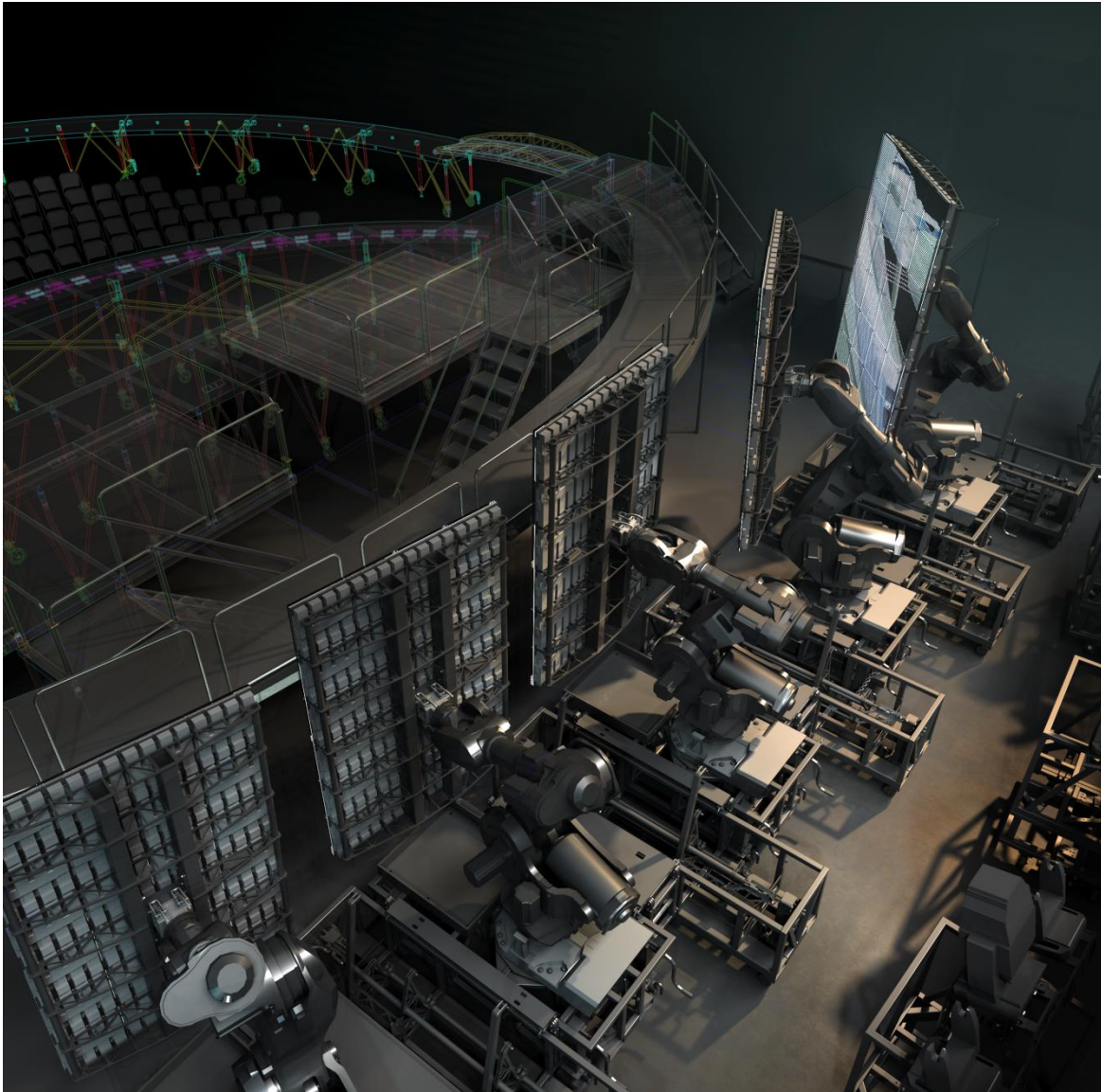


Autodesk®



Conhecendo o AutoCAD Exercício

ÍNDICE

Sobre este documento	2
CAPÍTULO 1 Interface do usuário e configurações de desenho.....	3
Interface gráfica do usuário.....	3
Configurações do desenho	8
CAPÍTULO 2 Criação e edição de objetos	12
Criação de objetos.....	12
Meio-fio – Pista Inferior	12
Meio-fio – Canteiro Central Parte Inferior.....	18
Edição de objetos	22
Meio-fio – Canteiro Central Parte Superior	22
Meio-fio – Pista Superior	26
Estacionamento superior.....	36
Organização do desenho.....	49
Hachuras e linhas de apoio.....	55
Hachura do canteiro central.....	55
Linhas de divisão das faixas de rolamento.....	56
Linhas de apoio.....	59
CAPÍTULO 3 Blocos.....	63
Criando um bloco e inserindo no desenho	63
Inserindo um bloco no desenho	67
Criando um bloco	68
CAPÍTULO 4 Configurações de plotagem.....	72
Inserindo cotas no desenho	72
Definindo a escala de apresentação do desenho.....	72
Definindo o estilo de cota do desenho	74
Adicionando cotas ao desenho.....	79
Inserindo carimbo no desenho	85
Configuração CTB	94
Trabalhando com referências externas	97

Sobre este documento

O objetivo deste documento é apresentar ao usuário algumas das funcionalidades básicas do software AutoCAD.

O software AutoCAD é lançado anualmente e encontra-se em sua versão 2012. A cada versão lançada várias novidades são introduzidas no mesmo, fornecendo novas funcionalidades e expandindo sua capacidade de realizar tarefas e projetos cada vez mais complexos.

O AutoCAD é um dos softwares de desenho assistido por computador (CAD) mais utilizados no mundo e por apresentar arquitetura aberta, possibilita o desenvolvimento de aplicativos por terceiros, o que facilita ainda mais sua aplicação em qualquer área do desenho técnico, passando por Arquitetura, Engenharia, Construção, Manufatura, Plantas Industriais, Design e muitas outras áreas.

Esta apostila foi desenvolvida com a versão 2012 do AutoCAD, mas exercícios similares também podem ser realizados com uma versão anterior do software, havendo apenas os inconvenientes de que algumas funções da versão 2012 podem não estar disponíveis nas versões anteriores e que pode acontecer que arquivos salvos em versões mais recentes do software não abram corretamente em versões mais antigas. Os arquivos utilizados neste curso são disponibilizados para a versão 2012 do AutoCAD.

Para a realização das tarefas deste documento não é necessário que o usuário tenha experiência prévia com o software, o intuito deste guia é orientar o primeiro contato do usuário com o AutoCAD através de exercícios simples.

Os exercícios devem ser executados de forma sequencial, ou seja, para executar as tarefas finais é necessário ter realizado as tarefas anteriores.

Boa sorte na sua jornada para conhecer uma das ferramentas mais utilizadas no mundo, o AutoCAD.

CAPÍTULO 1 Interface do usuário e configurações de desenho

Interface gráfica do usuário

A Interface gráfica do usuário do AutoCAD 2012 é formada por uma série de elementos, esses elementos estão indicados na Figura 1.

Como o intuito deste guia é apresentar um exercício prático com a finalidade de familiarizar o usuário com alguns dos principais comandos e configurações do AutoCAD, não abordaremos em detalhes os diversos elementos da interface gráfica do usuário.

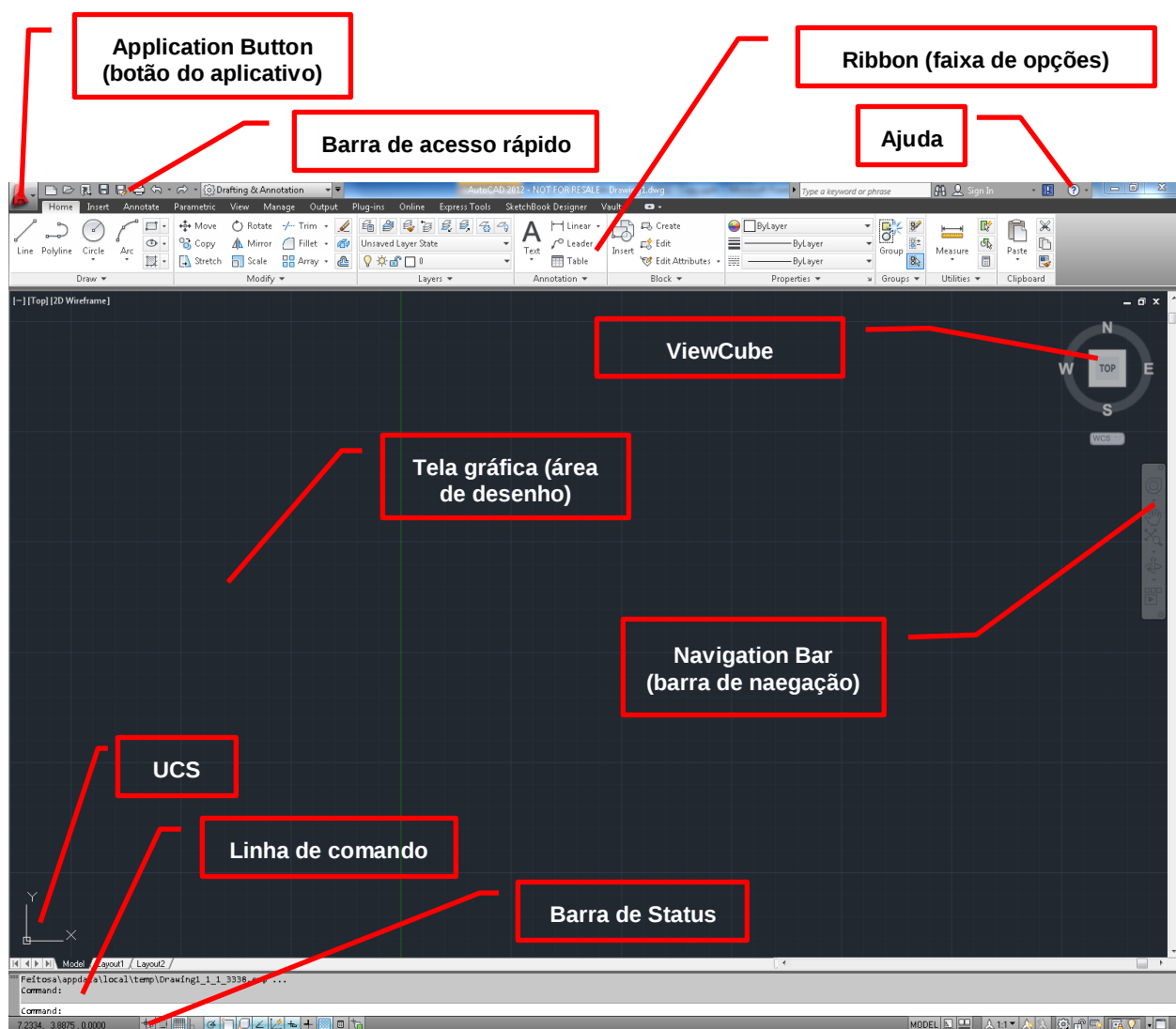


Figura 1

Na versão 2012 do AutoCAD a ajuda pode ser consultada no idioma português, mesmo que o aplicativo esteja instalado no idioma inglês.

Fazem parte da ajuda do AutoCAD 2012 vídeos explicativos sobre a interface e sobre as funcionalidades do software, bem como textos explicativos sobre o software, ou seja, há grande quantidade de conteúdo em português para auxiliá-lo na utilização do software. Não se esqueça de utilizar esses recursos.

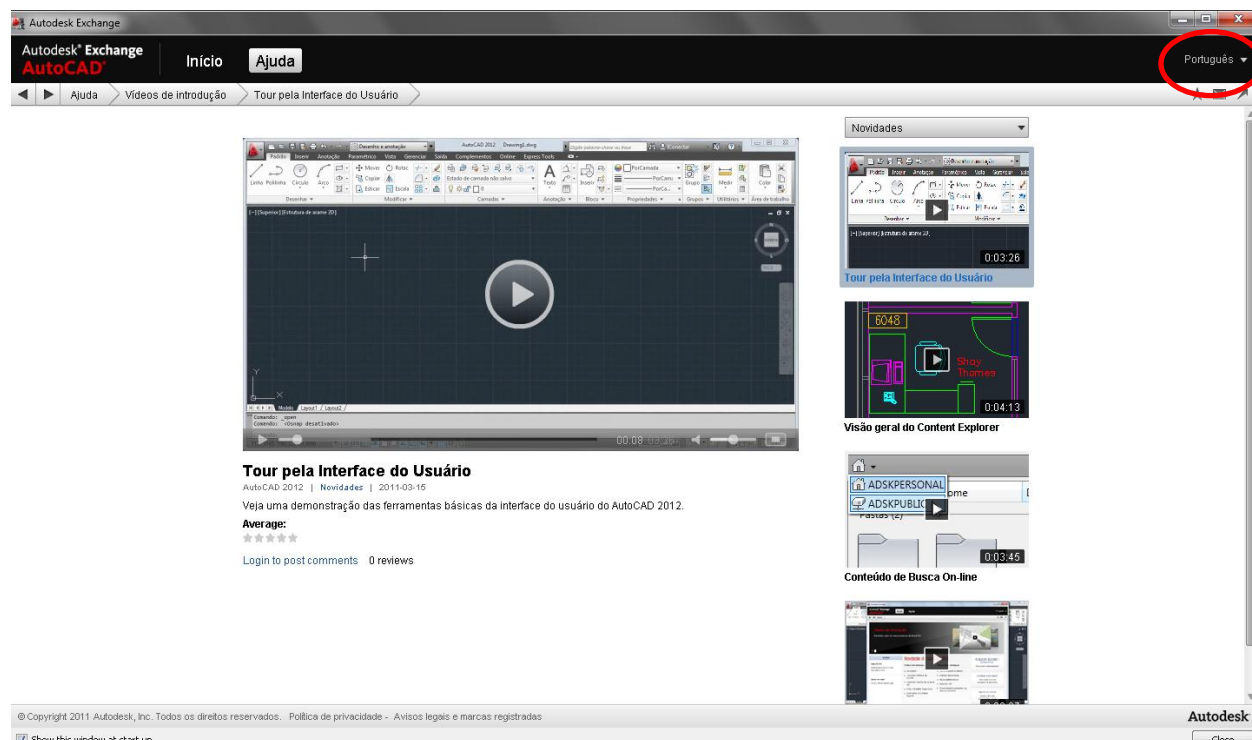


Figura 2

Na interface padrão adotada no AutoCAD os comandos e opções estão distribuídos pela Ribbon (faixa de opções - Figura 3). Os comandos estão organizados em diversas guias (Home, Insert, Annotate, etc) e no interior dessa guias os comandos estão organizados em Paineis (Draw, Modify, Layers, etc).

Esse esquema de organização dos comandos e opções do software, que é relativamente novo, facilita bastante na hora de encontrarmos um comando para executar uma determinada tarefa.

Nos passos indicados nesta guia, a organização e posição dos comandos será sempre referida à faixa de opções (Ribbon).

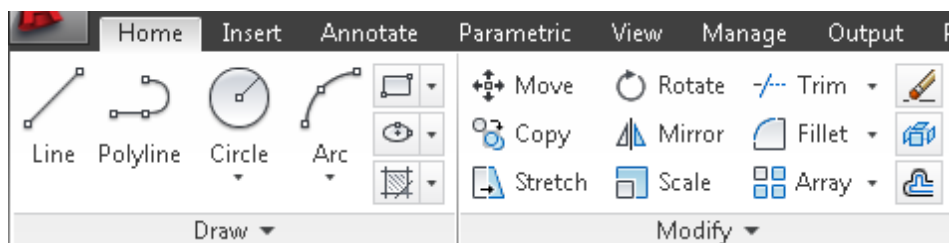


Figura 3

1. Inicie o software AutoCAD.
2. Utilize o comando *Open* para abrir o desenho *Acabado.dwg*.

Você tem várias alternativas para acessar os comandos básicos de manipulação de arquivos, tais como, *Open*, *Save*, *Close*, entre outros. Várias destas alternativas estão listadas no passo seguinte.

3. Clique no botão do aplicativo (o grande “A” vermelho no canto superior esquerdo da tela), em seguida clique em *Open* e selecione *Drawing*. Alternativamente, você poderia clicar no atalho do comando *Open* na barra de acesso rápido (quick access bar), conforme indicado na Figura 4, ou poderia ter digitado *Open* na linha de comando e pressionado *Enter*.

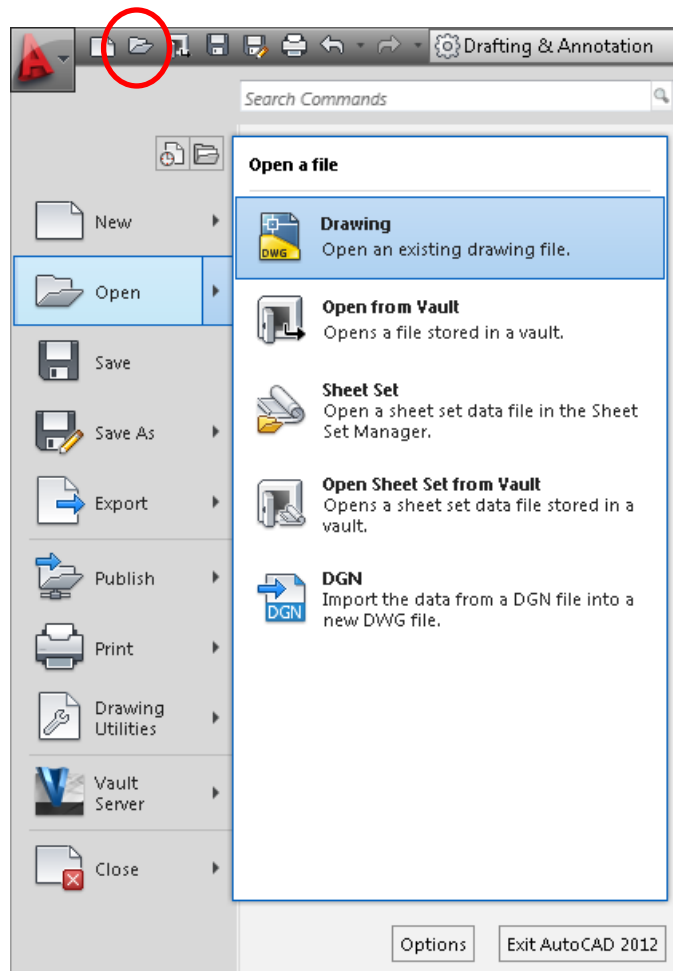


Figura 4

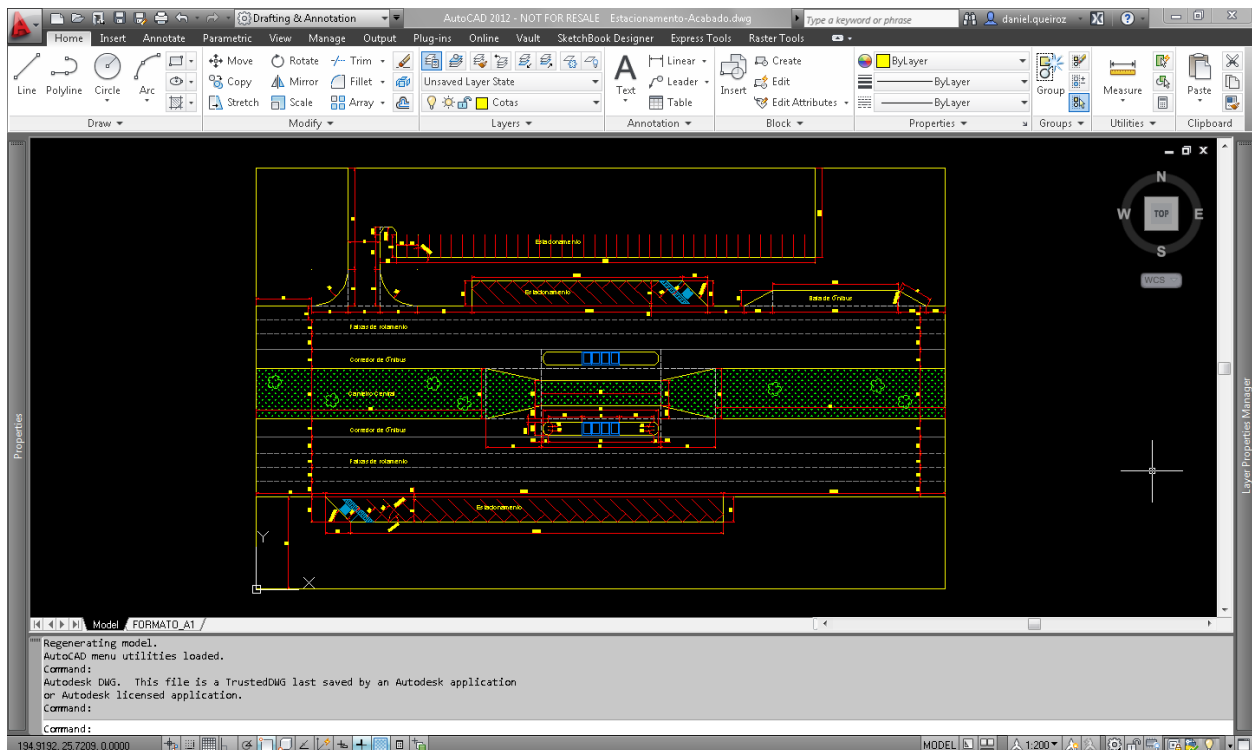


Figura 5

O arquivo (Figura 5) contém um trecho de um projeto de reforma de uma avenida, contemplando:

- uma avenida com pista dupla, sendo as pistas separadas por canteiro central. A avenida possui 5 faixas de rolamento em um sentido (pista inferior na área de desenho) e 4 faixas de rolamento no sentido oposto (pista superior na área de desenho);
- estacionamentos à beira desta avenida. São estacionamentos às margens da avenida com vagas projetadas com 45° de inclinação e um estacionamento interno (na área superior do desenho) com entrada e saída na avenida e vagas projetadas com 90° de inclinação;
- faixas exclusivas de rolamento para implantação de um corredor ônibus junto ao canteiro central, incluindo as baias para embarque e desembarque de passageiros;
- uma baia de ônibus no bordo direito da pista superior para
- as linhas amarelas no desenho representam meios-fios, enquanto as linhas vermelhas no interior dos estacionamentos representam a pintura de demarcação das vagas do estacionamento.

