tornar o trabalho no seu modelo muito

mais fácil. Esses controles podem fazer uma grande diferença no que está

visível na sua tela em um determinado momento:

Figura 39 – Editando o Place Setting com a opção Edição de Componente ativada e desativada

Vamos dar uma olhada em um exemplo. Com ambas as opções desativadas

(sem marcações), faça o seguinte:

1. Abra um dos Componentes mesa clicando duas vezes sobre ele.
2. Agora, clique duas vezes no Grupo dos temperos.

59

Note que tudo que está fora do Grupo agora está em uma cor esmaecida e

desbotada, mas ainda visível. Isso chama bem a atenção para o conteúdo do

Grupo, mas não necessariamente torna o Grupo 100% acessível. Se você

orbitar sob a mesa, verá que, mesmo com a mesa desbotada, ela ainda impede

que você veja o conteúdo do Grupo que está editando no momento.

## Controlando o Desbotamento

Você pode controlar o quanto os itens fora do Objeto atual são desbotados.

Em Informações do Modelo, na aba Componentes, há dois controles

deslizantes. Esses controles permitem ajustar o nível de desbotamento da

geometria exibida. Os dois controles deslizantes permitem controlar o

desbotamento dos Componentes que são cópias do Componente atual ou do

restante do modelo separadamente.

Vamos ver como o modelo muda quando alteramos esses controles.

3. Escolha Edição de Componente no menu Visualizar e clique em Ocultar o Restante do Modelo.

Agora, tudo o que você pode ver são os dois temperos, porque isso é tudo o que está visível dentro do Grupo. Os outros Grupos temperos ainda estão visíveis na sua tela porque você está editando um Grupo que está dentro de um Componente. Ocultar o Restante do Modelo oculta tudo o que está fora do Objeto atual, mas mantém visíveis se for uma cópia de um Componente aberto. Vamos ver como ocultar essa geometria.

4. Clique fora do Grupo temperos para voltar ao Componente Four Top.

5. Escolha Edição de Componente no menu Visualizar e clique em Ocultar Componentes Semelhantes.

Agora, tudo que não está dentro do Componente atualmente selecionado está oculto. Esses dois comandos são ferramentas incríveis para usar ao trabalhar em modelos com muitos Objetos.

### Alternâncias Rápidas

Muitos modeladores experientes atribuem teclas de atalho a um ou ambos os comandos, tornando fácil alternar entre eles enquanto estão no meio do fluxo de trabalho de modelagem. Abordaremos a configuração de atalhos personalizados para esses comandos no Capítulo 7, Criando Atalhos Personalizados.

### Ocultar Coisas de Si Mesmo

Embora as tags sejam definitivamente a melhor maneira de controlar a visibilidade, há momentos em que você pode querer ocultar um único Objeto ou peça de geometria. Isso é feito de forma mais fácil com o comando Ocultar. O comando Ocultar pode ser encontrado no menu Editar ou, de forma mais simples, no menu de contexto do clique direito.

60

Vamos ver como usar, e mais importante, como não usar o comando Ocultar:

1. Clique fora de qualquer Objeto aberto para fechá-los.

2. Clique com o botão direito em um dos Componentes "Four Top".

3. Escolha Ocultar no menu de contexto.

E a mesa desapareceu! Parece simples, certo? Sim, fazer as coisas desaparecerem é fácil. O verdadeiro truque é recuperá-las. Como você não pode ver a mesa oculta, não pode clicar com o botão direito nela para escolher Reexibir no menu de contexto. Muitos modeladores novatos perderam peças do seu modelo usando o comando Ocultar sem entender para onde as coisas ocultas vão.

Antes de ocultar algo, você deve saber que ocultar não significa apagar. Itens ocultos ainda estão no seu modelo. Outras geometrias podem e vão interagir com eles. Eles ainda contribuem para a geometria e dados no seu arquivo. Você não pode ver a geometria ou Objetos ocultos, mas eles ainda estão lá. Então, como você recupera a geometria oculta? Há duas opções. A primeira depende fortemente de você não ter ocultado mais de um item por vez.

