

## Alvest AG Treinamento

Projeto residencial de um sobrado com aproximadamente quarenta e cinco metros quadrados por pavimento

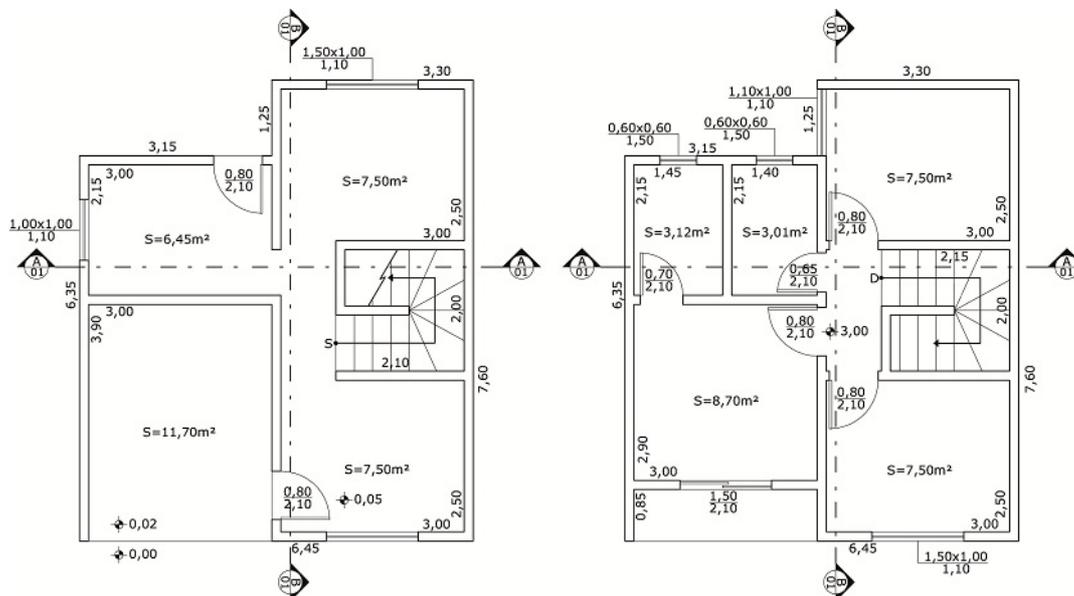
Planta dos pavimentos da residência

A seguir temos as imagens dos dois pavimentos decorados.



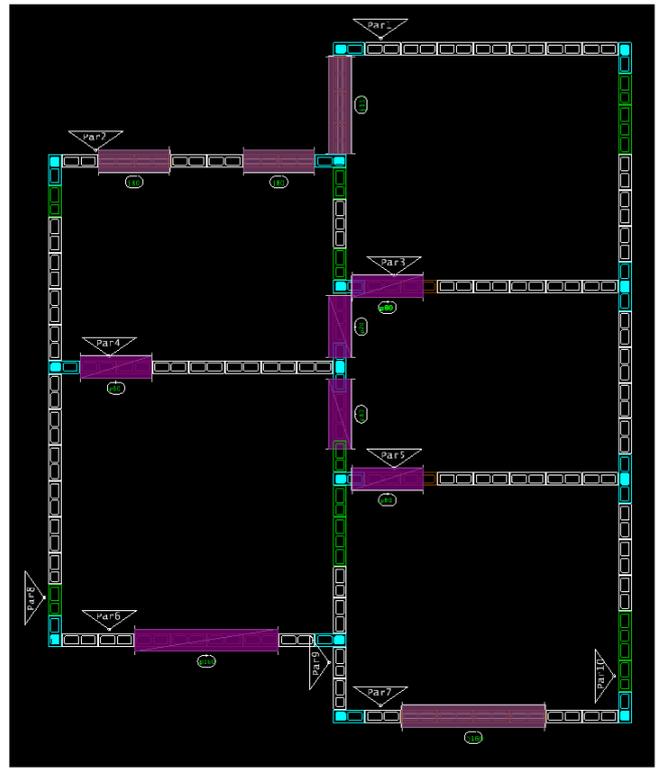
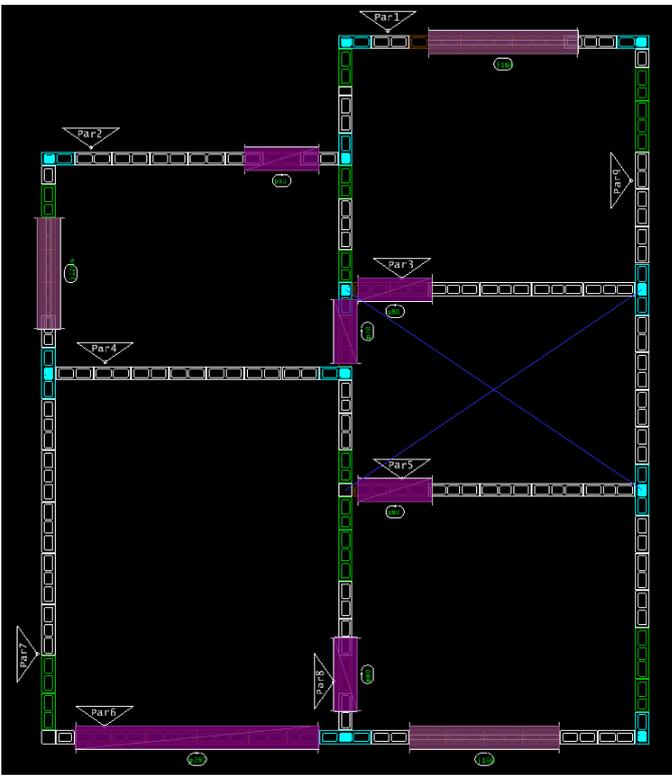
Projeto de arquitetura

No projeto de arquitetura temos dois pavimentos, inferior e Superior.



Projeto de alvenaria estrutural

No projeto estrutural teremos os mesmos dois pavimentos, todos eles com pé-direito de 2,70m.



### Entrada de dados

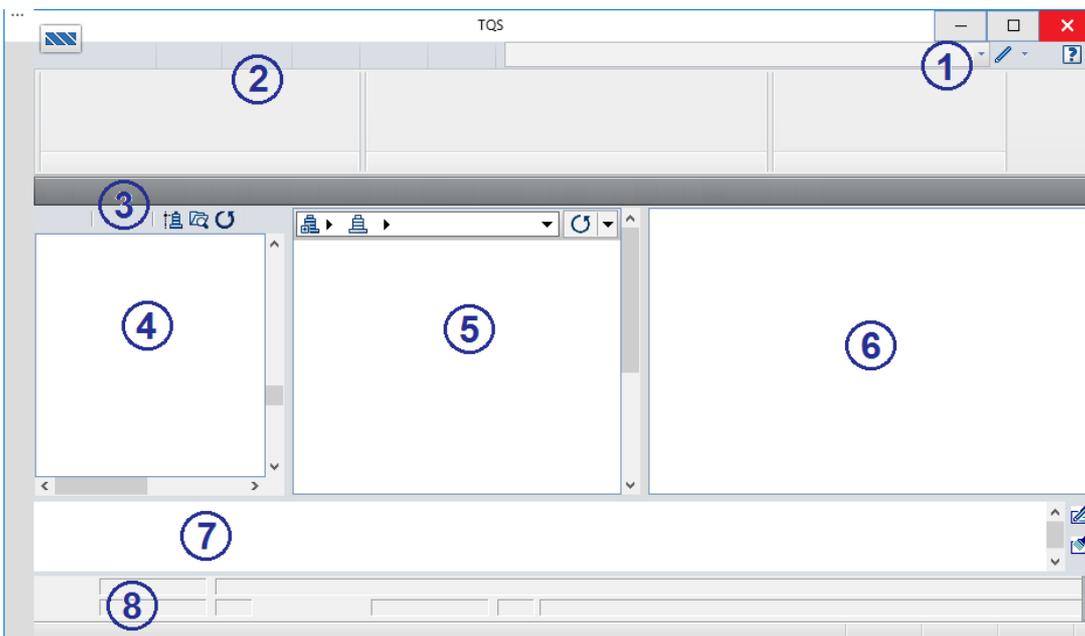
Após a instalação do TQS® é criado um ícone na Área de Trabalho do Windows® com o símbolo TQS e colocada uma entrada do menu "Iniciar" – "Programas".

Para iniciar o TQS®, dê um duplo clique sobre o ícone na Área de Trabalho.



Com isto será aberta a tela principal do TQS®, chamada de "Gerenciador TQS"

Para identificar alguns comandos descritos a seguir, será necessário conhecer as regiões da tela do "Gerenciador TQS"



1 Lista de Arquivos

2 Menu Ribbon

3 Barra de ferramentas	4 Árvore de edifícios
5 Painel central	6 Painel de visualização
7 Caixa de mensagens	8 Identificação do projetista

### Criação do edifício novo

A criação de um novo edifício é feita de forma simples, bastando utilizar os seguintes comandos:

1. No Gerenciador TQS, selecione a aba "Edifício"
2. Clique no botão "Novo"
3. Defina o nome do edifício como "Alv-Pratico"
4. Clique no botão "OK"

A janela "Edição do edifício Alv-Pratico" será aberta. Defina os dados do edifício como mostrado a seguir.

1. Clique no Tipo de Estrutura "Alvenaria Estrutural"
2. Defina o Título do edifício: "Edifício Residencial"
3. Defina o Título do cliente: "TQS Informática"
4. Defina o Endereço da Obra: "Rua dos Pinheiros, 706, Pinheiros, São Paulo SP"
5. Confirme a opção da Norma em uso: "NBR16868-1: 2020 Blocos de Concreto e Cerâmicos"
6. Clique na Aba "Pavimentos"

Já na aba pavimentos vamos executar os seguintes comandos:

1. Clique no botão "Inserir acima"
2. Defina o Título do Pavimento: "Inferior"
3. Defina o Pé-direito: "2.70"; (Pode ser vírgula ou ponto)
4. Escolha a Classe: "Primeiro"

Agora iremos inserir o pavimento superior:

1. Clique no botão: "Inserir acima"
2. Defina o Título do Pavimento: "Superior"
3. Defina o Pé-direito: "2.70"
4. Escolha a Classe: "Cobertura"
5. Clique no botão "Atualizar DWG"
6. Clique no botão "Salvar DWG"

Será necessário definir as variáveis dos carregamentos de vento.

1. Clique na aba "Cargas" e na aba "Vento"
2. Clique no botão "V0 - Velocidade básica" e defina 38 m/s
3. Clique no botão "S3 - Fator estatístico" e defina 1
4. Clique no botão "Calcular CAs"
5. Defina a "Altura com vento": 5.40 m

6. Defina a largura de 6,45 m para os ângulos de 90 e 270°

7. Defina a largura de 7,60 m para os ângulos de 0 e 180°

8. Clique no botão "Calcular" e clique no botão "OK"

Para definir qual será o bloco estrutural utilizado no projeto clique na aba "Alvenaria"

1. Clique no botão "Fabricante p/ o projeto"

2. Clique no botão "Sim" para salvar os dados do edifício

3. Clique no botão "Adicionar" será selecionado o fabricante "Concreto"

4. Clique no botão "OK"

De volta a janela de definição dos dados do edifício, ainda com a seleção da aba "Alvenaria", clique no botão "Critério de projeto do edifício"

1. Confirme a operação clicando no botão "Sim" e no Botão "Fechar" para as mensagens emitidas

2. Selecione a opção "Material"

3. Clique na "list box" para "fpk(fb\*)" de referência, escolha o valor: 240 (300)tf/m<sup>2</sup>

4. Selecione a opção "Cargas/Tensões"

5. Escolha em "Tensões verticais para dimensionamento" a opção "Média"

6. Escolha em "Cargas acumuladas resultantes" a opção "Média"

7. Para concluir, clique no botão "X" no canto superior direito da janela

8. Clique no botão "Sim" para salvar as alterações

De volta a janela de definição dos dados do edifício:

1. Clique no botão "OK" para salvar

2. Clique no botão "Fechar" para finalizar a edição dos dados do edifício

Todo edifício criado no TQS® possui a mesma estrutura de organização: pastas hierarquizadas que chamamos de "Árvore de edifícios".

Arquitetura como referência externa

Assim como em um projeto real, o lançamento do projeto neste manual será baseado em desenhos de arquiteturas utilizados como referências externas.

Os desenhos de arquitetura que iremos utilizar estão na pasta C:\TQSW\USUARIO\TESTE.

Os nomes dos arquivos são: Pav\_Inf.DWG e Pav\_Sup.DWG.

Para começar o lançamento dos elementos estruturais do nosso projeto utilizando os desenhos de arquiteturas como referências externas, primeiro vamos selecionar o pavimento "Inferior" e acionar a "Modelador de Alvenaria".

1. No painel da esquerda que é a árvore de edifícios, execute duplo clique com o mouse em "Pavimentos"

2. Selecione o pavimento "Inferior"

3. Confirme a seleção da aba "TQS Alvest" e clique no botão "Modelador de Alvenaria"

Agora no "Modelador de Alvenaria", vamos selecionar e inserir o desenho de arquitetura como referência externa:

1. No "Modelador de alvenaria", confirma a seleção da aba "Alvenaria"

2. Clique no botão "Referência externa"

Na janela de Seleção de arquivos execute os seguintes comandos:

3. Selecione a pasta " C:\TQSW\USUARIO\TESTE "

4. Selecione o arquivo "Pav\_Inf.DWG "

5. Clique no botão "Abrir"

6. Digite a coordenada "0,0" e aperte <Enter>

Assim que a janela de comando for fechada, o desenho de arquitetura será visualizado na tela da "Entrada Gráfica". Observe que o desenho de referência externa estará na cor cinza, isto facilitará o lançamento estrutural.

1. Acione a aba "Exibir"

2. Clique no botão "Zoom e pan" e selecione a opção "Janela total"

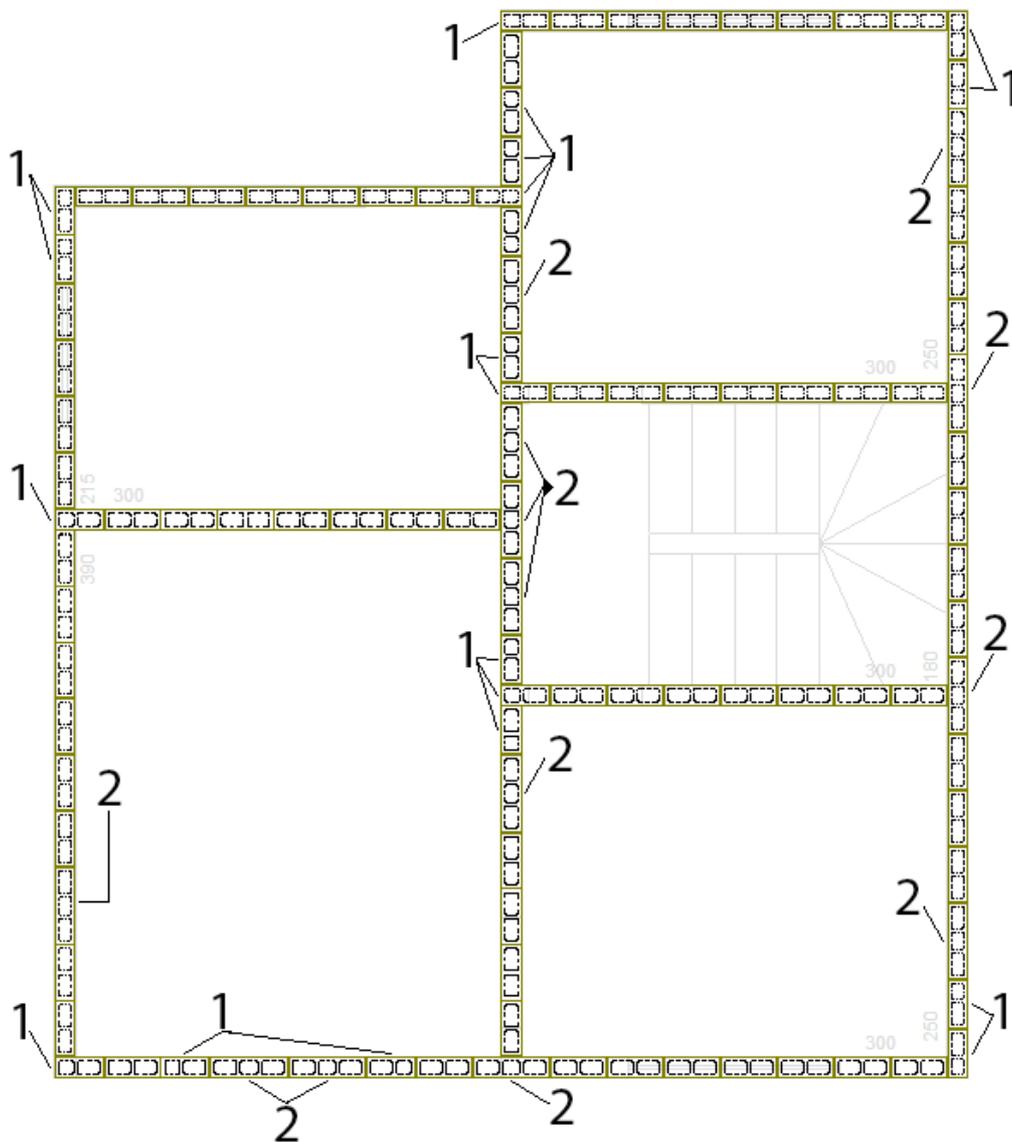
Modulação dos blocos de alvenaria estrutural.

Neste projeto vamos utilizar blocos de concreto na modulação básica onde o bloco inteiro tem dimensões de 39x14x19.

Vamos perceber que basta realizar a modulação da primeira fiada, pois as demais fiadas serão consequência desta primeira.

Blocos da primeira fiada do pavimento Inferior

A ilustração a seguir mostra como estarão dispostos os blocos da primeira fiada do pavimento Inferior, note que a maioria de blocos inteiros 14/39, estrategicamente estão posicionados blocos "L" 14/34 e blocos "T" 14/54, poderíamos ter usado os blocos compensadores (14/04) ou (14/09), mas adotamos pela modulação sem estes elementos.



1 = Bloco L 

2 = Bloco T 

Para lançarmos a primeira parede na região da SALA e depois seguir lançando e definindo as demais paredes, primeiro, vamos configurar alguns parâmetros.

Primeiro os parâmetros de "Distribuição de blocos":

1. Acione a aba "Alvenaria"
2. No painel lateral, selecione a opção "Distribuição de blocos"
3. Mova a barra de rolagem até encontrar a família "Concreto - 40x15"
4. Defina o bloco "P3515G2" como "Bloco Cruzamento em L"
5. Defina o bloco "P5515G2" como "Bloco Cruzamento em T"

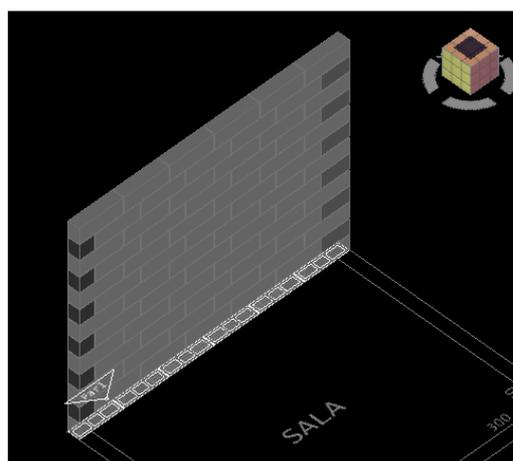
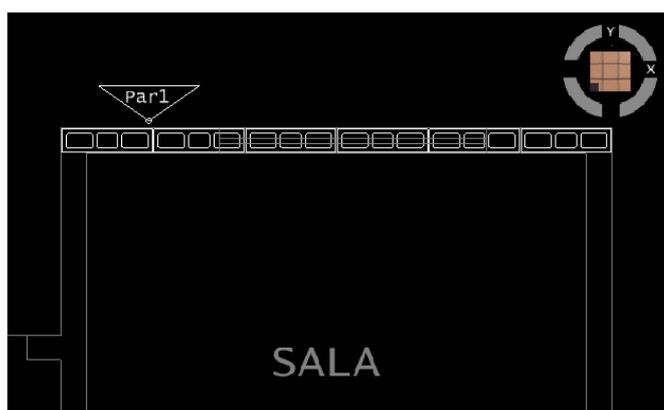
Com esta configuração os blocos posicionados nos cruzamentos já estarão grauteados.

1. No painel lateral, abra as opções de "Dados de inserção"
2. Selecione a opção "Paredes"
3. Na região inferior do painel lateral, escolha a Família "40x15"
4. Defina o "Revestimento 0,5 cm"



1. Execute o comando "Inserir parede"
2. Selecione o primeiro ponto de inserção no canto superior esquerdo
3. Tecla <F2> para alternar entre as faces e o eixo
4. Selecione o segundo ponto de inserção no canto superior direito
5. Tecla <Enter> para concluir o comando

Com a primeira parede inserida é possível alternar a visualização 2D e 3D clicando no quadrante inferior esquerdo do cubo e no quadrante superior central do cubo.