4. Utilize os diversos comandos de navegação (Pan e Zoom) para examinar o arquivo finalizado, conforme Figura 6.

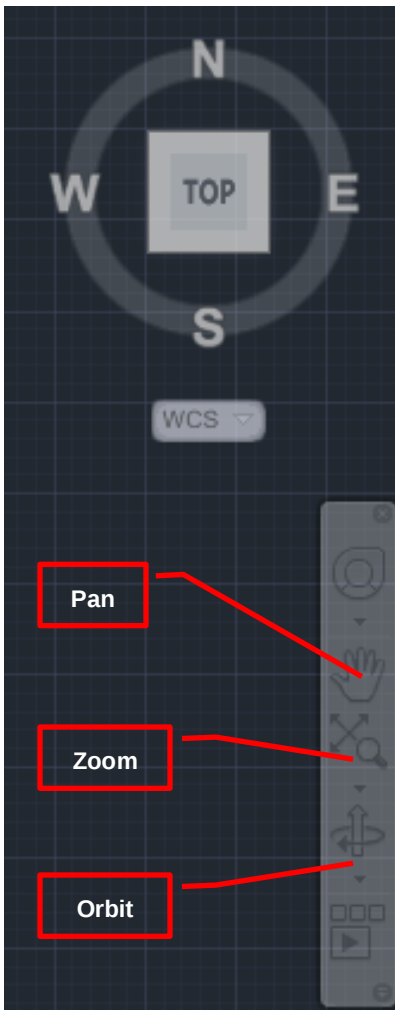


Figura 6

5. *Você pode acessar os comandos de Pan e Zoom usando a barra de rolagem e o botão médio do mouse. A barra de rolagem do mouse pode ser utilizada para aproximação da área de desenho (Zoom In) e para afastar os objetos (Zoom Out). O comando Pan pode ser acessado pressionando o botão médio do mouse e mantendo este pressionado ao mover o mouse.*
6. *Feche o arquivo e não salve as alterações realizadas. Para fechar o desenho corrente você pode clicar no "X" no canto superior direito da área de desenho, pode acessar o comando close através do botão do aplicativo (o grande "A" vermelho) no canto superior esquerdo ou pode ainda digitar Close na linha de comando e pressionar Enter.*

Ao longo deste exercício você criará todos os itens constantes no desenho analisado nos passos anteriores.

Configurações do desenho

Você irá iniciar o exercício criando um arquivo novo e configurando-o, para nos passos posteriores criar todos os elementos de projeto necessários.

7. Para criar um arquivo novo, clique no comando New na barra de acesso rápido, conforme a Figura 7. Alternativamente, você poderia acessar o comando New Drawing através do menu do Botão do Aplicativo.



Figura 7

8. Escolha o template acad.dwt na janela Select template, conforme a Figura 8.

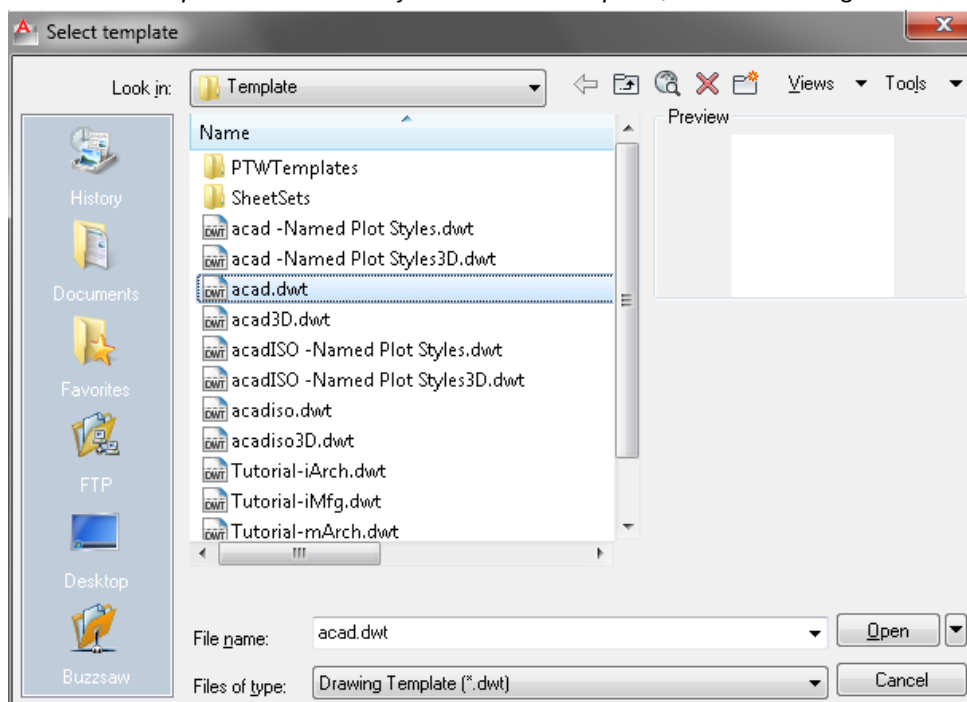


Figura 8

Templates são arquivos com a extensão .DWT que possuem diversas propriedades e estilos pré-configurados e facilitam na criação de novos projetos. Neste momento a escolha do Template não tem muita importância, mas recomendamos que após a conclusão deste exercício você procure saber mais sobre Templates, pois configurações de unidades e estilos são fundamentais em ambientes de produção.

Antes de iniciar a criação dos objetos de desenho, você deverá configurar o seu ambiente de trabalho (Workspace).

9. Clique no comando Workspace Switching, conforme a Figura 9, no canto inferior direito do aplicativo. Por padrão no AutoCAD 2012, a opção Drafting & Annotation vem selecionada.

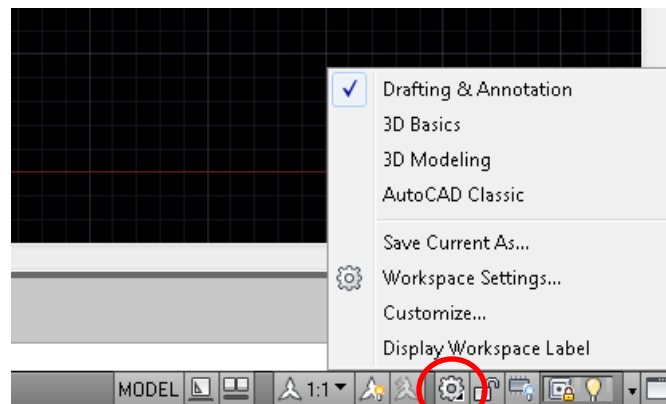


Figura 9

10. *Selecione a opção AutoCAD Classic. Ao selecionar esta opção a interface do AutoCAD deverá ser alterada para representar a interface clássica, utilizada como padrão do software em versões anteriores. Esta interface ainda está disponível para facilitar a migração para as novas versões, de usuários que trabalhavam em versões mais antigas do AutoCAD.*

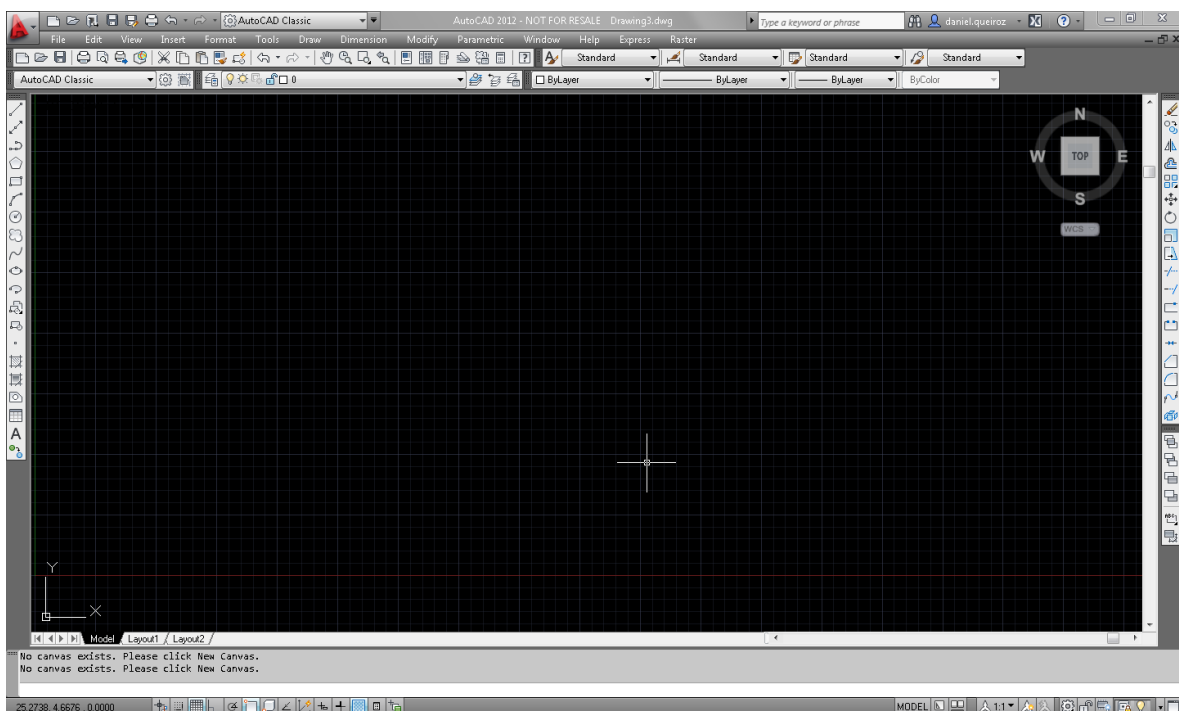


Figura 10

11. *Clique novamente no comando Workspace Switching (Figura 9) e selecione a opção Drafting & Annotation.*

Ao longo deste exercício é recomendado que o usuário utilize o Workspace Drafting & Annotation, pois a posição dos comandos na faixa de opções (Ribbon) adotada nos passos posteriores deste exercício refere-se a esse Workspace.

Nos passos seguintes você irá configurar as unidades do desenho.

12. Clique no botão do aplicativo, selecione a opção *Drawing Utilities* e clique em *Units*. Alternativamente você pode digitar *UNITS* na linha de comando e pressionar *Enter*.

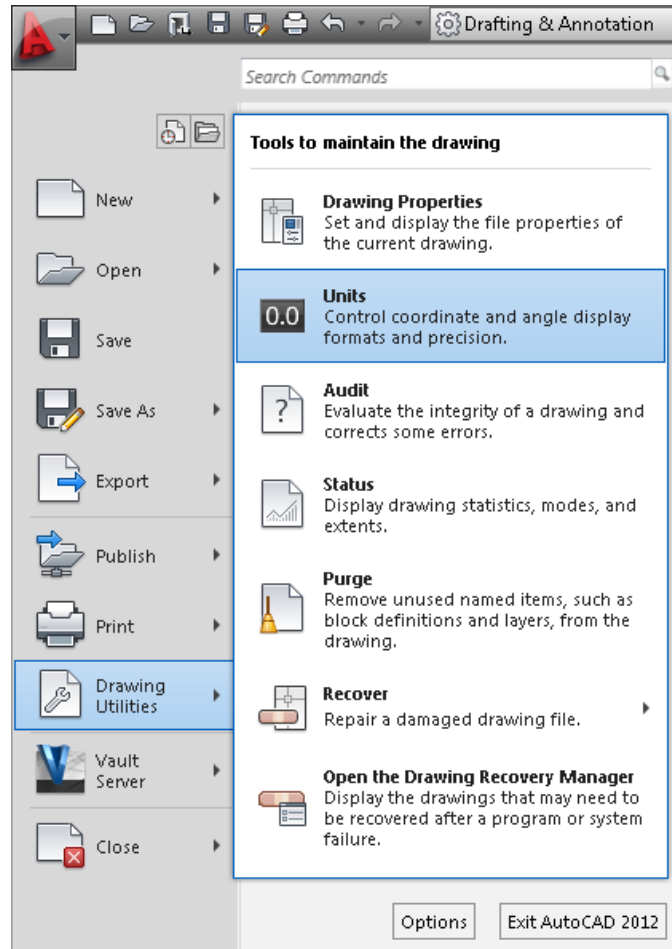
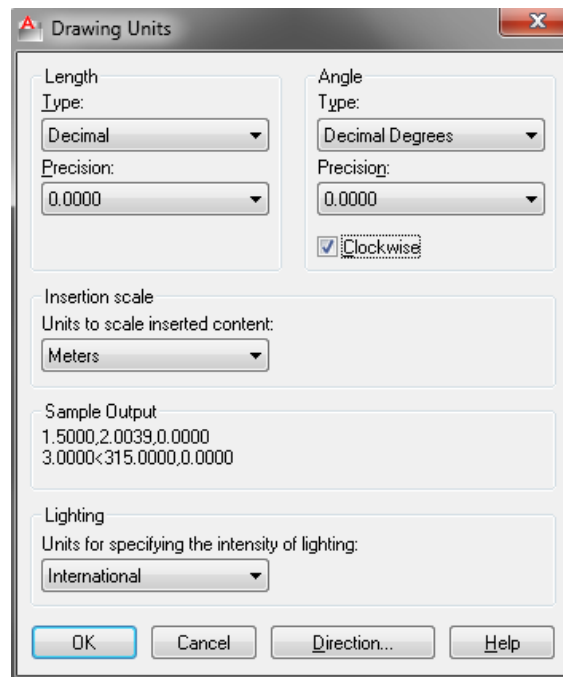


Figura 11

13. Na janela *Drawing Units*, altere os valores das seguintes opções, conforme a Figura 12:

- Length – Type: Decimal
- Length – Precision: 0.0000
- Angle – Type: Decimal Degrees
- Angle – Precision: 0.0000
- Insertion scale – Units to scale inserted content: Meters
- Marque a caixa de seleção da opção Clockwise

**Figura 12**

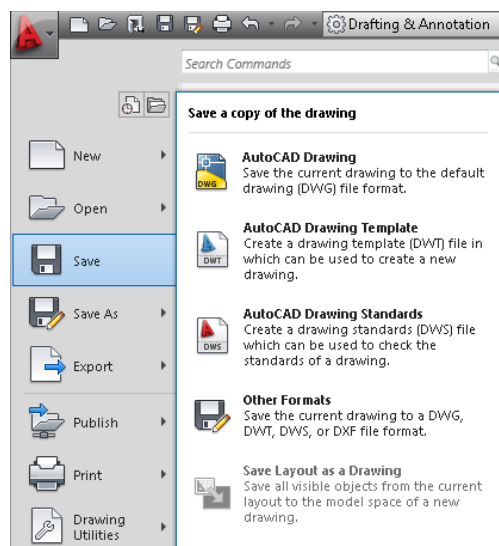
14. Após alterar os parâmetros indicados clique em OK para fechar a janela.

Ao longo do nosso projeto os objetos serão desenhados considerando metros como unidade de trabalho, tanto na criação, inserção e edição de objetos.

Os ângulos deverão ser especificados em graus decimais, com até quatro casas de precisão.

A opção Clockwise indica que ao trabalharmos com ângulos, o sentido horário será considerado o sentido positivo.

15. Salve o desenho para utilização nos passos posteriores, clicando no commando Save, conforme a Figura 13. Alternativamente você pode digitar Save na linha de comando e pressionar Enter.

**Figura 13**

CAPÍTULO 2 Criação e edição de objetos

Criação de objetos

Desenhos no AutoCAD são formados por diversos objetos. O AutoCAD trabalha com uma série de objetos básicos para formar desenhos complexos e que representem a realidade do elemento projetado.

Nos passos a seguir, você irá utilizar comandos básicos para criação de objetos, tendo como objetivo reproduzir o desenho apresentado na Figura 5 (arquivo Estacionamento-Acabado.dwg).

Você irá iniciar o seu projeto pela criação dos meios-fios.

Meio-fio – Pista Inferior

16. Abra o seu desenho salvo anteriormente ou abra o desenho *Desenvolvimento00.dwg*.
17. Na Ribbon (faixa de opções), na guia Home, no painel Draw, clique no comando *Rectangle*, conforme a Figura 14.

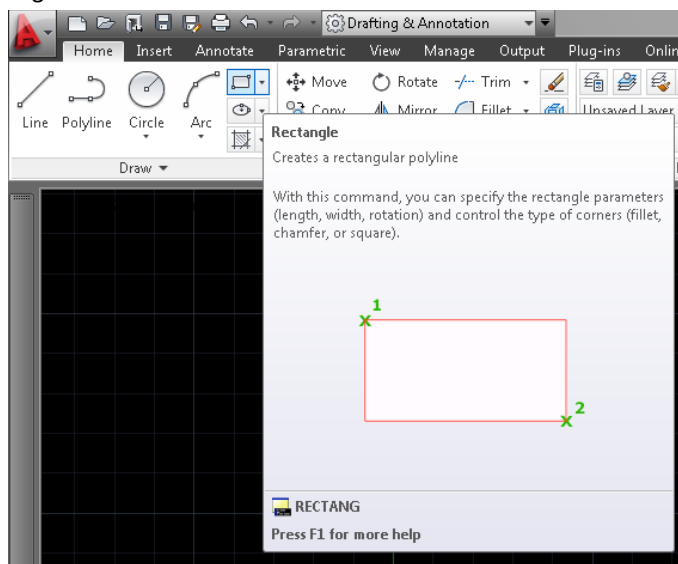


Figura 14

18. Digite 0,0 como coordenada inicial do retângulo e pressione Enter.
19. Digite @150,91.5 e pressione Enter para finalizar o comando, assim será criado um retângulo com 150 metros de largura e 91.5 metros de comprimento.
20. Utilize o comando *Zoom Extents*, localizado na barra de navegação, conforme a Figura 15, para visualizar o retângulo criado no passo anterior.

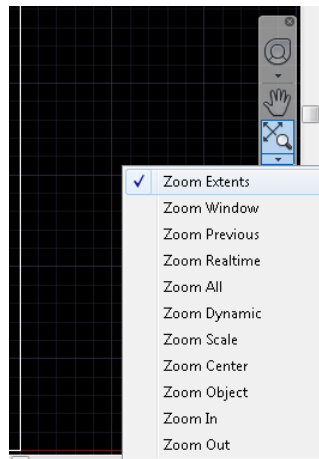


Figura 15

Foi criado um retângulo, tendo como origem a coordenada 0,0 (X=0 e Y=0), e a partir deste ponto de origem a outra extremidade do retângulo foi definida como 150,91.5 (X=150 e Y=91.5), ou seja, o retângulo tem 150 metros de largura e 91.5 metros de altura.

O AutoCAD utiliza o ponto (.) como separador de casas decimais e a vírgula (,) como separador de campos, logo quando você quiser inserir valores fracionários com casas decimais deve utilizar o ponto para separar os valores inteiros dos decimais.

Quando você fizer uma alteração indesejada no desenho você pode utilizar o comando UNDO disponível na barra de acesso rápido, conforme a Figura 16, para desfazer a alteração realizada. Da mesma forma você pode utilizar o comando REDO para refazer a última alteração realizada.

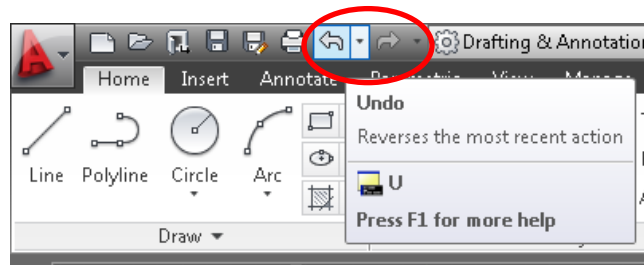


Figura 16

21. Na guia Home, no painel Draw, clique no comando Line. Para definir o ponto de origem da linha, digite 0,20 e pressione Enter. Para definir o ponto final da linha digite 15,20 e pressione Enter. Pressione Enter novamente para finalizar o comando Line.

Você deverá ter criado uma linha horizontal, se a linha ficou inclinada deve ser porque você está trabalhando com coordenadas relativas ao invés de coordenadas absolutas. Para desativar a opção de trabalhar com coordenadas relativas, desmarque o ícone da opção *Dynamic Input*, indicado na Figura 17, ou pressione a tecla F12. Se a sua linha ficou inclinada aperte a tecla Delete para apaga-la e repita passo anterior.

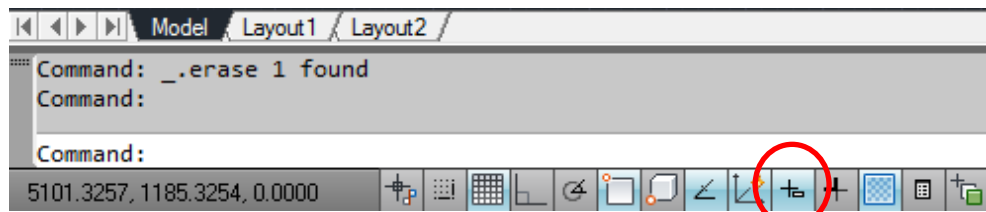


Figura 17

22. Clique novamente no comando Line, ou apenas pressione Enter para repetir o último comando realizado, que deverá ser o comando Line. Clique na extremidade direita da linha criada no passo anterior, conforme a Figura 18. Espere a indicação Endpoint aparecer (um pequeno retângulo sobre o ponto final da linha) para se certificar de estar clicando no ponto final da linha.

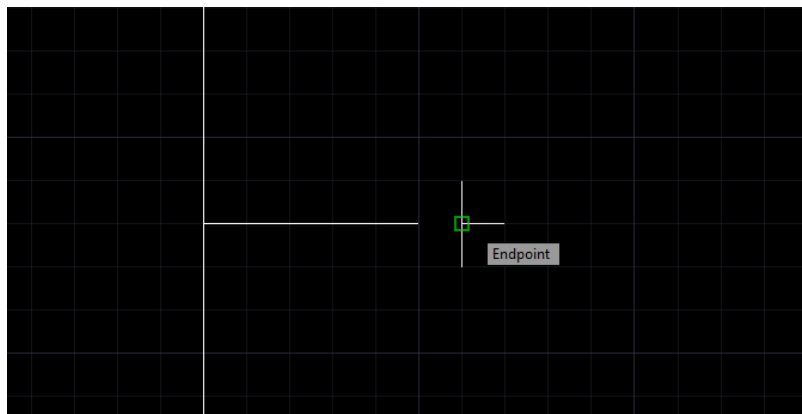


Figura 18

23. Em seguida pressione a tecla F8 para ligar o modo Ortho, com isto apenas ângulos retos poderão ser indicados na área de desenho.
24. Coloque o cursor do mouse em um ponto abaixo do ponto final da linha existente, digite 5.5 e pressione Enter. Você acabou de criar uma linha com 5.5 metros de comprimento, usando como ponto de origem o ponto final da linha criada anteriormente.