4. Abra o menu Editar e clique em Reexibir.

5. Escolha Último no sub-menu.

Neste ponto, o "Four Top" oculto deve reaparecer. O comando Reexibir tem a opção de reexibir o último Objeto ou todos os Objetos (ou apenas os selecionados, mas chegaremos a isso em breve). Esses controles não são muito granulares, então você precisa ter muito cuidado ao usar o comando Ocultar. Pessoalmente, recomendo nunca ocultar mais de uma face ou Objeto usando esse comando e, mesmo assim, deixá-lo oculto apenas o tempo suficiente para completar um conjunto de comandos antes de reexibi-lo novamente.

Também é importante saber que a ocultação é sensível ao contexto. Isso significa que você pode ocultar um Objeto que está dentro de outro Objeto, mas não pode reexibi-lo se sair do contexto. Isso pode parecer um pouco confuso, então vamos fazer um exemplo prático:

1. Dê um duplo clique para entrar em um dos Componentes "Four Top".

2. Clique com o botão direito em qualquer um dos Componentes "Place Setting" e escolha Ocultar no menu de contexto.



3. Clique fora do Componente "Four Top" para fechá-lo.

4. Abra o menu Editar, clique em Reexibir e escolha Todos no sub-menu.

Nada aconteceu! Isso significa que o Componente oculto desapareceu para sempre? Como você o recupera? O comando Reexibir Todos é sensível ao contexto, o que significa que ele reexibe todos os Objetos ocultos no contexto atual. Como nenhum Objeto está atualmente aberto, ele está reexibindo todos os itens ocultos que não estão em um Grupo ou Componente.

61

5. Dê um duplo clique para entrar no mesmo Componente "Four Top".

6. Abra o menu Editar, clique em Reexibir e escolha Todos no sub-menu.

Outra opção é usar o comando Reexibir Último. Reexibir Último irá reexibir o último item oculto, independentemente do contexto. Isso é ótimo para recuperar algo dentro de um Grupo ou Componente. No entanto, há uma limitação para o Reexibir Último. Se você executar Reexibir Todos, você perderá a capacidade de usar Reexibir Último, mesmo que Reexibir Todos não tenha reexibido nada. Isso é mais uma ilustração de por que você deve ser cuidadoso e econômico ao usar o comando Ocultar.

Vendo o invisível

Reexibir é ótimo, mas deve haver uma maneira de ver as coisas quando estão ocultas, certo? Claro que sim – então vamos mergulhar nisso agora. Primeiro, vamos bagunçar nosso modelo e depois usar a alternância de visibilidade para nos ajudar a limpar as coisas:

1. Clique com o botão direito e use Ocultar para ocultar um dos Componentes Four Top.

2. Dê um duplo clique para entrar em outro Componente Four Top e oculte os Shakers e alguns casos de Place Settings.

3. Dê um duplo clique para entrar no Componente da Mesa.

4. Selecione a face que cria a superfície da mesa.

5. Clique com o botão direito e oculte a face.

6. Clique fora do Componente da Mesa para fechá-lo.

7. Em seguida, clique fora do Componente Four Top para fechá-lo.

Neste ponto, temos várias coisas ausentes. E Reexibir Último ou Reexibir Todos só nos trará um item de volta, na melhor das hipóteses. Felizmente, temos uma ferramenta simples para recuperar tudo. No menu Exibir, há duas alternâncias que vamos usar: Geometria Oculta e Objetos Ocultos. Vamos começar com a segunda.

8. Abra o menu Exibir e ative Objetos Ocultos.

Assim que você fizer isso, todos os Grupos e Componentes que ocultamos aparecerão com linhas tracejadas e um preenchimento de hatch fraco. Esses Objetos ocultos podem ser interagidos da mesma forma que os itens visíveis, tornando possível modificar, excluir ou reexibir qualquer um deles! Vamos recuperar nossos Objetos ocultos.

