

# Minicurso de AutoCad 2014

Desenvolvendo Projetos em 3D



Autora:

**Tayná Ferreira Santos**

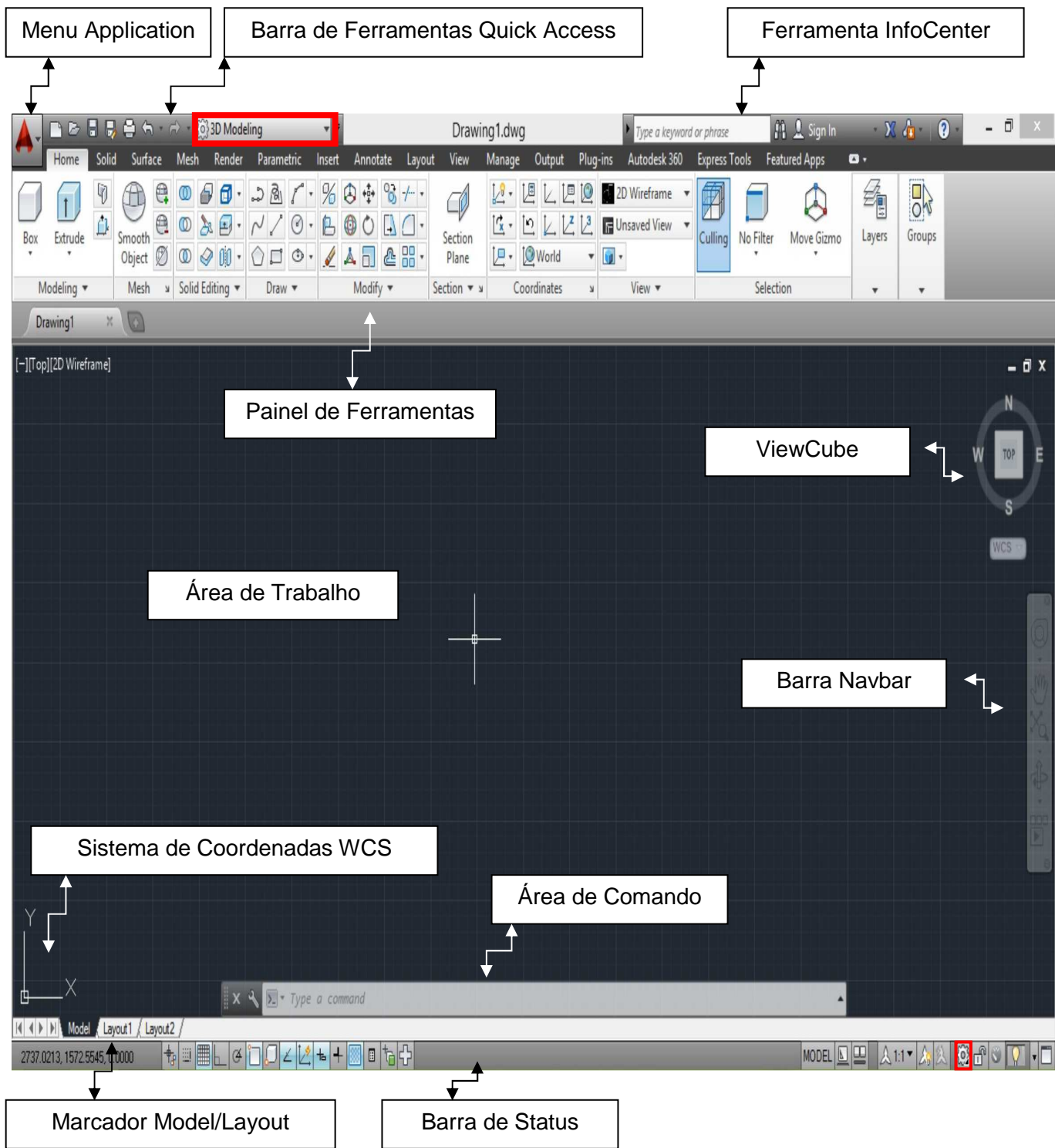
Estudante de Engenharia Elétrica -  
Universidade Federal Fluminense

# Sumário

1. Interface do AutoCad 3D .....	3
2. Comandos de Edição .....	4
3. Modos de Visualização .....	5
4. Sólidos.....	7
5. Superfícies .....	8
6. Curvas .....	9
7. Malhas .....	10
8. Vistas.....	16
9. Materiais.....	18
10. Luzes .....	18
11. Câmera e Animação.....	21
12. Renderização .....	21

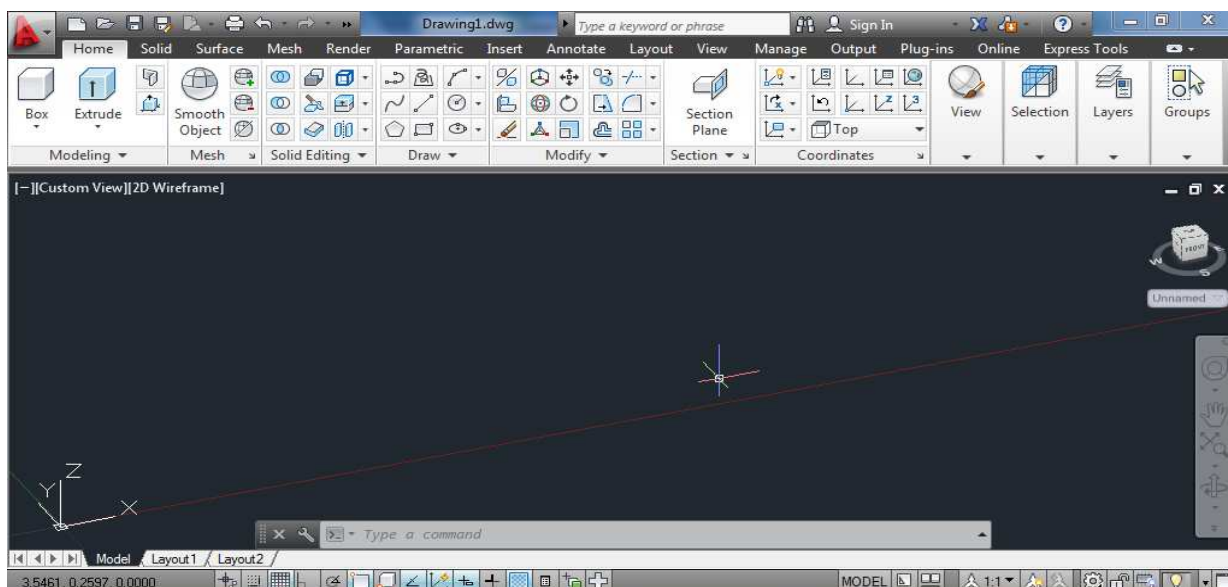
# 1. Interface do AutoCad 3D

A interface utilizada para o desenvolvimento dos projetos em 3D será a 3D Modeling, configurada na ferramenta Workspace. Para selecionar este ambiente de trabalho acesse o Workspace no canto superior esquerdo da tela ou por meio da barra de status, localizada no canto inferior direito.



Na seleção Model é onde serão criados os projetos com o sistema de coordenadas padrão do AutoCad WCS – World Coordinate System, que indica as direções dos eixos X, Y e Z. Os comandos serão inseridos por meio da janela de comandos.







- Para ativar e desativar a área de comandos dê CTRL + 9.
- Para visualizar em 3D dê Shift + Scroll do mouse, a interface ficará igual à imagem a seguir:



## 2. Comandos de Edição

Para atingir o objetivo deste curso, os comandos de edição e os demais comandos serão implantados e desenvolvidos dentro do projeto iniciado na primeira apostila Minicurso de AutoCad 2014 – Desenvolvendo Projetos em 2D. Os comandos apresentados na apostila de projetos em 2D também podem ser utilizados nos projetos em 3D, apenas acrescentando a informação referente ao eixo Z.