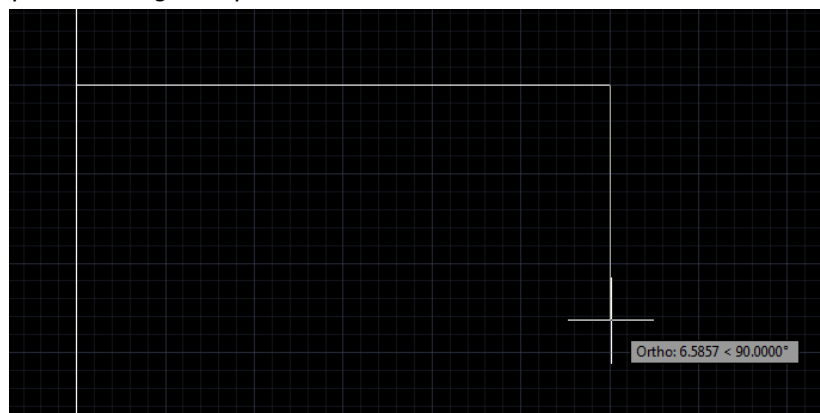


Figura 19

25. Coloque o cursor do mouse a direita da linha recém criada, conforme a Figura 20, digite 5.5 e pressione Enter.

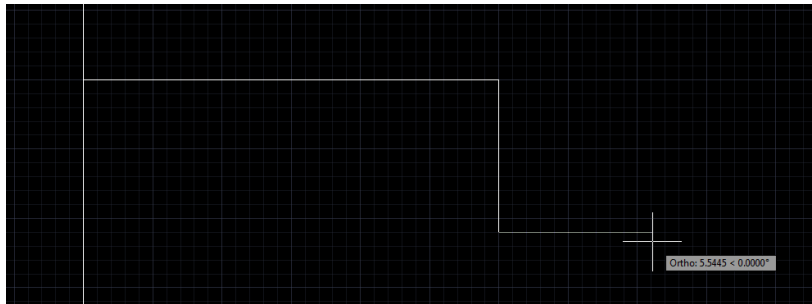


Figura 20

26. Não finalize o comando Line ainda. Pressione a tecla F8 para desativar o modo Ortho.
27. Clique no ponto final da 1ª linha criada, conforme a Figura 21, para criar uma linha diagonal. Pressione Enter para finalizar o comando Line.



Figura 21

28. Selecione as duas linhas de apoio que foram utilizadas para auxiliar na criação da linha diagonal, conforme a Figura 22 e pressione a tecla Delete para apagá-las ou utilize o comando Erase, na guia Modify.

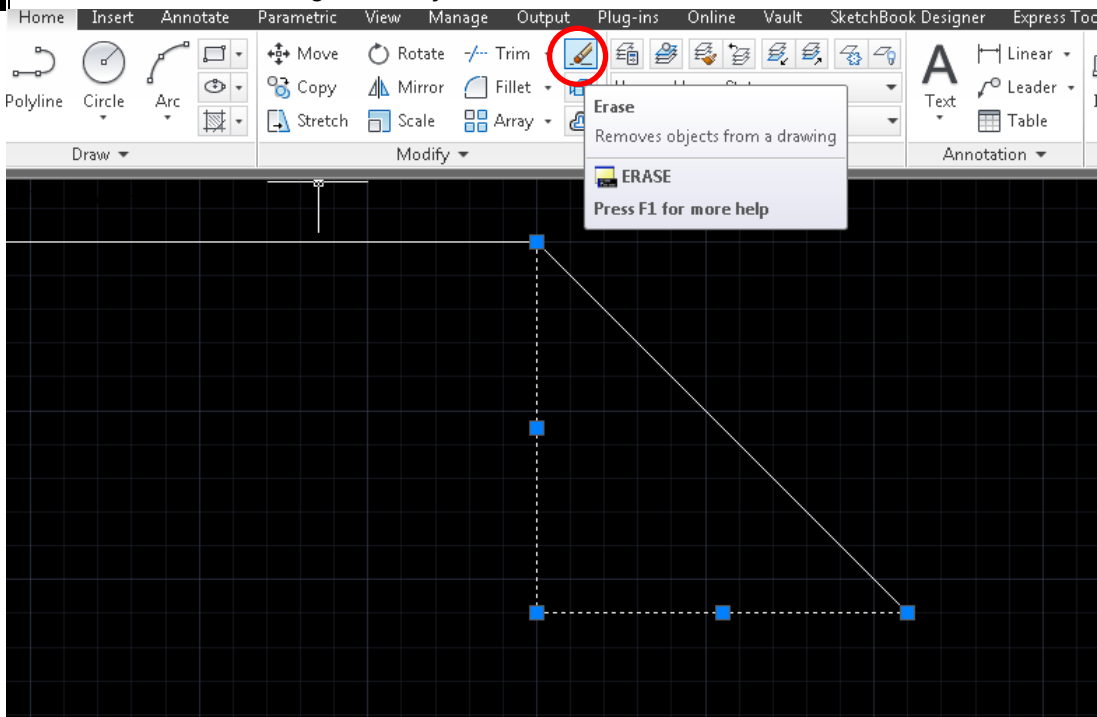


Figura 22

Quando você tem que selecionar o ponto inicial ou final de uma linha, você pode tirar proveito dos objetos existentes e utilizá-los como pontos de referência. Isto é possível devido às ferramentas e configurações de precisão (OSNAP - Figura 23). Você pode ativar ou desativar o OSNAP pressionando a tecla F3. As configurações de OSNAP podem ser editadas através do ícone presente na barra de status e indicado na Figura 23.

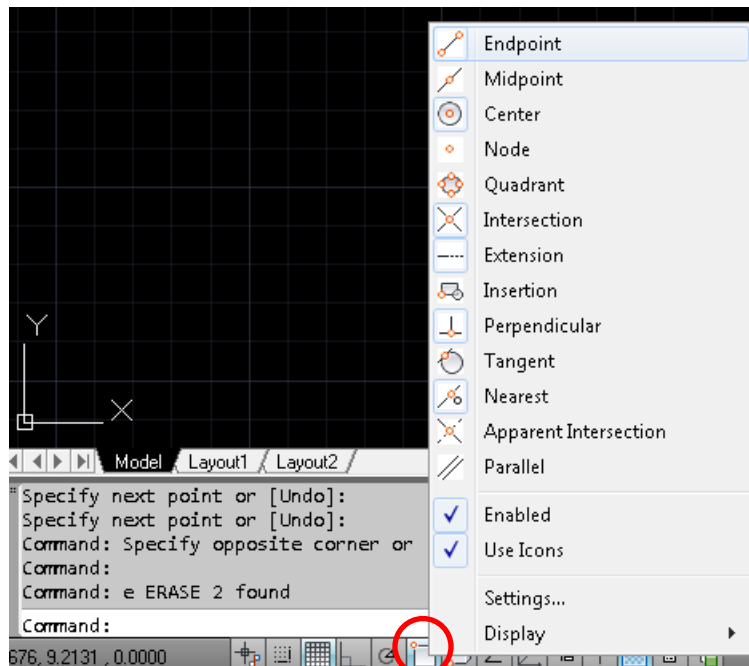


Figura 23

No AutoCAD estão disponíveis diversas ferramentas de averiguação (measure), que permitem tirar medidas, verificar ângulos, medir áreas, entre outras coisas.

29. Na guia Home, no painel Utilities, clique no comando Measure, conforme a Figura 24

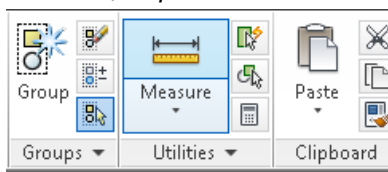


Figura 24

30. Clique em um ponto qualquer de uma linha ou de um lado do retângulo, e em seguida clique em outro ponto. Na linha de comando será exibido o resultado da distância medida

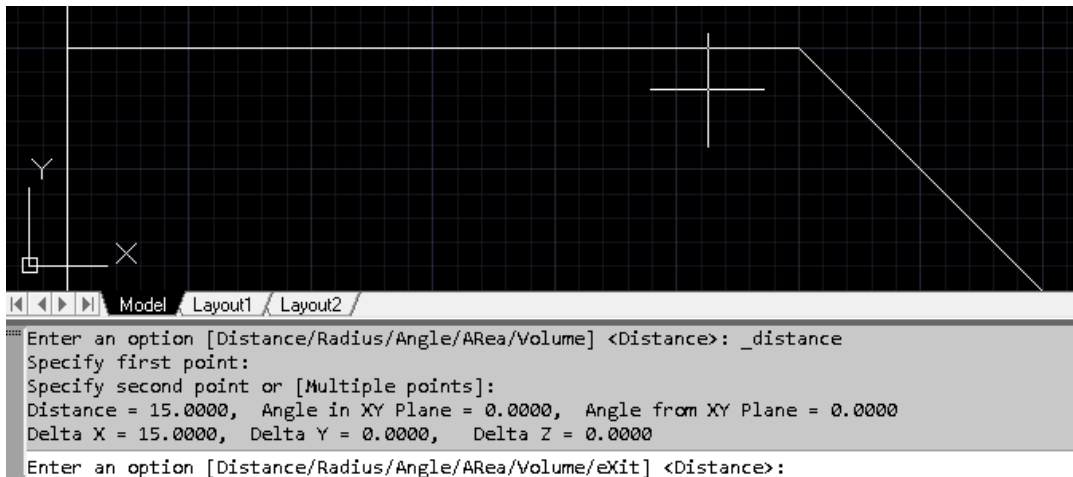


Figura 25

No caso exibido na Figura 25, foi medida uma distância de 15 metros, que equivale ao comprimento da primeira linha desenhada.

31. Selecione o comando *Line*, no painel *Draw*.
32. Em seguida selecione a extremidade inferior da linha diagonal, conforme a Figura 26. Se as ferramentas de precisão (OSNAP) não estiverem ativas pressione *F3* para ativá-las e selecione o *Endpoint* da linha diagonal.

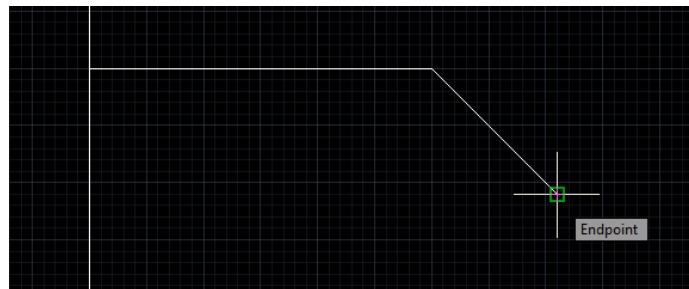


Figura 26

33. Com o modo *Ortho* ativado (tecla *F8*), posicione o cursor do mouse a direita do ponto selecionado anteriormente, digite 81.11 e pressione *Enter*.

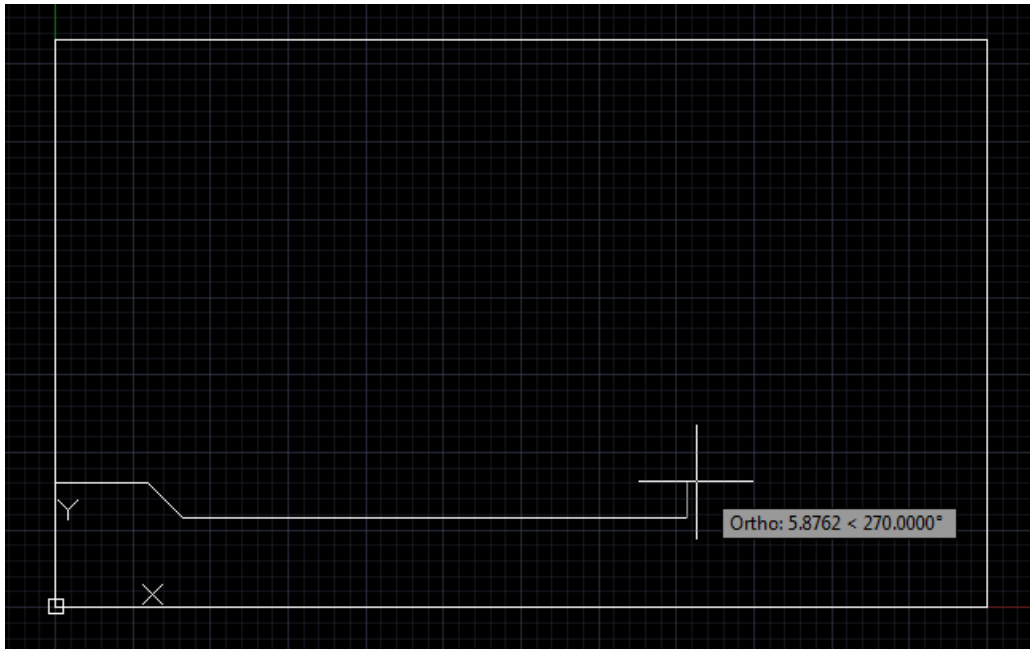


Figura 27

34. Seu desenho deverá estar semelhante a Figura 27. Posicione o cursor do mouse acima do ponto final da linha criada no passo anterior, digite 5.5 e pressione Enter.
35. Posicione o cursor do mouse a direita do ponto final da linha criada no passo anterior, digite 40 e pressione Enter duas vezes para finalizar o comando.

Seu desenho deverá estar semelhante a Figura 28. Com isso você finalizou o desenho do meio-fio da pista inferior.

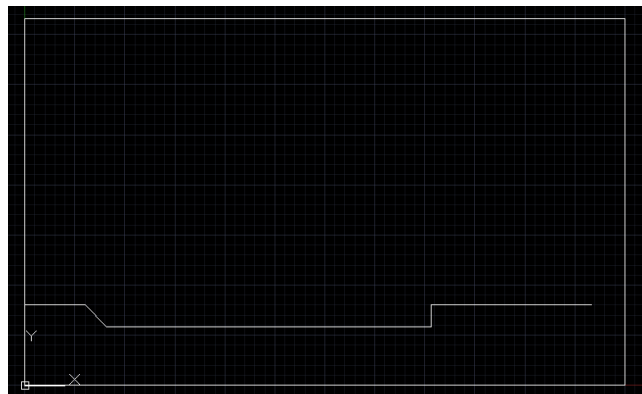


Figura 28

Meio-fio – Canteiro Central Parte Inferior

36. Na guia Home, no painel Draw, clique no comando Line. Alternativamente você pode digitar Line (ou apenas L) e pressionar Enter para acessar o comando Line.
37. Para definir o ponto inicial da linha digite 0,37 e pressione Enter.
38. Para definir o ponto final da linha digite 50,37 e pressione Enter.
39. Com o comando Line ainda ativo e com o modo Ortho (tecla F8) ativo, posicione o cursor do mouse a direita do ponto final da linha criada no passo anterior, digite 12 e pressione Enter.

40. Posicione o cursor do mouse acima do ponto final da linha criada no passo anterior, digite 2.75 e pressione Enter.
41. Desligue o modo Ortho (tecla F8) e clique no ponto indicado na Figura 29 para criar a linha diagonal que representa um dos Tapers da baia de ônibus no canteiro central da pista inferior. Pressione Enter para finalizar o comando Line.

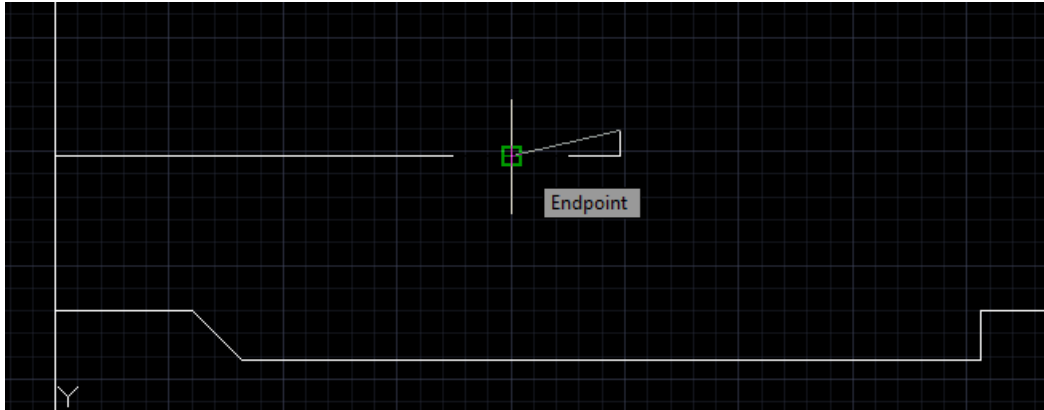


Figura 29

42. Selecione as duas linhas de apoio utilizadas para auxiliar na criação da linha que representa o Taper e pressione Delete para apagá-las, conforme a Figura 30.



Figura 30

43. Ative o modo Ortho (tecla F8) novamente. Ative o comando Line, para definir o ponto inicial da linha, selecione o ponto final da linha diagonal criada nos passos anteriores, conforme a Figura 31.

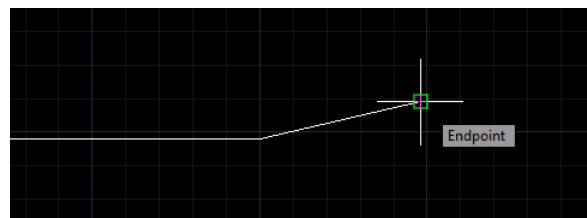


Figura 31

44. Posicione o cursor do mouse a direita do ponto selecionado, digite 26 e pressione Enter.
45. Posicione o cursor do mouse a direita do ponto final da linha criada no passo anterior, digite 12 e pressione Enter.
46. Posicione o cursor do mouse abaixo do ponto final da linha criada no passo anterior, digite 2.75 e pressione Enter

47. Pressione F8 para desativar o modo Ortho. Clique no ponto indicado na Figura 32 para criar a linha diagonal que representa o outro Taper da baia de ônibus no canteiro central da pista inferior. Pressione Enter para finalizar o comando Line.

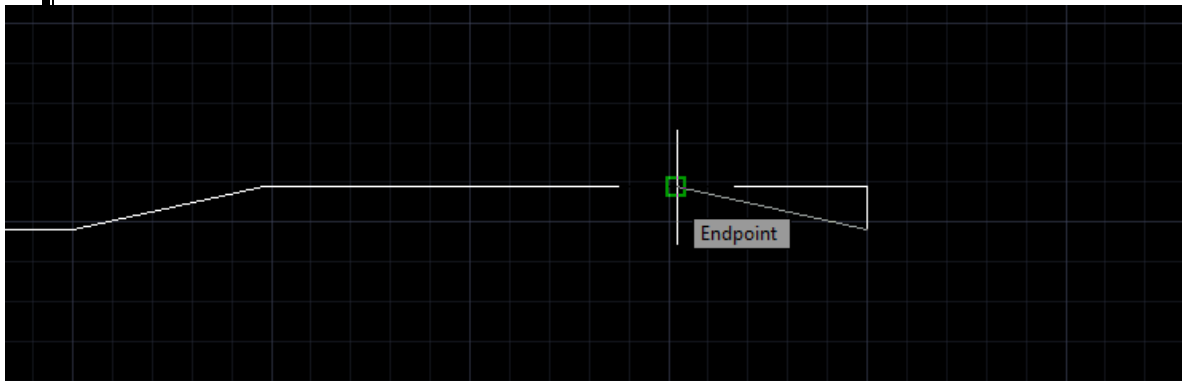


Figura 32

48. Selecione as duas linhas de apoio utilizadas para auxiliar na criação da linha que representa o Taper e pressione Delete para apagá-las, conforme a Figura 33.

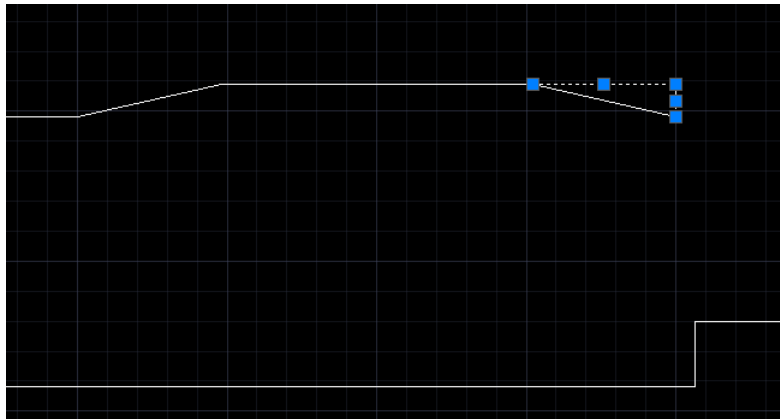


Figura 33

49. Ative o modo Ortho (tecla F8) novamente. Ative o comando Line, para definir o ponto inicial da linha, selecione o ponto final da linha diagonal criada nos passos anteriores.
50. Posicione o cursor do mouse a direita do ponto selecionada, digite 40 e pressione Enter duas vezes para finalizar o comando Line.

Seu desenho deverá estar semelhante a Figura 34.

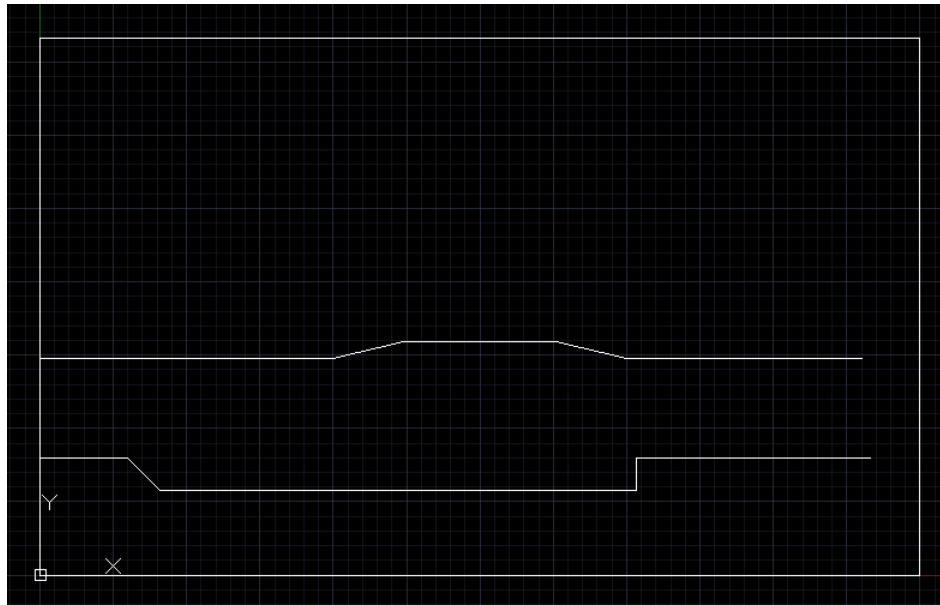


Figura 34

Edição de objetos

Nos passos anteriores você utilizou alguns comando básicos para criação de objetos. Nos passos a seguir você utilizará os principais comandos de edição de objetos para finalizar a construção dos objetos que representam o meio-fio no desenho.