1. Clique no quadrante inferior esquerdo do cubo, para visualizar em 3D
2. Clique no quadrante superior central do cubo, para voltar a visualização 2D

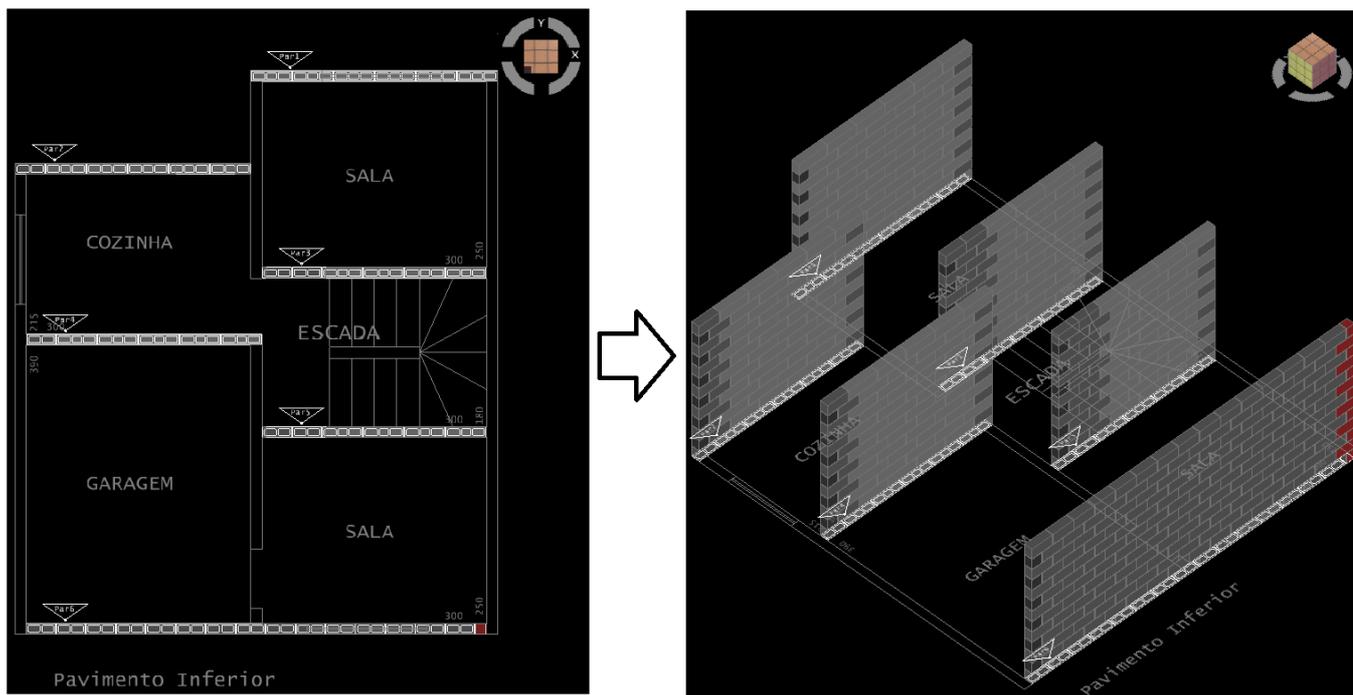
Vamos inserir a segunda parede na região da cozinha.



1. Execute o comando "Inserir parede"
2. Selecione o primeiro ponto de inserção no canto superior esquerdo
3. Selecione o segundo ponto de inserção no canto superior direito

#### 4. Tecla <Enter> para concluir o comando

Vamos inserir a terceira parede na região da escada e assim por diante até que todas as paredes desta direção estejam definidas.

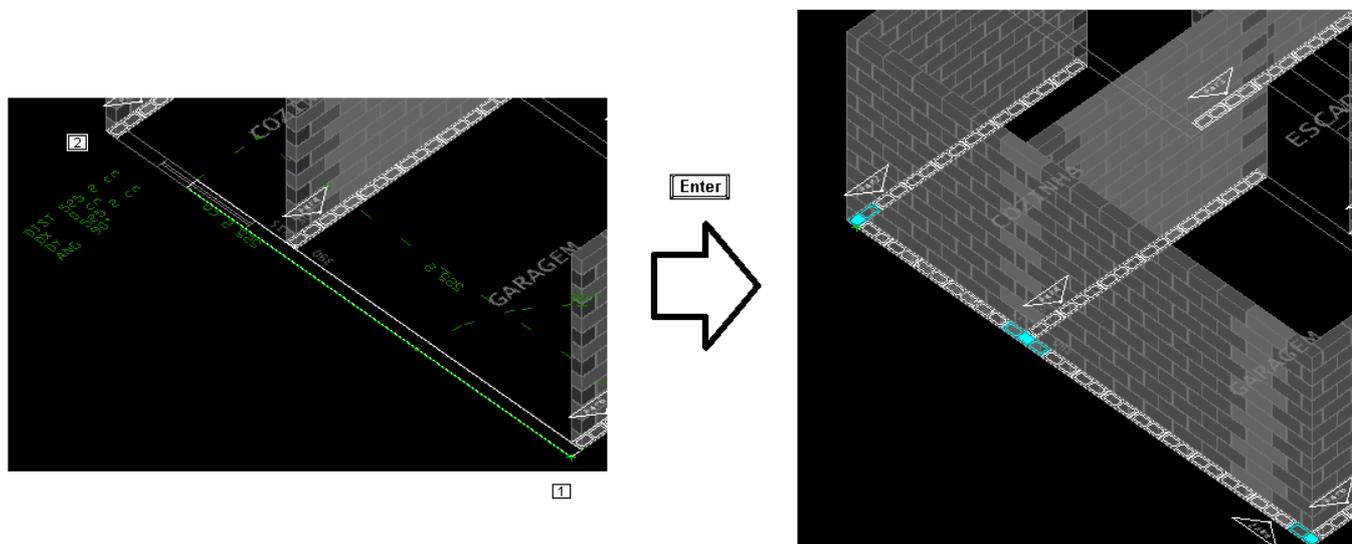


1. Clique no quadrante inferior esquerdo do cubo, para visualizar em 3D
2. Clique no quadrante superior central do cubo, para voltar a visualização 2D

Facilitará bastante, manter o "Modo ortogonal" ligado, para ligar ou desligar o "Modo ortogonal", clique com o mouse sobre o ícone que fica localizado no canto inferior direito da tela gráfica:

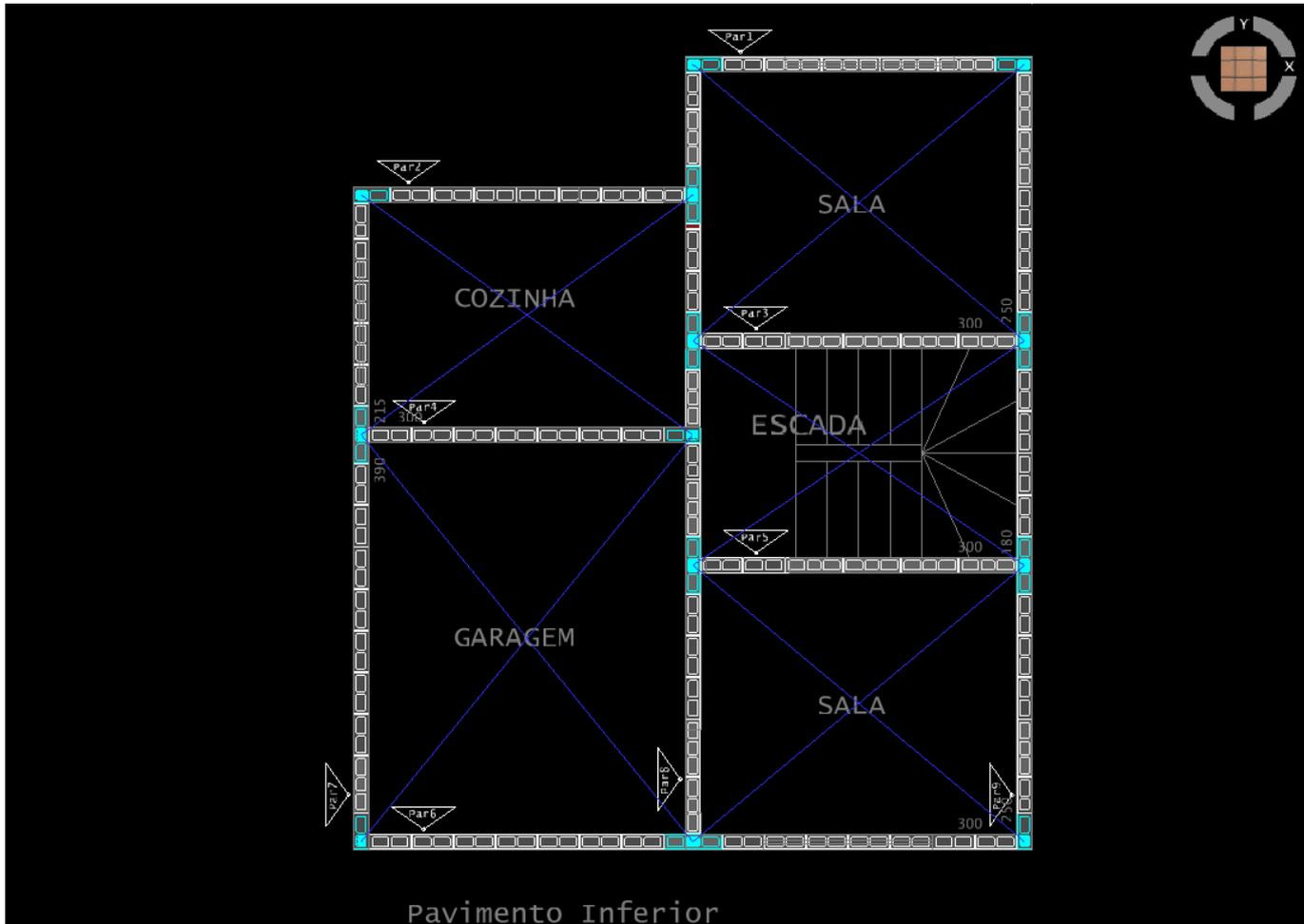


Podemos escolher entre inserir as paredes com no modo 2D com uma vista em planta ou no modo 3D com uma vista espacial, note que ao concluir o comando de inserção da primeira parede os cruzamentos serão automaticamente reconhecidos.



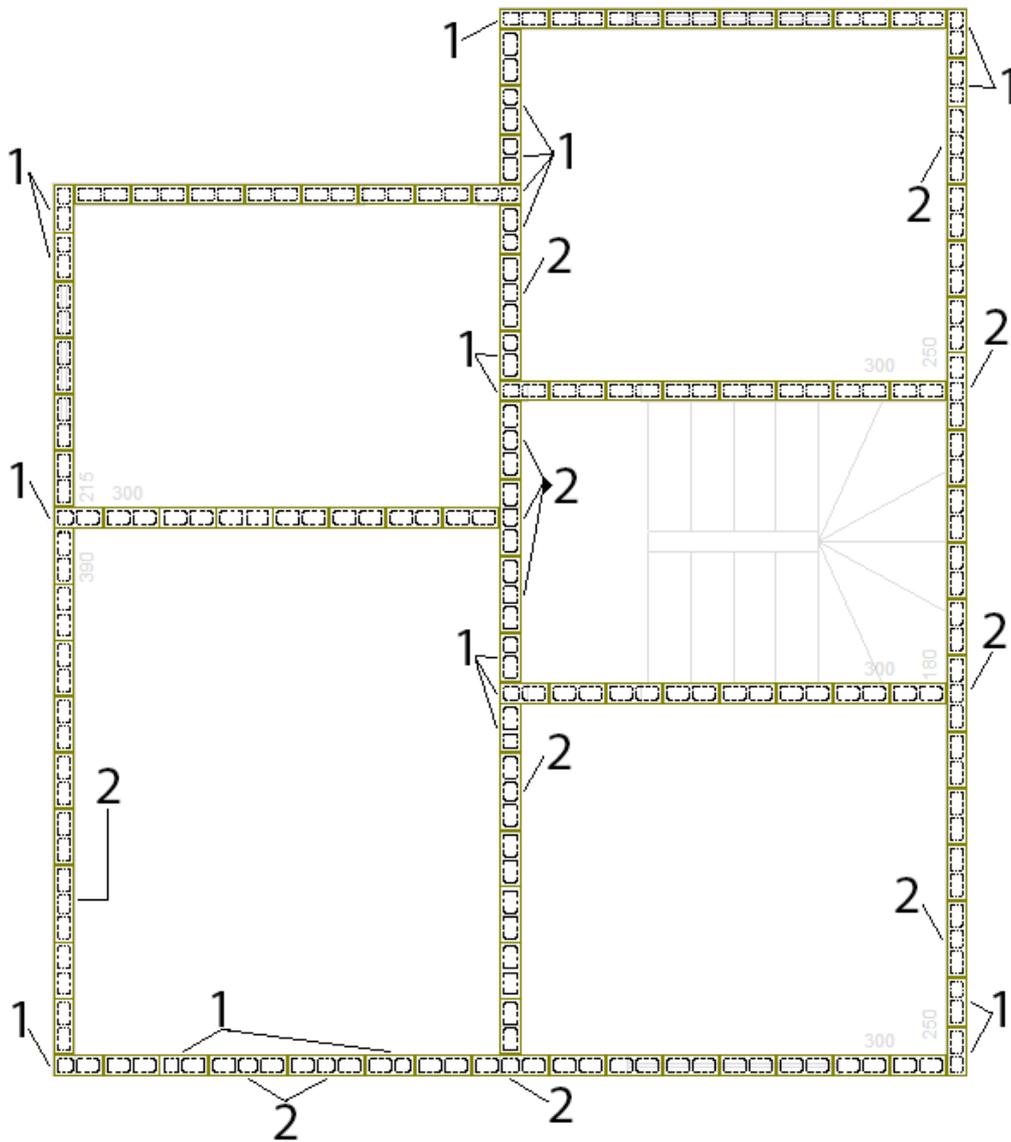
1. Execute o comando "Inserir parede"
2. Selecione o primeiro ponto de inserção no canto superior esquerdo
3. Teclre <F2> para alternar entre as faces e o eixo
4. Selecione o segundo ponto de inserção no canto superior direito
5. Teclre <Enter> para concluir o comando

Com todas as inseridas será possível renumerar as paredes, se for necessário, execute o comando "Renumerar parede"



1. Execute o comando "Renumerar parede"
2. Para concluir, basta teclar <Enter>

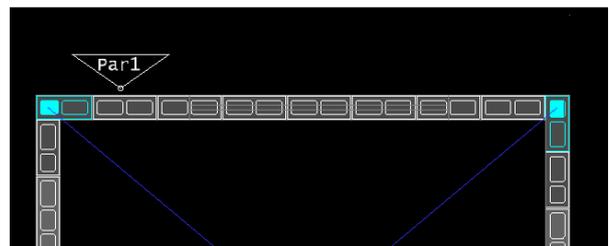
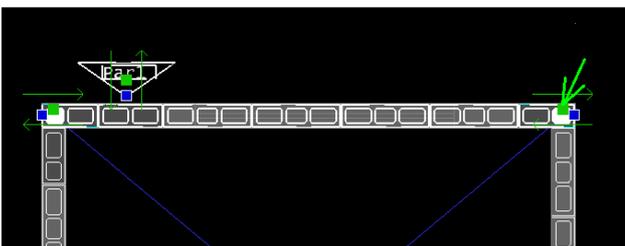
Temos a proposta de não usar blocos cortados ou pastilhas/compensadores na modulação da primeira fiada deste projeto, sendo assim, vamos ajustar os cruzamentos entre as paredes e fixar alguns blocos "L" ou "T" na modulação das paredes.



1 = Bloco L 

2 = Bloco T 

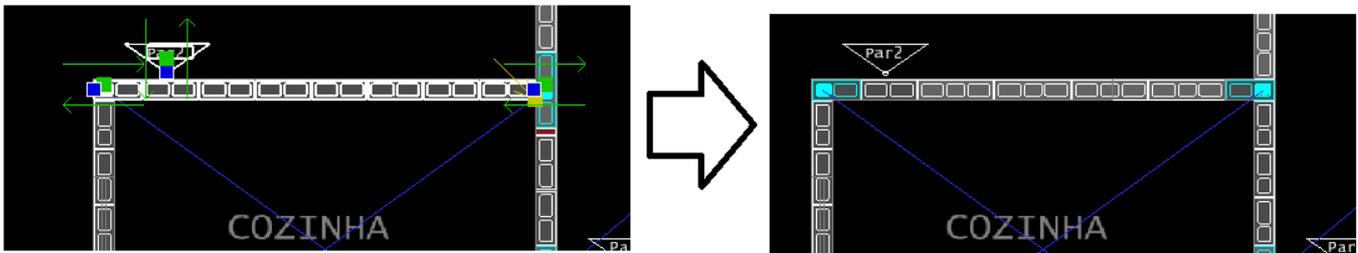
Vamos começar pela parede "Par1", para trocar o posicionamento do bloco "L" nos cruzamentos entre as paredes "Par1" e "Par9"



1. Clique com o mouse sobre o título da parede "Par1"

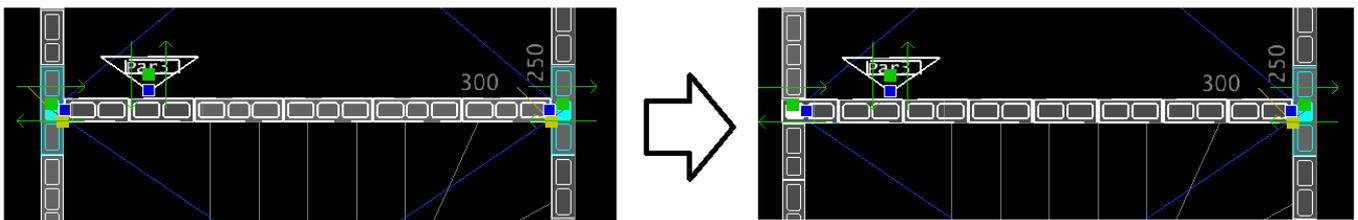
2. Clique com o mouse sobre o "Gap" verde do cruzamento das paredes "Par1" e "Par9"

Na parede "Par2", vamos trocar o bloco "T" por um bloco "L" no cruzamento entre as paredes "Par2" e "Par8"



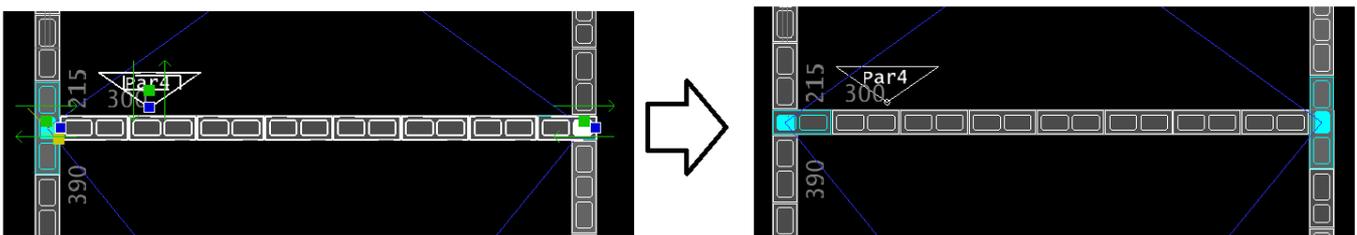
1. Clique com o mouse sobre o título da parede "Par2"
2. Clique com o mouse sobre o "Gap" verde do cruzamento das paredes "Par2" e "Par8"

Selecione agora a parede "Par3", vamos trocar o bloco "T" por um bloco "L" no cruzamento entre as paredes "Par3" e "Par8"