Os comandos de edição encontram-se na aba Home, seções Modify e Selection. Estes comandos têm por finalidade editar o desenho e dar o acabamento adequado ao projeto. Os comandos de edição são:

-  3D Mirror: Realiza cópias espelhadas em 3D.
-  3D Move: Move objetos nas três dimensões.
-  3D Align: Realiza o alinhamento dos objetos em 3D.
-  3D Rotate: Realiza o rotação dos objetos tridimensionalmente.
-  3D Scale: Altera o tamanho do objeto utilizando as três dimensões.
-  Gizmo: Ícone que auxilia a mover, rotacionar e escalar os objetos.

### 3. Modos de Visualização

A visualização em 3D possibilita a obtenção de detalhes, podendo ser utilizada durante todo o processo de criação do projeto até o seu acabamento.

**View:** Proporciona a obtenção de algumas vistas pré-definidas em 3D, encontrada em Home, seção View. Dentre as opções há a possibilidade de criar novas vistas.

**Vport:** Este comando cria Viewports no ambiente Model, ampliando a visibilidade e obtenção de informações do projeto. Também é encontrado na seção View.

**ViewCube:** Modo interativo de visualização em 3D. Nesta ferramenta é possível alternar entre as projeções paralela e perspectiva, para isto basta clicar com o botão direito do mouse sobre o ícone presente na área de trabalho.

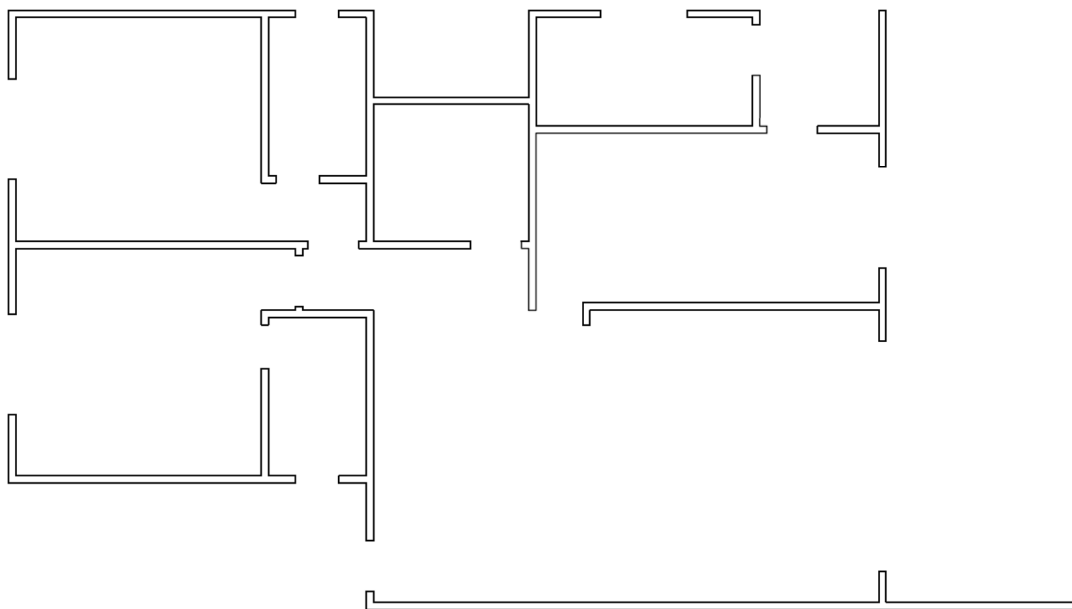
**Barra Navigation:** Barra que auxilia na navegação em 3D. Conhecida como Navbar, presente na área de trabalho, contém as opções de 3D:

- Full Navigation Wheel: Acesso rápido dos comandos de visualização.
- 3D Free Orbit: Modo de visualização interativo em qualquer direção.
- ShowMotion: Cria movimentos durante a transição de vistas, podendo ser configurados efeitos.

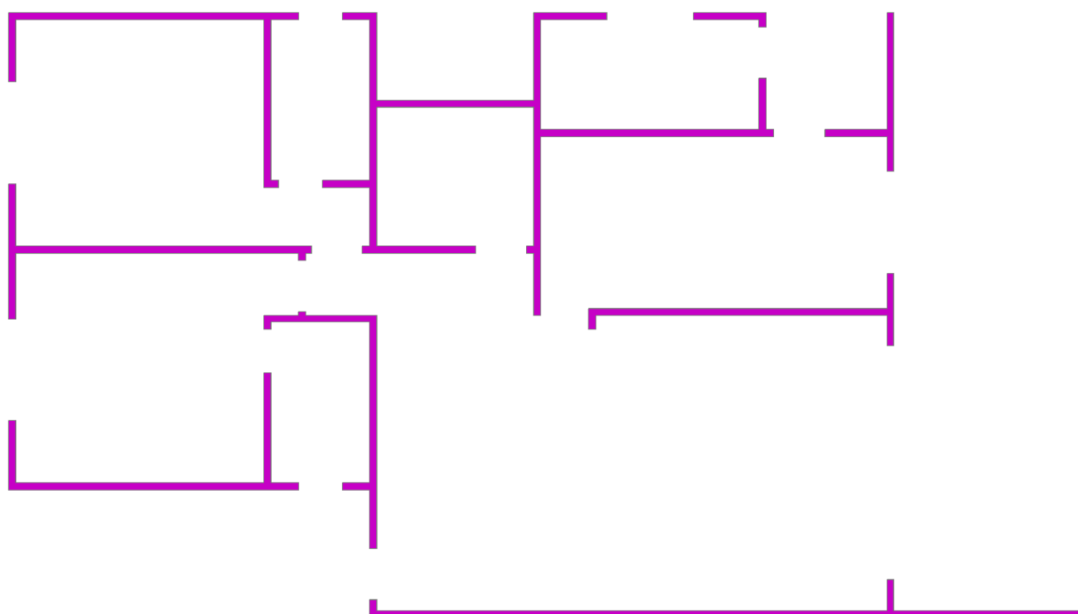
**Visual Styles:** Apresenta estilos de visualização, permitindo adequar a criação ao conceito proposto ao projeto.

## Praticando:

A partir da planta criada na apostila Minicurso de AutoCad 2014 – Desenvolvendo Projetos em 2D, torne os Layers off de modo que apenas o Layer Alvenaria esteja ligado. O resultado será:




Aplique o comando Pedit em todo o desenho para tornar as Lines em Polylines e assim obter apenas um objeto. Ao dar o comando Pedit, Multiple, selecione todo o desenho, confirme com Yes, dê Join e conclua o processo. Com Region crie regiões em todo o desenho, ao todo serão criadas 9 regiões, caso isto não aconteça, com o comando Bo (Boundary), Object Type Region, aplique no objeto que não foi criada a região. Não esqueça de deixar a Layer Alvenaria como corrente e alterar o Visual Style para Realistic. O resultado será:




## 4. Sólidos


Os sólidos disponíveis são sólidos primitivos, os quais podem ser combinados a outros a fim de tornar o projeto mais amplo. São encontrados na aba Solid, contendo os comandos para criar e editar os sólidos. Os sólidos conferem representações volumétricas exatas dos objetos, transpassando a realidade.


 **Box** Box: Cria caixas, cubos. Encontrado na aba Solid, seção Primitive.


 **Cylinder** Cylinder: Cria cilindros.  
→ O atalho é: Cyl.


 **Sphere** Sphere: Cria esferas.


 **Polysolid** Polysolid: Sólido criado com Polylines, com altura e largura. Apresenta ainda as opções Wedge, Cone, Pyramid e Torus.


 **Solid History** Solid History: Apresenta o histórico de construção do sólido.


 **Extrude** Extrude: Comando de extrusão do objeto. Encontrado na aba Solid, seção Solid.  
→ O atalho é: Ext.


 **Presspull** Presspull: Semelhante ao Extrude, porém aplicado ao Boundary.


 **Revolve** Revolve: Realiza uma revolução do objeto em torno de um eixo.  
→ O atalho é: Rev.


 **Sweep** Sweep: Cria um objeto em 3D ao longo de uma curva ou um caminho.















 **Loft** Loft: Cria um objeto a partir de um conjunto de seções de curvas.

 **Union** Union: Realiza a união de sólidos. Encontrado na aba Solid, seção Boolean.  
→ O atalho é: Uni.

 **Subtract** Subtract: Realiza a subtração de sólidos.





 **Intersect** Intersect: Realiza a interseção de sólidos.  
→ O atalho é: In.

 **Slice** Slice: Corta o sólido, criando novos sólidos a partir de um plano. Encontrado na aba Solid, seção Solid Editing.