Meio-fio – Canteiro Central Parte Superior

51. Na guia Home, no painel Modify, selecione o comando Copy, conforme a Figura 35.

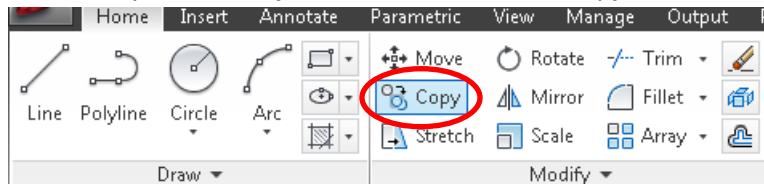


Figura 35

52. Selecione a primeira linha a esquerda da parte inferior do canteiro central, indicada na Figura 36, e pressione Enter

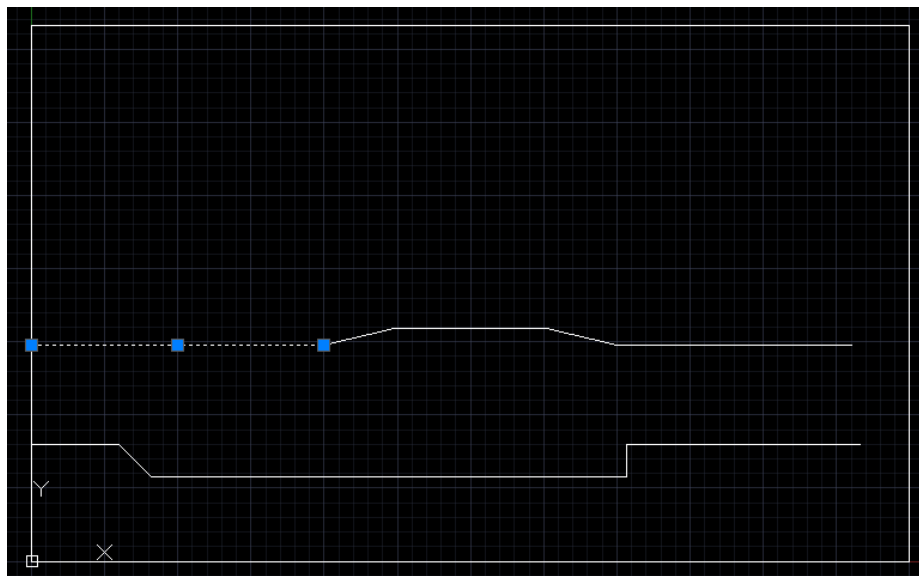


Figura 36

53. Para definir o ponto base, clique no ponto inicial da linha selecionada anteriormente, conforme indicado na Figura 37.

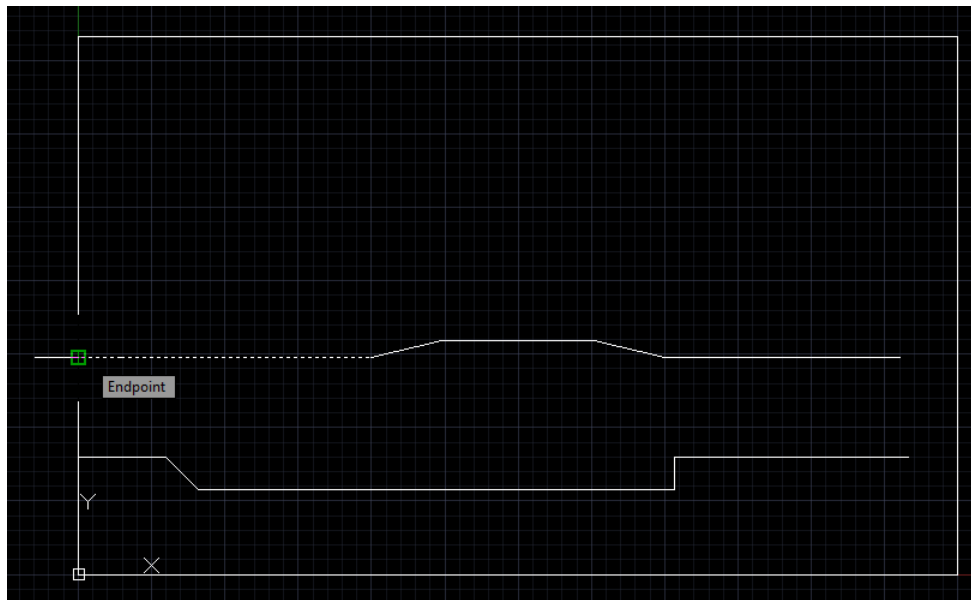


Figura 37

54. Para definir o ponto de inserção da cópia da linha selecionada, ative o modo Ortho (tecla F8) e posicione o cursor do mouse acima do ponto selecionado no passo anterior, digite 11 e pressione Enter.

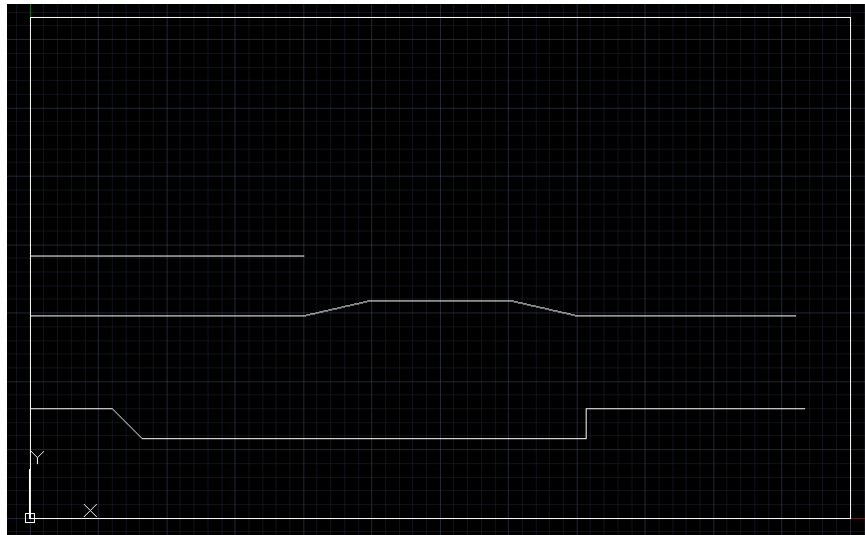


Figura 38

Você acabou de criar uma cópia da linha selecionada e posicionou a cópia 11 metros acima da linha original.

55. Na guia Home, no painel Modify, selecione o comando Mirror (espelhar), conforme a Figura 39.

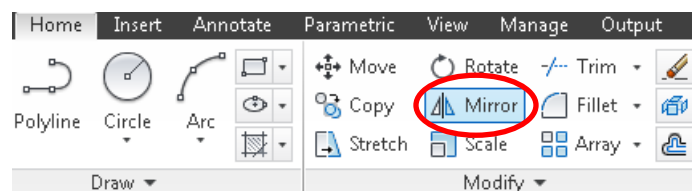


Figura 39

56. Selecione as três linhas indicadas na Figura 40 e pressione Enter.

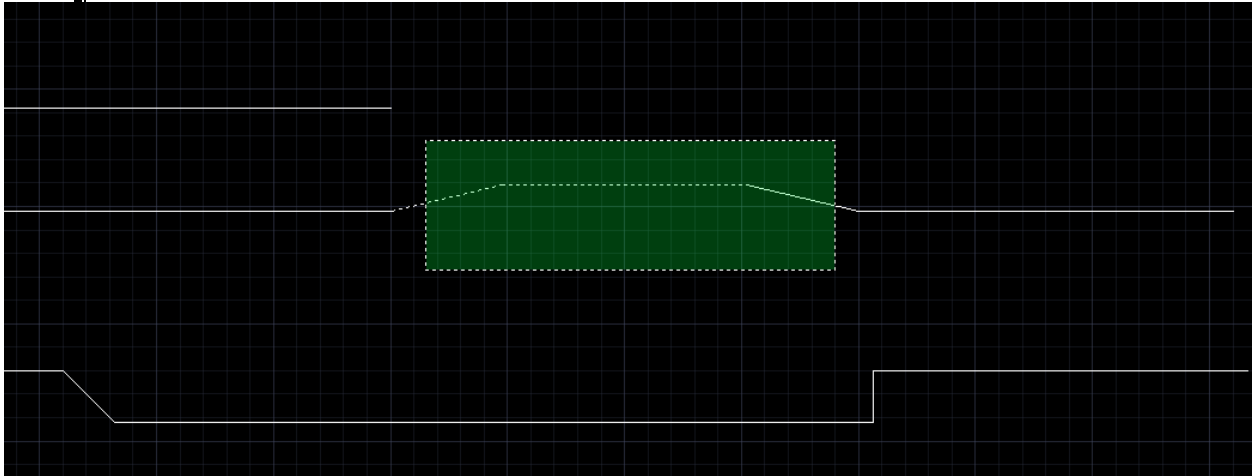


Figura 40

57. Antes de definir o ponto inicial do espelhamento, segure a tecla ctrl e pressione o botão direito do mouse para acessar o menu Osnap Settings, conforme a Figura 41. Selecione a opção Mid Between 2 Points.

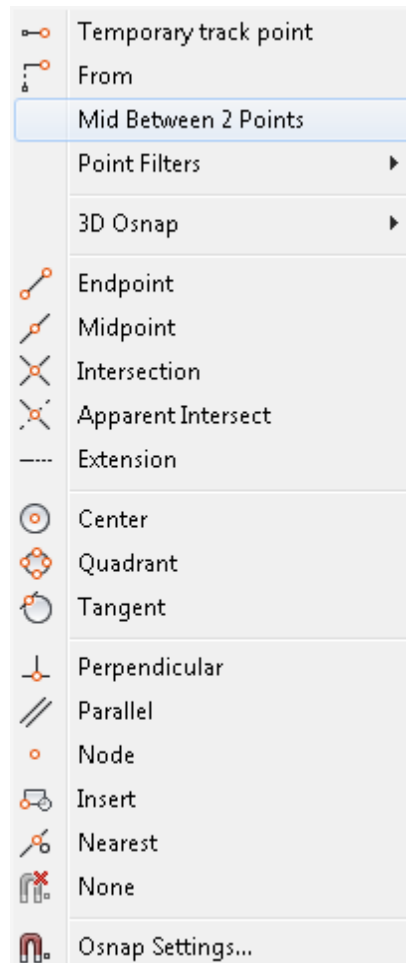


Figura 41

58. Em seguida clique no ponto inicial da primeira linha do Taper, conforme a Figura 42.

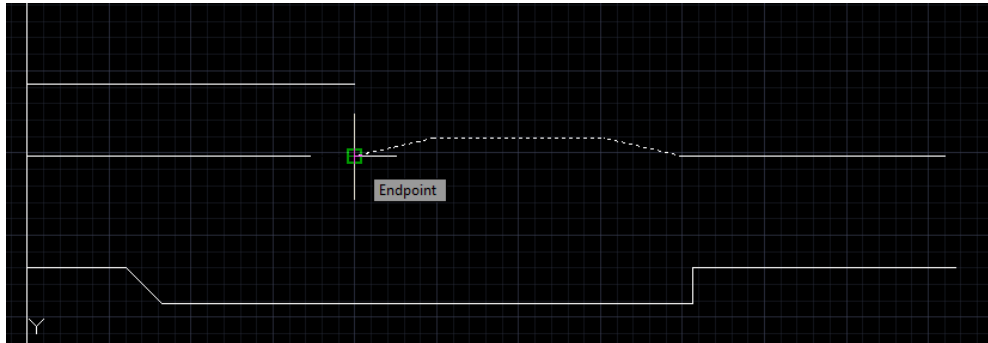


Figura 42

59. Na sequência clique no ponto indicado na Figura 43, no final da linha criada anteriormente com o comando Copy.

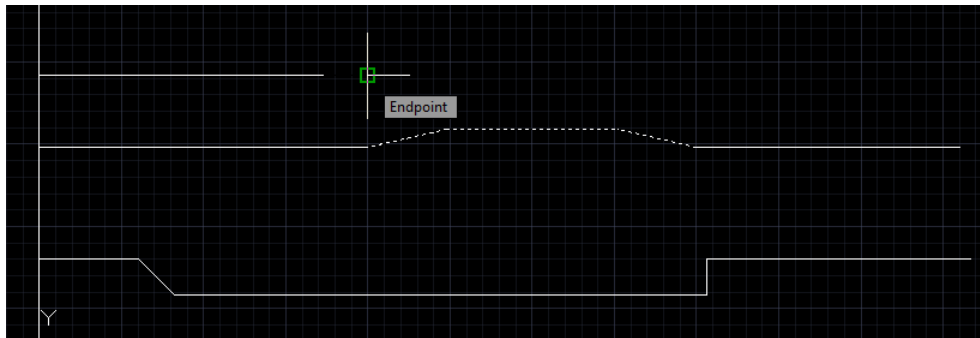


Figura 43

60. O próximo passo consiste em posicionar o objeto a ser espelhado. Para isso deixe o modo Ortho (tecla F8) ativado e posicione o cursor do mouse a direita dos pontos selecionados anteriormente e clique em um ponto qualquer na área de desenho, conforme a Figura 44.

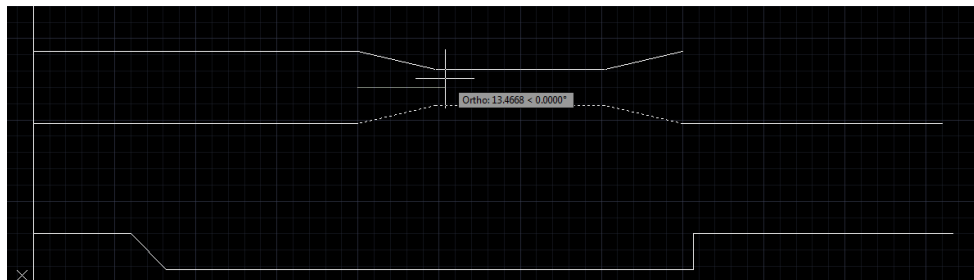


Figura 44

61. Digite N na linha de comando, pressione Enter para finalizar o comando Mirror e a criação das linhas que representam os Tapers da baía de ônibus da parte superior do meio-fio do canteiro central.
62. Na guia Home, no painel Modify, selecione o comando Offset, conforme a Figura 45. O comando Offset cria cópias de objetos existentes, criando novos objetos paralelos aos objetos existentes.

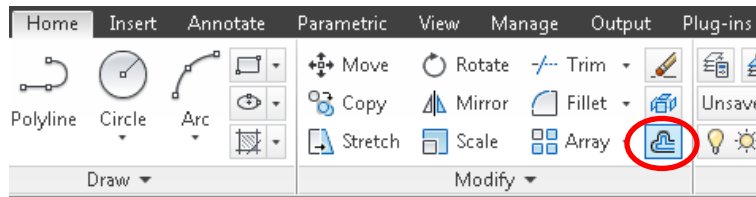


Figura 45

63. Digite 11 na linha de comando e pressione Enter. A nova linha será criada a 11 metros de distância da linha original.
64. Agora você deve selecionar o objeto que será copiado. Selecione a linha indicada na Figura 46.

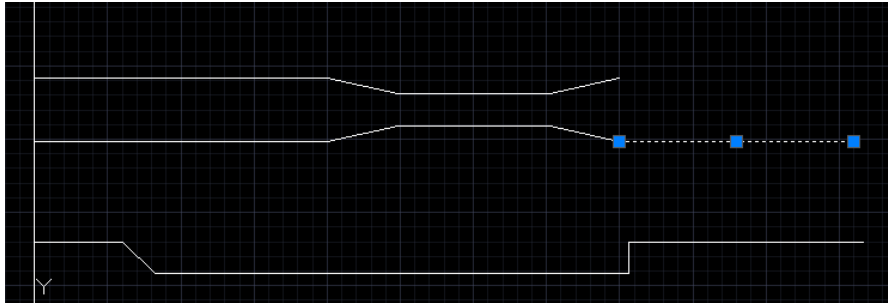


Figura 46

65. Clique em um ponto qualquer acima da linha selecionada no passo anterior e pressione Enter para finalizar o comando.

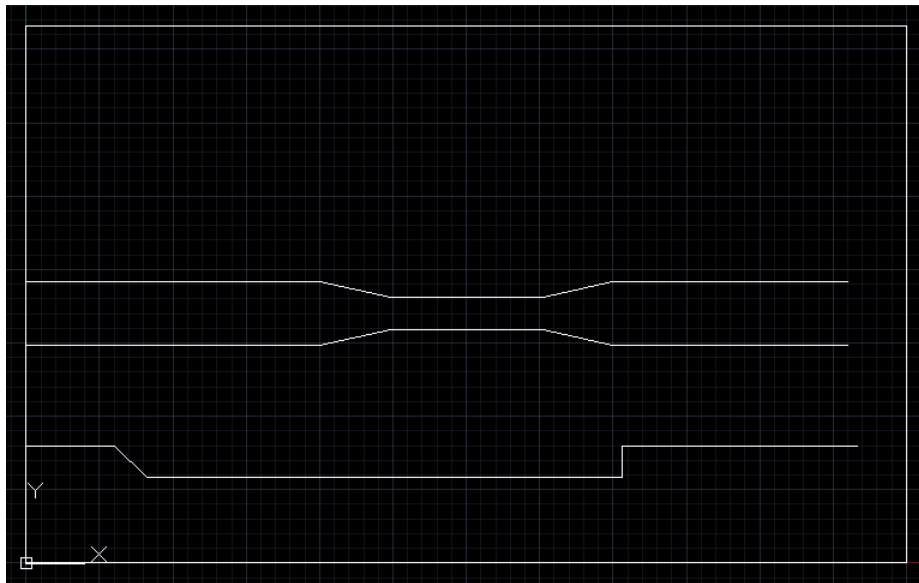


Figura 47

Seu desenho deverá estar semelhante a Figura 47.

Meio-fio – Pista Superior

66. Na guia Home, no painel Modify, selecione o comando Offset, conforme a Figura 45 apresentada anteriormente ou digite O na linha de comando e pressione Enter para acessar o comando Offset.

67. Digite 13.5 na linha de comando e pressione Enter.
68. Selecione a linha indicada na Figura 48, a primeira linha da parte superior do canteiro central e clique em um ponto qualquer acima desta linha.

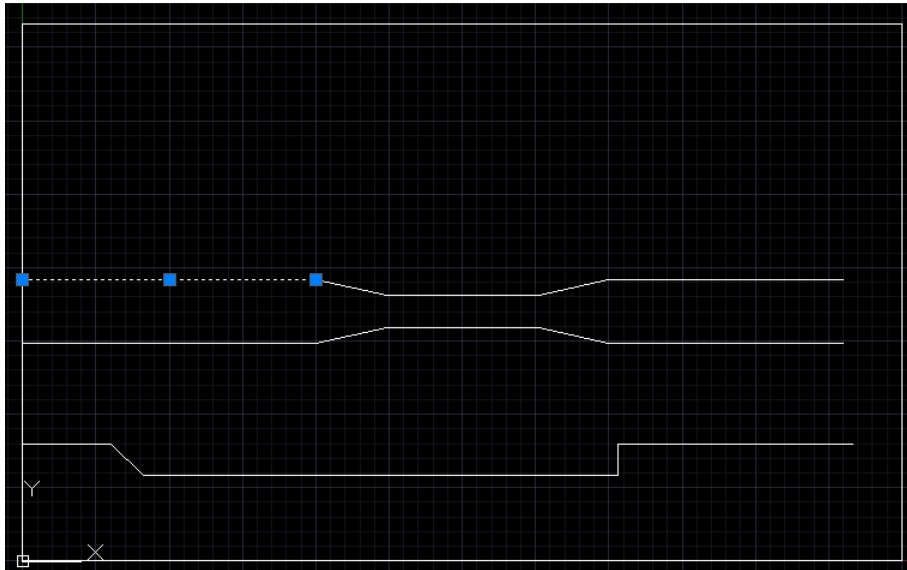


Figura 48

69. Na guia Home, no painel Modify, selecione o comando Extend, conforme a Figura 49. Clique na seta para baixo ao lado do comando Trim e em seguida escolha a opção Extend.

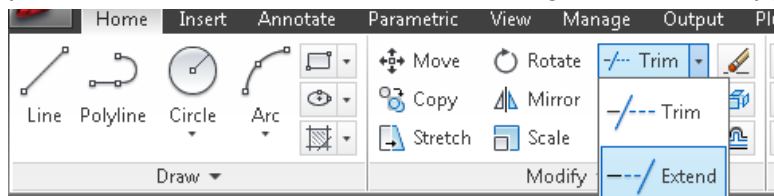


Figura 49

70. Selecione o retângulo maior que envolve os outros objetos da área de desenho, conforme indicado na Figura 50 e pressione Enter.