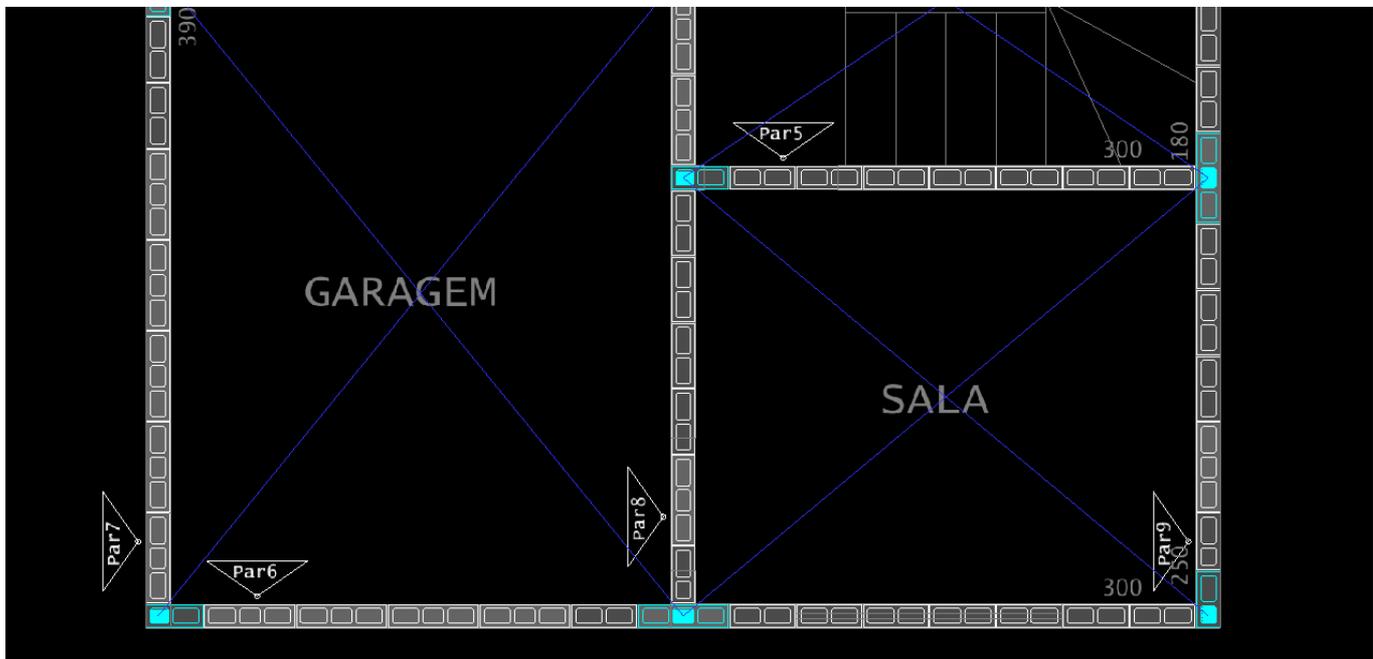
1. Clique com o mouse sobre o título da parede "Par2"
2. Clique com o mouse sobre o "Gap" verde do cruzamento das paredes "Par3" e "Par8"

Selecione agora a parede "Par4", vamos ajustar os blocos nos cruzamentos entre as paredes "Par4" e "Par8" e entre as paredes "Par4" e "Par7"



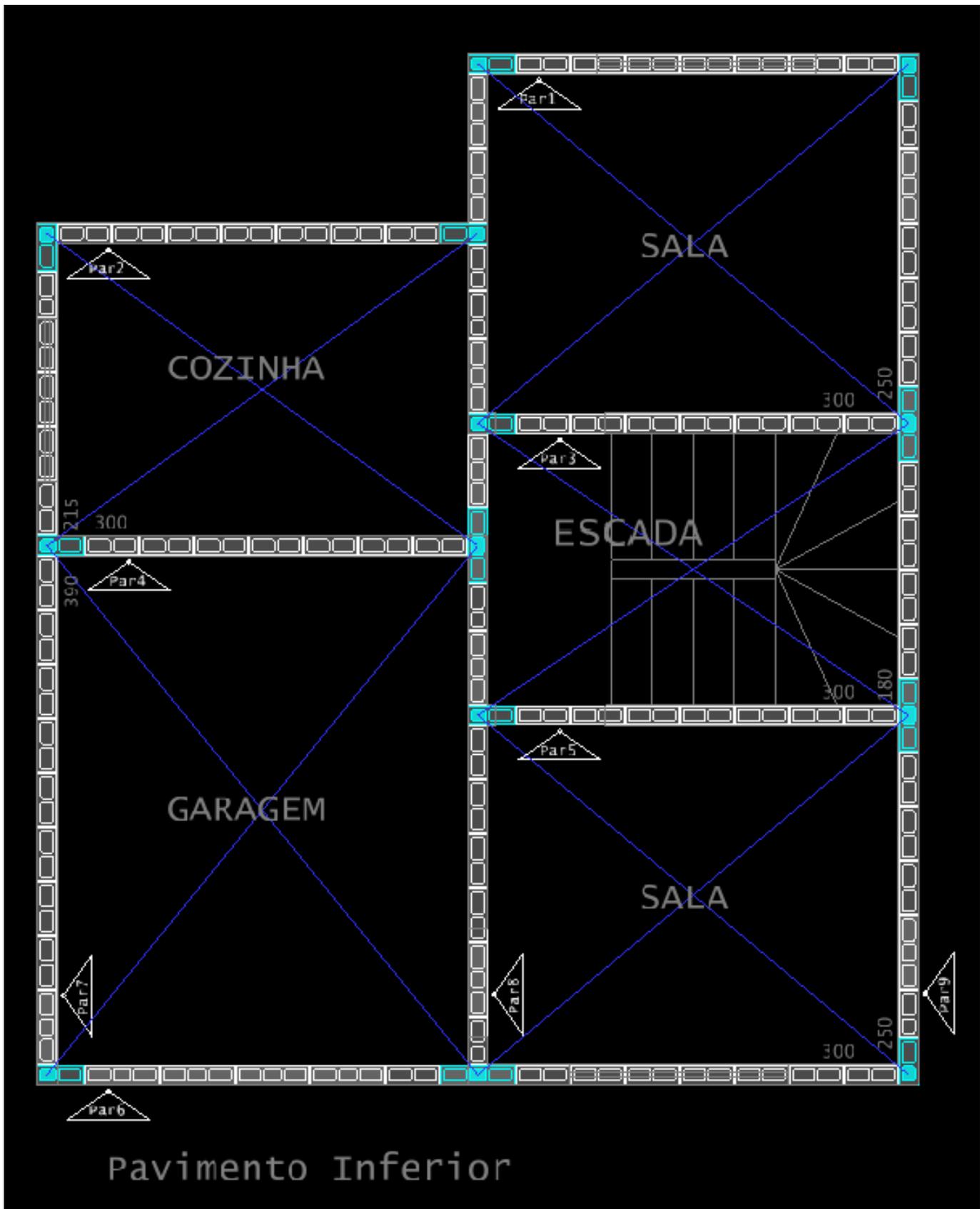
1. Clique com o mouse sobre o título da parede "Par2"
2. Clique com o mouse sobre o "Gap" verde do cruzamento das paredes "Par3" e "Par8"
3. Clique com o mouse sobre o "Gap" verde do cruzamento das paredes "Par3" e "Par8"

Veja com vão ficar os últimos cruzamentos de paredes deste projeto, então devemos resolver os cruzamentos entre as paredes "Par5" e "Par8", e os cruzamentos que ocorrem com a parede "Par6":

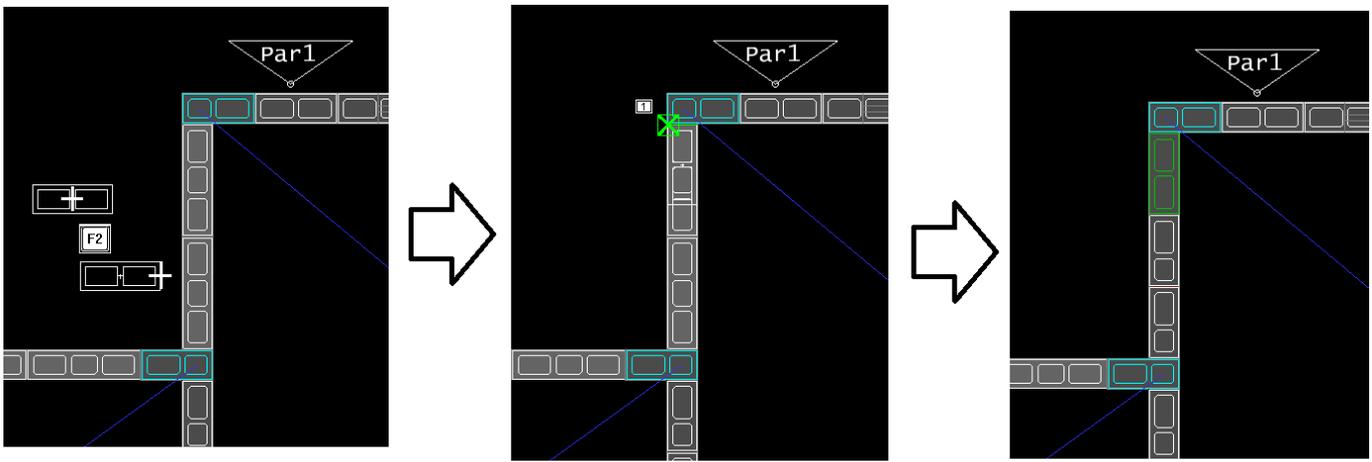


Portanto a opção de grautar ou não os furos dos blocos nos cruzamentos "L" ou "T" dependem fundamentalmente dos blocos definidos nos parâmetros de "Distribuição de blocos":

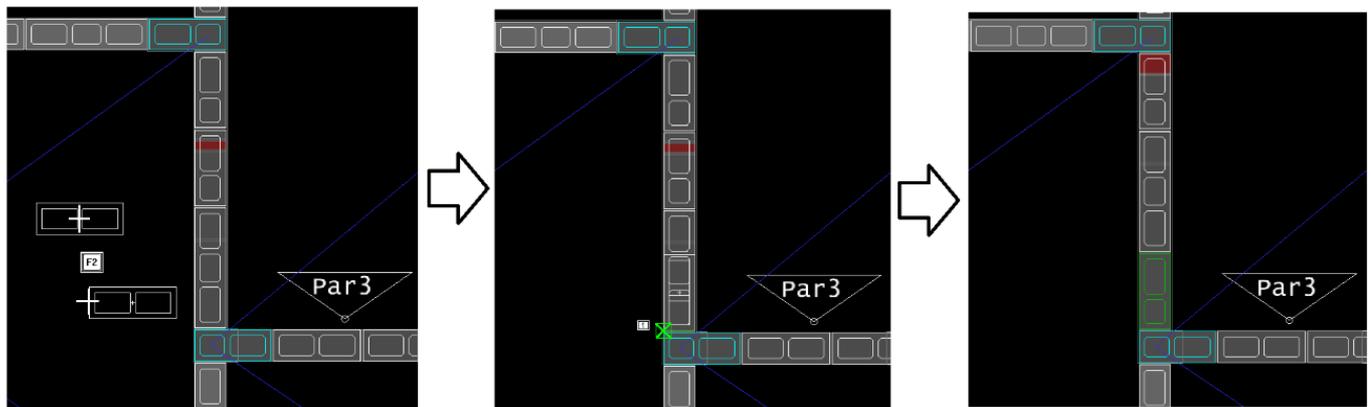
1. No painel lateral, selecione a opção "Distribuição de blocos"
2. Mova a barra de rolagem até encontrar a família "Concreto - 40x15"
3. Confirme a seleção do bloco "P3515G2" como "Bloco Cruzamento em L"
4. Confirme a seleção do bloco "P5515G2" como "Bloco Cruzamento em T"
5. Movo o mouse para a região gráfica da tela



Desta maneira todos os cruzamentos estão resolvidos, porém ilustrativamente, vamos impor o posicionamento de alguns blocos "L" e "T" fora dos cruzamentos.

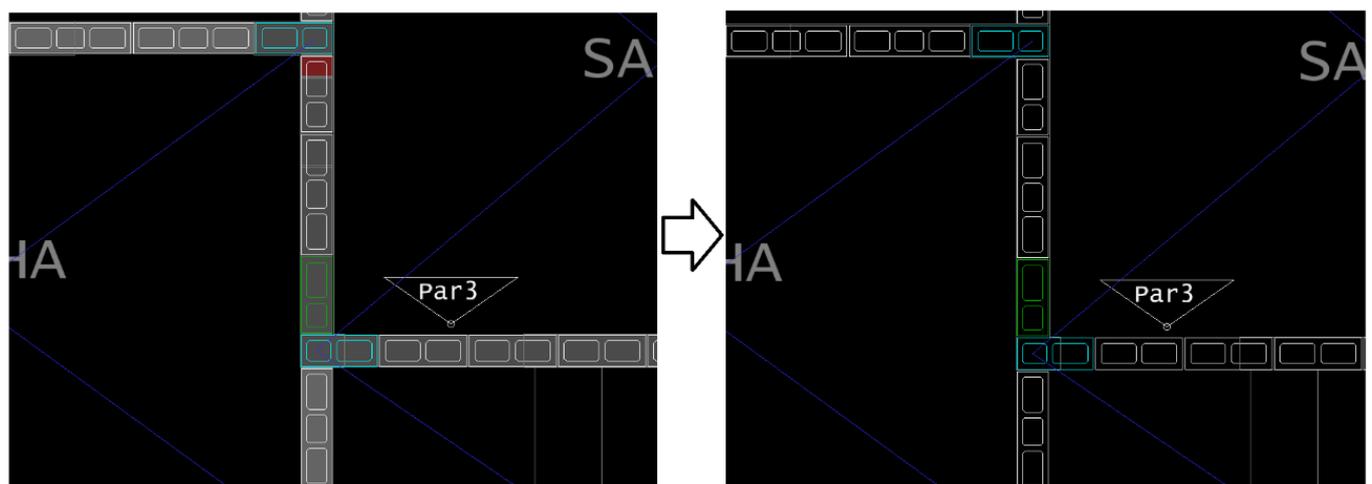


1. Execute o comando: "Impor novo bloco"
2. No painel lateral selecione o bloco 40x15"
3. Tecla <F2> para alternar o ponto de inserção do bloco
4. Clique no ponto 1 para impor e fixar um o bloco inteiro



1. Execute o comando: "Impor novo bloco"
2. No painel lateral selecione o bloco 35x15"
3. Tecla <F2> para alternar o ponto de inserção do bloco
4. Clique no ponto 1 para impor e fixar um o bloco "L"

Nestas ocasiões de ajustar a modulação dos blocos da primeira fiada de alvenaria, pode ajudar bastante desligar a visualização 3D, mesmo quando estamos visualizando o projeto por cima. Veja como desligar e ligar a visualização 3D:

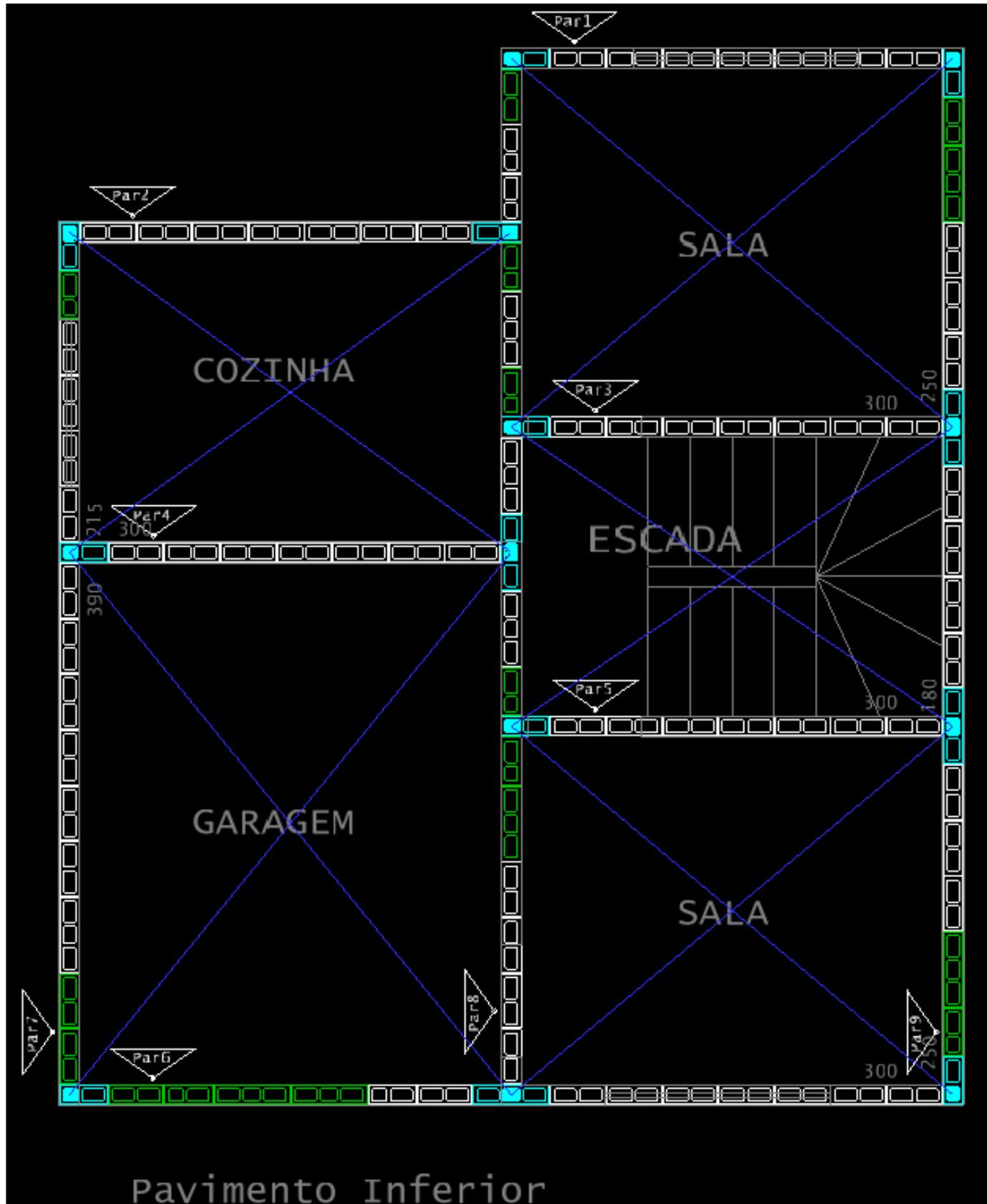


1. No painel lateral selecione a opção "Parâmetros de visualização"

2. Na parte inferior do painel lateral desmarque a opção "Paredes" "3D"

Veja a seguir como deverá ficar a modulação completa da primeira fiada com todos os blocos impostos e grauteados e com a visualização da "Referência externa" desligada.

Vamos aproveitar e conferir todos os cruzamentos.

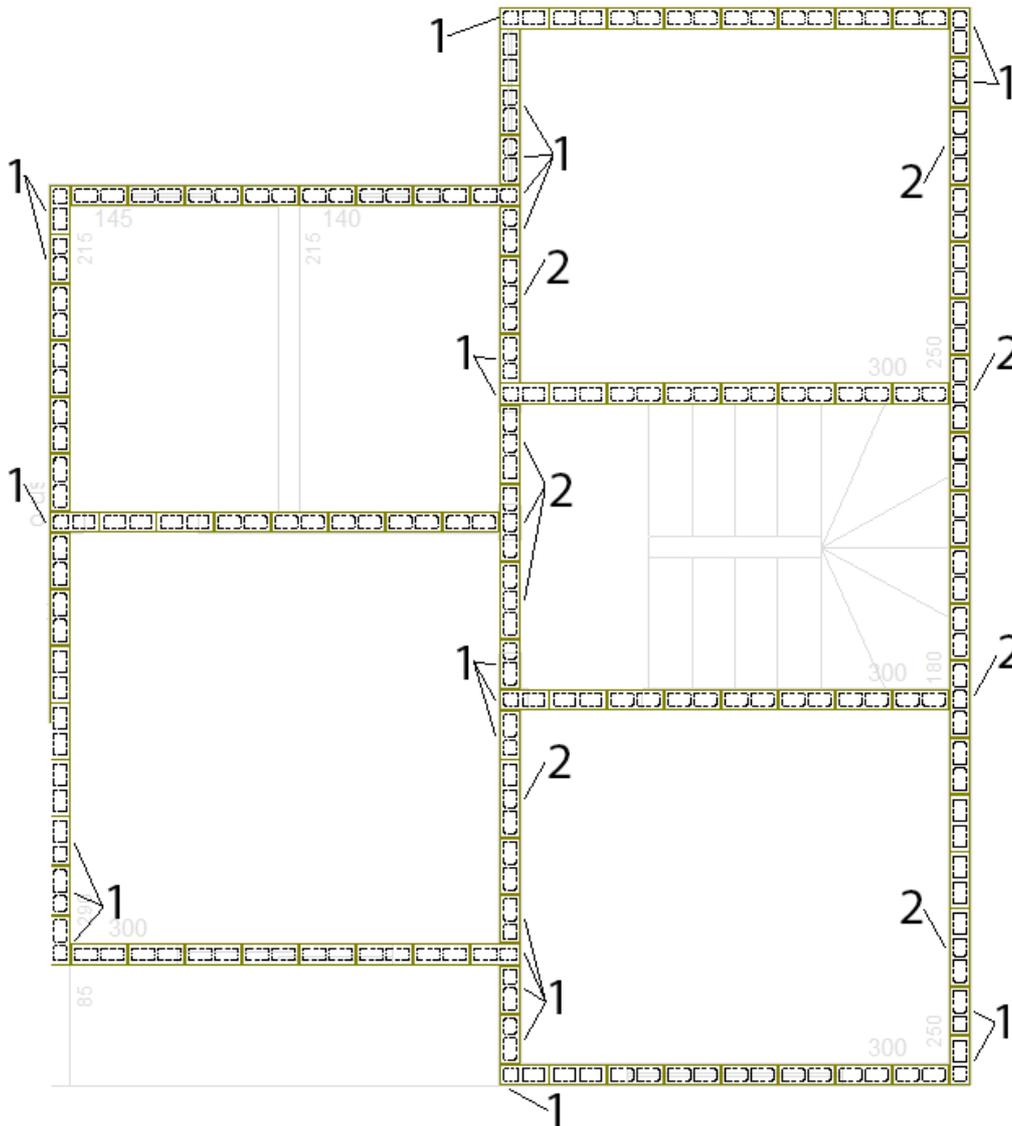


Perceba, que a imposição dos blocos fora dos cruzamentos é uma alternativa, isto deve ficar a critério do projetista.