-  **Thicken** Thicken: Converte superfícies em sólidos.  
→ O atalho é: Th.
-  **Imprint** Imprint: Imprime objetos em 2D sobre a face do sólido.
-  **Interfere** Interfere: Realiza a verificação da interferência entre sólidos que contêm blocos.
-  **Extract Edges** Extract Edges: Extrai as bordas, arestas dos sólidos.
-  **Offset Edge** Offset Edge: Cria cópias paralelas das arestas do sólido.
-  **Fillet Edge** Fillet Edge: Cria bordas, arestas arredondadas em sólidos.
-  **Chamfer Edge** Chamfer Edge: Cria arestas chanfradas.
-  **Taper Faces** Taper Faces: Cria um taper nas faces do sólido.
-  **Extrude Faces** Extrude Faces: Realiza a extrusão de faces do sólido.
-  **Offset Faces** Offset Faces: Cria cópias paralelas das faces desejadas do sólido.
-  **Shell** Shell: Cria uma parede com espessura.
-  **Check** Check: Verifica o sólido.
-  **Separate** Separate: Separa dois ou mais sólidos.
-  **Clean** Clean: Remove arestas e vértices dos sólidos.

## 5. Superfícies

As superfícies são utilizadas para representar formas com alto grau de perfeição e controle sobre a modelagem. A aba Surface apresenta os comandos para trabalhar com as superfícies.

-  **Network** Network: Cria uma superfície não plana a partir de curvas. Encontrado na aba Surface, seção Create.
-  **Planar** Planar: Cria uma superfície plana.
-  **Blend** Blend: Cria superfícies contínuas entre dois objetos.
-  **Patch** Patch: Cria superfícies a partir objetos fechados.





Offset: Cria cópias paralelas de superfícies.



Surface Associativity: Cria superfícies associadas.



Surface Modeling Mode: Cria superfícies com pontos de controle.



Fillet: Cria cantos arredondados na superfície. Encontrado na aba Surface, seção Edit.



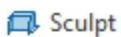
Trim: Corta superfícies.



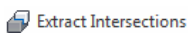
Untrim: Desfaz o comando Trim.



Extend: Estende superfícies.



Sculpt: Cria sólidos a partir de várias superfícies.



Extract Intersections: Extrai interseções.



CV Edit Bar

Surface CV - Edit Bar: Realiza a edição de superfícies. Encontrado na aba Surface, seção Control Vertices.



Convert to NURBS

Convert to Nurbs: Converte em uma superfície com pontos de controle.



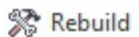
Show CV

Surface CV – Show: Mostra pontos de controle da superfície.



Hide CV

Surface CV – Hide: Não mostra os pontos de controle da superfície.



Surface – Rebuild: Reconstrói a superfície com pontos de controle.



Surface CV – Add: Adiciona pontos de controle à superfície.



Surface CV – Remove: Remove pontos de controle das superfícies.


## 6. Curvas

As curvas tridimensionais podem ser encontradas na aba Surface, seção Curves.




Extract Isolines:

Extract Isolines: Extrai curvas Isolines.

 3D Polyline: Cria uma Polyline em 3D.


## 7. Malhas


As malhas representam a forma do modelo. Na aba Mesh podem ser encontrados os comandos para criação e edição.


 Mesh Box: Cria uma malha em forma de caixa. Nesta opção há mais variedades de criação de malhas primitivas como Cone, Cylinder, Pyramid, Sphere, Wedge e Torus. Encontrado na aba Mesh, seção Primitives.

 Revolved Surface: Realiza uma revolução da malha em torno de um eixo.


 Edge Surface: Cria arestas nas malhas.


 Ruled Surface: Cria uma malha entre duas curvas.


 Tabulated Surface: Cria uma malha ao longo de um caminho.


 Smooth Object: Converte objetos em malhas. Encontrado na aba Mesh, seção Mesh.

 Smooth More: Aumenta o grau de suavidade da malha.

 Smooth Less: Diminui o grau de suavidade da malha.

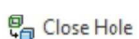
 Refine Mesh: Aumenta o número de faces selecionáveis nas malhas.

 Add Crease: Adiciona arestas, vértices e faces nas malhas.

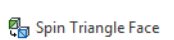
 Remove Crease: Remove arestas, vértices e faces das malhas.


 Split Face: Divide a malha.

 Merge Face: Converte duas faces em uma única.

 Close Hole: Cria uma face de malha nas partes abertas do objeto.

 Collapse Face or Edge: Une as arestas das malhas.

 Spin Triangle Face: Altera para o formato triangular as arestas das malhas.

 Convert to Solid: Converte malhas em sólidos.



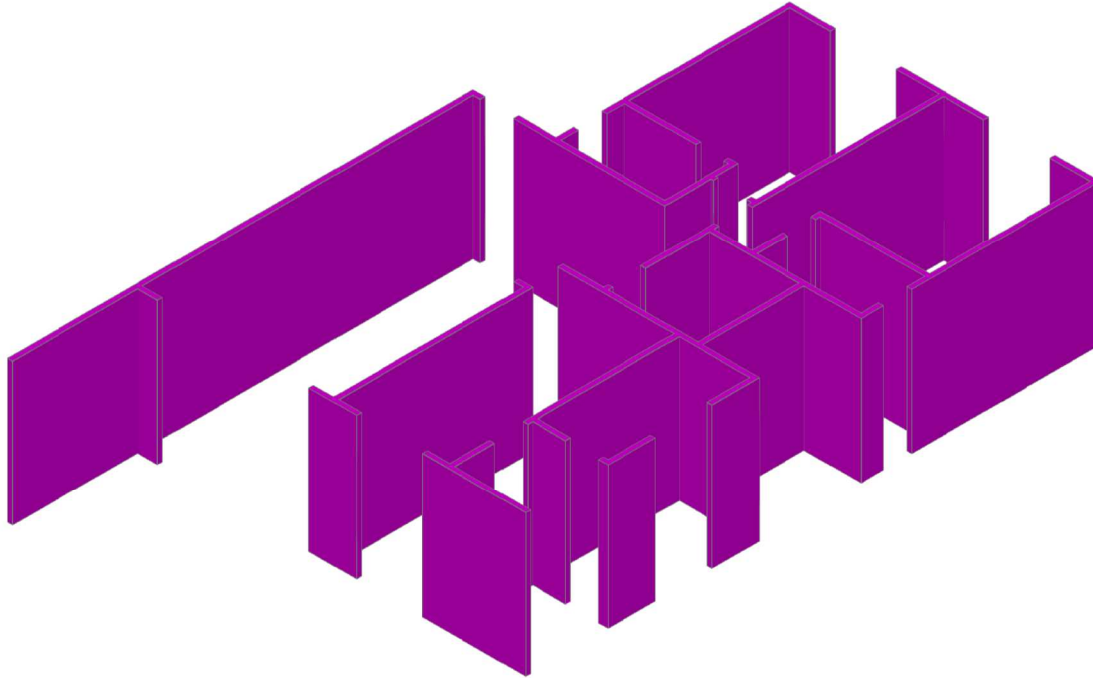
Convert to Surface: Converte malhas em superfícies.