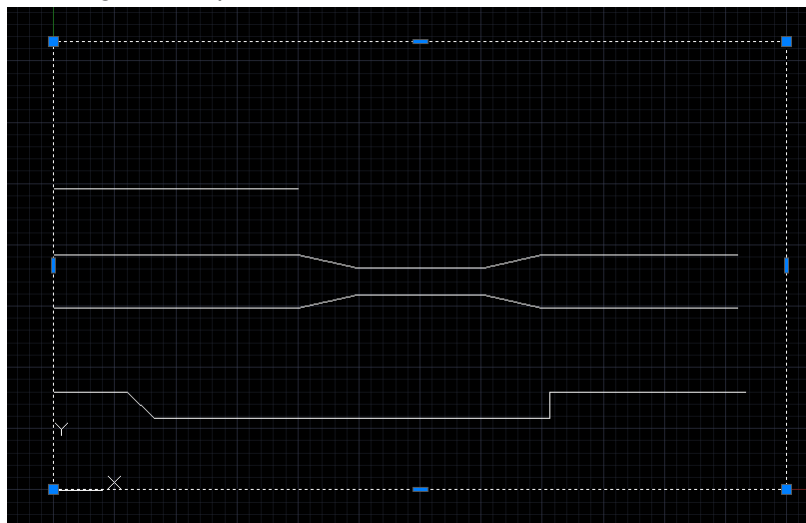


Figura 50

71. Na sequência selecione as três linhas indicadas na Figura 51 e pressione Enter para estender as linhas até o retângulo selecionado anteriormente.

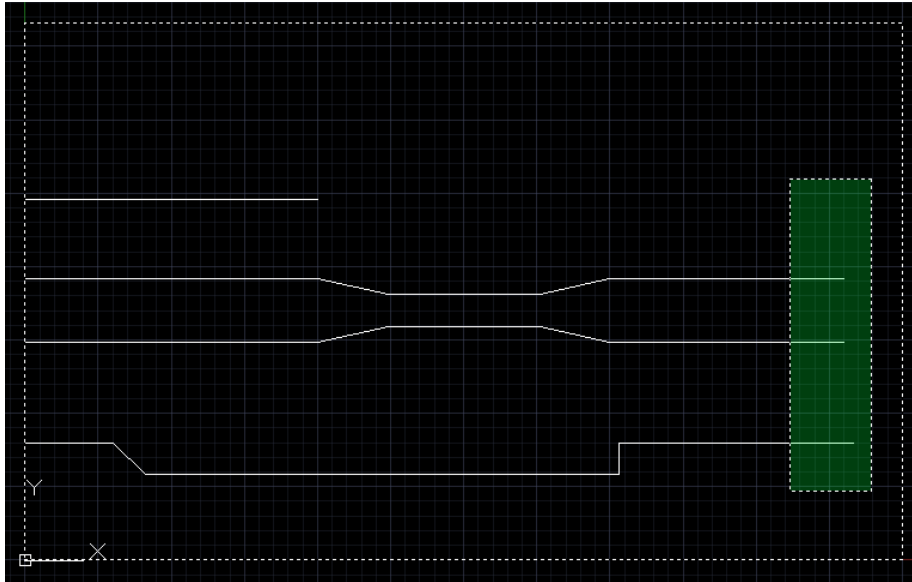


Figura 51

Seu desenho deverá estar semelhante a Figura 52.

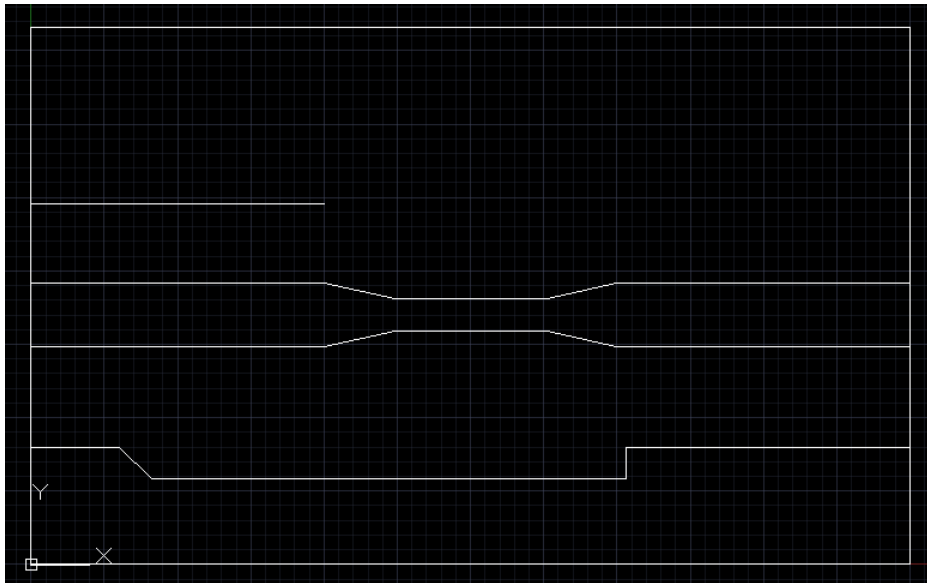
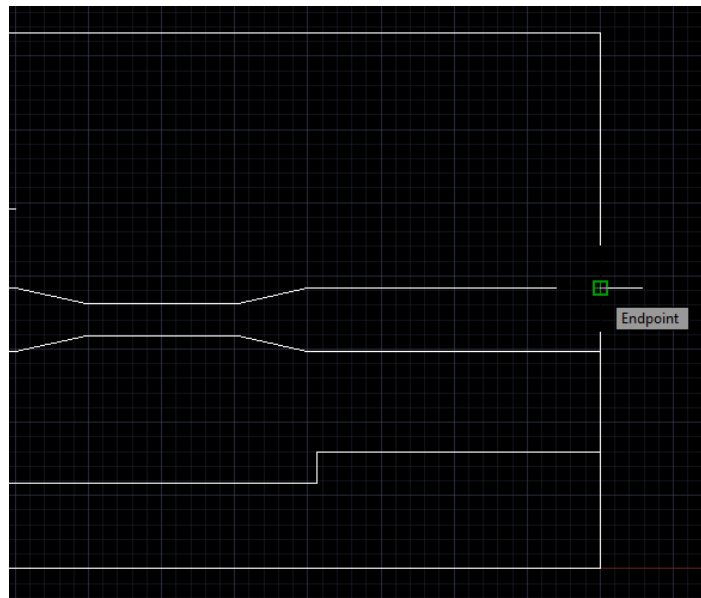
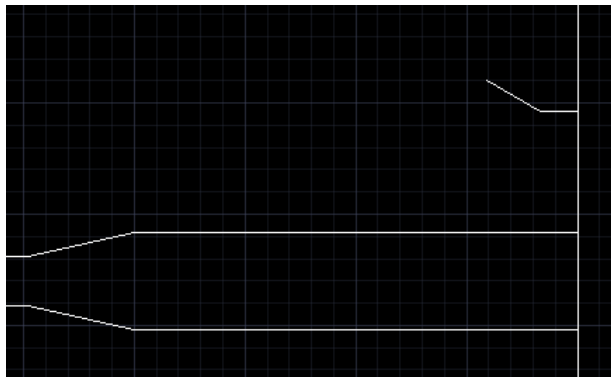


Figura 52

72. Digite L e pressione enter para acessar o comando Line. Clique no ponto indicado na Figura 53 para definir o ponto inicial da linha.

**Figura 53**

73. Com o modo Ortho selecionado (tecla F8), posicione o cursor do mouse acima do ponto selecionado no passo anterior, digite 13.5 e pressione Enter.
74. Posicione o cursor do mouse a esquerda do ponto final da linha criada no passo anterior, digite 4.13 e pressione Enter.
75. No próximo você irá criar um Taper inclinado, para isso digite @7<210 e pressione Enter. Pressione Enter novamente para finalizar o comando Line.

**Figura 54**

Quando você digitou @7<210 na linha de comando, isto significava que você queria criar uma linha de 7 metros de comprimento a partir do ponto selecionado e com ângulo de inclinação de 210°.

A inclinação no AutoCAD é definida conforme a Figura 55, isto porque no início do exercício você definiu na janela Units que utilizaria ângulos no sentido horário.

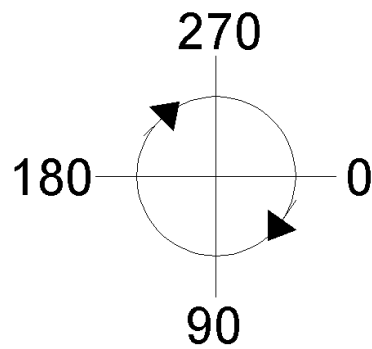


Figura 55

76. Apague a linha auxiliar indicada na Figura 56. Essa linha foi criada apenas para auxiliar na criação e posicionamento das demais linhas.

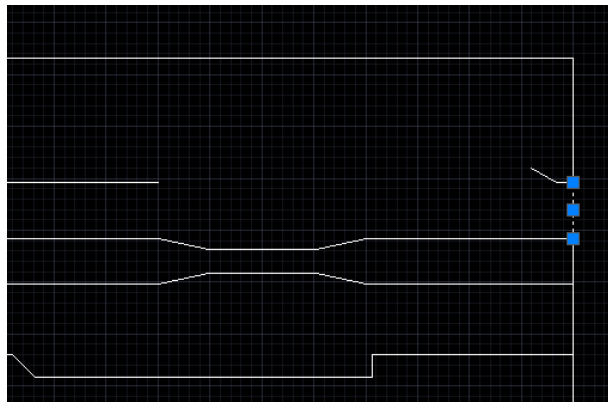


Figura 56

Quando dois objetos estão sobrepostos, podemos controlar qual fica por cima, e é selecionado primeiro, e qual fica por baixo. Para isso basta selecionar o objeto, clicar com o botão direito do mouse e selecionar a opção Draw Order - Bring to Front (Figura 57) para trazer o objeto para frente e Send to Back para enviar o objeto para o fundo.

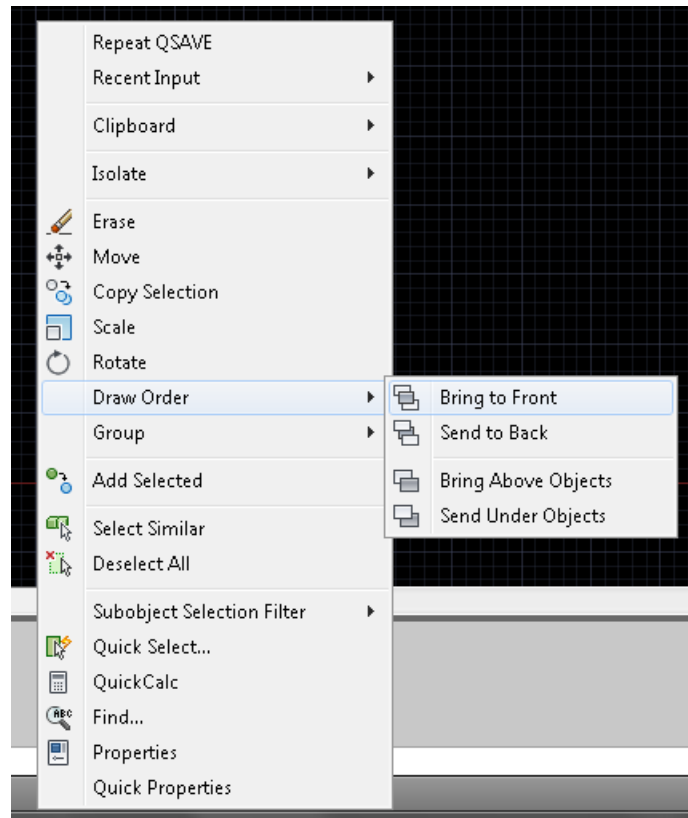


Figura 57

77. Digite L e pressione enter para acessar o comando Line. Clique no ponto indicado na Figura 58 para definir o ponto inicial da linha.

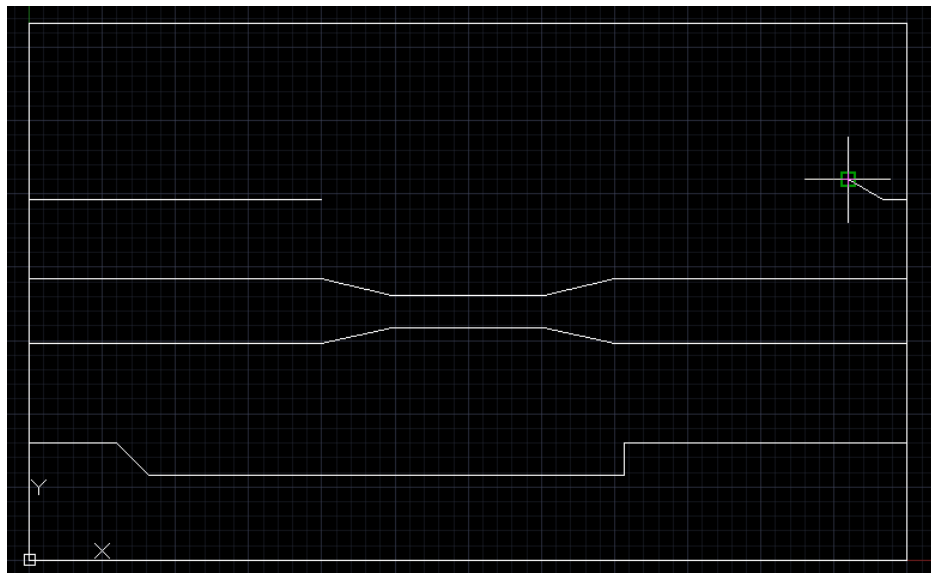


Figura 58

78. Com o modo Ortho selecionado (tecla F8), posicione o cursor do mouse a esquerda do ponto selecionado no passo anterior, digite 27.5 e pressione Enter.

79. Posicione o cursor do mouse a esquerda do ponto final da linha criada no passo anterior, digite 7 e pressione Enter, para criar outra linha a esquerda da linha criada no passo anterior.

80. Na guia Home, no painel Modify, selecione o comando Rotate, conforme a Figura 59

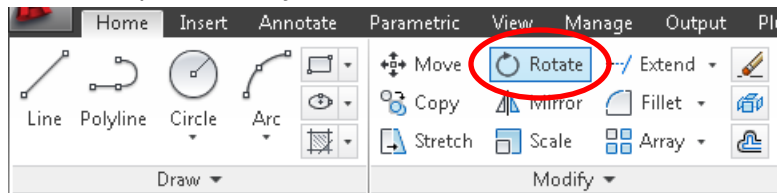


Figura 59

81. Selecione a última linha criada, conforme a Figura 60, e pressione Enter.

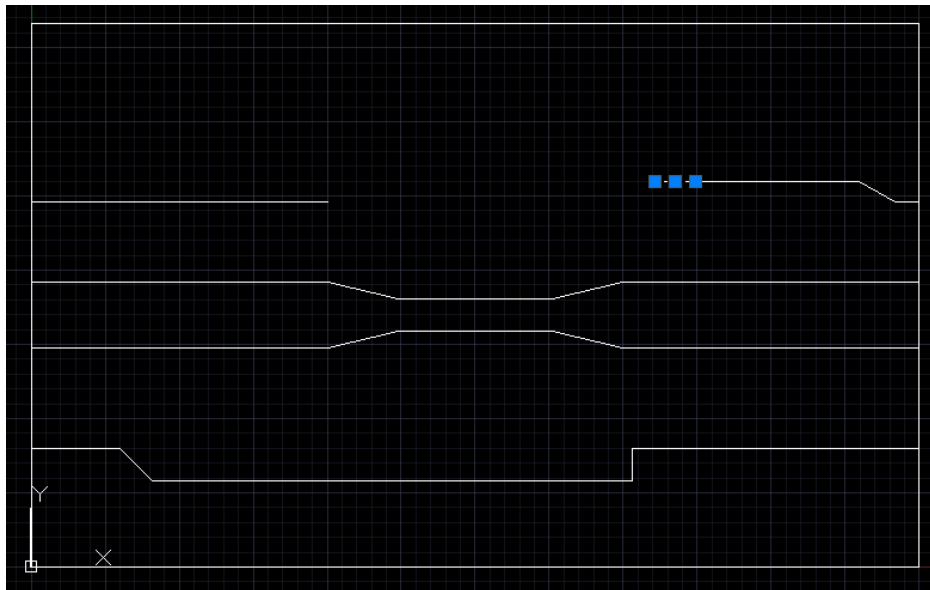


Figura 60

82. Selecione como ponto de base para rotacionar a linha, o ponto inicial da linha criada anteriormente, conforme indicado na Figura 61.

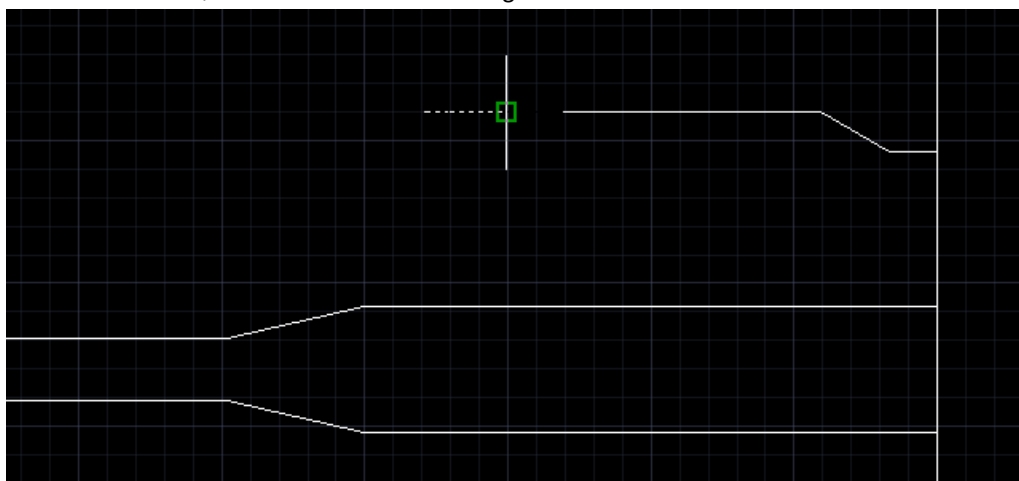


Figura 61

83. Digite -30 como Rotation Angle (ângulo de rotação) e pressione Enter.

84. Digite L e pressione enter para acessar o comando Line. Clique no ponto indicado na Figura 62 para definir o ponto inicial da linha.

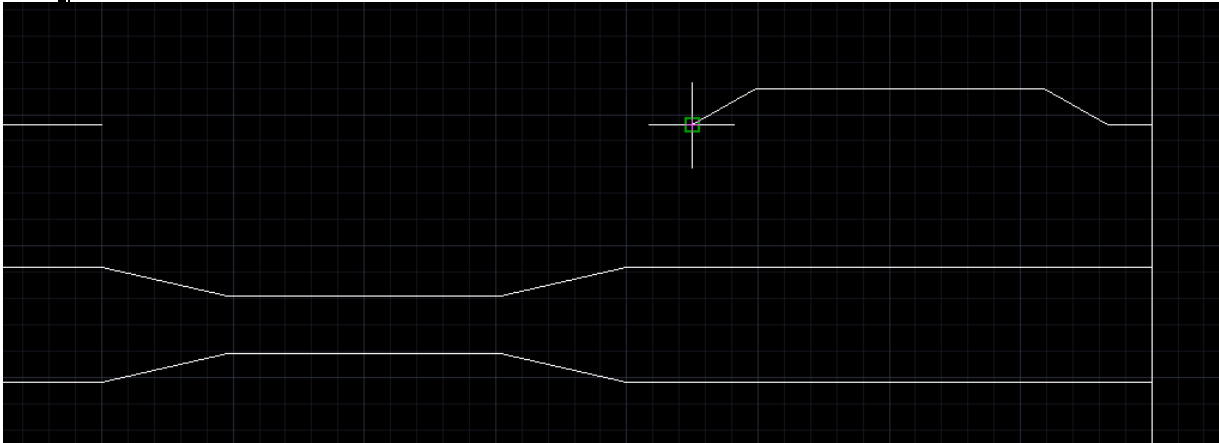


Figura 62

85. Com o modo Ortho selecionado (tecla F8), posicione o cursor do mouse a esquerda do ponto selecionado no passo anterior, digite 8 e pressione Enter.
86. Posicione o cursor do mouse acima do ponto final da linha criada no passo anterior, digite 5.5 e pressione Enter.
87. Posicione o cursor do mouse a esquerda do ponto final da linha criada no passo anterior, digite 5.5 e pressione Enter.
88. Desligue o modo Ortho (tecla F8) e clique no ponto indicado na Figura 63 para criar a linha diagonal que representa o meio-fio do estacionamento a 45°. Pressione Enter para finalizar o comando Line.

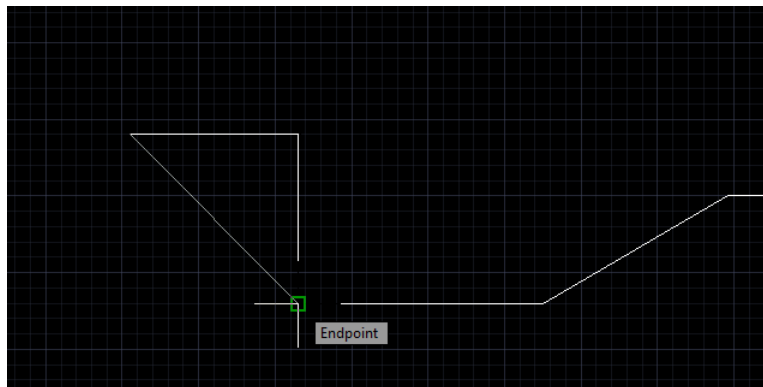


Figura 63

89. Selecione as duas linhas de apoio utilizadas para auxiliar na criação da linha diagonal que representa o meio-fio do estacionamento e pressione Delete para apagá-las.
90. Digite L e pressione enter para acessar o comando Line. Clique no ponto indicado na Figura 64 para definir o ponto inicial da linha.

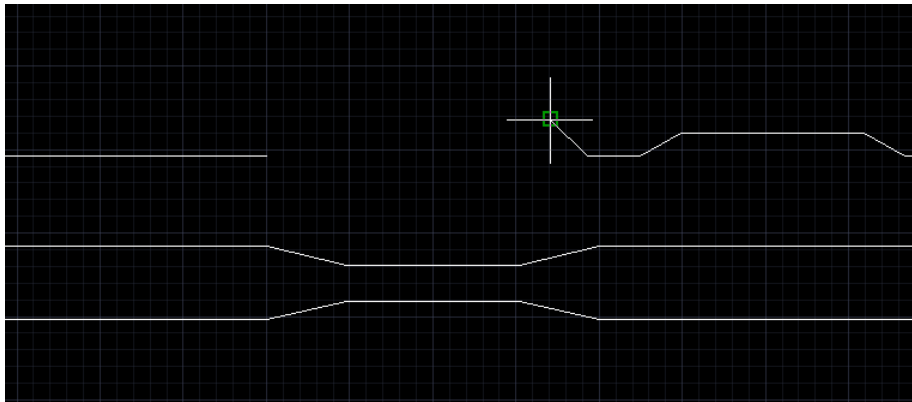


Figura 64

91. Com o modo Ortho selecionado (tecla F8), posicione o cursor do mouse a esquerda do ponto selecionado no passo anterior, digite 45.75 e pressione Enter.
92. Pressione e segure o botão ctrl ou shift e pressione o botão direito do mouse, selecione a opção Perpendicular, conforme a Figura 65.