Bem como, também deve ficar a critério do protista usar bloco compensador ou meio bloco na modulação da primeira fiada de alvenaria.

#### Blocos de primeira fiada do pavimento Superior

A ilustração a seguir mostra como estarão dispostos os blocos da primeira fiada do pavimento Superior, note que a parede que divide os banheiros não será modulada, pois esta não será de alvenaria estrutural.



1 = Bloco L

2 = Bloco T

Primeiro vamos mudar de pavimento, vamos para o pavimento "Superior":

1. No painel lateral, selecione o pavimento "Superior"

Aproveitando a semelhança entre a arquitetura dos pavimentos, podemos usar o comando de "Copiar planta" e realizar apenas as alterações necessárias na modulação dos blocos de primeira fiada:

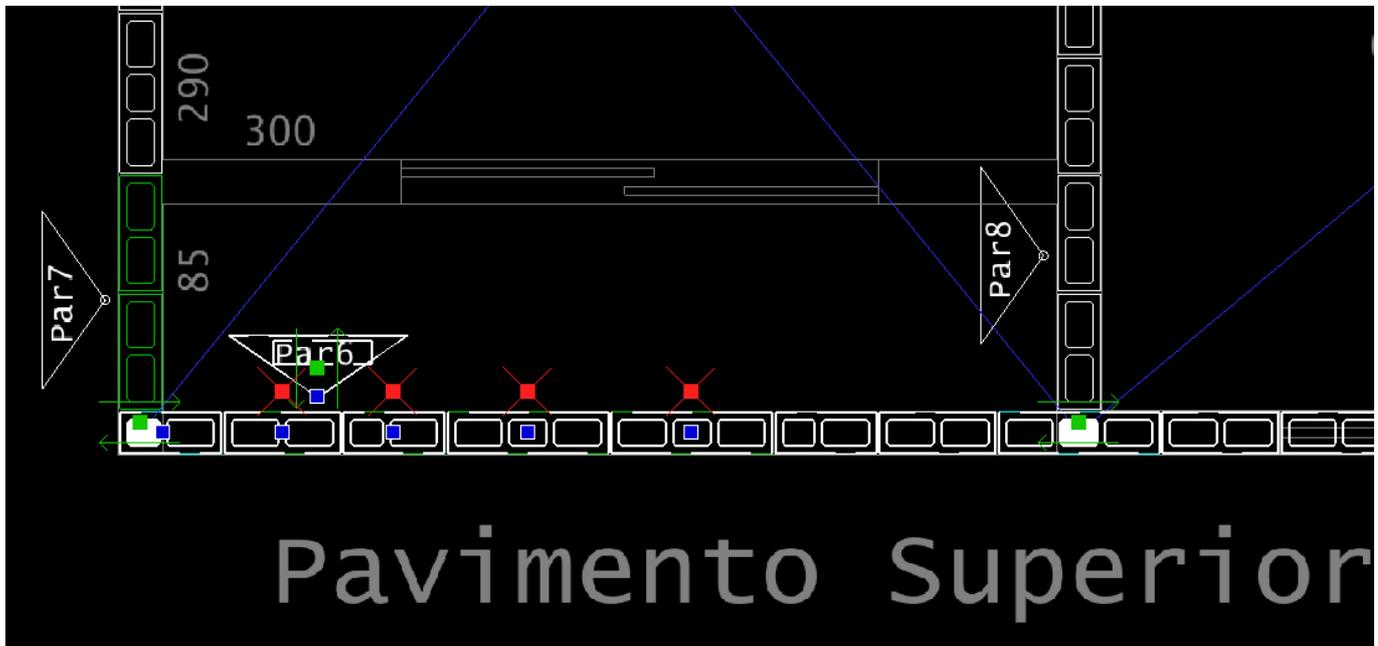
1. Execute o comando "Copiar planta"

2. Para concluir o comando, basta clicar com o mouse na área gráfica

Para identificar as diferenças vamos inserir a planta de arquitetura do pavimento Superior e desabilitar a visualização da arquitetura do pavimento Inferior:

1. Execute o comando "Referência externa"
2. Selecione a pasta: "C:\TQSW\USUARIO\TESTE"
3. Selecione o arquivo do desenho de arquitetura: "Pav\_Sup.DWG"
4. Clique no botão: "Abrir"
5. Digite a coordenada "0,0" e aperte <Enter>

A diferença na modulação da primeira fiada entre os dois pavimentos esta basicamente na região da porta externa da Suíte, Faça uma janela de aproximação desta região:



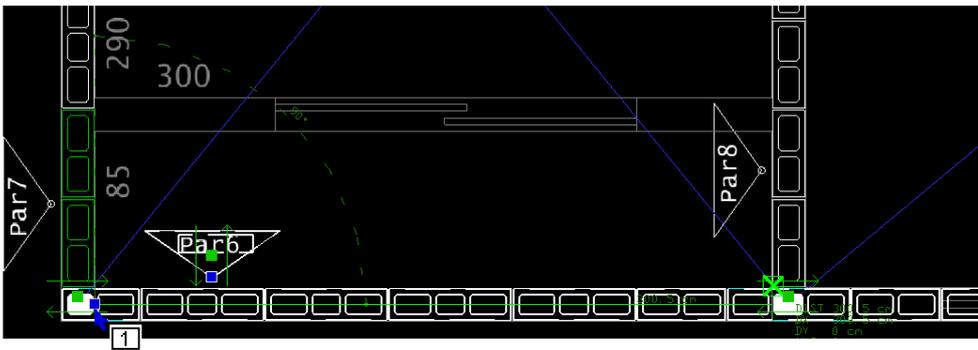
1. Clique com o Mouse sobre o título da parede "Par6"
2. Agora, clique com o Mouse sobre cada um dos "gaps" vermelhos

Isto vai ser suficiente para desafixar os quatro blocos

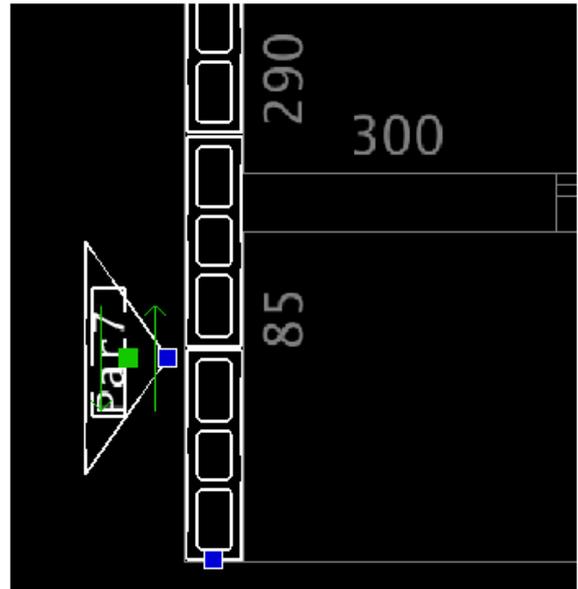
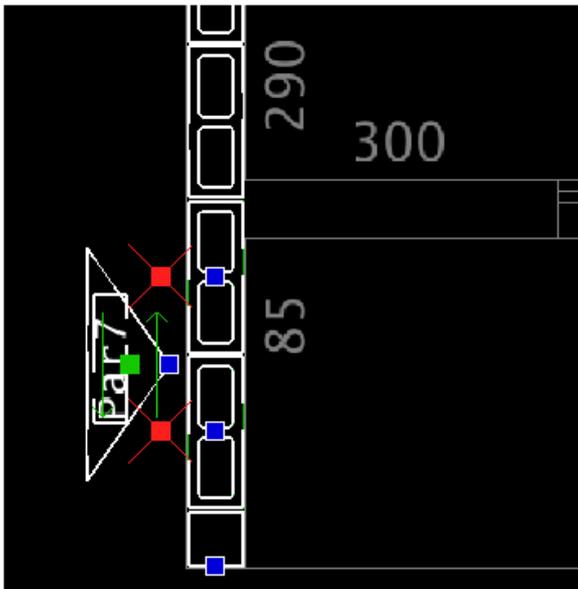
Certifique-se que o Modo Ortogonal Ligado e o Modo de Captura estejam ligados:



Agora iremos inserir o próximo bloco:

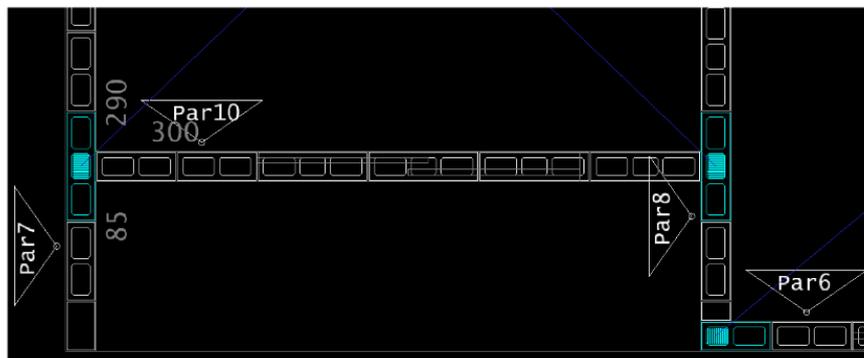


1. Ainda com a "Par6" selecionada
2. Clique com o mouse para capturar o "Gap" azul que indica o ponto inicial da parede
3. Clique com o mouse no vértice do primeiro bloco da "Par8"

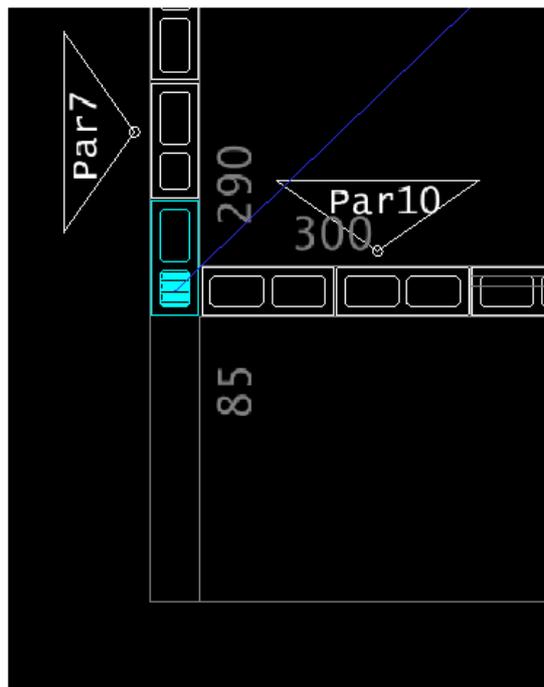
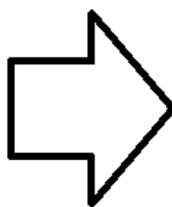
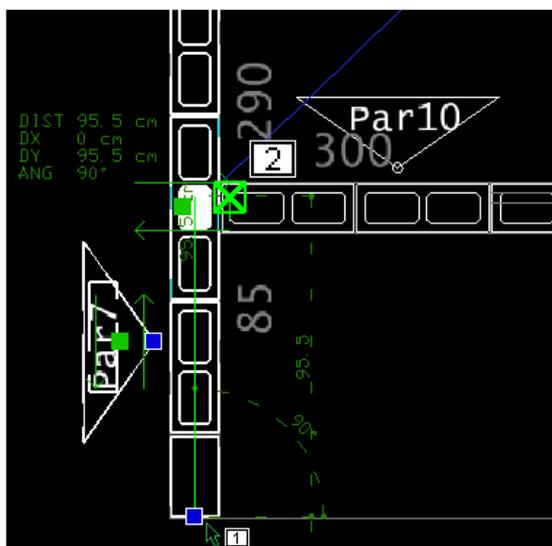


1. Clique com o Mouse sobre o título da parede "Par7"
2. Agora, clique com o Mouse sobre cada um dos "gaps" vermelhos

Vamos inserir a parede da Suite e depois ajustar o comprimento da Par7 e então finalmente renumerar as paredes.



1. Execute o comando "Inserir parede"
2. Clique no vértice da arquitetura da parede
3. O ponto final, clique com o mouse em um dos blocos da parede "Par8"



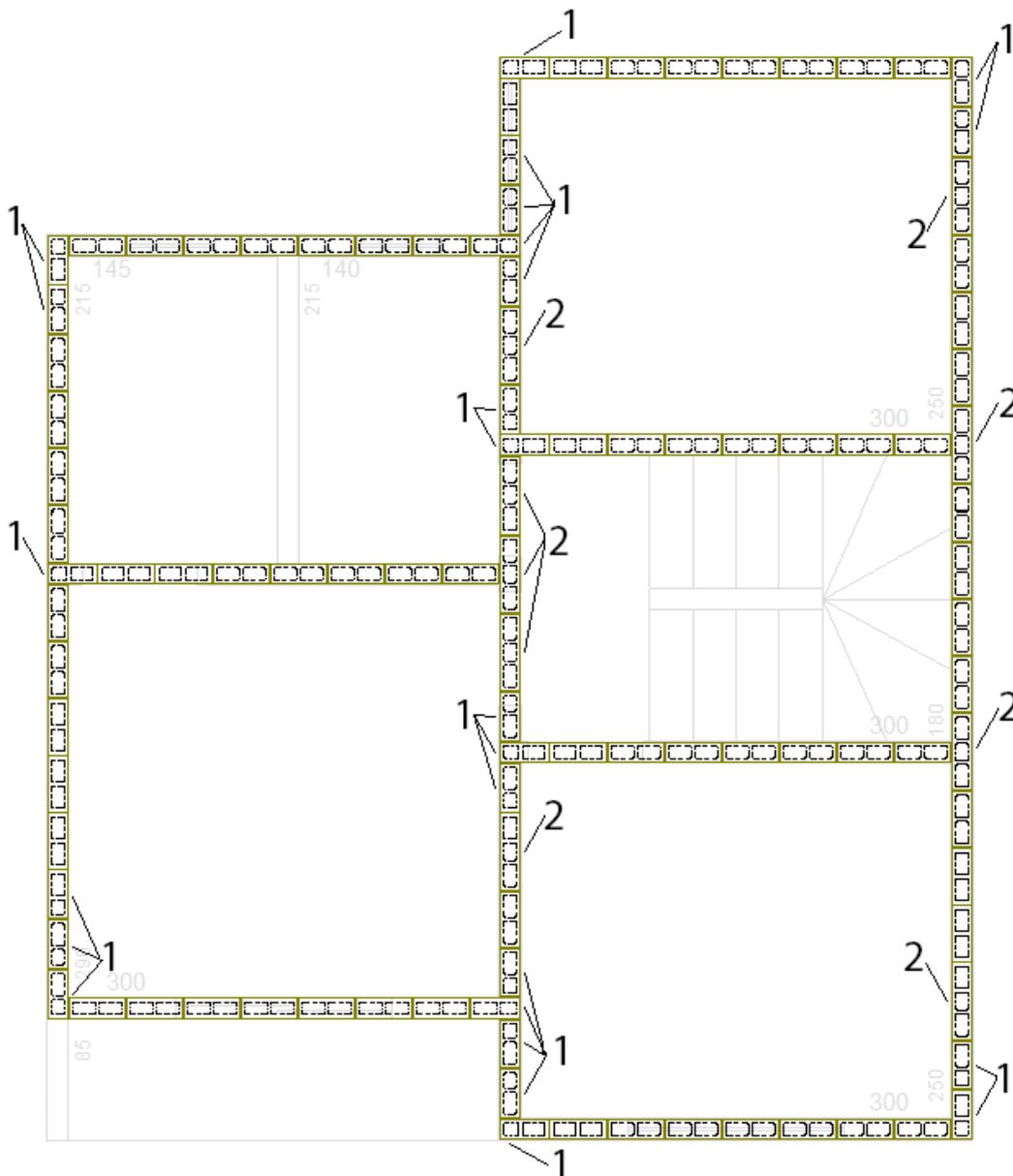
1. Selecione a parede "Par7"
2. Clique com o mouse para capturar o "Gap" azul que indica o ponto inicial da parede
3. Clique com o mouse no primeiro bloco da "Par10"



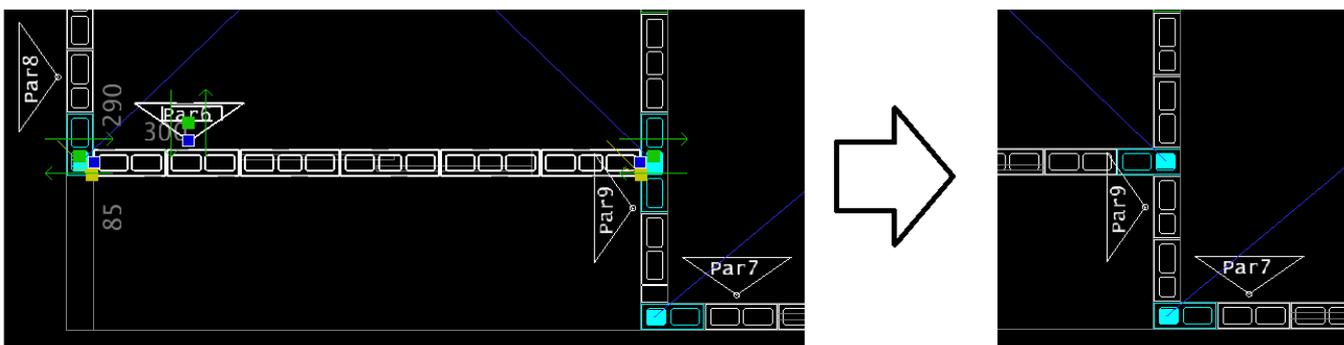
1. Execute o comando "Renumerar parede"

2. Para concluir, basta teclar <Enter>, porque não será necessário alterar o prefixo "Par" das paredes

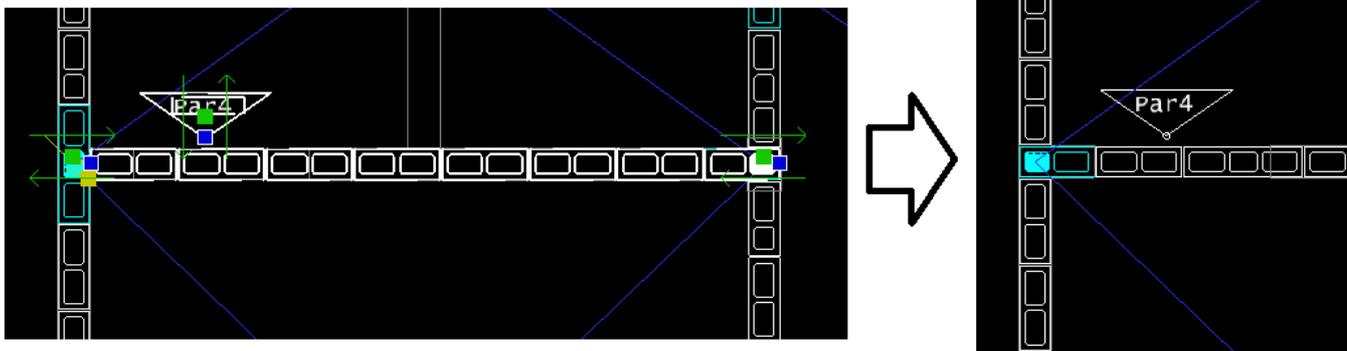
Neste tutorial, temos a proposta de não usar blocos cortados ou pastilhas/compensadores na modulação da primeira fiada deste projeto, sendo assim, vamos ajustar os cruzamentos entre as paredes e fixar alguns blocos "L" ou "T" na modulação das paredes.