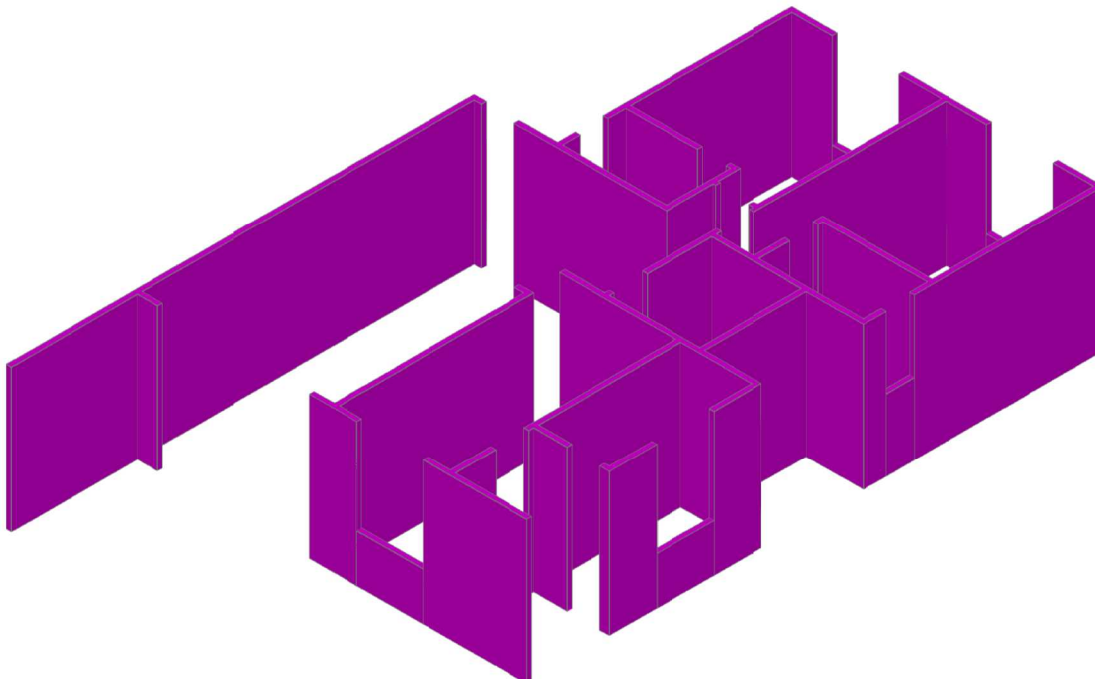
Smooth, optimized: Converte malhas em sólidos segundo algumas opções disponíveis na seta ao lado.

## Praticando:

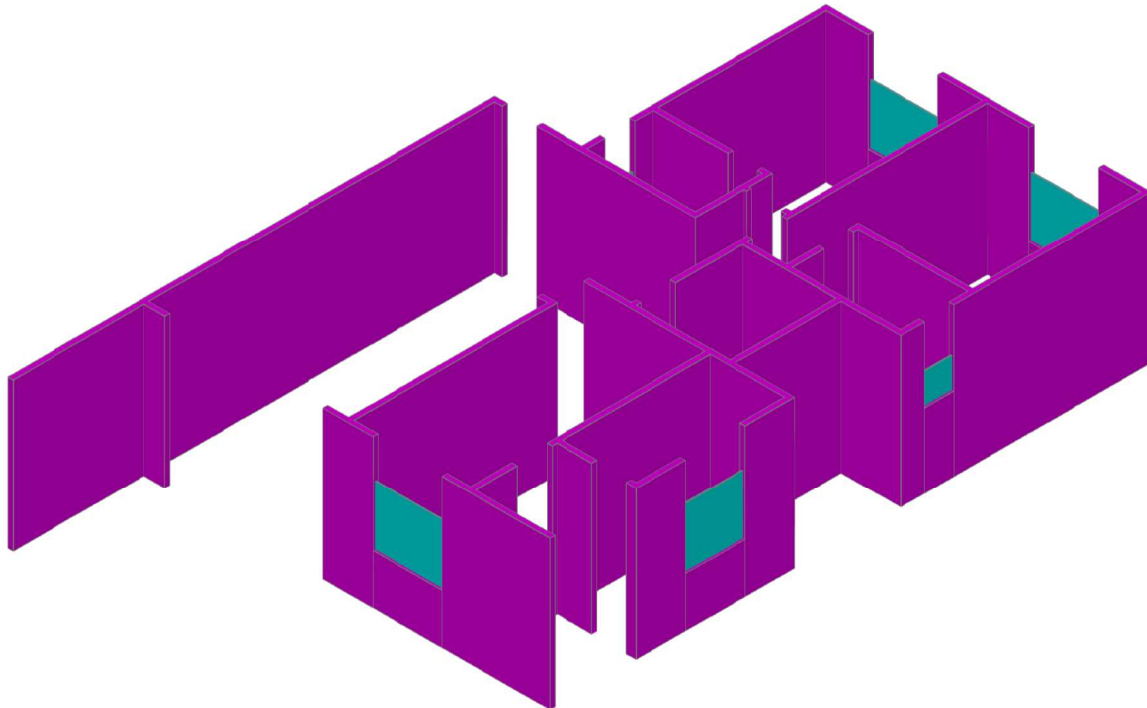
Com o comando Extrude selecione todo o desenho e confirme o valor de 3. Este procedimento é para que todas as paredes tenham 3 metros de altura. O resultado esperado é:



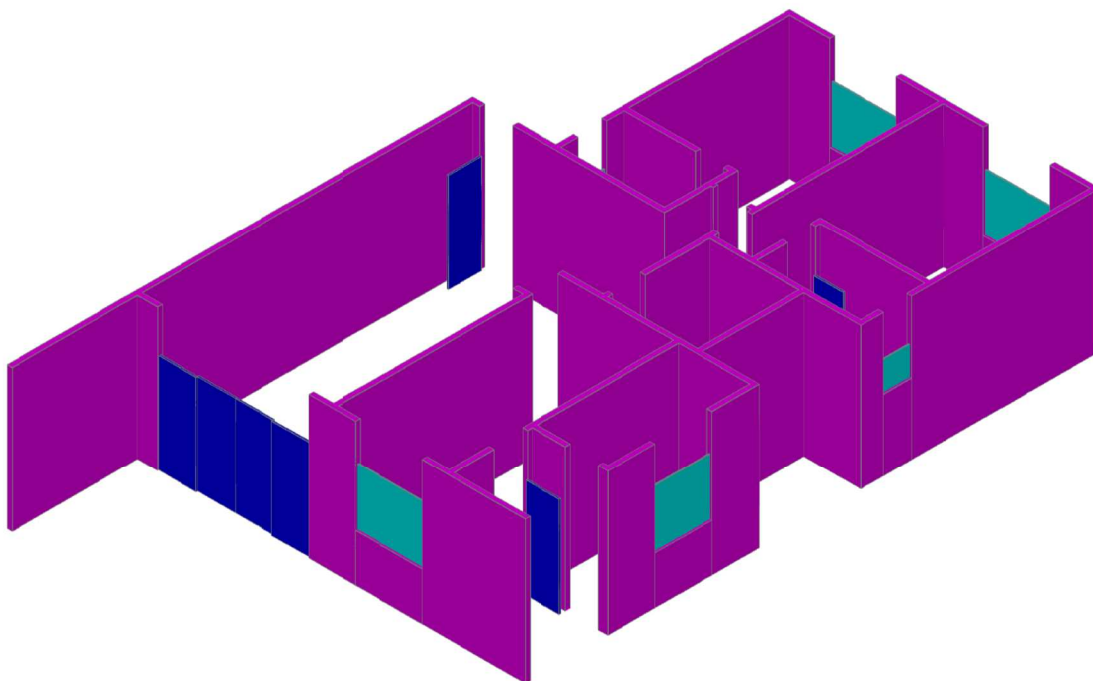
Com o comando Box crie caixas clicando nos Endpoints diagonais das paredes e após este procedimento dê o valor com o cursor orientado para cima de 1. Isto significa que as paredes abaixo das janelas terão 1 metro de altura. Para os banheiros este valor será de 1.5. O resultado esperado será:



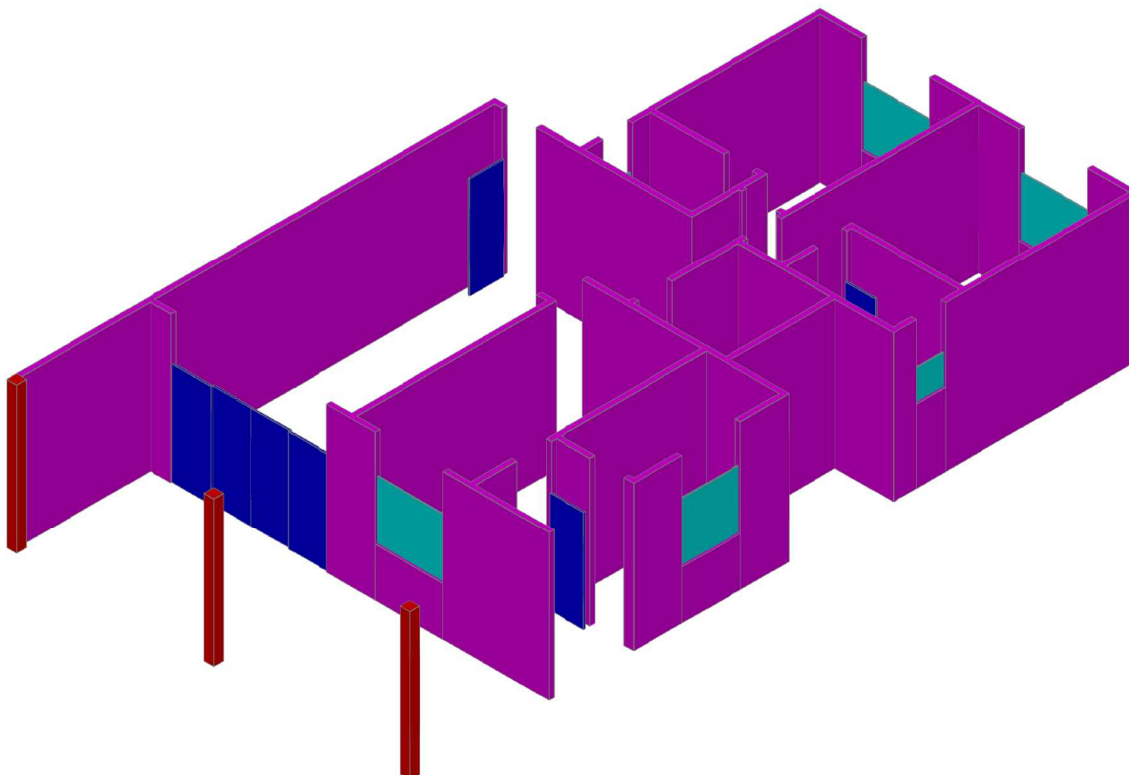
Torne os Layers Vidro e Peitoril On, com 3D Move, mova cada conjunto de vidro e peitoril pelo Endpoint e aplique os seguintes valores, 0,0,1 para todas as janelas exceto as do banheiro que recebem os valores de 0,0,1.5. Depois junte todos os vidros com Pedit e crie regiões para eles. Dê Extrude com o valor de 1.1 e para os vidros do banheiro o valor utilizado será 0.6. Não esqueça de tornar neste procedimento o Layer Vidro corrente. Assim:



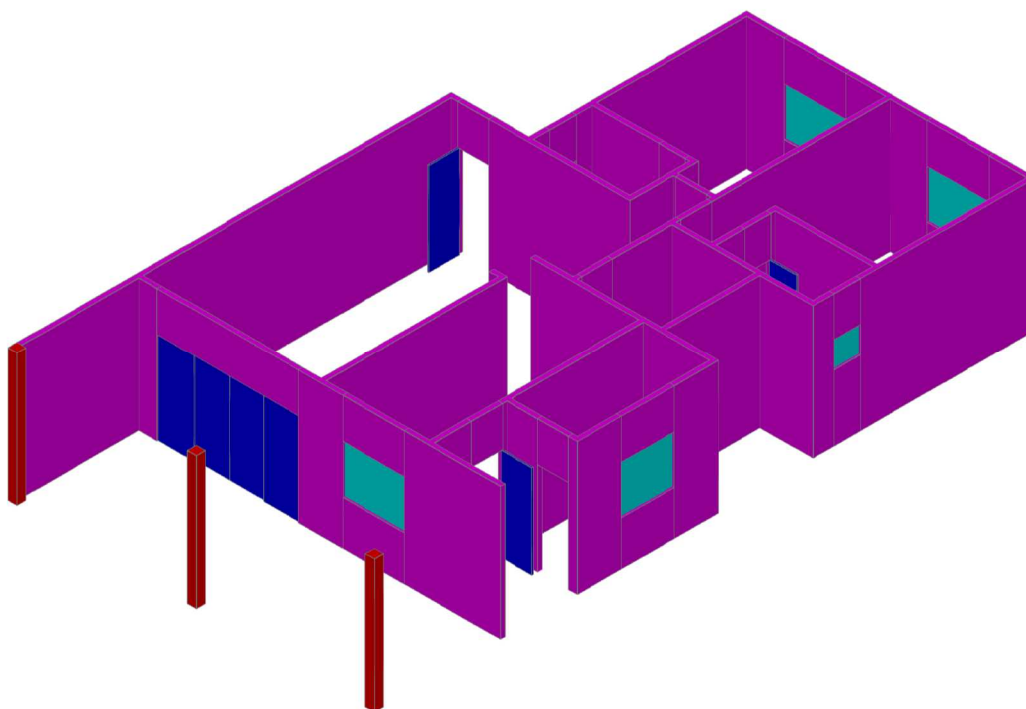
Ative o Layer porta e crie regiões, aplique Extrude com o valor com o cursor orientado para cima de 2.1, as portas terão 2 metros e 10 centímetros de altura. Para as portas da entrada da sala deve-se aplicar o Pedit antes do Extrude. Torne o Layer porta como corrente.



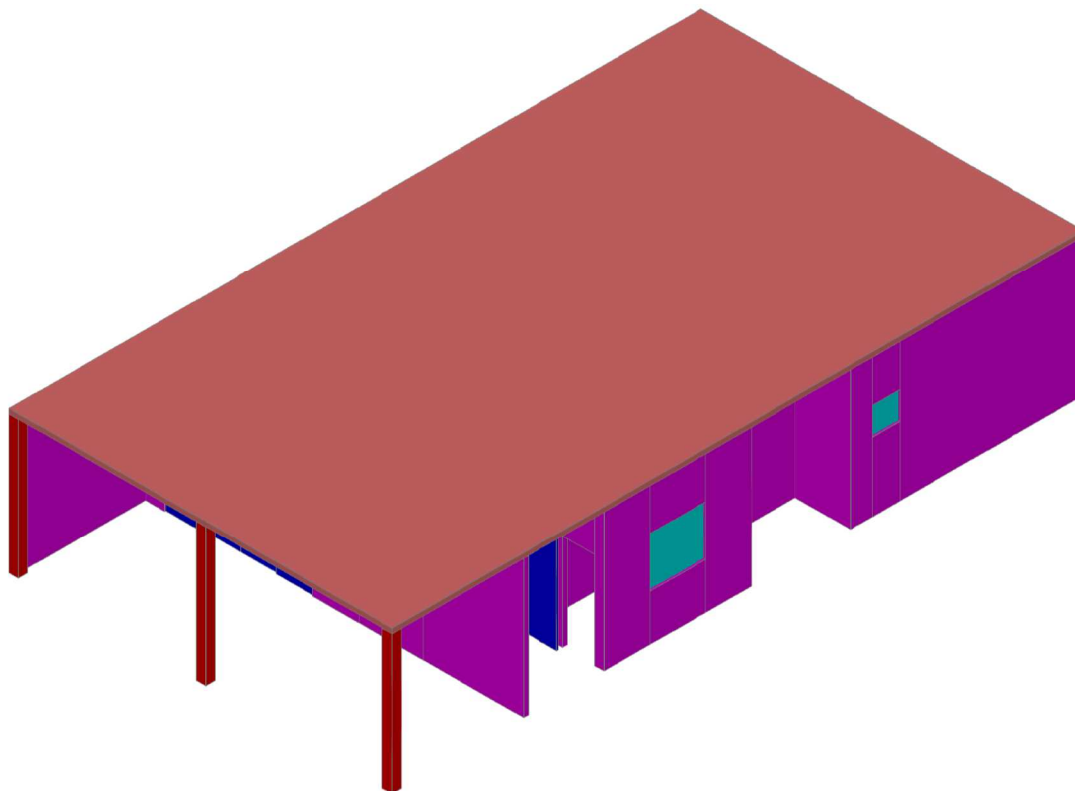
Torne o Layer Pilar On e corrente, crie regiões para eles e com Extrude dê o valor de 3, eles possuirão 3 metros de altura.