9. Clique com o botão direito no Componente Four Top oculto.

10. Escolha Reexibir no menu de contexto.

Tudo voltou! Vamos tentar recuperar o restante. Como os Shakers e o Place Setting estão dentro de um Componente, você não pode clicar com o botão direito e selecionar Reexibir (o Reexibir não estará no menu de contexto) até que você abra o Componente Four Top.

62

11. Dê um duplo clique no Componente Four Top com os Objetos ocultos dentro.

12. Clique com o botão direito e reexiba os Objetos ocultos.

Isso traz de volta todos os nossos Grupos e Componentes ocultos! No entanto, a parte superior da mesa ainda está faltando. Além disso, ativar Objetos Ocultos nem mesmo mostrou a face que ocultamos. Isso ocorre porque a parte superior da mesa não era um Objeto, mas uma única face. Para ver nossa face oculta, precisamos ativar Geometria Oculta.

13. Abra o menu Visualizar e ative Geometria Oculta.

Lá está a parte superior da mesa que estava faltando, e muito mais!

Note as linhas tracejadas no prato, os talheres e os shakers. A

Geometria Oculta não só revela a geometria que foi ocultada por um

comando Ocultar intencional, mas também a geometria que foi oculta para suavizar a geometria. Vamos cuidar da nossa mesa e depois olhar para algumas dessas bordas ocultas.

14. Entre no Componente da mesa e reexiba a face oculta da mesa.

Sempre que você executar certos comandos, como Suavizar/Amaciar, ou se Empurrar/Puxar ou Seguir-me forem usados para extrudar uma curva, você terá geometria oculta automaticamente criada no seu modelo. No Capítulo 1, Revisando o Básico, falamos sobre como as superfícies são criadas ao ocultar as bordas entre as faces. Quando uma superfície é selecionada, toda ela é destacada. Se a Geometria Oculta estiver ativada, no entanto, você pode interagir com qualquer uma das faces ou bordas ocultas como se fossem geometria normal.

15. Abra o Componente Four Top, depois o Grupo Place Setting e, em seguida, o Componente Plate.

16. Clique em uma face. Quando a geometria oculta está visível, você pode interagir com as peças entre as bordas ocultas. Isso significa que você pode fazer coisas que não pode fazer com a superfície completa, como usar Empurrar/Puxar em uma única face ou pintar uma seção de uma superfície suavizada. Vamos usar essas faces ocultas para adicionar detalhes ao nosso prato.

17. Use Shift e Selecionar para selecionar um anel ao redor da borda do prato. Sua seleção deve parecer com isso:

Figura 40 – Geometria oculta selecionada

63

18. Agora use a ferramenta Balde de Tinta para preencher as faces selecionadas com uma cor azul.

19. Use a ferramenta Selecionar para clicar fora dos Objetos até que você esteja completamente fora de todos os Componentes.

20. Abra o menu Visualizar e desmarque Objetos Ocultos.

21. Abra o menu Visualizar e desmarque Geometria Oculta.

Mais Alternâncias

Assim como a visibilidade dos Componentes, muitos usuários definirão atalhos para uma ou ambas as alternâncias de visibilidade. Atalhos personalizados serão abordados no Capítulo 7, Criando Atalhos Personalizados.

Com isso, você não só tem todo o seu modelo de volta, mas também tem uma linha suave e contínua pintada ao redor da sua placa:

Figura 41 – Modelo Final

Entender como usar os comandos de visibilidade é algo que não só facilitará o trabalho, mas também melhorará o desempenho de modelos mais complexos.

#### Resumo

Neste capítulo, começamos explorando maneiras de personalizar seu fluxo de trabalho de modelagem para criar modelos que sejam mais organizados e com melhor desempenho. Vimos como usar Grupos, Componentes e o Outliner para organizar seu modelo e aprendemos quando purgar os dados desnecessários que podem causar inchaço no modelo. Também vimos como usar cenas e alternadores de visibilidade para permitir que você veja exatamente o que precisa enquanto trabalha no seu modelo.

No Capítulo 3, Modificação de Comandos Nativos, vamos nos aprofundar nos comandos de entrada e modificação nativos e explorar como você pode aproveitar mais deles do que imaginava possível usando teclas modificadoras.