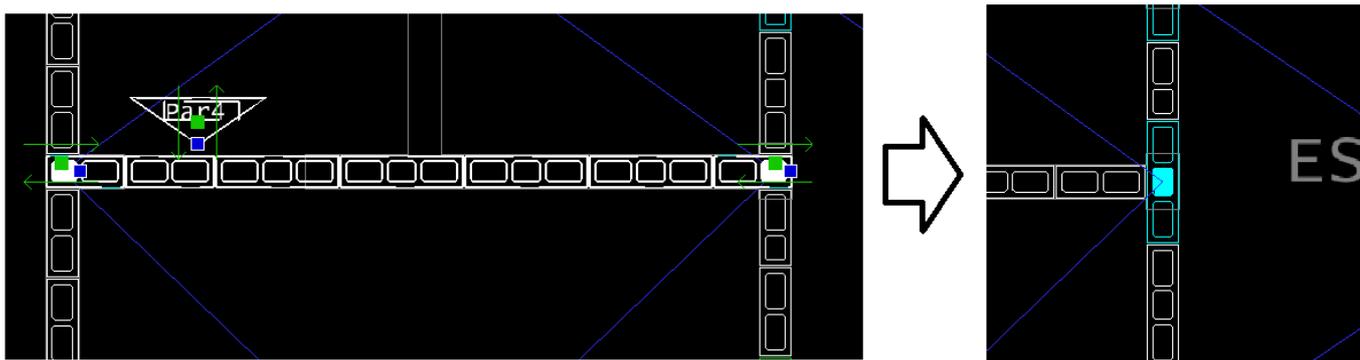
Vamos começar pela parede "Par6", para trocar o posicionamento do bloco "L" nos cruzamentos entre as paredes "Par6" e "Par9"



1. Clique com o mouse sobre o título da parede "Par6"
2. Clique com o mouse sobre o "Gap" verde do cruzamento das paredes "Par6" e "Par9"

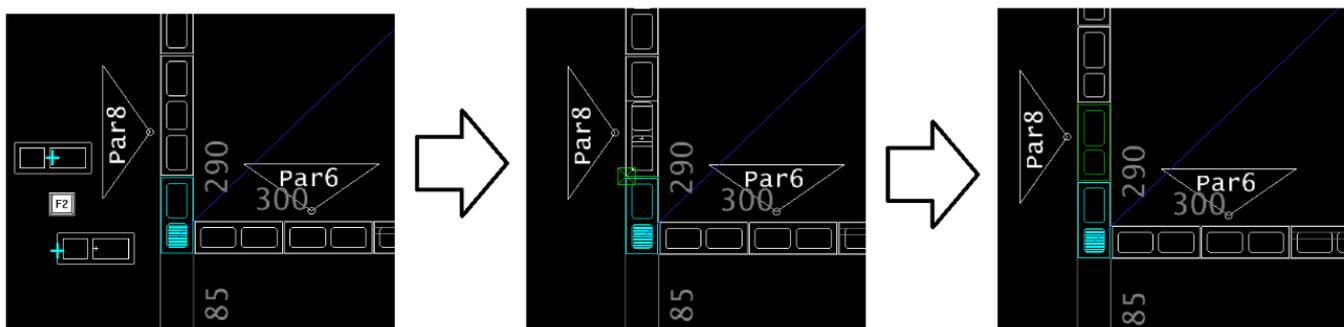


1. Clique com o mouse sobre o título da parede "Par4"
2. Clique com o mouse sobre o "Gap" verde do cruzamento das paredes "Par4" e "Par8"



1. Com a parede "Par4" selecionada
2. Clique com o mouse sobre o "Gap" verde do cruzamento das paredes "Par4" e "Par9"

Desta maneira todos os cruzamentos estão resolvidos, vamos impor o posicionamento de alguns blocos "L" e "T" fora dos cruzamentos.



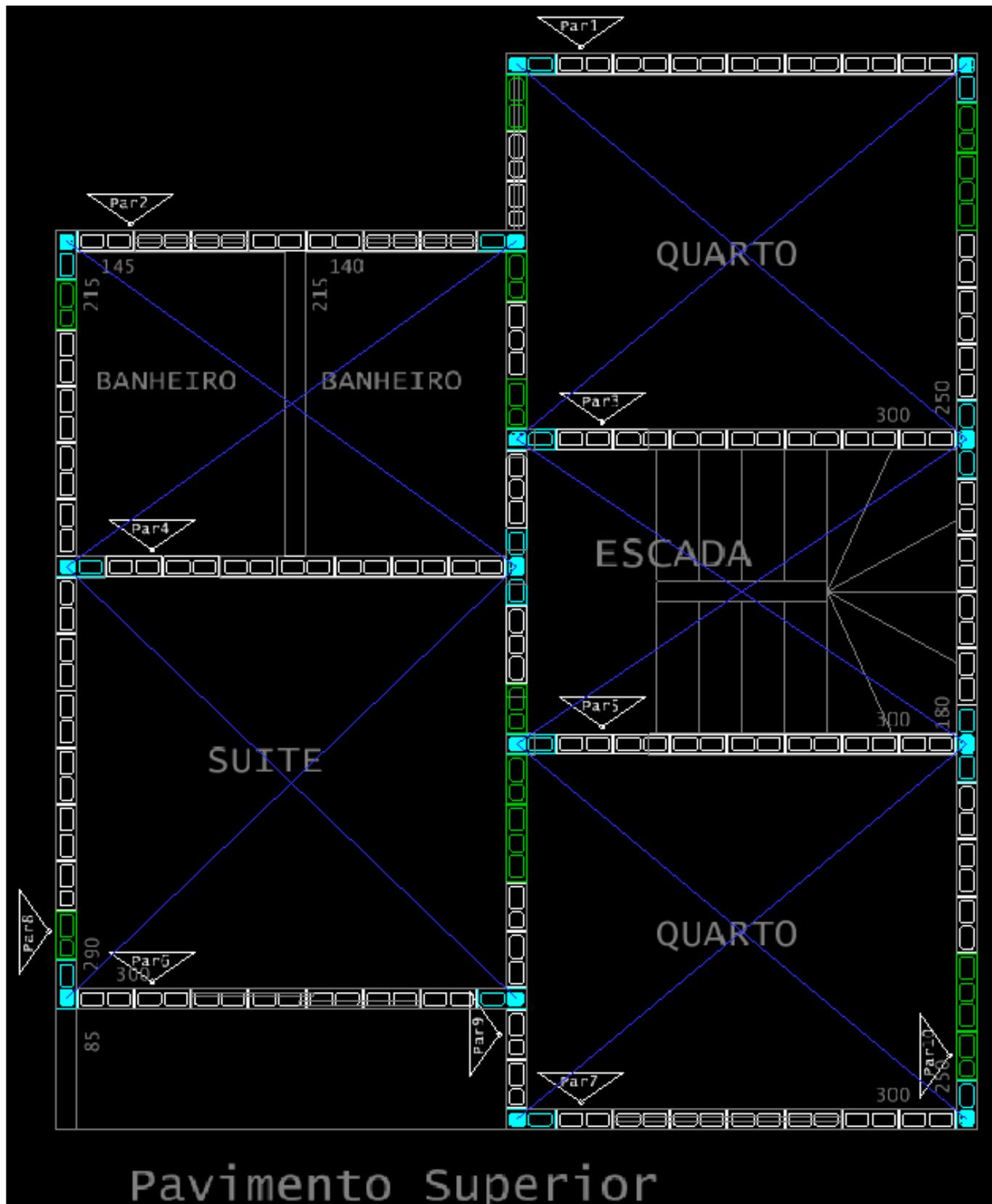
1. Execute o comando: "Impor novo bloco"
2. No painel lateral selecione o bloco 35x15"
3. Tecle <F2> para alternar o ponto de inserção do bloco
4. Posicione o bloco na parede "Par8"

Perceba, que a imposição dos blocos fora dos cruzamentos é uma alternativa, isto deve ficar a critério do projetista. Bem como, também deve ficar a critério do protista usar bloco compensador ou meio bloco na modulação da primeira fiada de alvenaria.

Neste nosso tutorial, não estamos usando blocos compensadores e ou blocos cortados, ou meio bloco na modulação da primeira fiada.

Para finalizar a modulação, confira o cruzamento entre todas as paredes do projeto com a imagem a seguir, só

então, vamos executar o próximo passo que será inserir as janela e as portas.



1. Acione a aba "Exibir"

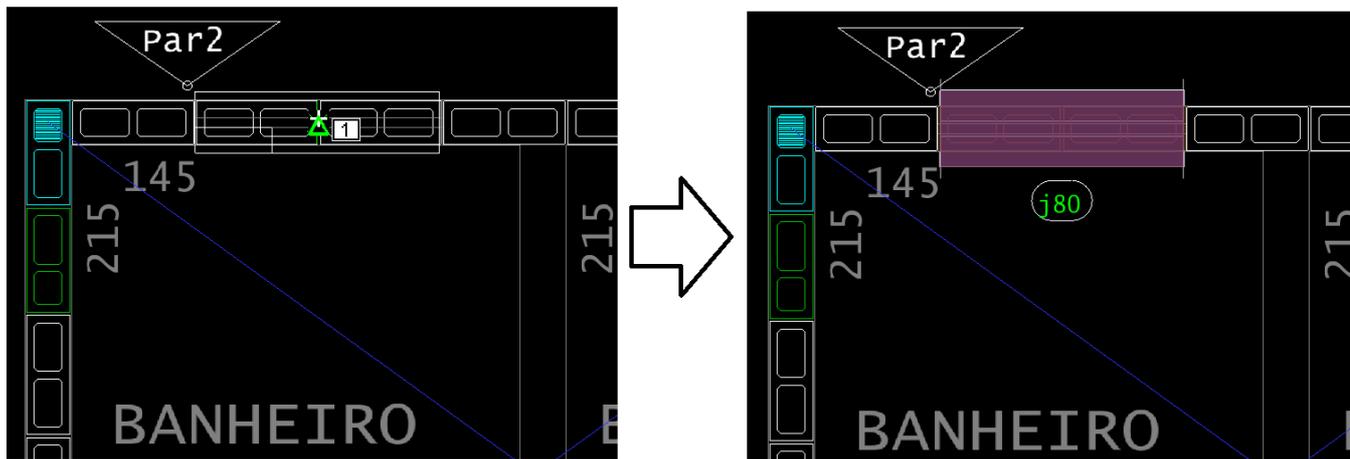
2. Clique no botão "Zoom e pan" e selecione a opção "Janela total"

Definição das aberturas de portas e janelas

Continuando no pavimento Superior, vamos definir as aberturas de portas e janelas.

Portas e janelas no pavimento superior

Para definir as primeiras janelas, vamos fazer aproximação da região dos BANHEIROS.



1. Execute o comando "Inserir janela"
2. Na parte inferior do painel lateral, selecione a janela "j80"
3. Clique com o mouse, entre os dois blocos da Par2, conforme a indicação da arquitetura



1. Execute o comando "Inserir janela"
2. Na parte inferior do painel lateral, selecione a janela "j80"
3. Clique com o mouse, entre os dois blocos da "Par2", conforme a indicação da arquitetura

Este procedimento deverá ser repetido para inserir outras portas.

Porém, para inserir a janela do QUARTO será necessário criar a "J110" no banco de dados de Portas e Janelas, então será preciso fechar o Modelador de alvenaria e voltar ao "Gerenciador TQS".

1. Clique no botão "Fechar" no canto superior direito da tela



2. "Sim" para salvar as plantas editadas e "OK" relacionado as consistências

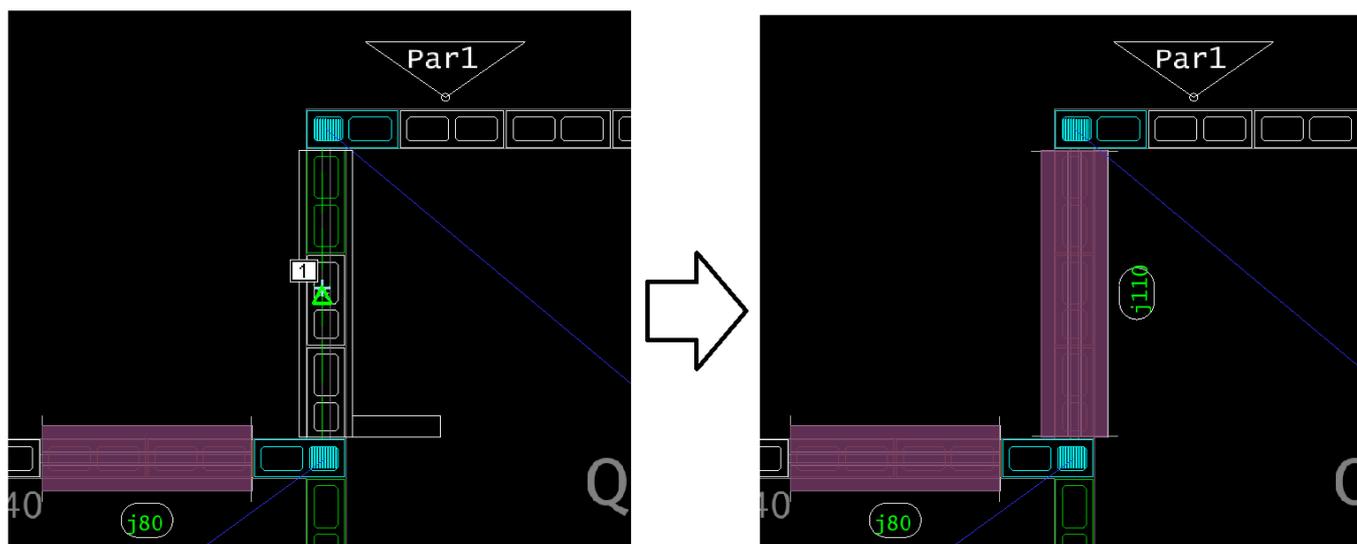
De volta ao Gerenciador TQS, com a aba "TQS Alvest" selecionada, vamos acionar a edição dos dados de portas e janelas.

1. Clique no botão "Critérios" do grupo "Editar"

2. Selecione a opção "Portas e Janelas" e clique no botão "OK"
3. Clique no botão "Adicionar" no grupo "Janelas"
4. Clique na barra de rolagem para baixo e aparecera a nova janela que ainda está com os dados em branco
5. Defina o "Nome" da nova janela: "j110"
6. Defina a "Descrição": "janela 110x120 cm"
7. Defina o "Comprimento" em planta: "109"
8. Defina a "Largura" em planta: "25"
9. Defina "Altura" da porta: "121"
10. Defina a "Cota inicial": "100"
11. Defina o "Comprimento da verga": "139"
12. Defina a altura da verga em elevação: "39"
13. Defina o comprimento da contra-verga: "0"
14. Defina a "Altura da contra-verga em elevação: "0"
15. Clique no botão: "OK" e clique no botão "Fechar"

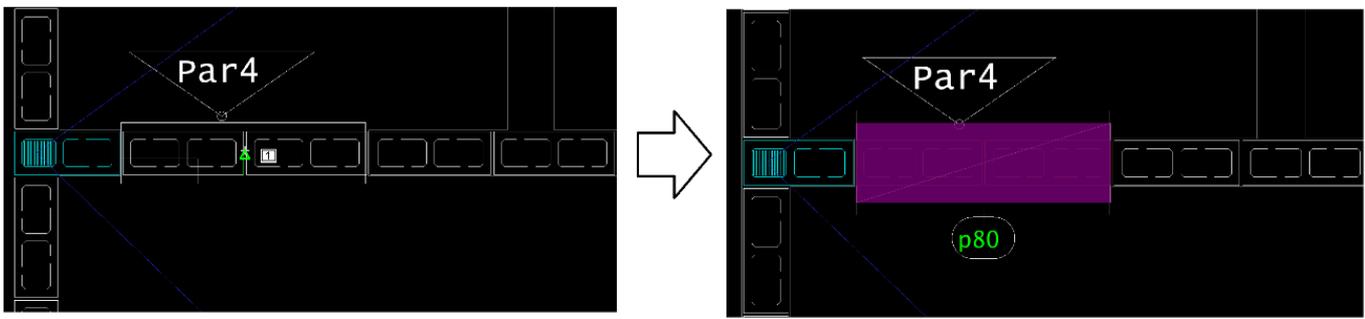
De volta agora ao Gerenciador TQS, Confirme a seleção do pavimento "Superior", clique no botão "Modelador de alvenaria".

Para inserir a janela do QUARTO, vamos aproximar da região e execute o comando:



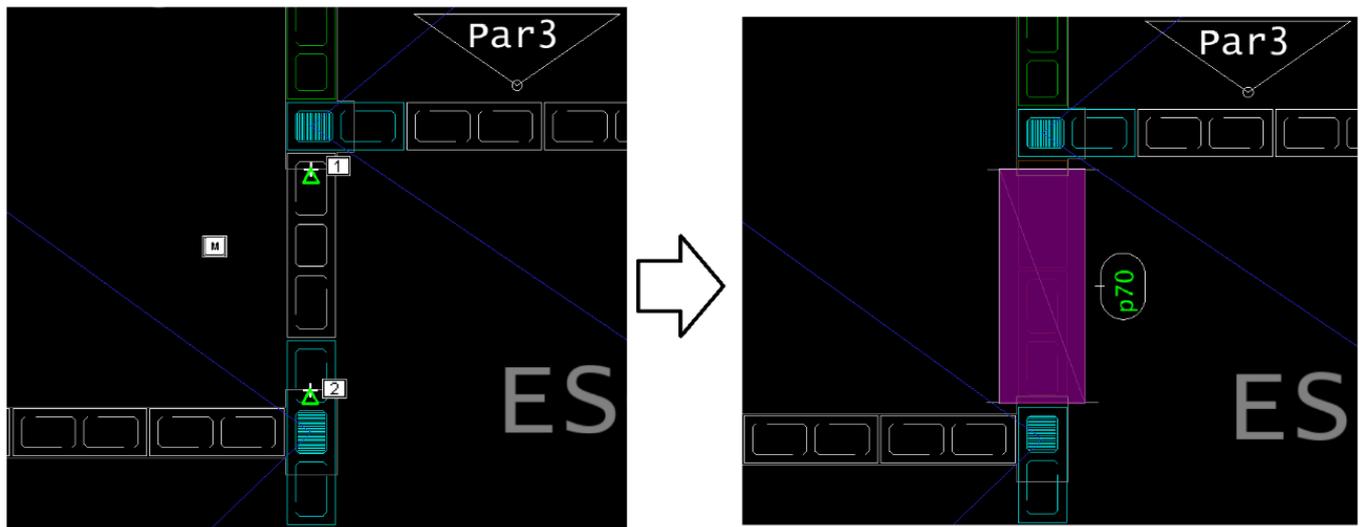
1. Execute o comando "Inserir janela"
2. Na parte inferior do painel lateral, selecione a janela "j110"
3. Clique com o mouse, usando a captura automática do CG da janela na arquitetura

Para inserir as próximas portas e janelas vamos utilizar a captura automática do centro entre dois blocos da parede "Par4", note que com a aproximação do mouse aparecerá um sinal que o centro entre os dois blocos já esta capturado.



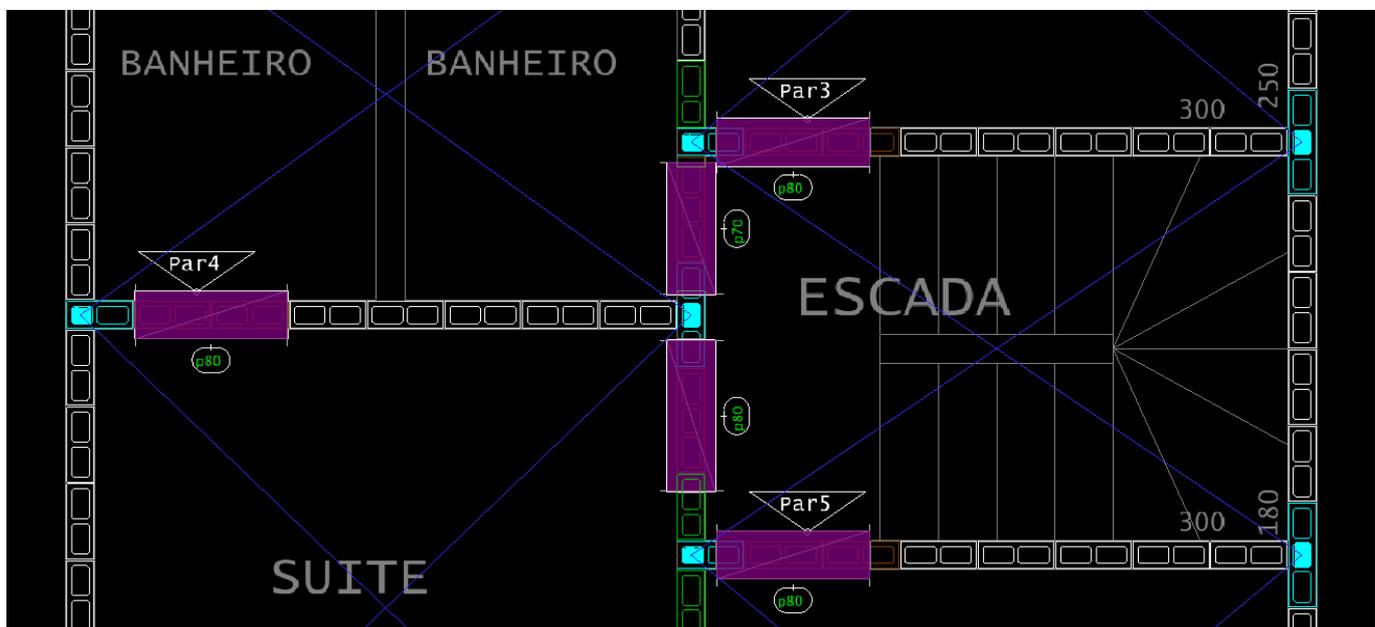
1. Execute o comando "Inserir porta"
2. Na parte inferior do painel lateral, selecione a janela "p80"
3. Clique com o mouse, entre os dois blocos da "Par4", conforme a indicação da arquitetura

Entre o outro banheiro e escada insira uma porta "p70", utilizando a captura entre duas faces da arquitetura.