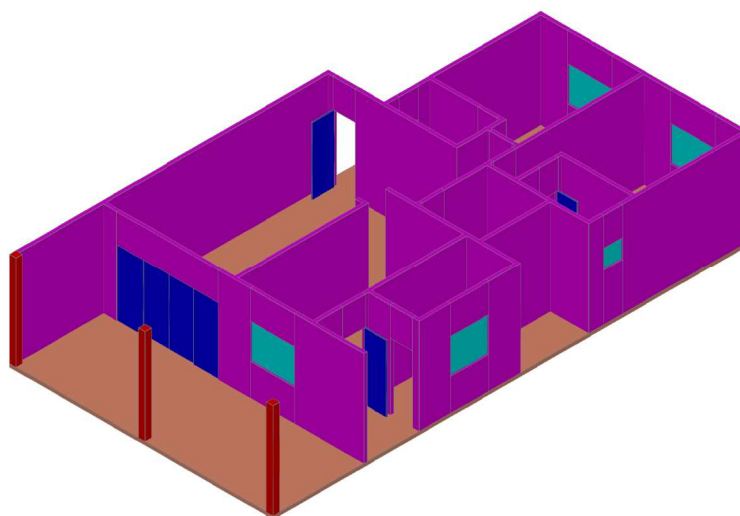
Com o comando Box crie caixas clicando nos Endpoints diagonais das paredes e dê o valor com o cursor orientado para baixo de 0.9. Isto significa que as paredes acima das janelas e das portas terão 90 centímetros de altura.



Crie um novo Layer chamado LAJE, Color 11, torne-o corrente e com Rectangle e View Controls Top crie um retângulo que tenha a dimensão de toda a planta da casa. Crie uma região para este retângulo. Com 3D Move clique no Endpoint e dê as coordenadas 0,0,3; a laje será movida para o topo da casa. Com Extrude aplique neste retângulo o valor 0.1, que o tornará com 10 centímetros de altura.



Torne o Layer LAJE Off e repita o mesmo procedimento para criação do piso. Crie um Layer com nome PISO, Color 21, e torne-o corrente. Faça um retângulo, crie uma região e dê Extrude com cursor orientado para baixo inserindo o valor de 0.1, este terá 10 centímetros de altura. Também pode-se copiar a Laje e aplicá-la ao Piso.

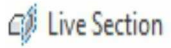


## 8. Vistas

As vistas são úteis para visualização e corte do projeto. São encontradas na aba Solid, seção Section.



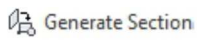
Section Plane: Cria um plano de corte no objeto.



Live Section: É uma extensão usada após ativação do comando Section Plane para possibilitar o movimento do corte e com isto proporcionar detalhes da parte interna do objeto.



Add Jog: Adiciona mais cortes planos ao objeto.



Generate Section: Criação de vistas de seções em 2D e 3D.

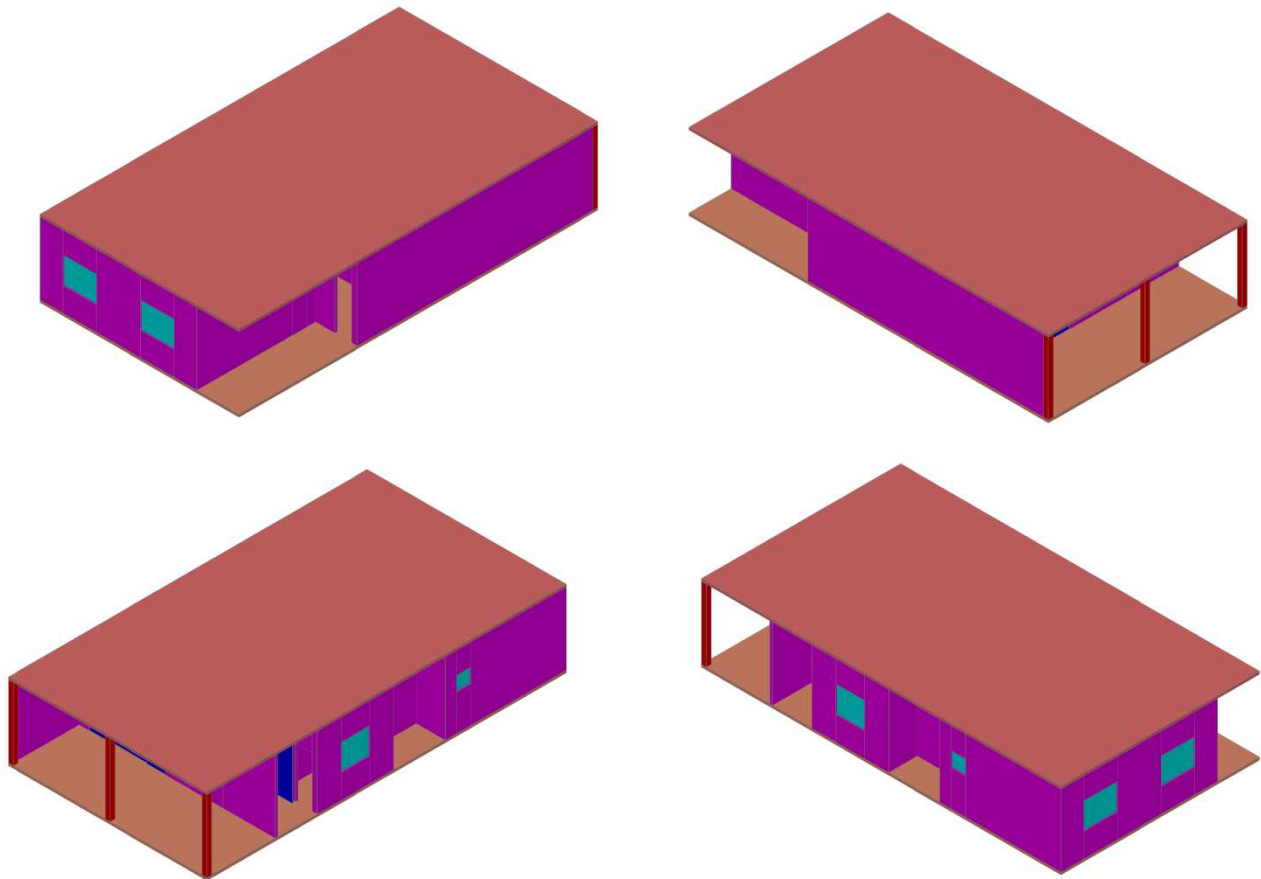


Flatshot: Cria vistas planas de todos os modelos em 3D e regiões.








Praticando:

O projeto em 3D já está concluído, o próximo passo será o acabamento. A seguir outras vistas:













## 9. Materiais

Os materiais contribuem para o acabamento do desenho, possibilitando escolher dentre diversas opções aqueles que devem ser utilizados na execução real do projeto. São encontrados na aba Render, seção Materials.

-  **Materials Browser**: Biblioteca do AutoCad que contém diversos materiais e texturas.
-  **Materials / Textures Off**: Define a visualização dos materiais e texturas no desenho presente no ambiente Model. Possui as opções de apresentar materiais sem texturas, de mostrar os dois, além de não apresentar materiais e texturas.
-  **Material Mapping**: Cria um mapa para adequação do material ao projeto.
-  **Remove Materials**: Remove materiais aplicados a objetos.
-  **Attach By Layer**: Associa um material ao Layer desejado.