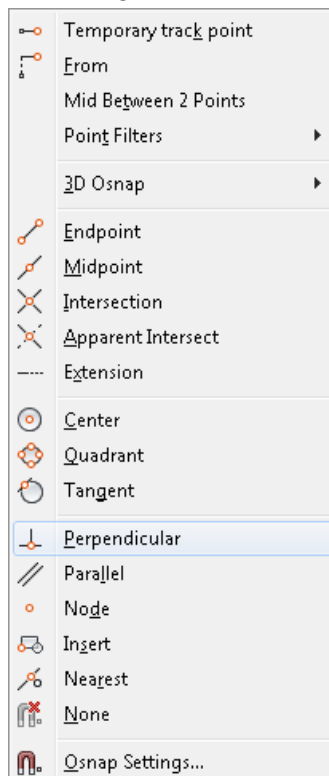


Figura 65

93. Posicione o cursor do mouse sobre a linha abaixo do ponto final da linha criada no passo anterior até aparecer o indicador de ponto perpendicular, quando este indicador aparecer, clique na linha.

Nos próximos passos você irá utilizar o comando Trim (apapar).

94. Na guia Home, no painel Modify, selecione o comando Trim (apapar), conforme a Figura 66, clique na seta para baixo ao lado do comando Extend e selecione Trim caso este comando esteja exibindo a opção Extend.

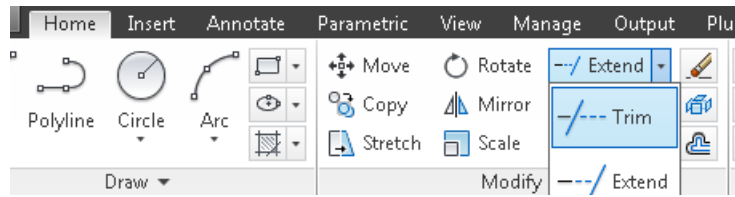


Figura 66

95. *Selecione a linha indicada Figura 67 na e pressione Enter.*

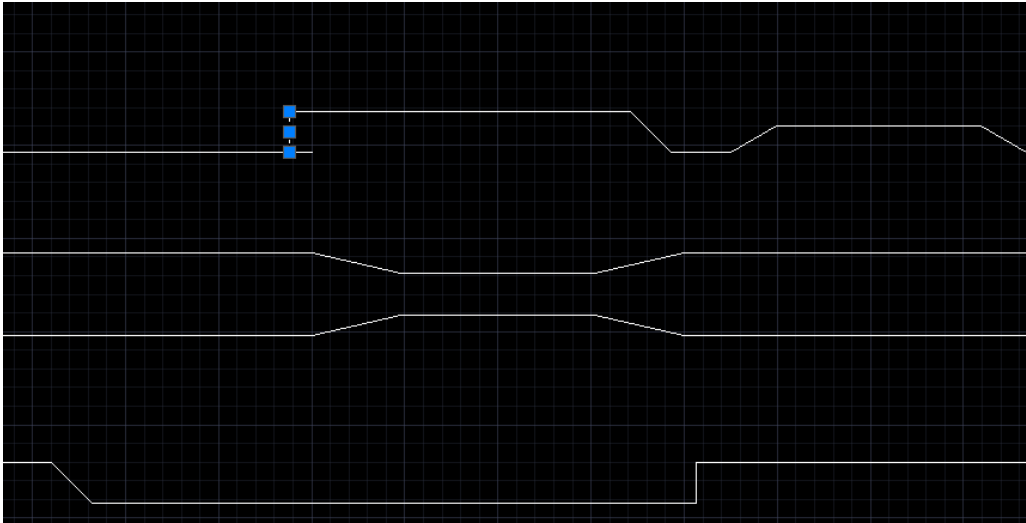


Figura 67

96. *Clique sobre o pedaço que está sobrando da linha inferior, conforme a Figura 68, para apará-lo.*

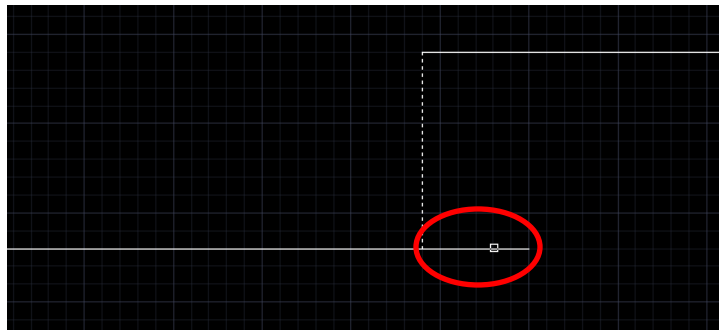


Figura 68

Seu desenho deverá estar semelhante a Figura 69.

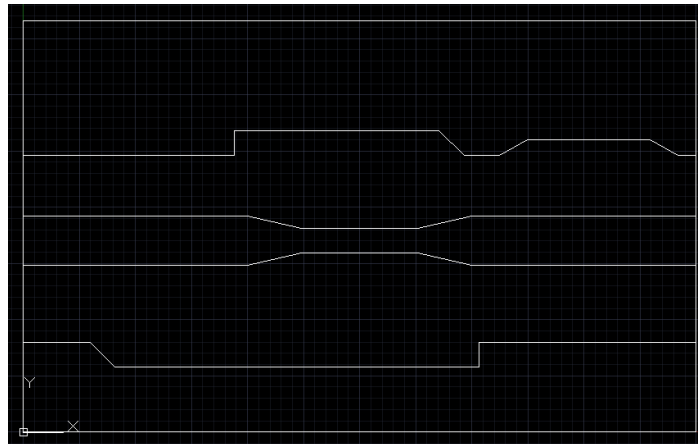


Figura 69

Estacionamento superior

Nos passos a seguir você irá criar as linhas que representam o meio-fio do estacionamento superior.

97. Digite *L* e pressione *enter* para acessar o comando *Line*. Clique no ponto indicado Figura 70 na para definir o ponto inicial da linha.

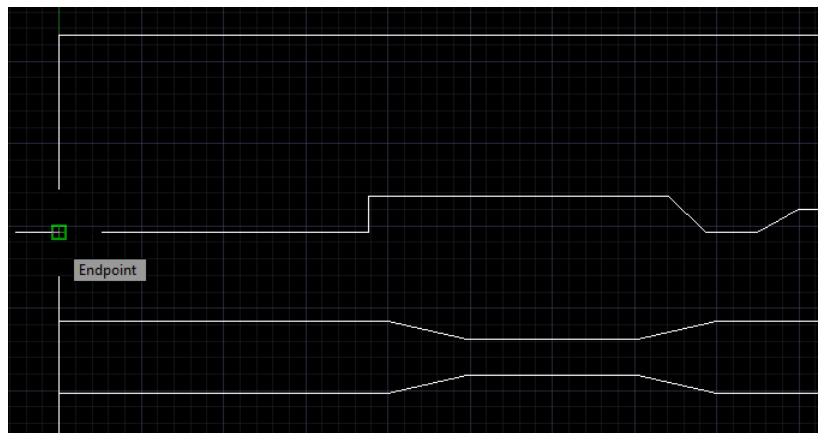


Figura 70

98. Com o modo *Ortho* selecionado (tecla *F8*), posicione o cursor do mouse a direita do ponto selecionado no passo anterior, digite *20* e pressione *Enter*.
99. Posicione o cursor do mouse acima da linha criada anteriormente e crie uma linha perpendicular ao retângulo maior, conforme a Figura 71. Pressione *Enter* para finalizar o comando *Line*.



Figura 71

100. Na guia Home, no painel Modify, selecione o comando Offset, conforme a Figura 44 apresentada anteriormente ou digite O na linha de comando e pressione Enter para acessar o comando Offset.
101. Digite 7 na linha de comando e pressione Enter.
102. Selecione a linha indicada na Figura 71, e clique em um ponto qualquer a direita desta linha.
103. Na guia Home, no painel Modify, selecione o comando Fillet, conforme a Figura 72.

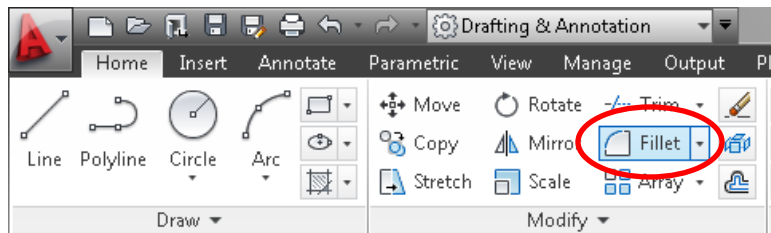


Figura 72

104. Digite R e pressione Enter para definir o raio da curva que será criada entre as duas linhas selecionadas. Digite 8 e pressione Enter.
105. Selecione as duas linhas indicadas na Figura 73.

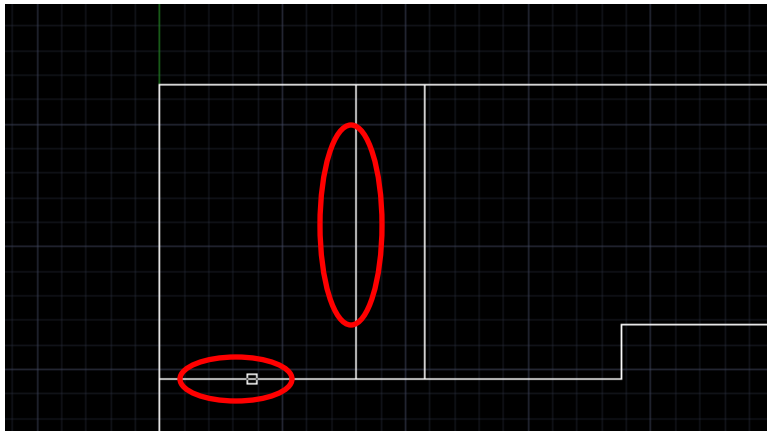


Figura 73

Seu desenho deverá estar semelhante a Figura 74.

106. Repita os passos anteriores para criar um arco com raio de 8 metros entre as duas linhas indicadas na Figura 74.



Figura 74

107. Apague a linha indicada na Figura 75.

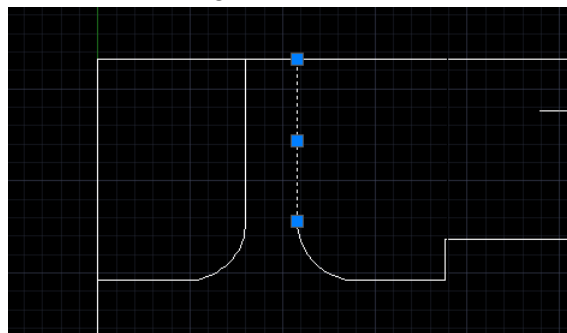


Figura 75

108. Digite L e pressione Enter para acessar o comando Line. Clique no ponto indicado na Figura 76 para definir o ponto inicial da linha.

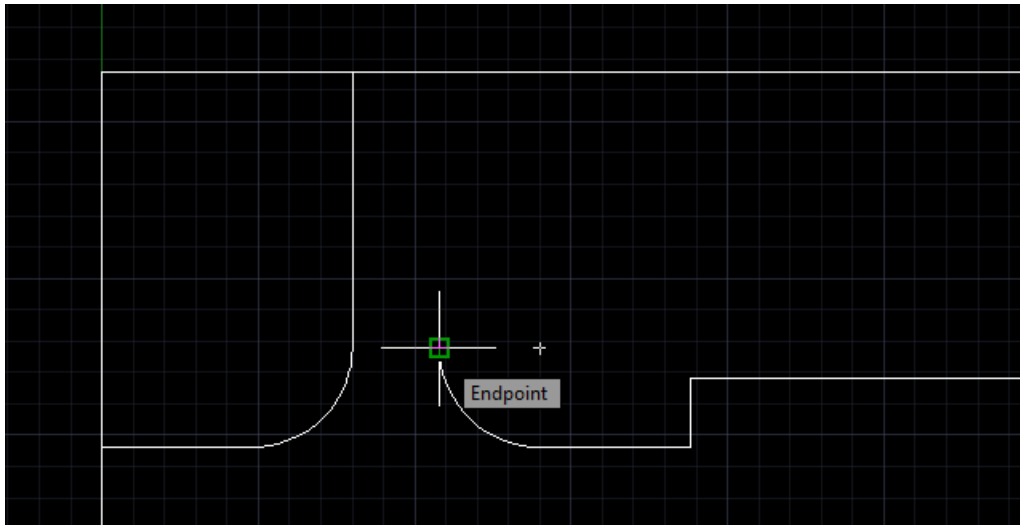


Figura 76

109. Com o modo Ortho selecionado (tecla F8), posicione o cursor do mouse acima do ponto selecionado no passo anterior, digite 7.5 e pressione Enter.
110. Posicione o cursor do mouse a direita do ponto final da linha criada no passo anterior, digite 3.5 e pressione Enter.
111. Posicione o cursor do mouse abaixo do ponto final da linha criada no passo anterior, digite 5 e pressione Enter.
112. Posicione o cursor do mouse a direita do ponto final da linha criada no passo anterior, digite 91.2 e pressione Enter.
113. Posicione o cursor do mouse acima da linha criada anteriormente e crie uma linha perpendicular ao retângulo maior, conforme a Figura 77. Pressione Enter para finalizar o comando Line.

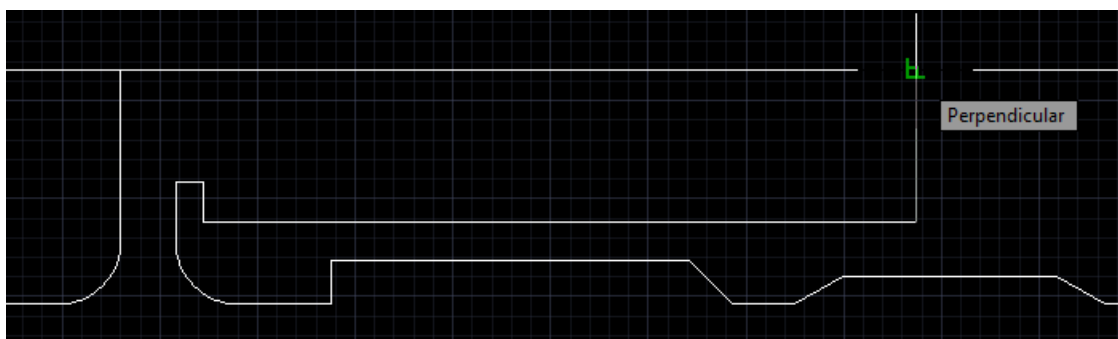


Figura 77

114. Na guia Home, no painel Modify, clique no comando Arc, conforme a Figura 78.

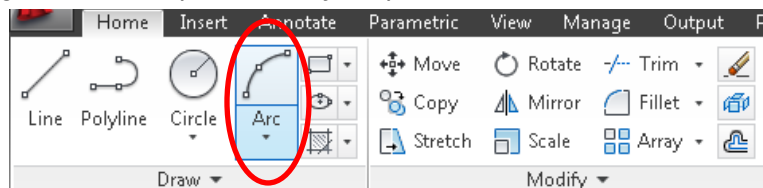


Figura 78

115. Clique no ponto indicado na Figura 79, para definir o ponto inicial do arco.

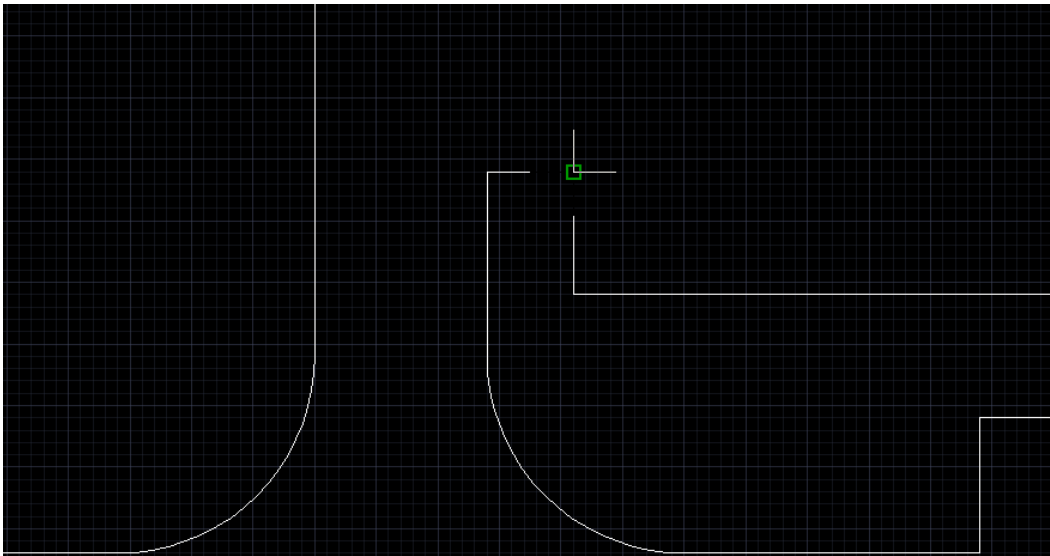


Figura 79

116. Digite C e pressione Enter para definir o ponto de centro do arco.
117. Pressione e segure a tecla ctrl ou a tecla shift e pressione o botão direito do mouse.
118. No menu Osnap Settings, selecione a opção Midpoint. Em seguida clique no ponto indicado na Figura 80.

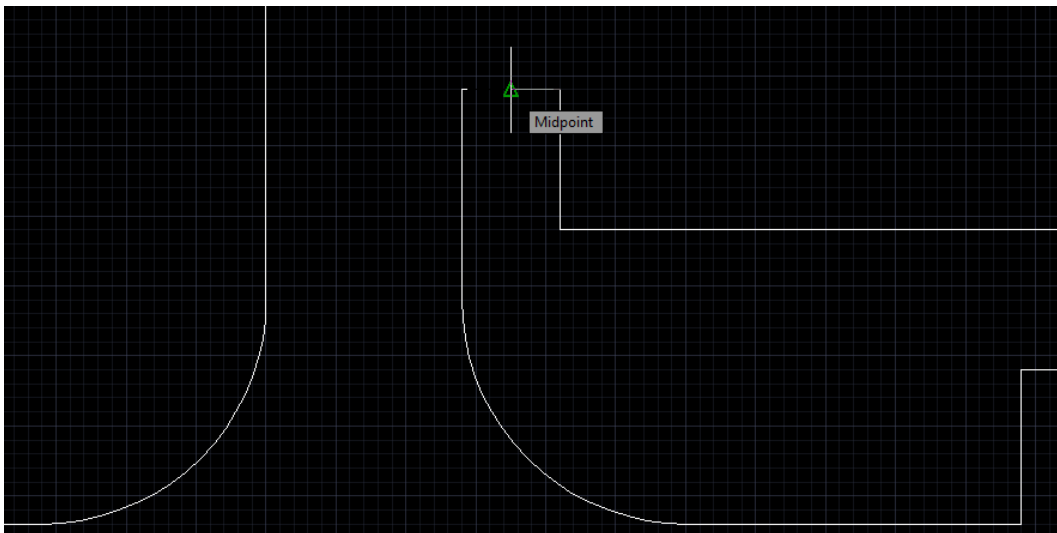


Figura 80

119. Para finalizar o comando Arc clique no ponto final do arco, conforme indicado na Figura 81.

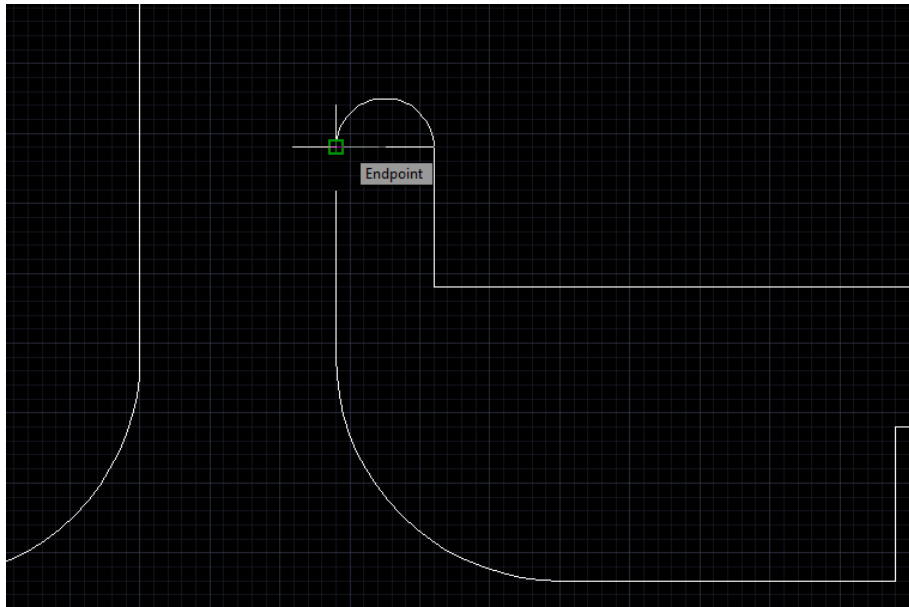


Figura 81

120. Apague a linha auxiliar utilizada na criação dos objetos, conforme indicado na Figura 82.

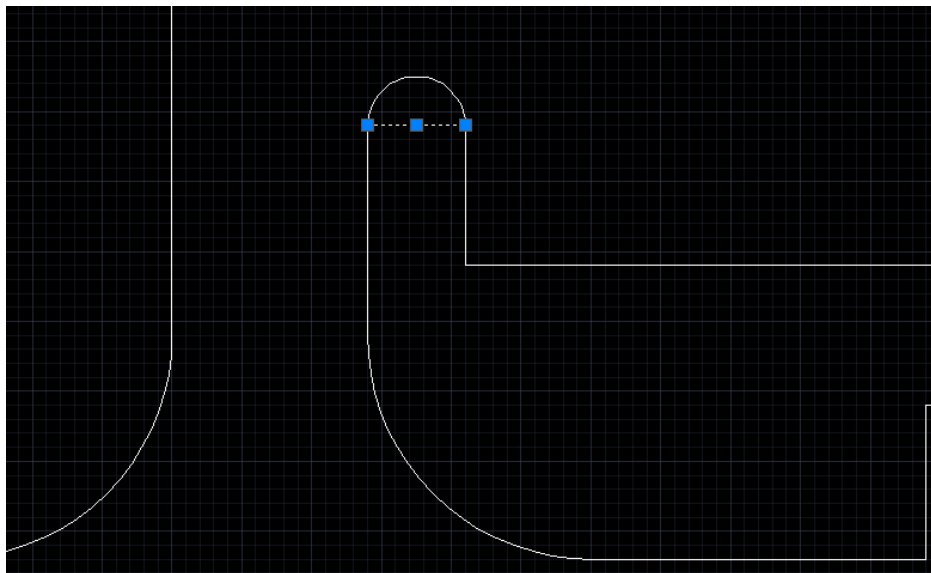


Figura 82

Na criação das linhas que representam o meio-fio do nosso exercício, você não utilizou o comando Polyline. Polilinhas (polylines) são objetos que agrupam vários segmentos de linhas e arcos em um mesmo objeto.