1. Execute o comando "Inserir porta"
2. Na parte inferior do painel lateral, selecione a janela "p70"
3. Teclre <M>
4. Clique com o mouse, no pto. 1 e no Pto. 2

Insira as próximas aberturas de portas "p80", vamos continuar usando a captura da arquitetura.



Falta apenas a porta balcão da SUITE e a janela do QUARTO, nestes dois casos vamos voltar a usar os blocos da primeira fiada como referência para posicionar a porta balcão e a última janela.

Primeiro será necessário criar a porta "p160", no banco de dados de Portas e Janelas, então será preciso fechar o Modelador de alvenaria e voltar ao "Gerenciador TQS".

1. Clique no botão "Fechar" no canto superior direito da tela



2. "Sim" para salvar as plantas editadas e "OK" relacionado as consistências

De volta ao Gerenciador TQS, com a aba "TQS Alvest" selecionada, vamos acionar a edição dos dados de portas e janelas.

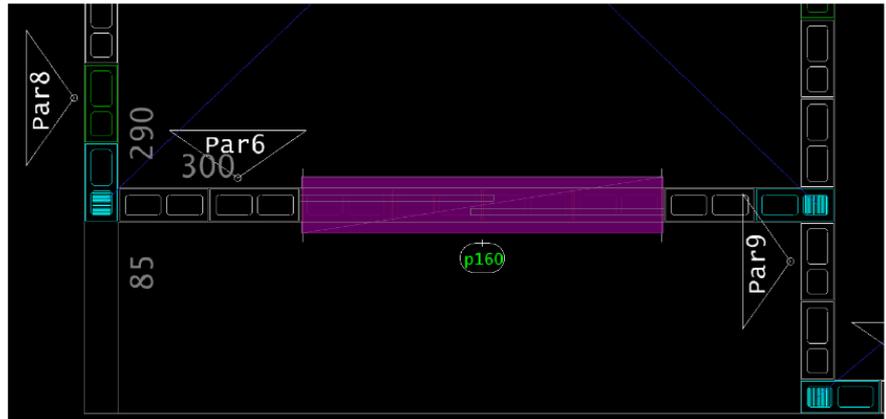
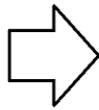
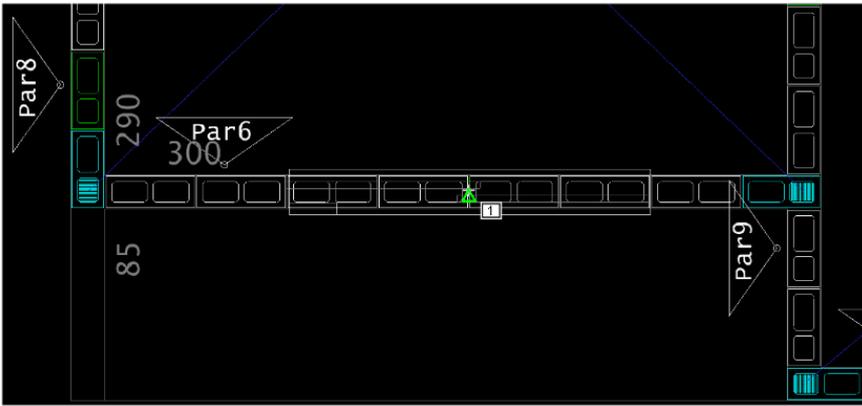
1. Clique no botão "Critérios" do grupo "Editar"
2. Selecione a opção "Portas e Janelas" e clique no botão "OK"
3. Clique no botão "Adicionar" no grupo "Portas"
4. Clique na barra de rolagem para baixo e aparecerá a nova porta que ainda está com os dados em branco
3. Defina o "Nome" da nova porta: "p160"
4. Defina a "Descrição": "porta 160x220 cm"
5. Defina o "Comprimento" em planta: "159"
6. Defina a "Largura" em planta: "25"
7. Defina "Altura" da porta: "221"
8. Defina a "Cota inicial": "101"
9. Defina o "Comprimento da verga": "199"
10. Defina a altura da verga em elevação: "39"

Ainda na edição dos dados de portas e janela, vamos alterar a altura da verga da janela "j160"

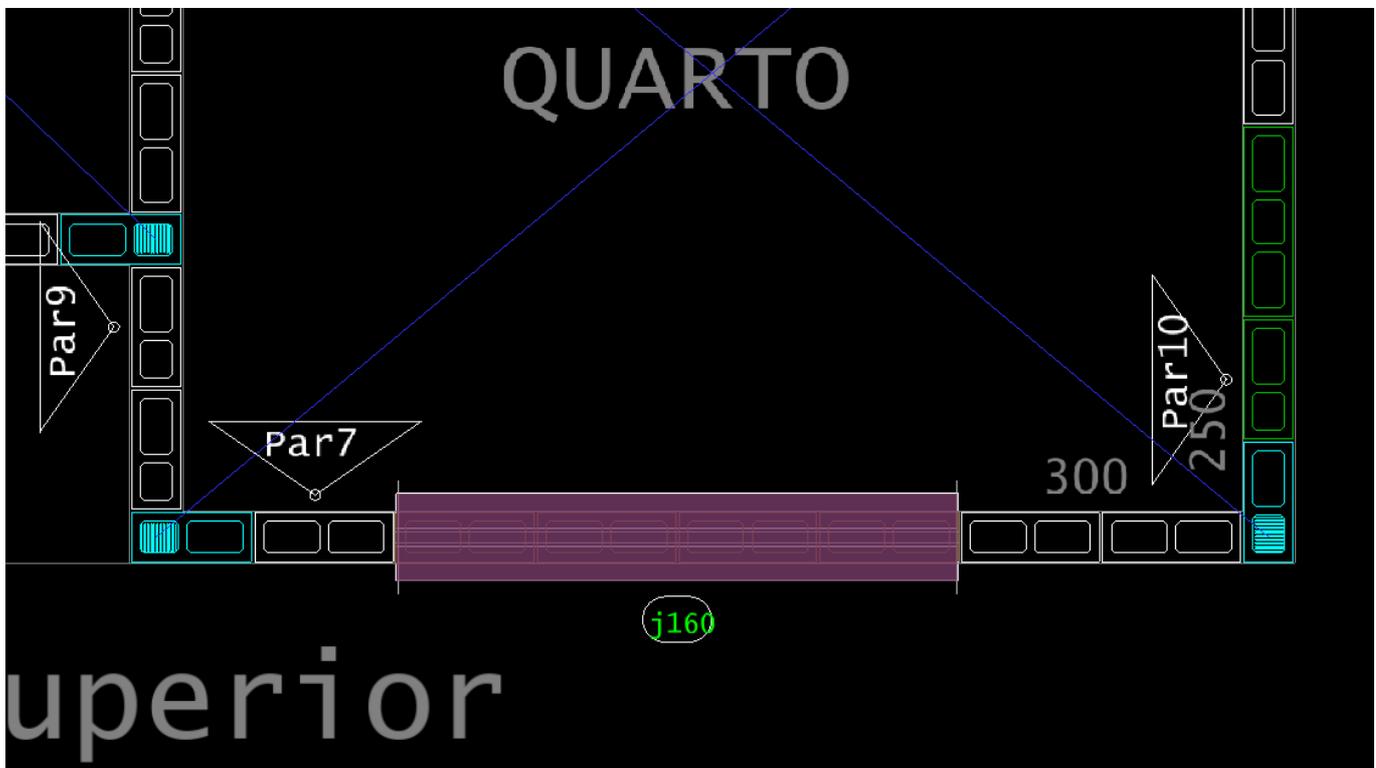
1. Selecione o campo da coluna "Altura verga" da janela "j160"
2. Defina a altura da verga em elevação: "39"
3. Clique no botão: "OK"

De volta agora ao Gerenciador TQS, Confirme a seleção do pavimento "Superior", clique no botão "Modelador de alvenaria".

Insira a p160 usando os blocos da primeira fiada como referência para posicionar a porta balcão:



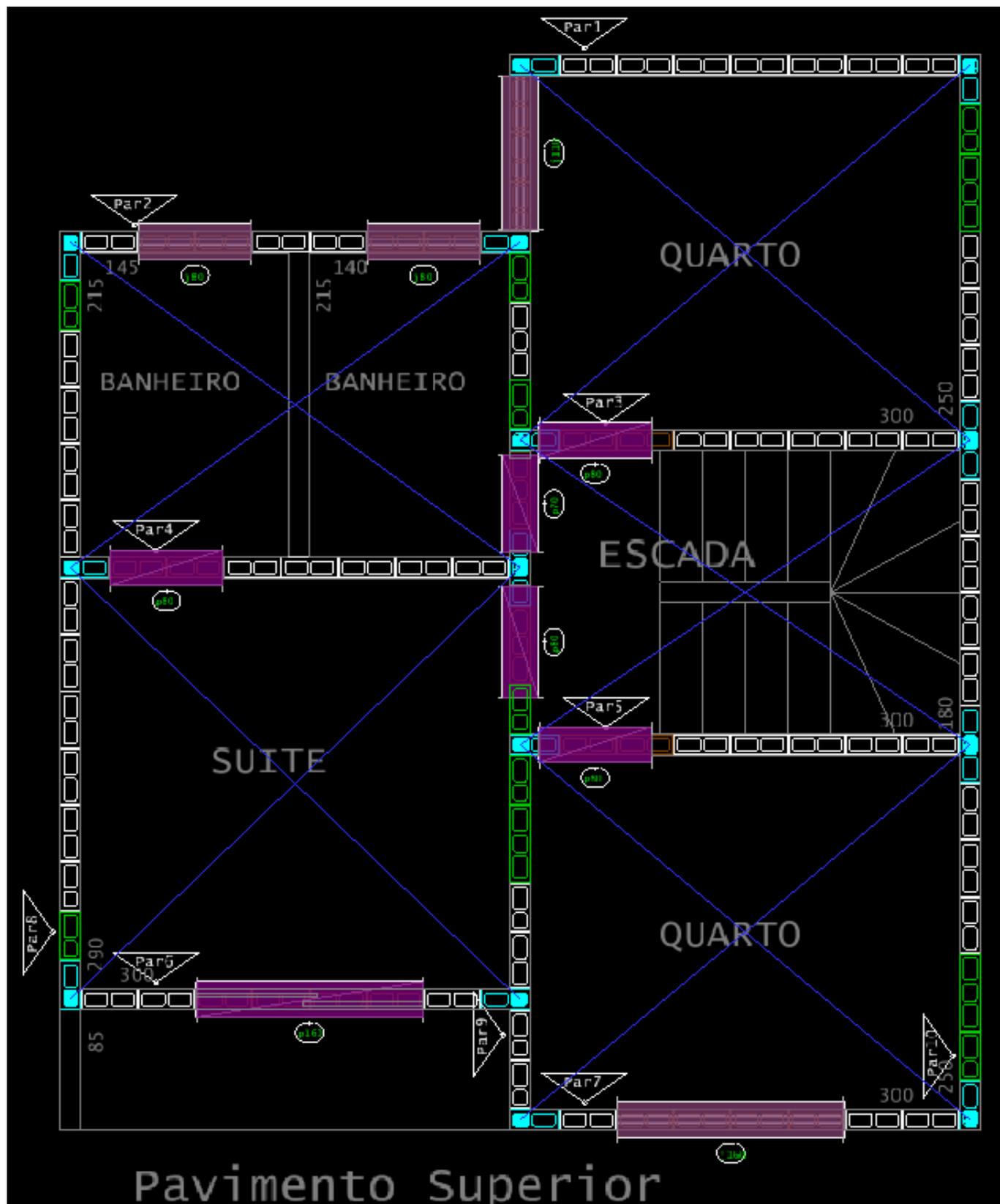
1. Execute o comando "Inserir porta"
2. Na parte inferior do painel lateral, selecione a janela "p160"
3. Clique com o mouse, entre os dois blocos da "Par6", conforme a indicação da arquitetura



1. Execute o comando "Inserir janela"
2. Na parte inferior do painel lateral, selecione a janela "j160"
3. Clique com o mouse, entre os dois blocos da "Par7", conforme a indicação da arquitetura

Ao concluir, a definição de todas as portas e janelas do Pavimento Superior, faça uma "Janela total" para que o desenho seja apresentado por inteiro na tela.

1. Acione a aba "Exibir"
2. Clique no botão "Zoom e pan" e selecione a opção "Janela total"



Portas e janelas no pavimento inferior

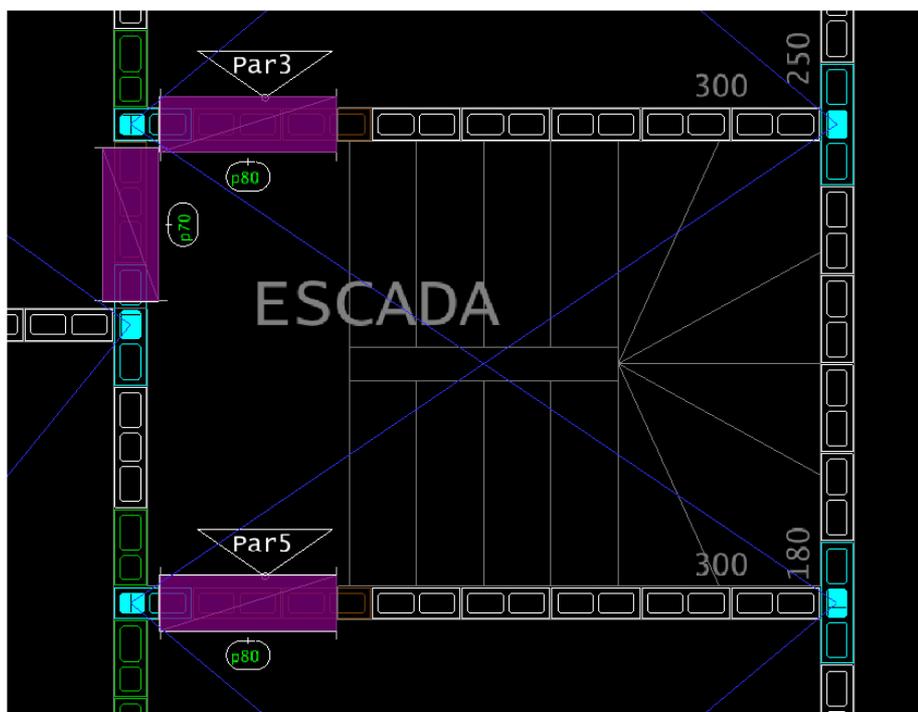
Voltamos ao pavimento inferior para definir as aberturas de portas e janelas:

1. No painel lateral, selecione o Pavimento: "Inferior"

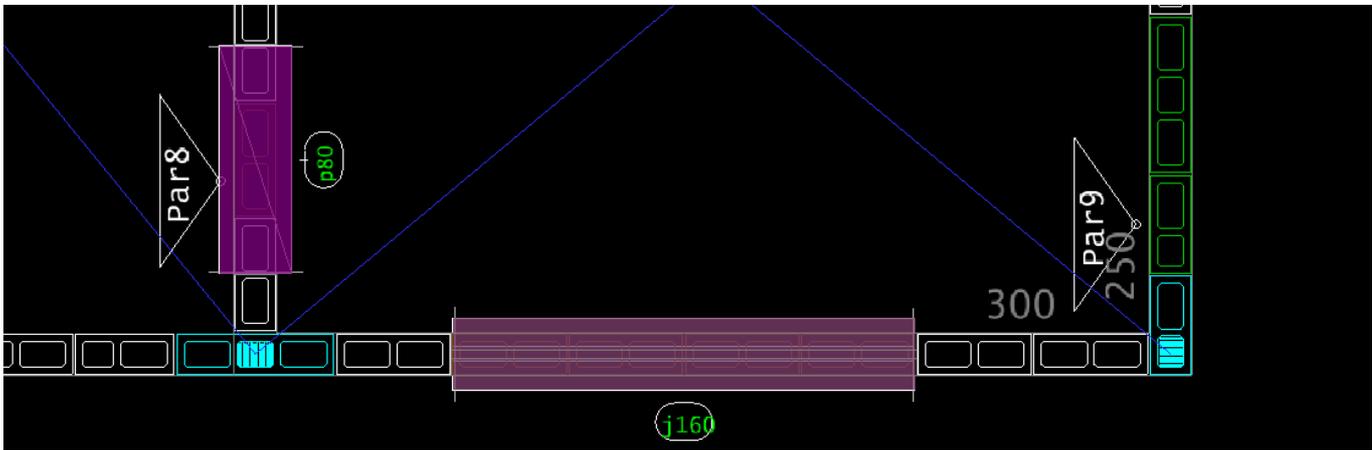
Na COZINHA insira a janela "j120A" na parede Par7, insira a porta "p70" utilizando o meio "M", entre dois vértices da arquitetura na parede Par8, e insira também a porta "p80" entre os dois blocos da parede Par2:



Na região da ESCADA insira as portas "p80" de acesso as SALAS use a tecla "M" para capturar o ponto médio entre os vértices da arquitetura:



Na SALA da frente da residência insira a porta "p80" no centro do segundo bloco da parede Par8. Insira também a janela "j160" no ponto médio entre os blocos centrais.



Na GARAGEM será necessário criar a porta "p260", no banco de dados de Portas e Janelas, então será preciso fechar o Modelador de alvenaria e voltar ao "Gerenciador TQS".

1. Clique no botão "Fechar" no canto superior direito da tela



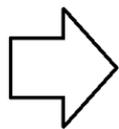
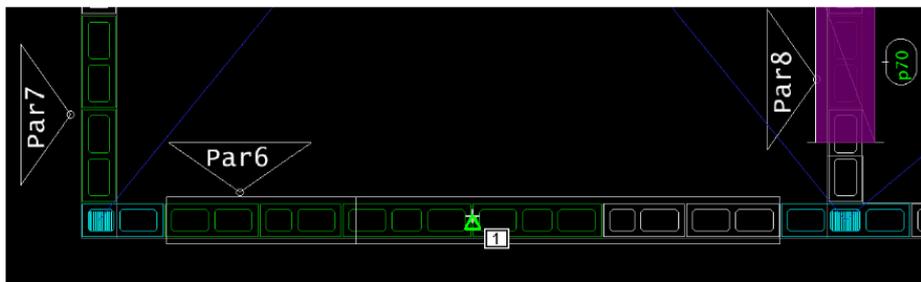
2. "Sim" para salvar as plantas editadas e "OK" relacionado as consistências

De volta ao Gerenciador TQS, com a aba "TQS Alvest" selecionada, vamos acionar a edição dos dados de portas e janelas.