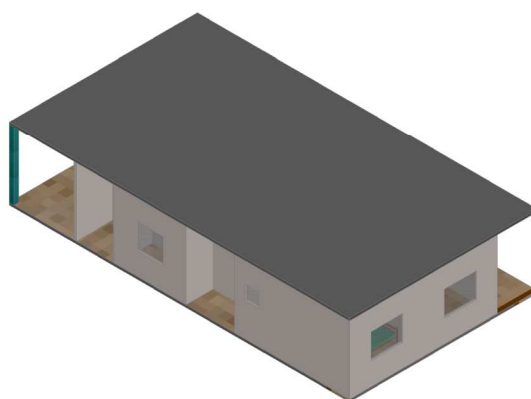
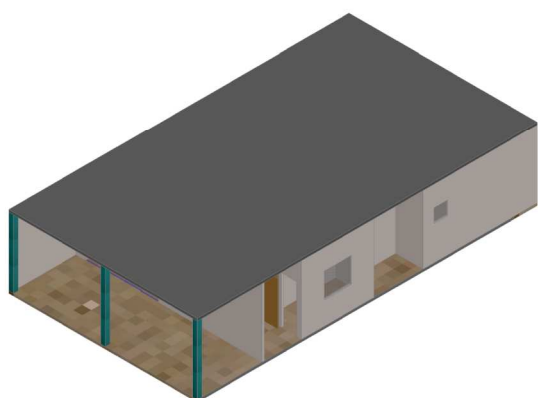
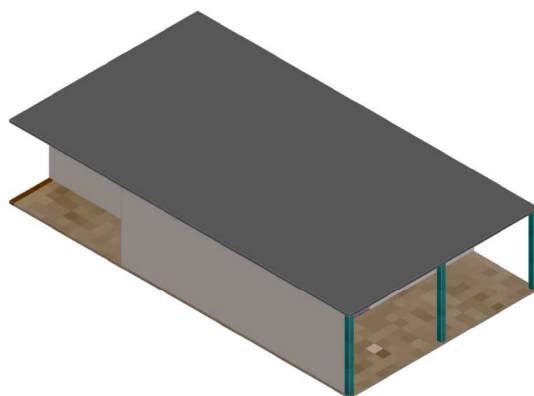
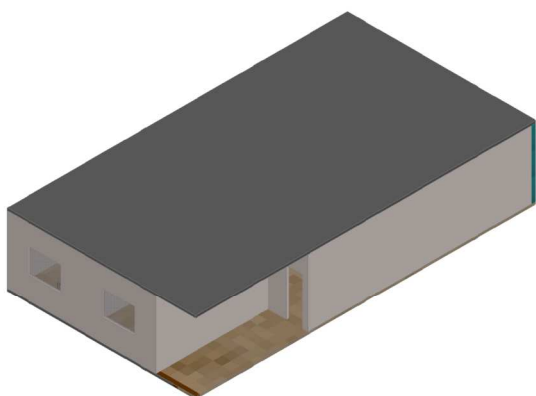
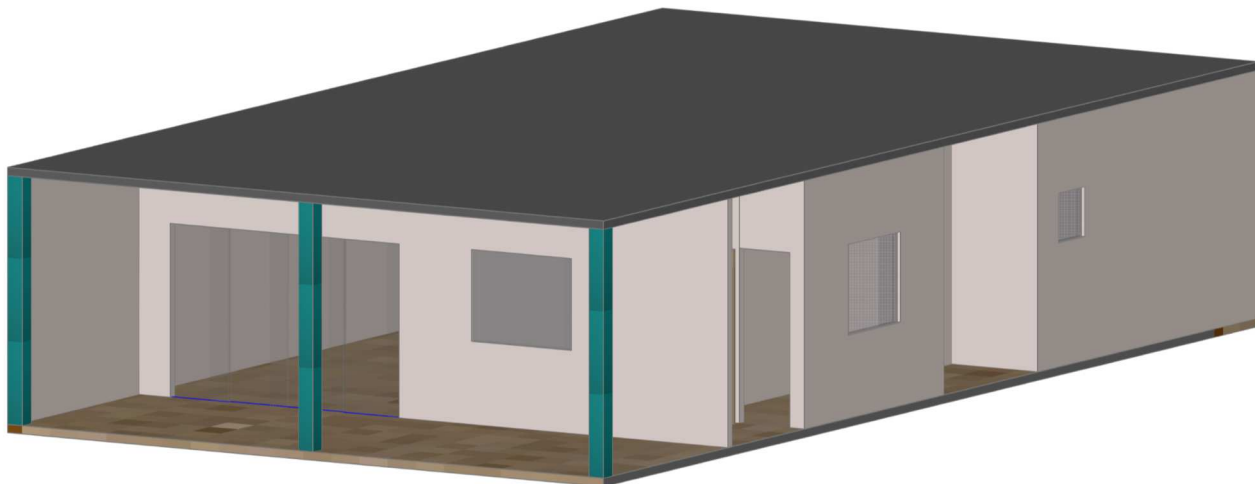
## 10. Luzes

As luzes também proporcionam ao projeto a dimensão de realidade, simulando o efeito causado por lâmpadas, iluminação solar, sombras e disposição luminosa em determinados lugares do mundo, dias e horários distintos. Encontrado na aba Render, seções Lights e Sun & Location.

-  **Point**: Presente dentro de Create Light, cria um ponto de iluminação irradiando em todas as direções.
-  **Spot**: Cria um ponto de iluminação direcionado, destacando detalhes no projeto.
-  **Distant**: Cria um ponto de luz semelhante à luz solar.
-  **Weblight**: Cria luzes reais associadas aos dados do fabricante.
-  **Shadows**: Define sombras ao projeto.
-  **Sun Status**: Simula a iluminação solar.
-  **Sky**: Define condições do céu.
-  **Set Location**: Define a localização geográfica que o projeto será construído.
-  **Date**: Simula condições climáticas para diversas datas.
-  **Time**: Simula condições climáticas para diversos horários.

## Praticando:

Junte todas as paredes com o comando Union e aplique materiais e texturas em toda casa. Esta etapa é opcional e irá varia de acordo com as opções escolhidas de cada um. Um exemplo desta aplicação é:





É possível inserir blocos em 3D ou mesmo criá-los, nesta planta os blocos foram inseridos no quarto apenas para demonstração:





## 11. Câmera e Animação


A apresentação final do projeto pode ser realizada por meio da inserção de câmeras e animações, que proporcionam detalhes e a sensação de estar visitando o projeto finalizado através do vídeo que pode ser gerado. Estes comandos são encontrados na aba Render, nas seções Camera e Animations. Para ativar estas duas opções clique na barra de ferramentas com o botão direito do mouse, Show Panels, Camera e depois repita o mesmo procedimento para ativar Animations.


 Create Camera    Create Camera: Cria uma câmera no desenho.

 Show Cameras    Show Cameras: Mostra as câmeras criadas.

  
Animation Motion Path    Animation Motion Path: Configura a animação.


 Walk: Permite caminhar ao longo do desenho.

 Fly: Permite sobrevoar o desenho.

 Walk and Fly Settings    Walk and Fly Settings: Configura as opções de caminhada e sobrevoos.