A vantagem de ter vários segmentos agrupados é a facilidade em editar todos os segmentos que fazem parte da polilinha de uma só vez.

Nos passos a seguir você irá criar uma Polyline a partir de linhas do desenho.

121. Na guia Home, no painel Modify, clique no comando Edit Polyline, conforme a Figura 83. Para visualizar os comandos adicionais do painel Modify, clique na seta para baixo ao lado do nome do painel.

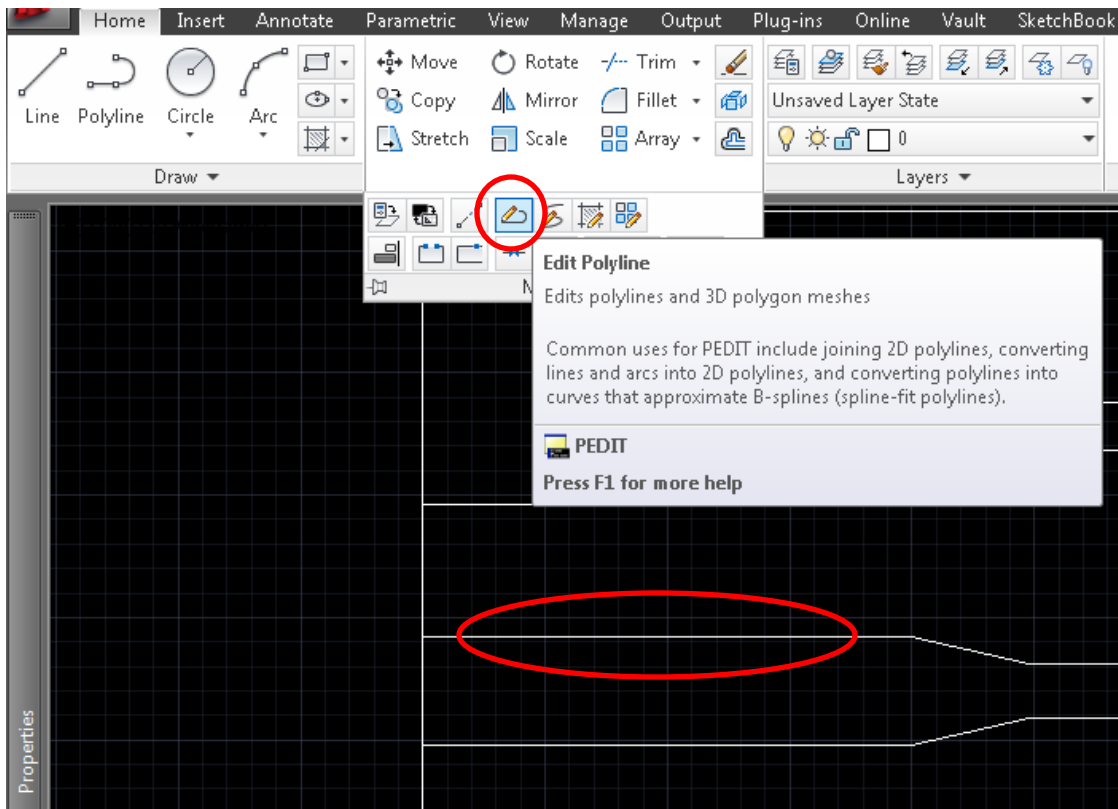


Figura 83

122. Em seguida clique na linha indicada na Figura 83, que representa o meio-fio da parte superior do canteiro central.
123. Digite Y e pressione Enter, para transformar a linha em uma polilinha.
124. Digite J e pressione Enter, para unir várias linhas e formar uma única polilinha.
125. Selecione todas as linhas que formam a parte superior do canteiro central, conforme a Figura 84, pressione Enter. Em seguida pressione Enter novamente para finalizar o comando Polyline Edit.

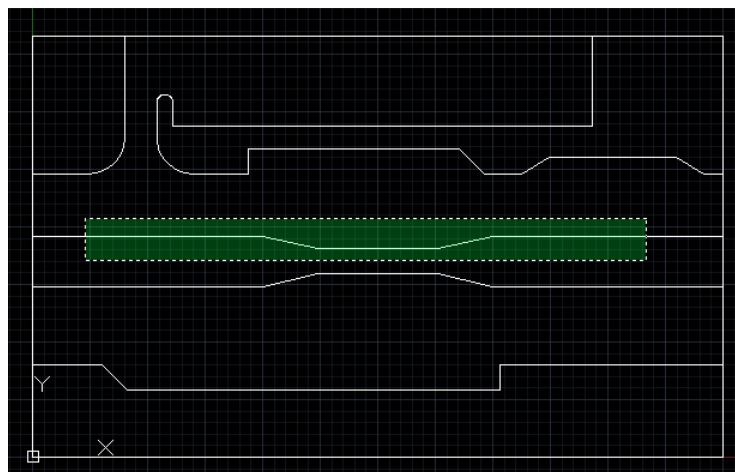


Figura 84

Agora a parte superior do canteiro central é composta por apenas uma Polyline, permitindo que você selecione e edite todas as componentes desta Polyline de uma única vez, conforme a Figura 85.

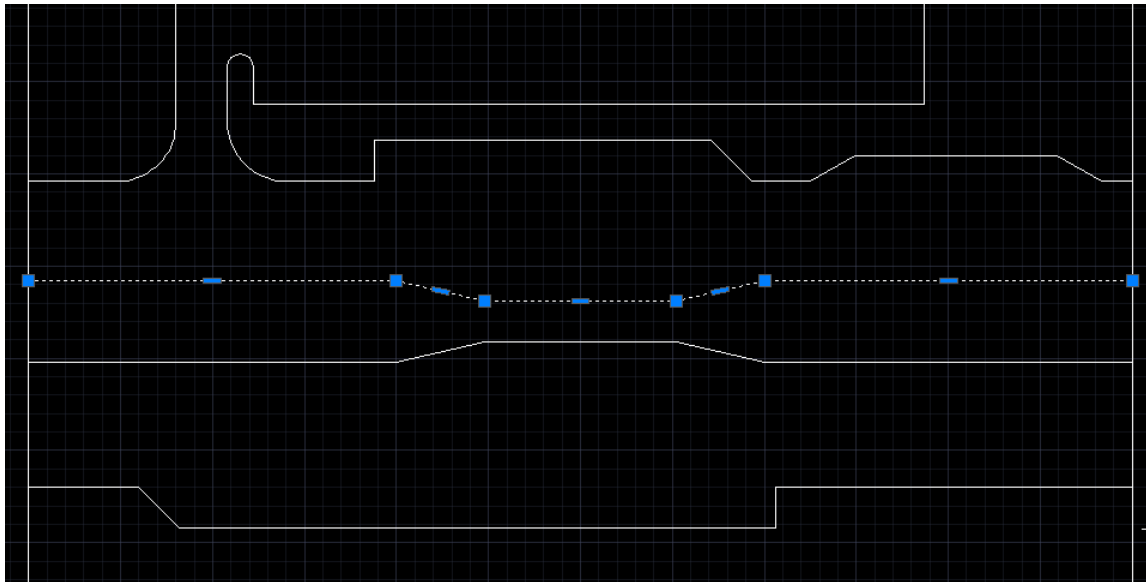


Figura 85

Você pode utilizar o comando Explode para “explodir” uma Polyline ou um objeto que é formado por diversos outros componentes, separando os diversos componentes desse objeto. No passo seguinte você irá testar o comando Explode.

126. Na guia Home, no painel Modify, clique no comando Explode, indicado na Figura 86.

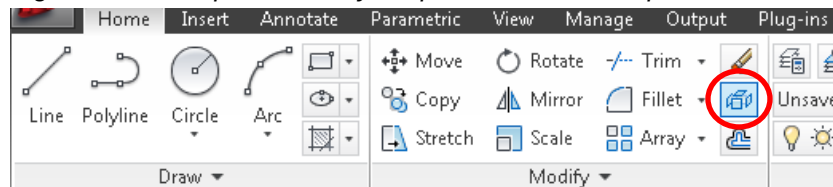


Figura 86

127. Em seguida clique na Polyline que você criou nos passos anteriores e pressione Enter.

Após a execução do comando Explode, a Polyline que você havia criado foi removida do desenho e voltou a existir o conjunto de linhas separadas.

Existe uma maneira de alterar informações de uma linha, texto, bloco ou cota no desenho. Estas informações podem ser editadas na janela de Propriedades (Properties), que pode ser localizada na aba Home, no item Properties (conforme Figura 87), ou na aba View, no item Palettes.

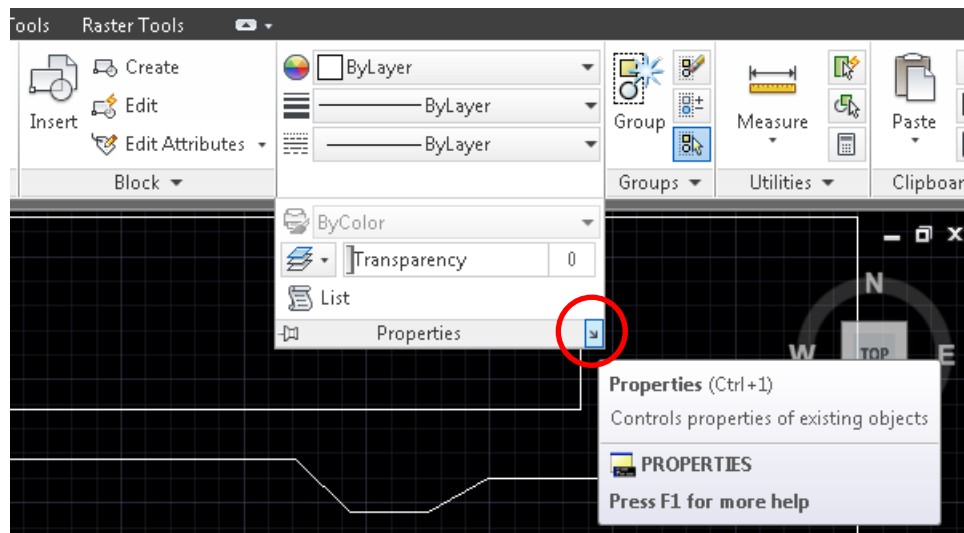


Figura 87

Ao abrir a janela de propriedades, pode-se verificar vários campos que podem ser modificados e/ou “adicionados”. Selecione um item no desenho para verificar suas propriedades. Verifique que no topo da janela Properties existe um campo onde mostra o que foi selecionado, conforme Figura 88. Neste caso, foi selecionada uma linha, onde pode-se modificar Cor, Espessura da linha, Tipo de linha, e a geometria da mesma. Explore as propriedades de diferentes itens do desenho.

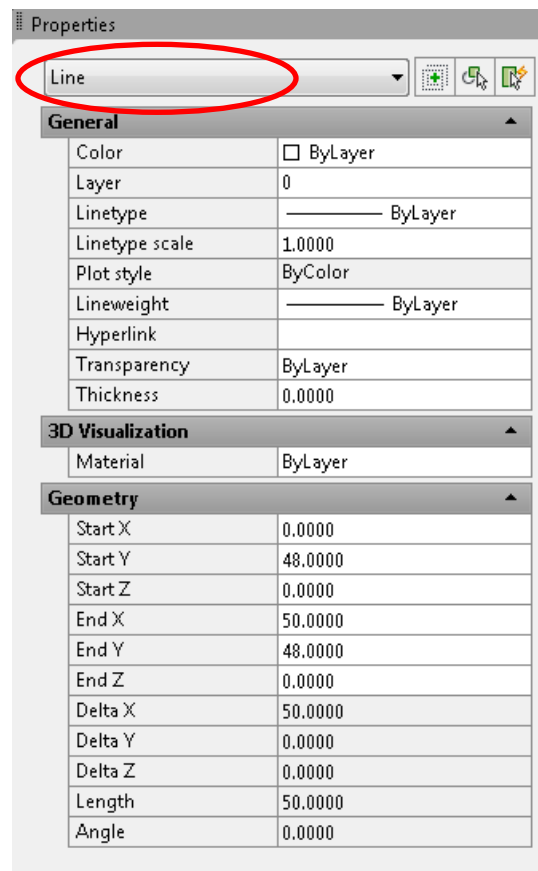


Figura 88

Nos passos a seguir você irá utilizar os comandos que você já aprendeu para criar o meio-fio da Baía de Ônibus da parte inferior próxima ao canteiro central, conforme a Figura 89. Em seguida, você irá copiar a baía de ônibus da parte inferior para a parte superior.

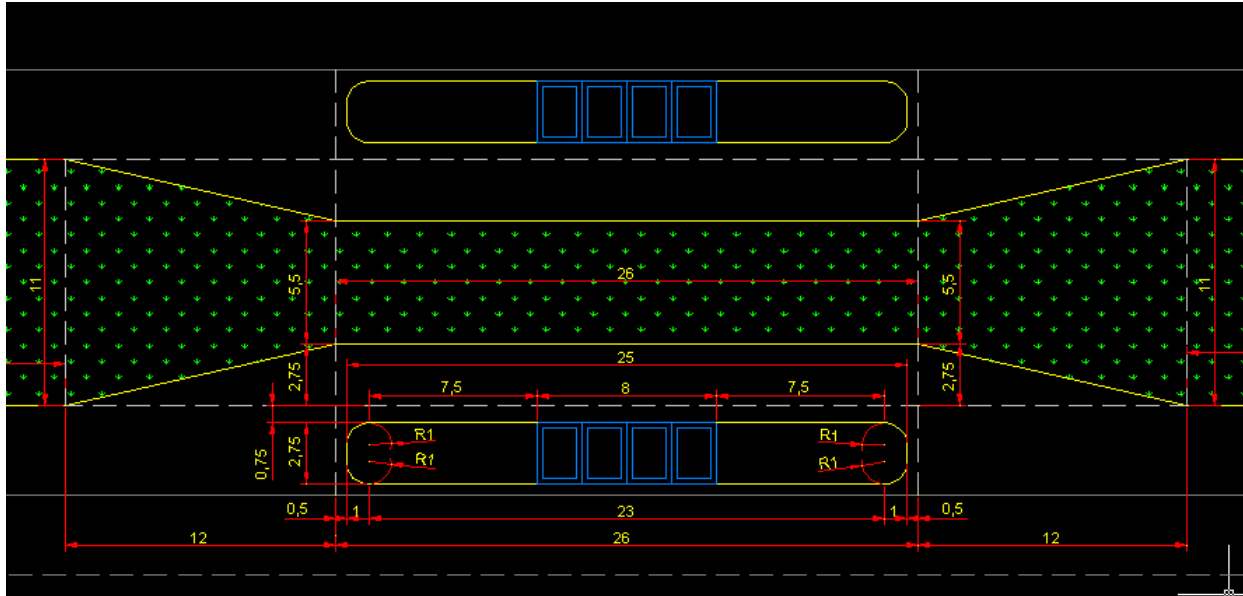


Figura 89

128. Com o modo Ortho ativado, utilize o comando Line, comece uma linha da quina do canteiro central, conforme indicado na Figura 90, coloque abaixo do ponto inicial e crie uma linha de comprimento 6,25m.

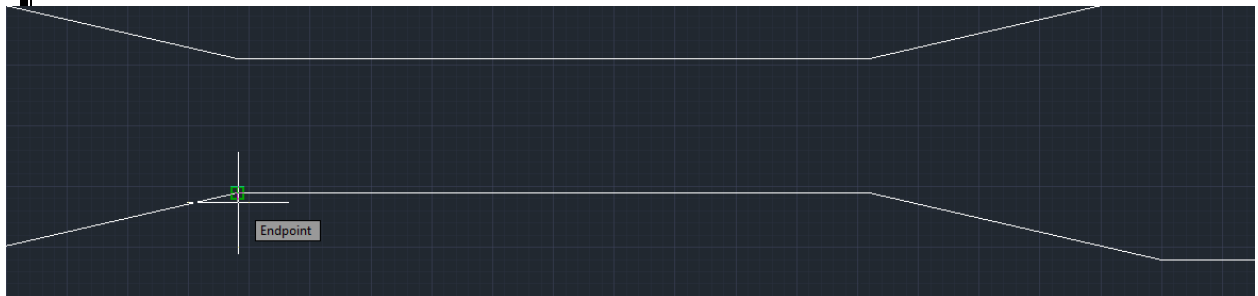


Figura 90

129. Em seguida, mova o cursor do mouse para o lado direito, digite 26 e pressione Enter para criar uma linha com 26m de comprimento.
130. Utilize o comando Offset, digitando 2.75 e clicando acima da linha criada no passo anterior, conforme a Figura 91.

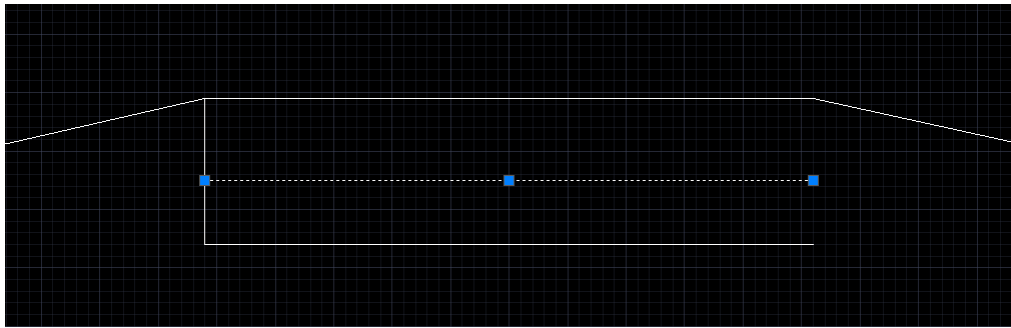


Figura 91

131. Utilize o comando *Line* para criar uma linha conectando os dois pontos indicados na Figura 92.

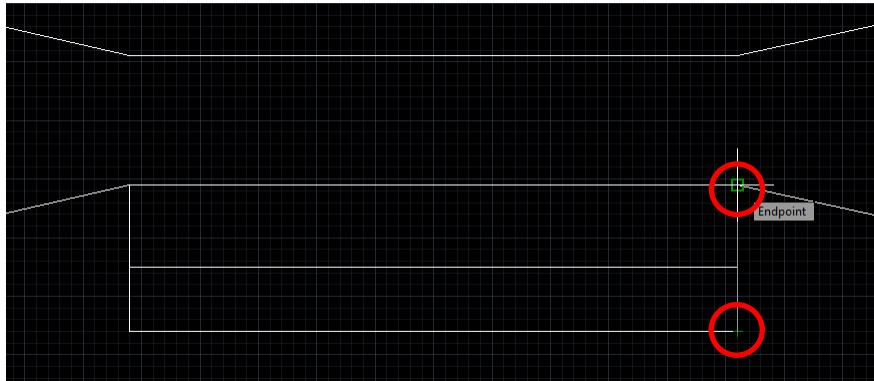


Figura 92

132. Utilize o comando *Offset* para criar duas linhas, uma a esquerda e outra a direita, internas e paralelas as linhas externas (do lado direito e do lado esquerdo) criadas anteriormente, com uma distância de 0,5m, conforme Figura 93.