1. Clique no botão "Critérios" do grupo "Editar"
2. Selecione a opção "Portas e Janelas" e clique no botão "OK"
3. Clique no botão "Adicionar" no grupo "Portas"
4. Clique na barra de rolagem para baixo e aparecerá a nova porta que ainda está com os dados em branco
3. Defina o título da nova porta "p260"
4. Ajuste a Descrição "porta 260x120 cm"
5. Defina o "Comprimento" em planta "259"
6. Defina a "Largura" em planta "25"
7. Defina a "Altura" em elevação: "201"
8. Defina o comprimento da verga: "299"
9. Defina a altura de verga "59", correspondente a duas fiadas de blocos canaletas
10. Clique no botão: "OK" e clique no botão "Fechar"

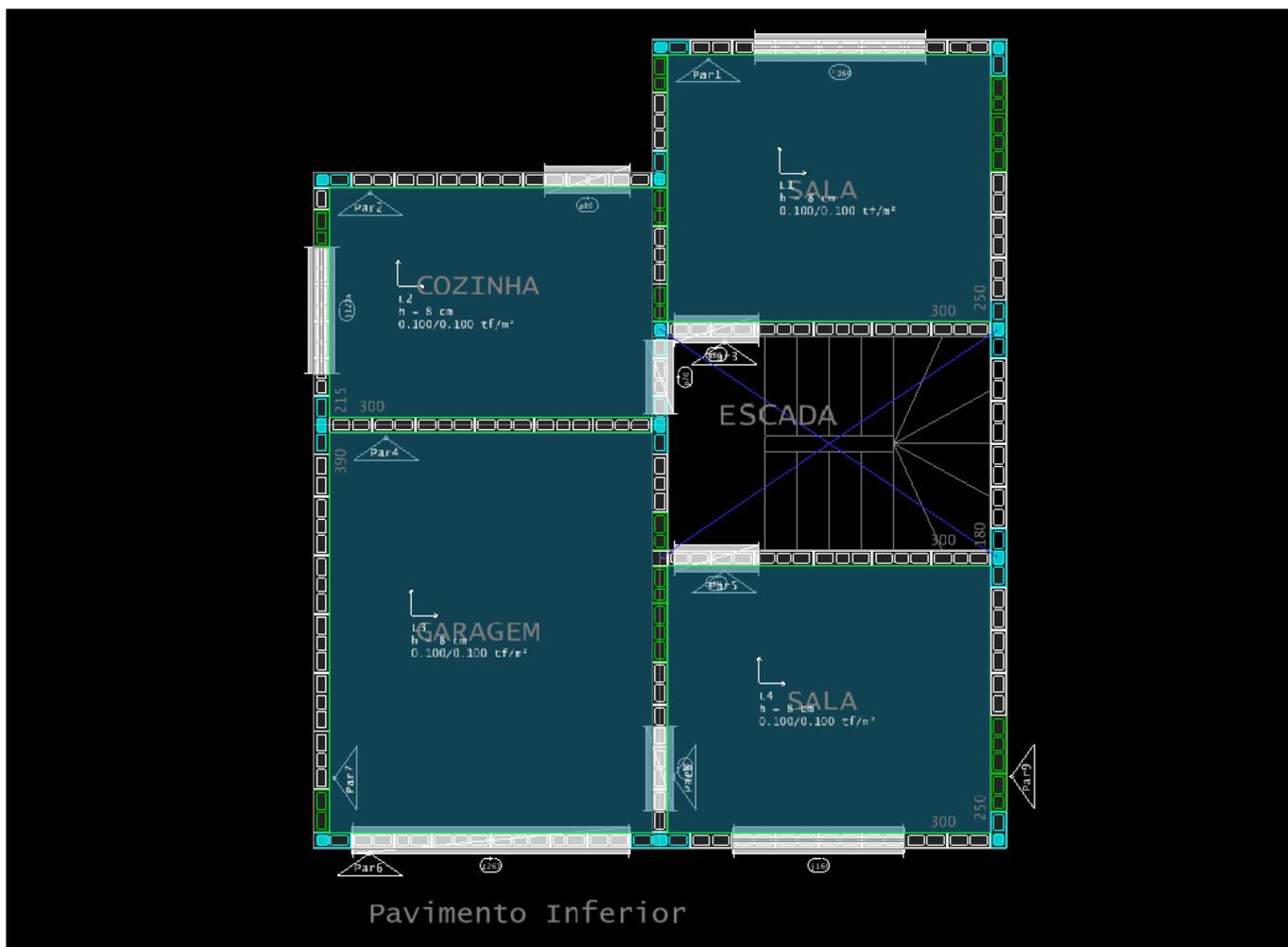
De volta agora ao Gerenciador TQS, Confirme a seleção do pavimento "Inferior", clique no botão "Modelador de alvenaria".

Insira a p260 usando os blocos da primeira fiada como referência para posicionar a porta da GARAGEM:



1. Execute o comando "Inserir porta"
2. Selecione a porta: "p260"
3. Clique com o mouse entre os dois blocos centrais da parede Par6

Ao concluir, a definição de todas as portas e janelas do Pavimento Inferior, insira por último a janela "j160" na "SALA" e em seguida, faça uma janela para que o desenho seja apresentado por inteiro na tela.



1. Acione a aba "Exibir"
2. Clique no botão "Zoom e pan" e selecione a opção "Janela total"

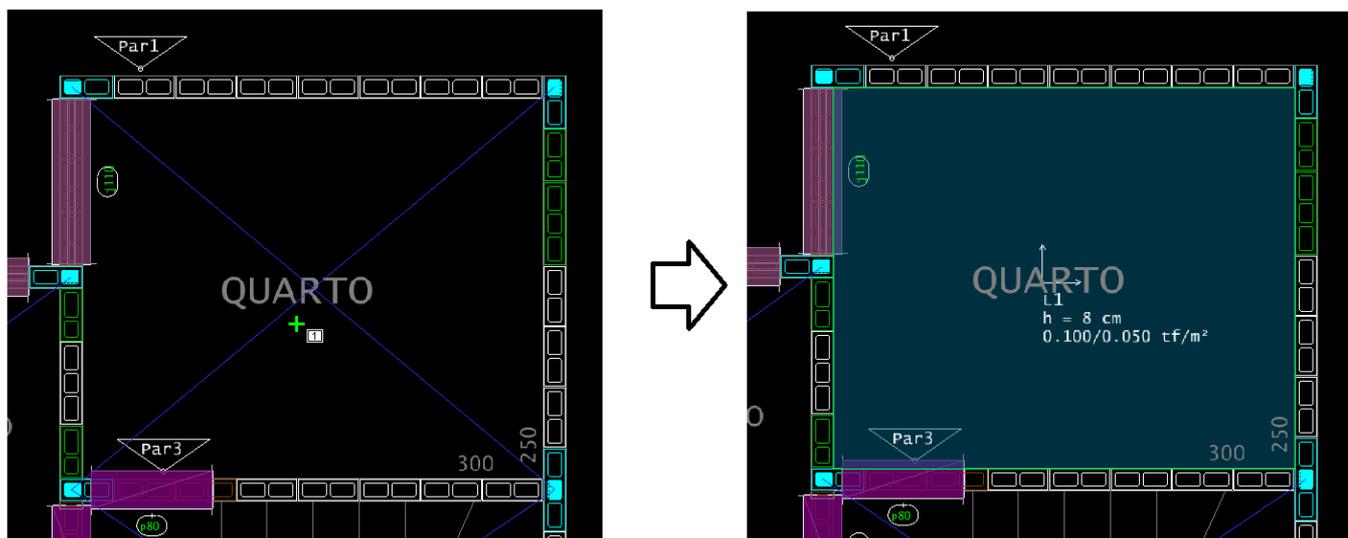
## Definição das lajes

Vamos começar a definição das lajes pelo pavimento "Superior", vamos inserir as lajes com a espessura de 8 cm e com as cargas permanentes e acidentais, correspondentes ao uso do pavimento.

1. No painel lateral, selecione o Pavimento: "Superior"

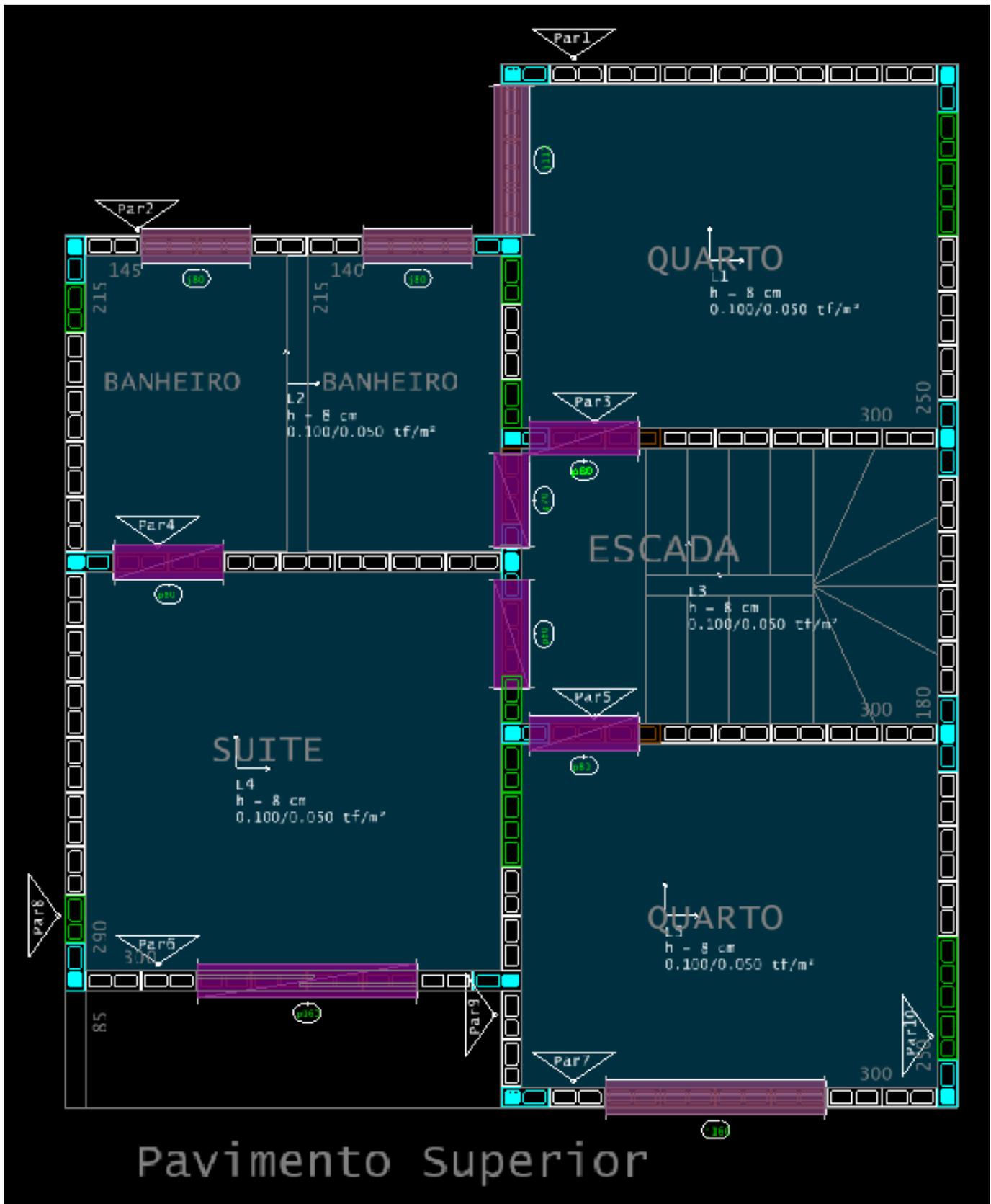
### Lajes do pavimento superior

Vamos definir todas as lajes maciças com 8 cm de altura.



1. Execute o comando "Inserir laje"
2. Confirme o tipo de laje "Maciça"
3. Defina a "Espessura" da laje "8" (cm)
4. Defina a "Carga permanente" na laje: "0.1"
5. Defina a "Carga acidental" de cobertura: "0.05"
6. Clique com o mouse na região central da laje do quarto

Utilize repetidamente o comando "Inserir laje" para definir todas as lajes:



Lajes do pavimento inferior

Voltamos ao pavimento inferior para definir as lajes:

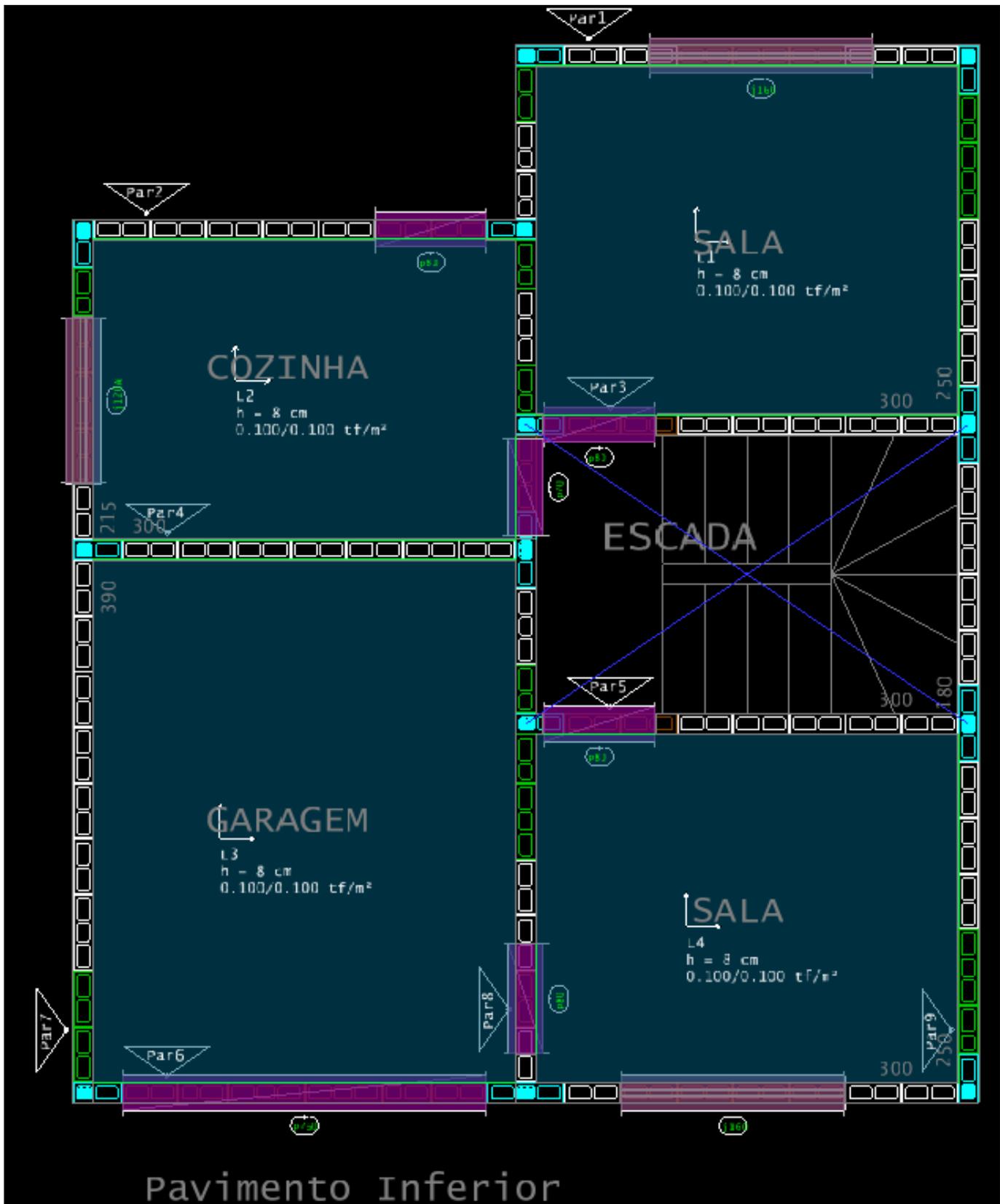
No painel lateral, selecione o Pavimento: "Inferior";

Vamos definir todas as lajes maciças com 8 cm de altura, mas com as sobrecargas acidentais um pouco diferente.



1. Execute o comando "Inserir laje"
2. Confirme o tipo de laje "Maciça"
3. Defina a "Espessura" da laje "8" (cm)
4. Defina a "Carga permanente" na laje: "0.1"
5. Defina a "Carga acidental" de cobertura: "0.1"
6. Clique com o mouse na região central da laje da sala

Utilize repetidamente o comando "Inserir laje" para definir todas as lajes:

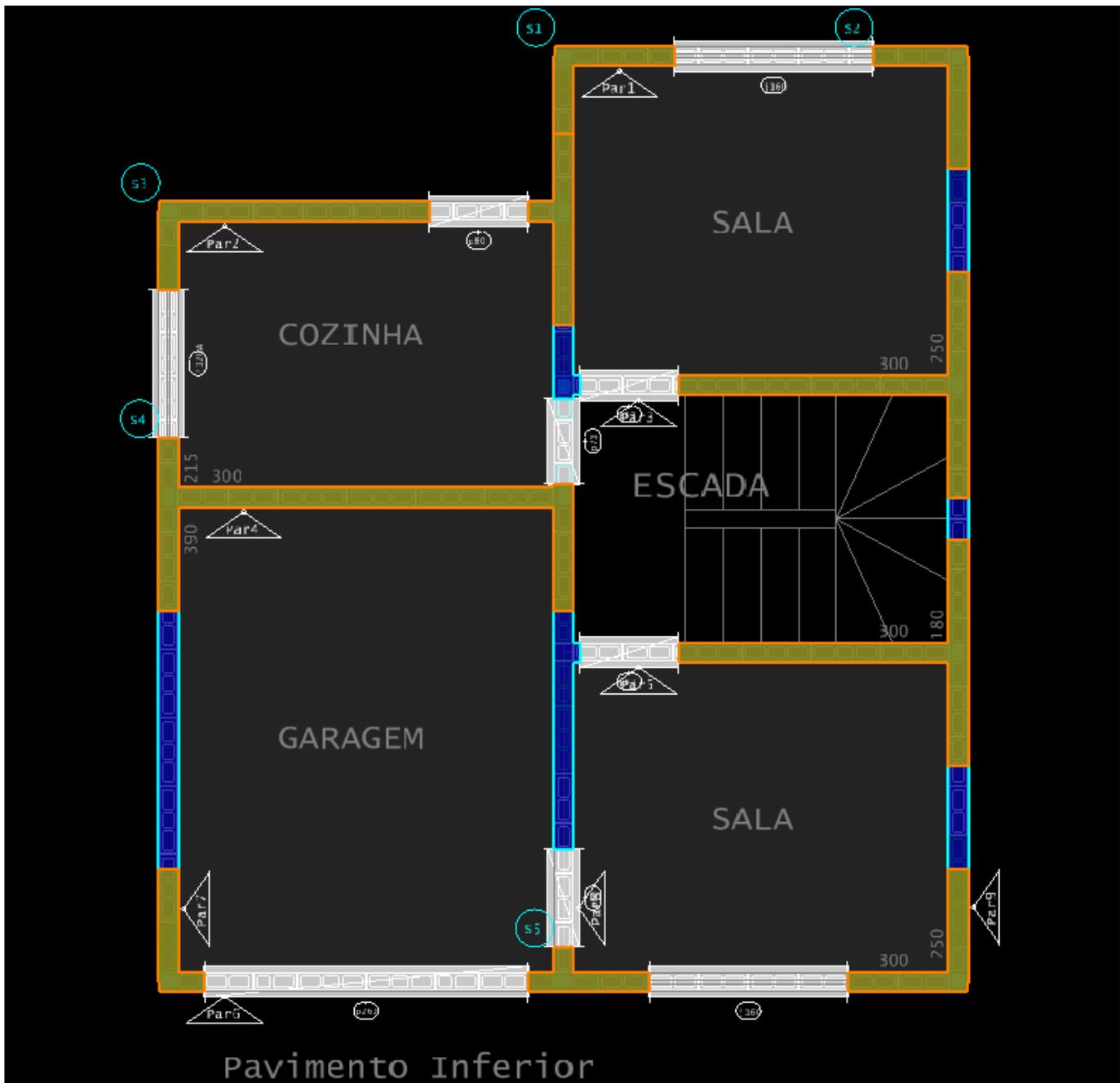


### Visualização das cercas de subestruturas

A cerca de subestrutura delimita os conjuntos de trechos de parede, em planta, que compõem um conjunto estrutural ou um “Grupo de paredes” resistente a esforços decorrentes das cargas verticais combinadas com as cargas horizontais da ação do vento.

### Subestruturas do pavimento Inferior

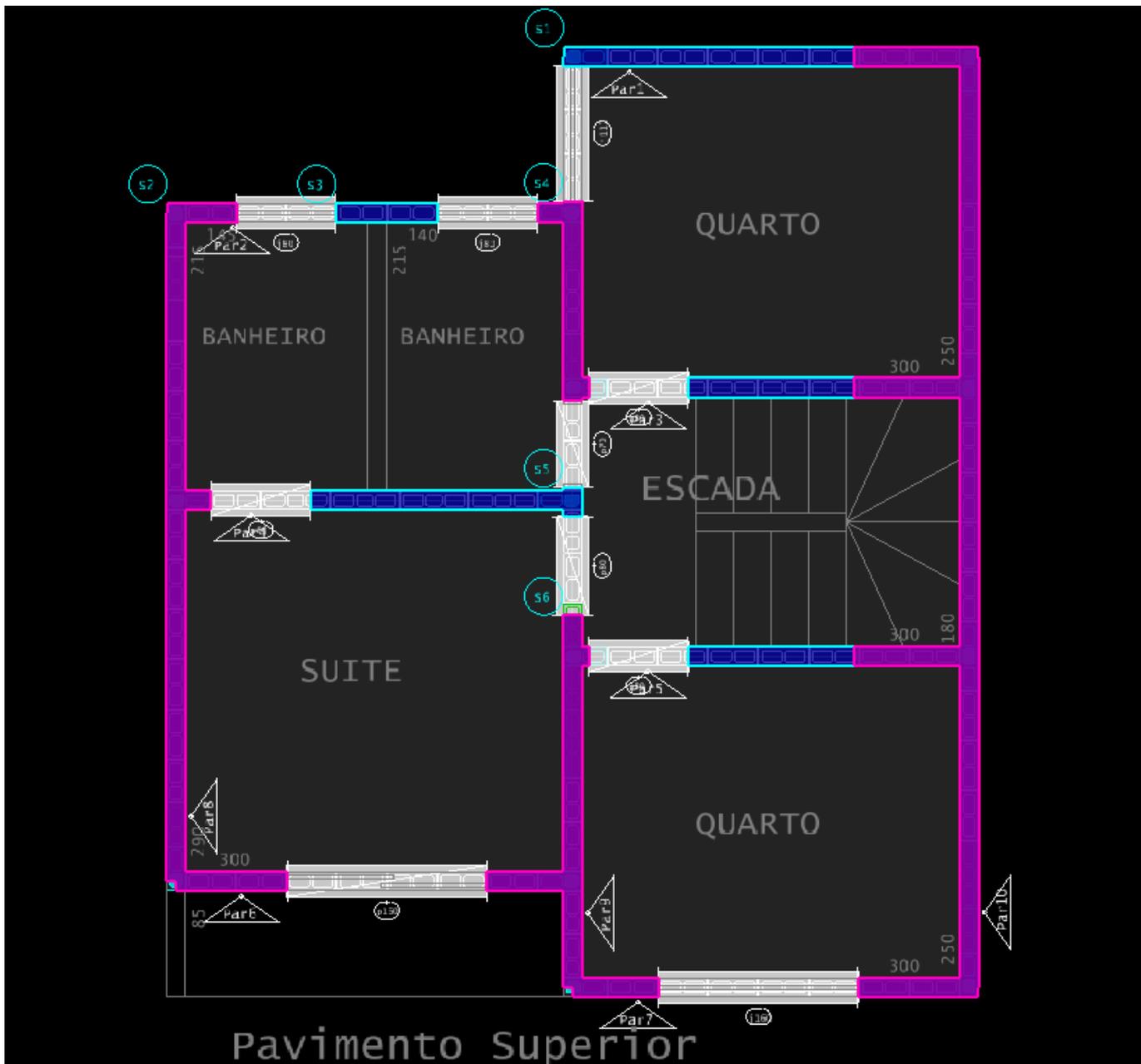
No Modelador de Alvenaria as Cercas de Subestruturas, são definidas automaticamente, com a possibilidade de edição, neste tutorial vamos apenas visualizá-las.