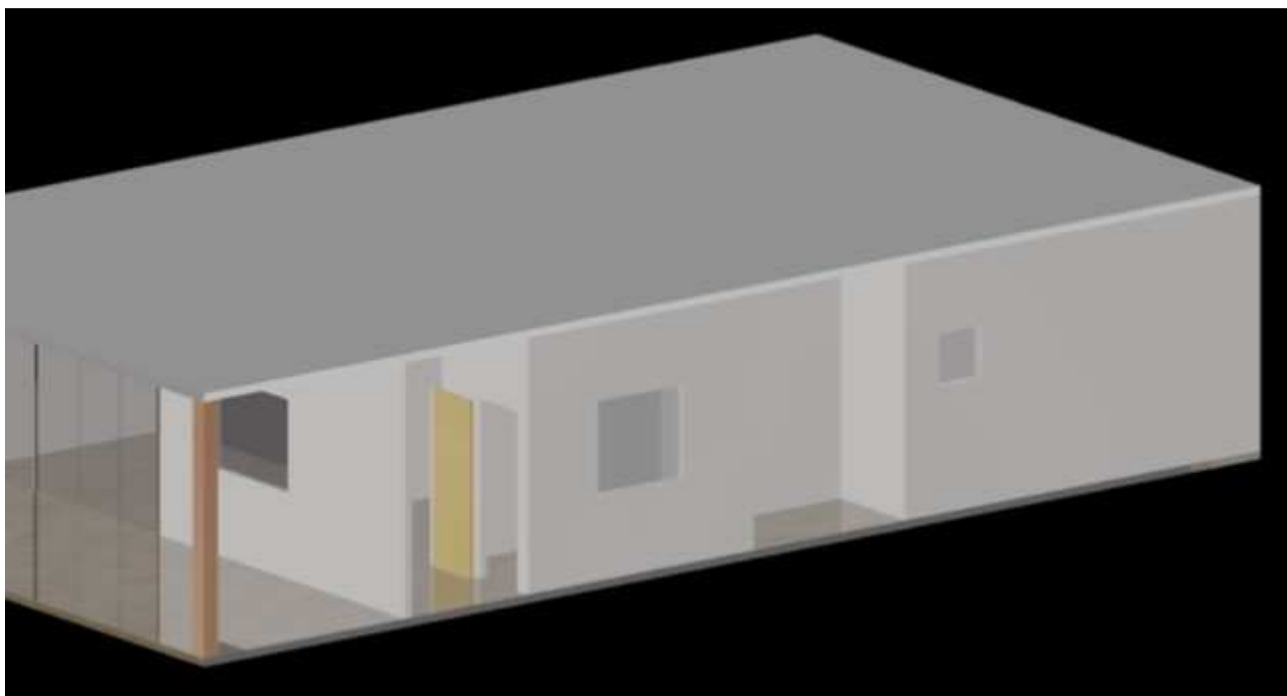
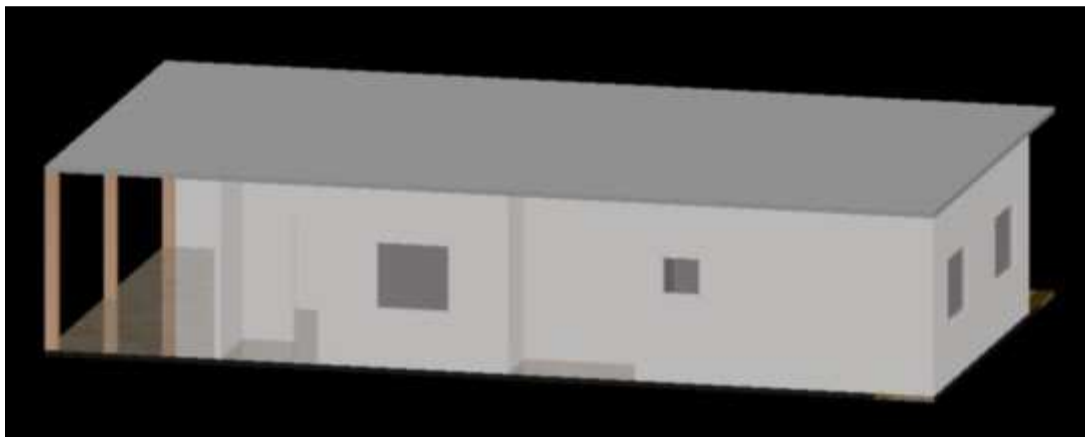
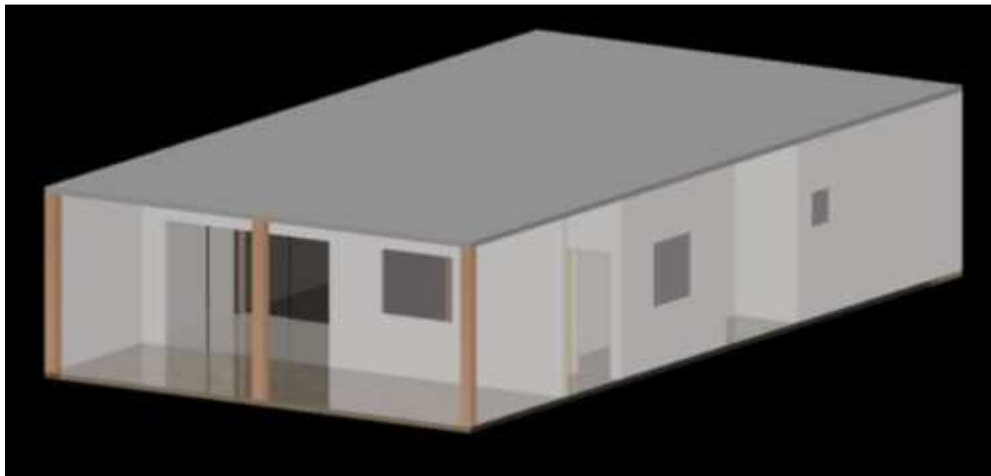
## 12. Renderização

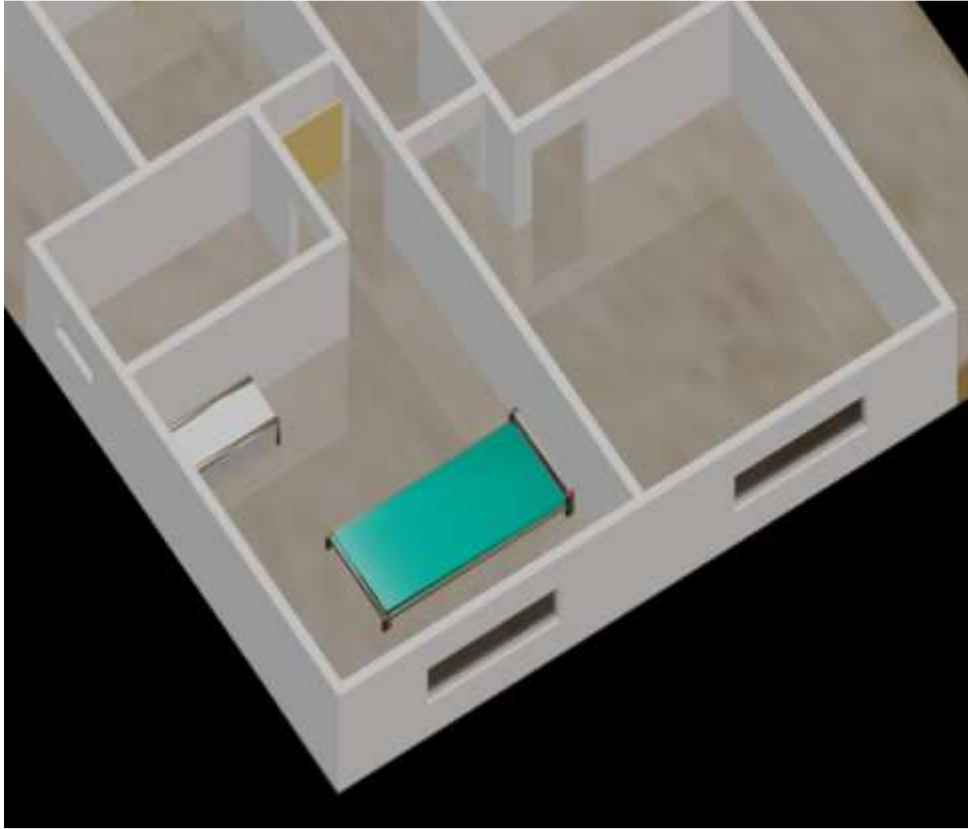
Renderizar é um modo de apresentar todos os efeitos inseridos no projeto, contribuindo para o realismo e acabamento. É encontrado na aba Render, seção Render.

  
Render    Render: Define padrões para renderizar.

Praticando:

Estes materiais apenas serão visualizados com a renderização, ficando assim:





Desenvolvido para:



Pet-Elétrica UFF  
Universidade Federal Fluminense