1. No painel lateral, selecione "Parâmetros de visualização"
2. Na parte inferior do painel lateral, marque a opção: "verticais"
3. Marque também a opção: "Subconjunto na direção X"
4. Desmarque a opção "Visualizar lajes"
5. Arraste o mouse para a região da área gráfica

Subestruturas do pavimento Superior

Voltamos ao pavimento Superior para visualizar as cercas de subestruturas:



1. No painel lateral, selecione o Pavimento: "Superior"
2. Ainda no painel lateral, selecione "Parâmetros de visualização"
3. Na parte inferior do painel lateral, mantenha marcada a opção: "verticais"
4. Desmarque arque também a opção: "Subconjunto na direção X"
5. Marque também a opção: "Direção Y"
6. Mantenha desmarcada a opção "Visualizar lajes"
7. Arraste o mouse para a região da área gráfica

A definição dos dados do projeto de alvenaria nos dois pavimentos, deste tutorial está concluída clique no botão



"Salvar" e então poderá clicar no botão



"Fechar" o Modelador de alvenaria e voltar para o

"Gerenciador TQS"

Calculando o edifício

Vamos agora calcular o edifício, isto é, obter os resultados da consideração e distribuição das cargas e o cálculo das tensões e envoltórias de verificação de prisma.

É importante neste momento, esclarecer que o projeto utilizado neste exemplo tem apenas função didática ilustrar

os principais comandos dos Sistemas Integrados TQS, ou seja, esta não é uma obra a ser executada, portanto poderão ser constatados casos de superdimensionamento e, algumas regiões e trechos de paredes, em função de, geometrias, carregamentos e material utilizado.

#### Processamento global

O processamento completo permite que todo o edifício seja calculado, com esforços, dimensionamento e detalhamento de todas as paredes.

1. Acione a aba "TQS Alvest"
2. Clique no botão "Processamento Global"
3. Clique em "Ok"

Ao final do processamento global será apresentada uma janela de mensagem de avisos e possíveis erros.

Poderá aparecer uma mensagem de erro grave justamente porque não esta definida a escada, que no caso traria as paredes de alvenaria, dispensando qualquer verificação adicional.

Caso ocorra algum outro erro grave, volte no Modelador de Alvenaria, e tente concertar os erros que serão apontados.

Se não ocorrer mais nenhuma mensagem de erro grave, além do "Trecho de paredes sem travamento", continue a execução deste exemplo a partir do próximo capítulo.

Como opção, você poderá descompactar o projeto "Alv-Pratico-Pronto.TQS", que, apesar de não processado, já está com toda as entradas de dados pronta, caso queira descompactar o projeto pronto, execute a sequência de comandos descrita a seguir e então acione o processamento global do projeto pronto.

1. Acione a aba "Ferramentas" do Gerenciador TQS
2. Clique no botão "Compactar ou Restaurar"
3. Selecione a opção "RESTAURAR um edifício"
4. Clique no botão "Selecionar"
5. Selecione o arquivo "C:\TQSW\USUARIO\TESTE\Alv-Pratico-Pronto.TQS"
6. Clique em "Abrir"

#### Analisando os resultados

Os resultados dos processamentos realizados pelo processamento global serão emitidos em formato de listagens e gráficos.

Através de editores inteligentes será possível verificar todos os carregamentos e tensões calculadas. Também serão gerados os desenhos de planta de primeira e segunda fiadas de alvenaria, e os desenhos das elevações das paredes do projeto.

#### Resumo estrutural

O Resumo Estrutural é um relatório final de processamento que é apresentado ao engenheiro após o processamento do edifício. Nele serão descritos uma série de valores de referência e informações essenciais para verificação geral do edifício.

1. No "Gerenciador TQS", acione a aba "Edifício"
2. Clique no botão "Resumo Estrutural"

#### Consideração das cargas das lajes

Para visualizar as cargas consideradas nas lajes e como estas cargas foram distribuídas no pavimento Superior:

1. De volta ao "Gerenciador TQS"
2. Selecione o pavimento "Superior" na árvore de edifícios
3. Clique no botão "Desenhos de Verificação"
4. Selecione a opção "Distribuição de Cargas em Lajes"

Consideração das cargas das paredes

Para visualizar as cargas consideradas de peso-próprio das alvenarias do pavimento superior:

1. De volta ao "Gerenciador TQS", clique no botão "Desenhos de Verificação"
2. Selecione a opção "Cargas Verticais"
3. Selecione o desenho "DesAlven"
4. Clique no Botão "OK"

Consideração das cargas acumuladas

Para visualizar as cargas acumuladas na base da edificação, selecione o pavimento Inferior, na árvore de edifícios.

1. De volta ao "Gerenciador TQS", clique no botão "Desenhos de Verificação"
2. Selecione a opção "Cargas Verticais"
3. Selecione o desenho "DesAcm01"

01 é o caso de carregamento vertical onde estão considerados as somas das cargas de pp, permanentes e acidentais de lajes e paredes.

Se preferir é possível observar os mesmos resultados das cargas acumuladas por caso de carregamentos através de listagens:

1. De volta ao "Gerenciador TQS", clique no botão "Relatórios de Verificação"
2. Selecione "Cargas verticais nas Subestruturas"
3. Clique no botão "OK", confirmando a seleção do Caso 1

Novos Relatórios (NBR 16868-1: 2020)

o novo relatório de dimensionamento que além de centralizar todas as informações de cálculo, apresenta uma nova interface.

1. De volta ao "Gerenciador TQS", clique no botão "Relatório"

De maneira muito intuitiva e organizada, seguem alguns itens presentes no novo relatório:

Geometria e visão geral do dimensionamento das subestruturas, vergas e lintéis

Dimensionamento à compressão simples

Dimensionamento à flexão simples.

Dimensionamento à flexo-compressão (tração) oblíqua

Dimensionamento ao cisalhamento

Novos gráficos de envoltória de prisma.

2. Clique no botão "X" no canto superior direito da janela para fechar a visualização do relatório

## Desenhos das paredes

Durante o Processamento Global também foram gerados os desenhos de locação em planta da primeira fiada de alvenaria e da segunda fiada de alvenaria. Também foram gerados os desenhos com os detalhamentos das paredes em elevação, inclusive com o detalhamento das armaduras e os quantitativos de blocos, volume de argamassas e grautes.

## Desenho das plantas das fiadas ímpares e pares

Vamos editar e visualizar os desenhos de planta de primeira fiada do pavimento Inferior.

1. No "Gerenciador TQS", selecione o pavimento "Superior" na árvore de edifícios
2. Clique no botão "Desenhos de Verificação"
3. Selecione a opção "1a e 2a Fiadas (Plantas)"

## Desenhos das elevações das paredes

Assim como os desenhos de alvenaria em planta de primeira fiada, os desenhos de elevações de paredes, apesar de serem praticamente prontos e completos, também são passíveis de edição.

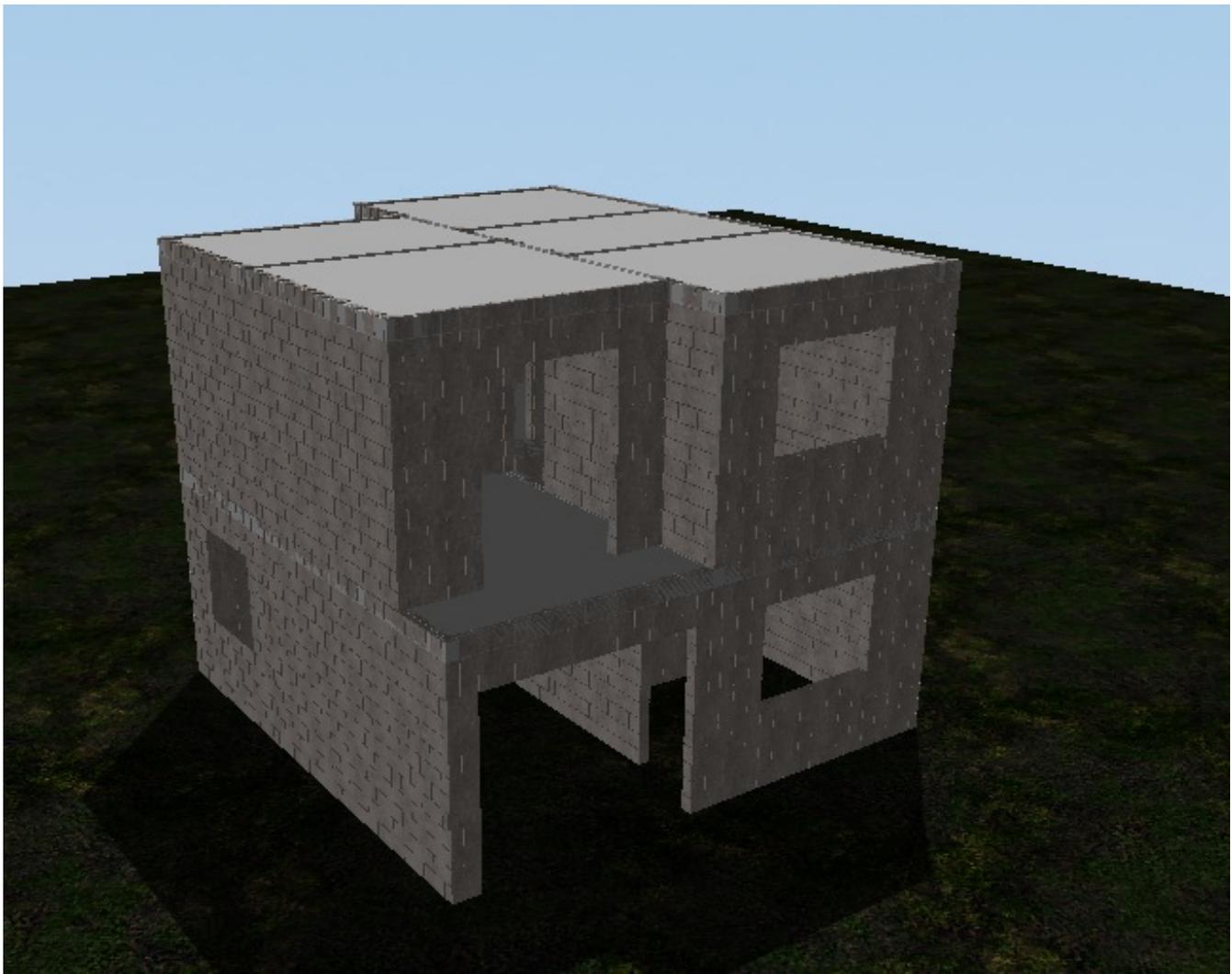
Vamos editar e visualizar e verificar todos os desenhos de elevação de parede de alvenaria.

1. No "Gerenciador TQS", clique no botão "Desenhos de Verificação"
2. Selecione a opção "Elevações de Paredes" e escolha o desenho "Par1" e clique no botão "OK"
3. Visualize o desenho de elevação da parede e clique no botão  "Arquivo verificado"
4. Na aba "Geral" selecione a Parede "Par2" visualize a viga e clique no botão  "Arquivo verificado"
5. Selecione, visualize e verifique todos os desenhos de elevação de paredes do pavimento superior
6. Será necessário apagar as tarjas dos desenhos das paredes "Par9" e "Par10"
7. Após verificar a "Par10" clique no botão "Fechar" no canto superior direito da tela para sair do Editor
8. Para editar ou apenas visualizar o desenho clique no botão "OK"

## Visualização 3D

Para a visualização 3D do edifício, selecione a pasta espacial e execute o comando "Visualizador 3D":

1. De volta ao Gerenciador TQS, acione a aba "Edifício"
2. Selecione na Árvore do edifício a pasta "Espacial"
3. Clique no botão "Visualizador 3D", clique no botão "OK"
4. Clique no botão "Não", confirmando que para este exemplo não temos o Pilotis



### Impressão e plotagem

A plotagem ou a impressão de desenhos ou relatórios é bastante simples e prática. É possível imprimir um desenho ou gerar uma planta com vários desenhos, com moldura carimbo e lista de ferro.

### Desenho na impressora

Vamos visualizar e/ou editar os desenhos de Alvenaria em elevação do pavimento "Superior"

1. No "Gerenciador TQS", selecione o pavimento "Superior" na árvore de edifícios
2. Clique no botão "Desenhos de Verificação" e selecione a opção "Elevações de Paredes"
3. Selecione o desenho "Par5"
4. Para editar o desenho clique no botão "OK"

Agora vamos ver como ficaria a impressão.

1. No "Editor Gráfico", acione o menu "Arquivo"
2. Selecione o comando "Visualizar impressão";

Agora vamos configurar os dados de impressão.

1. Na janela "Dados para impressão", escolha a opção "Encaixar no comprimento"
2. Na caixa "transformação" escolha a opção "Centralizar"
3. Clique no botão "OK"
4. Clique no botão "Imprimir"

## Imprimindo um relatório

Podemos também imprimir o relatório de dimensionamento das vigas do pavimento "Superior"

1. No "Gerenciador TQS", acione a aba "TQS Alvest"
2. Clique no botão "Relatórios de verificação"
3. Selecione "Cargas verticais nas Subestruturas"
4. Clique no botão "OK", confirmando a seleção do Caso 1
5. Acione o menu "Arquivo" e escolha opção "imprimir"

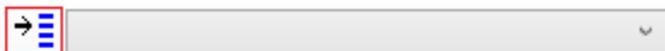
## Planta para plotagem

Vamos selecionar e gerar uma planta com os desenhos de alvenaria em elevação das paredes do pavimento superior.

1. No "Gerenciador TQS", na "Árvore de edifícios", selecione a pasta "Plantas"
2. Acione a aba "Impressão" e clique no botão "Editor de Plantas"

Dentro do "Editor de Plantas", vamos selecionar os desenhos que serão plotados.

1. Acione a aba "Desenhos" e clique no botão "Selecionar desenhos"



2. Na janela "seleção de desenhos", selecione o pavimento "Superior"
3. Clique no botão "Projeto" para selecionar todas as paredes do pavimento
4. Clique no botão "OK"

Vamos distribuir todos os desenhos de paredes em plantas.

1. Confirme a seleção da aba "Plantas"
2. Selecione o Formato "A0"
3. Clique no botão "Distribuição automática"

Agora vamos extrair a tabela de ferro para as duas plantas.

1. Na aba "Plantas" e clique no botão "Extrair" do grupo "Tabela de ferros"
2. Clique no botão "OK"
3. Para fechar a listagem, clique em "Fechar" no canto superior direito da tela

Para preencher o carimbo da primeira planta:

1. Na aba "Planta", clique no botão "Preencher" do grupo "Carimbo"
2. Clique com o mouse na região do carimbo da primeira planta
3. Clique no botão "OK"

Note o preenchimento automático do carimbo

4. Feche a edição, clicando com o mouse no conforme a ilustração abaixo



#### 5. "Sim" para salvar

Para preencher o carimbo das outras plantas, repita este procedimento

Então, podemos fechar o editor de plantas.

#### 1. Clique no botão "Fechar" no canto superior direito da tela



#### 2. "Sim" para salvar as plantas editadas

Com a realização da edição de plantas será possível gerar o arquivo para a plotagem, este arquivo pode ser no formato de desenho DWG, pode ser um arquivo para plotter PLT, pode ser uma imagem e pode ser uma plotagem em PDF.

#### 1. No "Gerenciador do TQS", confirme a seleção da aba "Impressão"

#### 2. Clique no botão "Imprimir" e escolha a opção "PDF"

#### 3. Selecione "Todos"

#### 4. Clique no botão "OK"

#### 5. Finalmente clique no botão que atualiza o painel central

## BIM

Seja numa estrutura de concreto moldado in-loco, numa estrutura pré-moldada ou mesmo numa estrutura em alvenaria estrutural, com os novos Plugins TQS-Revit, e TQS-Tekla todos os elementos tratados no TQS são transferidos para o Autodesk Revit® ou para o Trimble Tekla®.

Exportar o projeto de alvenaria estrutural do TQS para o Revit®

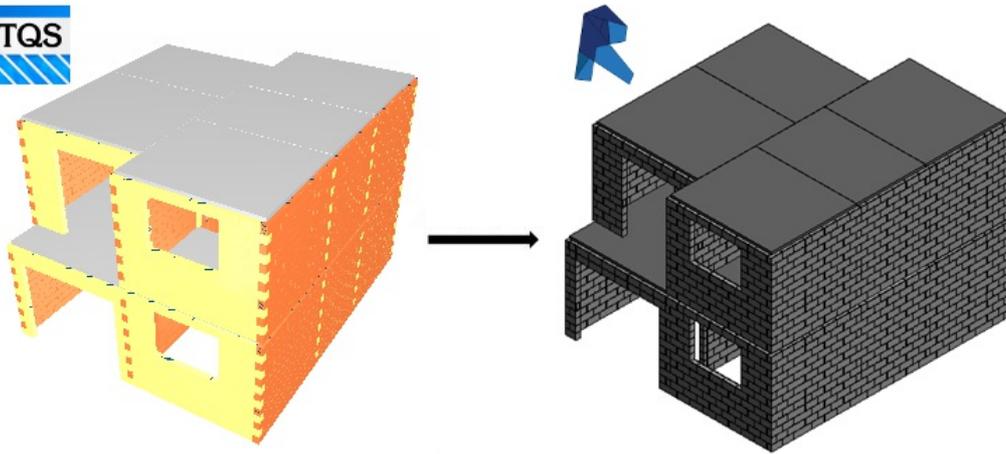
Veja, a seguir, como realizar a exportação do nosso projeto para o Revit®.

#### 1. No "Gerenciado do TQS", acione a aba "Interfaces BIM"

#### 2. Clique no botão "Revit®" e escolha a opção "Exportar / Sincronizar modelo para o Revit"

#### 3. Clique no botão "Salvar"

O arquivo que tem o nome do projeto e com a extensão "TQRA", será criado na pasta "C:\TQS".



Importar o projeto de alvenaria estrutural do TQS no Revit®

Veja, a seguir, como realizar a importação do nosso projeto para o Revit®.

1. Baixar o plugin no site TQS "<https://store.tqs.com.br/apps/plugins>"
2. Instale o plugin "TQS-RST20nn.EXE"
3. Abra o programa "Revit®"
4. No Revit®, crie um modelo novo
5. Selecione a aba "TQS"
6. Clique no botão "Importar TQRA" e selecione o arquivo "Alv-Pratico.TQRA"
7. Na janela "Importar TQRA", clique no botão "Importar"

Exportar o projeto de alvenaria estrutural no formato IFC do TQS para o Revit®

Para gerar o arquivo IFC deste mesmo projeto:

1. No "Gerenciado do TQS", acione a aba "Interfaces BIM"
2. Clique no botão IFC" e escolha a opção "Exportar modelo IFC"
3. Escolha as opções desejadas na janela "Critérios de geração de IFC"
4. Clique no botão "OK"
5. Responda "Não" na janela "Acréscimo de projeto do Pilotis/Base"

O arquivo que tem o nome do projeto e com a extensão ".IFC", será criado na pasta " C:\TQS\Alv-Pratico\ESPACIAL".

Importar o projeto de alvenaria estrutural formato IFC do TQS para o Revit®

Veja, a seguir, como realizar a importação do arquivo IFC do nosso projeto no Revit®.

1. Abrir o Revit®
2. Acesse o menu principal do Revit®
3. Acesse o menu "Abrir" e clique no botão "IFC"
5. Selecione o arquivo "Alv-Pratico.IFC"