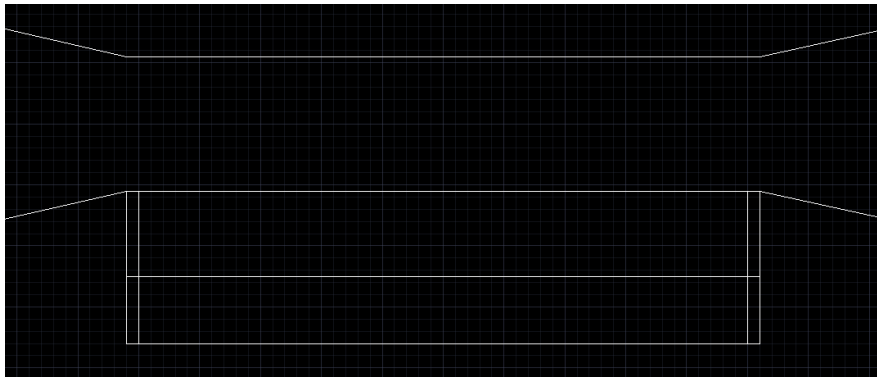
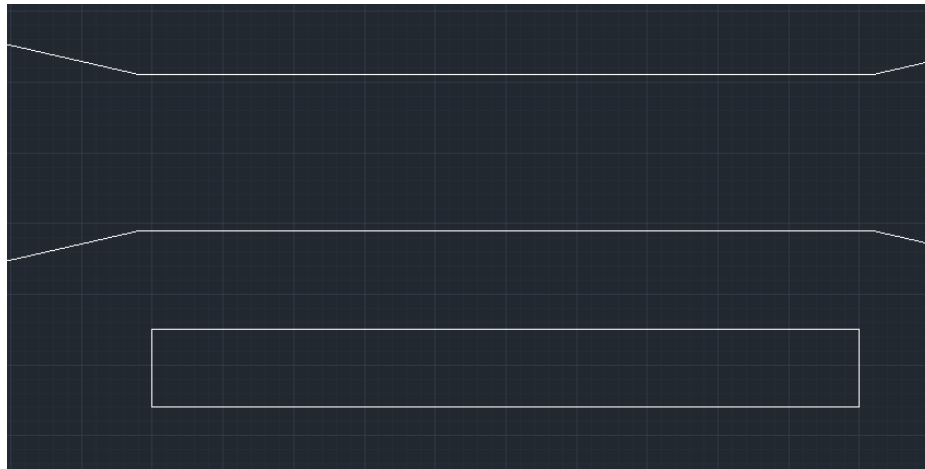
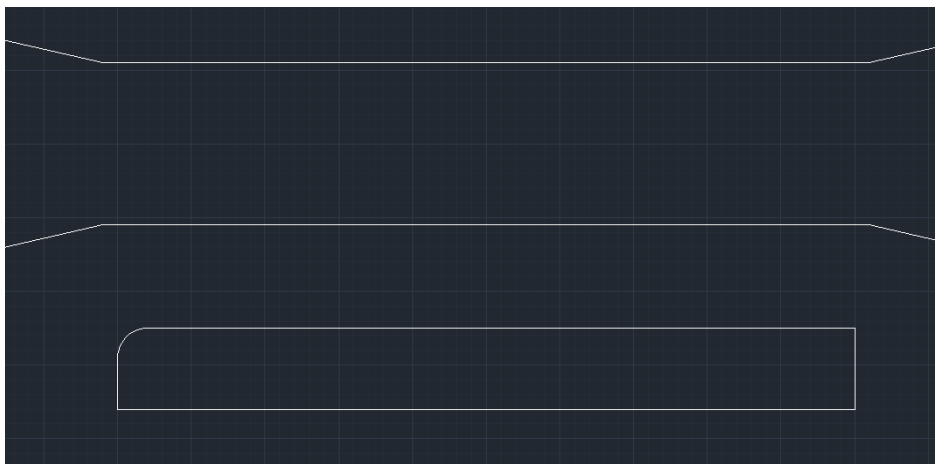


Figura 93

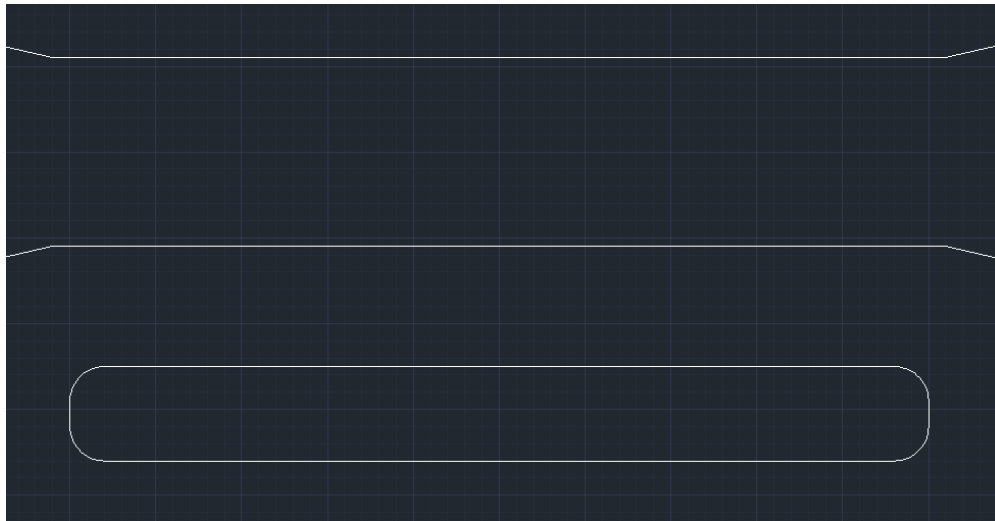
133. Utilize o comando *Trim* para aparar as linhas de construção da baia de ônibus. Selecione as quatro linhas internas da baia e apare as demais. O retângulo final que define a geometria básica da baia de ônibus deverá ficar semelhante a Figura 94.

**Figura 94**

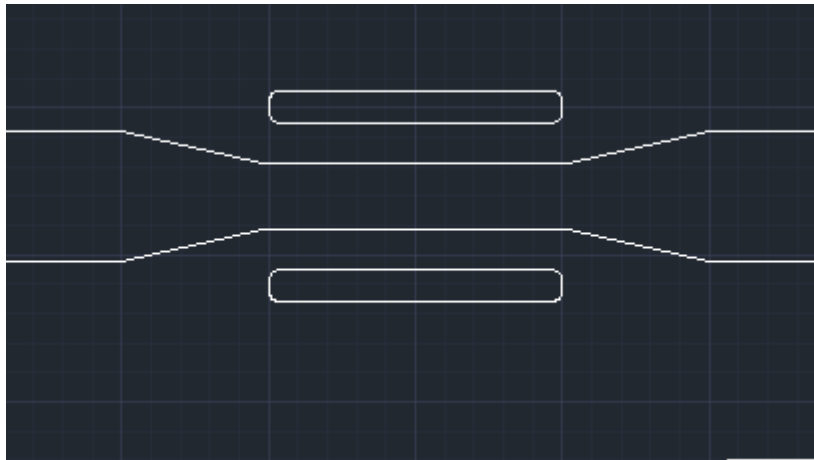
134. Na guia *Home*, no painel *Modify*, selecione o comando *Fillet* para criar a parte circular do meio-fio da Baía de ônibus, arredondando os bordos da baía. Digite *R* e pressione *Enter* para definir o raio; digite *1* e pressione *Enter*. Ao fim, selecione as retas que formam as quinas da baía, conforme mostrado na Figura 95 para criar a parte arredondada.

**Figura 95**

135. Repita os passos anteriores em todos os cantos do meio-fio da Baía de ônibus. Ao final, seu desenho deverá estar semelhante a Figura 96.

**Figura 96**

136. Utilize o comando Copy para copiar a baía recém-criada para o lado superior do canteiro central. Selecione todas as linhas e arcos que formam a baía de ônibus da parte inferior do canteiro central, ative o modo Ortho (tecla F8).
137. Clique um ponto qualquer da baía de ônibus da parte inferior, posicione o cursor do mouse acima do ponto selecionado, digite 15.25 e pressione Enter. Seu desenho deverá estar semelhante a Figura 97.

**Figura 97**

Organização do desenho

Nos passos a seguir você irá criar as linhas de marcação das vagas dos estacionamentos, mas antes você irá organizar os objetos do desenho.

138. Continue com o desenho anterior ou abra o desenho Desenvolvimento01.dwg.
 139. Abra a janela de Layers que fica Home, no painel Layers (o primeiro item da esquerda na parte superior), conforme indicado na Figura 98.

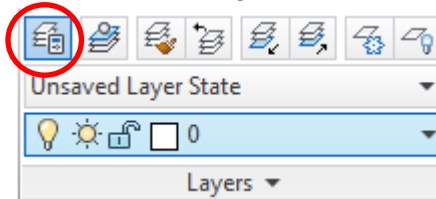


Figura 98

140. Na janela Layers Properties Manager, clique com o botão direito do mouse em um espaço vazio abaixo do Layer "0" e selecione New Layer, conforme a Figura 99. Em Name, digite Parcelamento_Vias. Clique duas vezes no item Color e selecione Yellow (Index Color: 2). No item Linetype, selecione continuous.

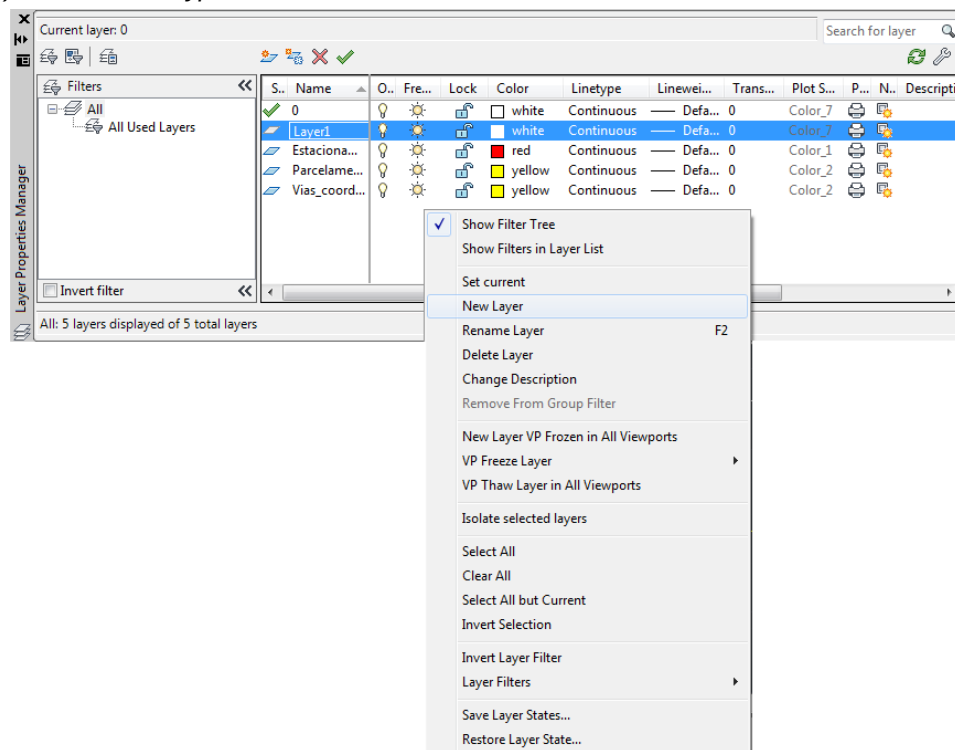


Figura 99

141. Repita o passo anterior e crie os seguintes novos Layers (conforme apresentado na Figura 99):
- Layer: Estacionamentos – Color Red – Linetype Continuous
 - Layer: Vias_coordnadas – Color Yellow – Linetype Continuous
142. Feche a janela de Layer Properties Manager. Na sequência você irá passar as linhas do desenho para seus respectivos layers.

143. Selecione o retângulo ao redor da área de desenho e no painel layers mude o layer 0 para o Layer Vias_Coordenadas, conforme indicado na Figura 100.

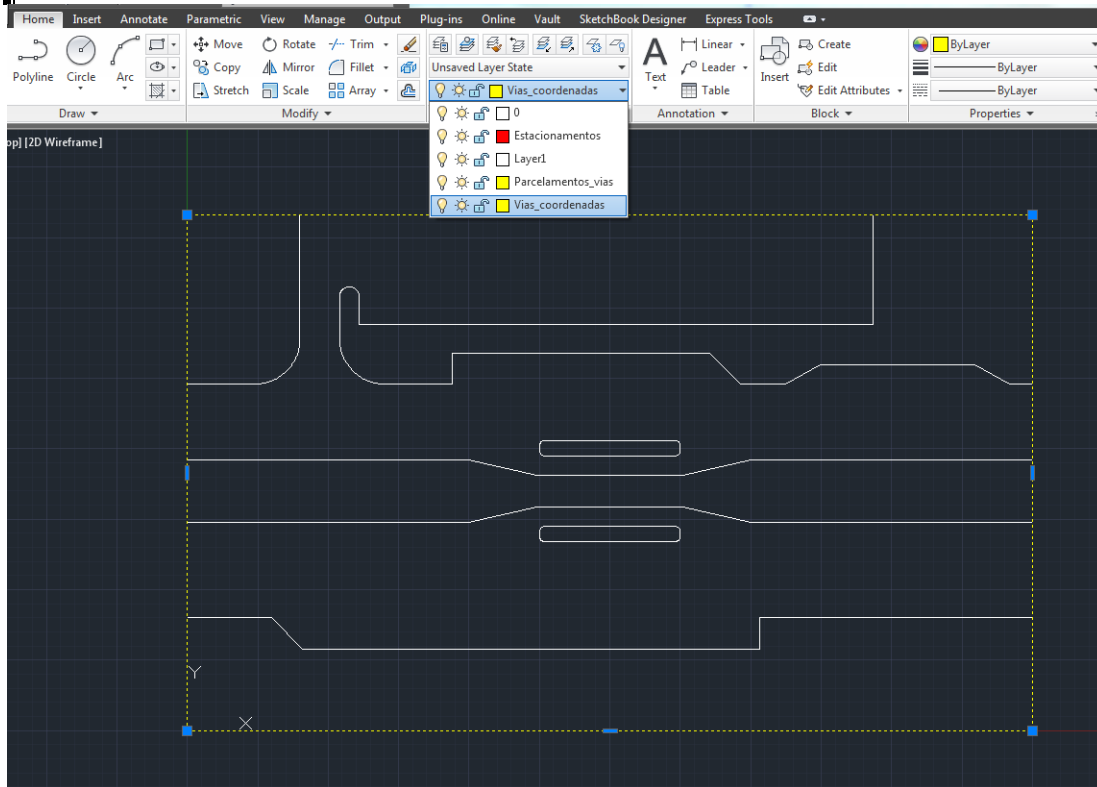


Figura 100

144. Através do mesmo procedimento utilizado no passo 143, passe todas as linhas de meio-fio (todas as demais linhas do desenho) para o Layer Parcelamento_vias.
145. Você pode ainda utilizar o comando Match Properties (Figura 101) que fica na aba Home, no painel Clipboard para alterar os Layers dos objetos.

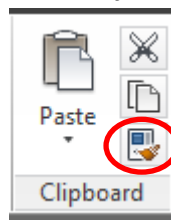


Figura 101

146. Para isso, selecione o comando Match Properties, clique em um objeto que está com o layer Parcelamento_vias. Depois selecione os objetos que você deseja mudar para este layer e selecione Enter para finalizar o comando. Seu desenho deverá estar todo com linhas amarelas.

Em seguida você irá criar as linhas de demarcação das vagas do estacionamento.

147. Utilize o comando Offset com 2.4m de distância para o lado direito na linha indicada na Figura 102 para iniciar a criação das linhas de demarcação das vagas do estacionamento.

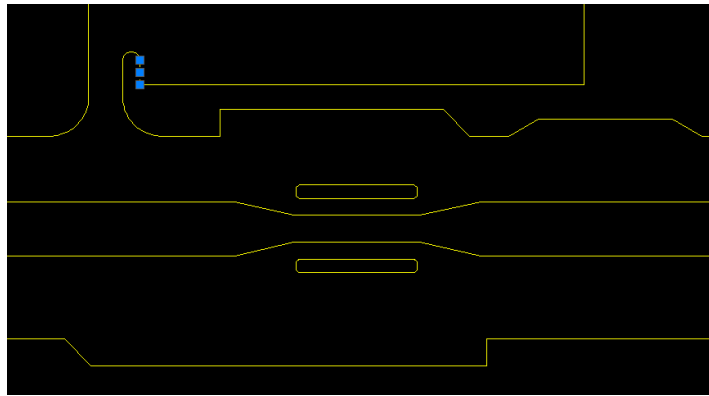


Figura 102

148. Utilize o comando *Offset* para criar cerca de 5 linhas de demarcação de vagas a direita da linha indicada na Figura 102. Seu desenho deverá estar semelhante a Figura 103.

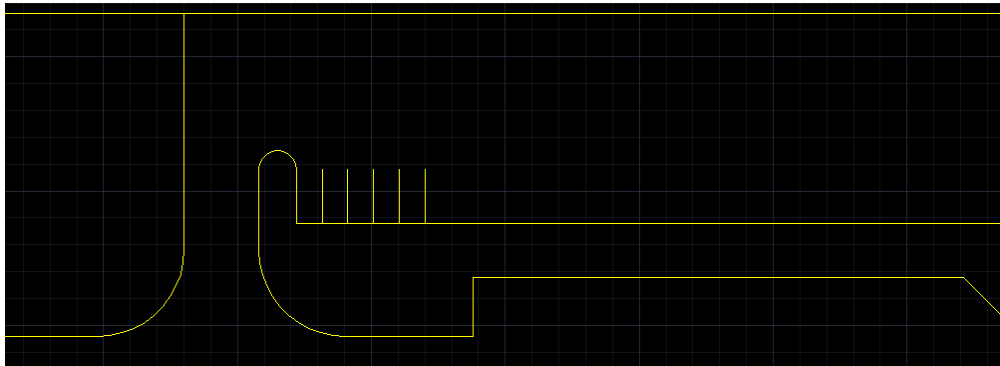


Figura 103

149. Utilize o comando *Copy* para copiar as 5 linhas de demarcação de vagas de uma vez, criando novas 5 linhas a direita, e repita este procedimento até preencher todas as vagas do estacionamento.
150. Em seguida altere o *Layer* das linhas de demarcação de vagas para o *Layer Estacionamentos*.

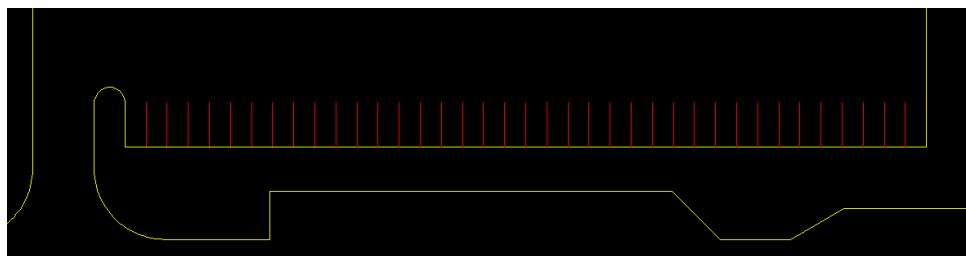


Figura 104

Você irá agora fazer a demarcação das vagas do estacionamento a 45° da parte inferior.

151. Trace uma linha ligando as duas extremidades superiores do estacionamento inferior, conforme indicado na Figura 105.

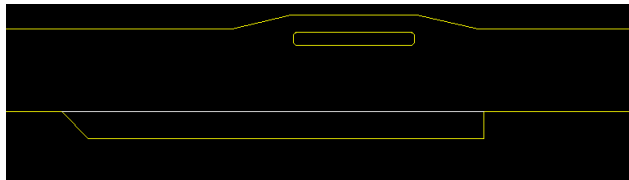


Figura 105

152. Utilize o comando *Offset* para criar uma nova linha 0.5m abaixo da linha criada no passo anterior. Essa linha irá auxiliar na demarcação das vagas.

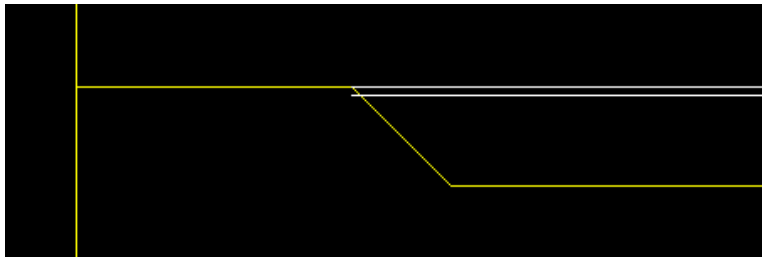


Figura 106

153. Utilize o comando *Offset* para demarcar a primeira vaga, que terá 3.6m de largura, por tratar-se de uma vaga para Portadores de Necessidades Especiais (PNEs).

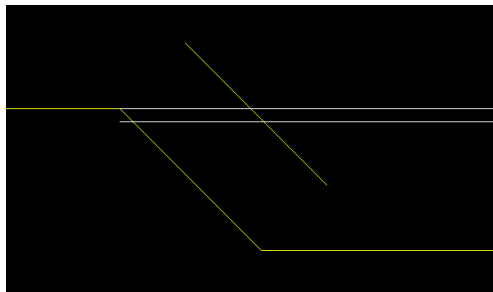


Figura 107

154. Utilize o comando *Extend* para estender a linha de demarcação da vaga criada até a parte inferior do meio-fio do estacionamento.
155. Crie uma linha a partir da quina inferior do estacionamento e que seja perpendicular a linha de demarcação da vaga, conforme indicado Figura 108.

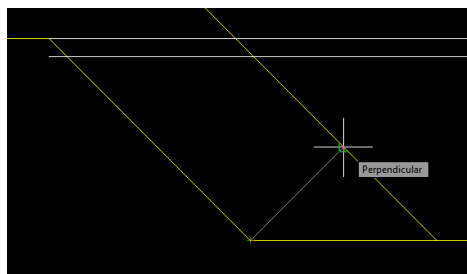
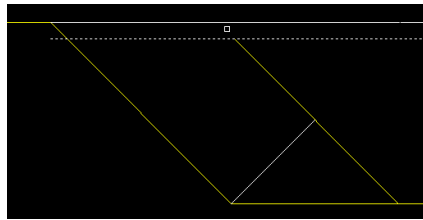
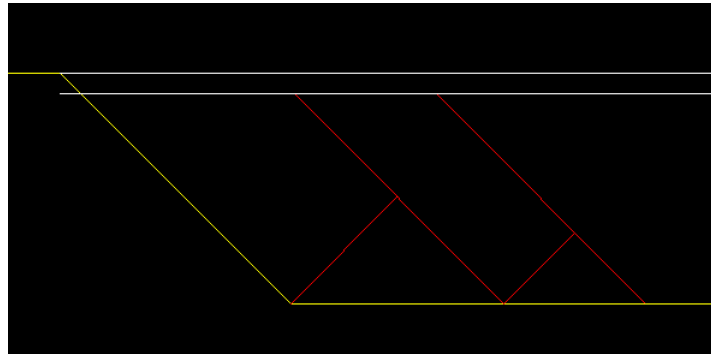


Figura 108

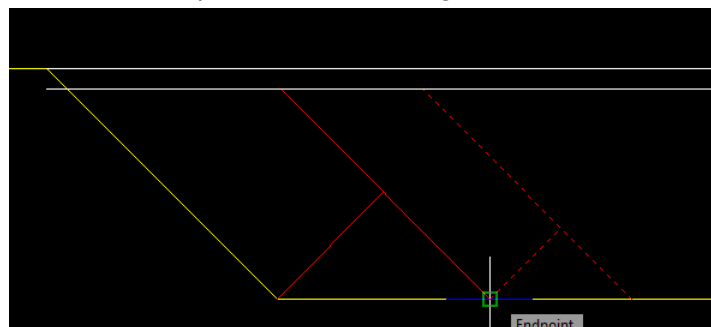
156. Utilize o comando *Trim* para aparar a parte superior que está excedente da linha de demarcação da vaga, conforme indicado na Figura 109.

**Figura 109**

157. *Altere as linhas de demarcação da vaga para o Layer Estacionamentos. Com isso a cor das vagas mudará para vermelha.*
158. *Utilize o comando Offset para criar a próxima linha de demarcação de vaga, com 2.5 de largura.*
159. *Utilize o comando Extend para estender a linha de demarcação da vaga criada até a parte inferior do meio-fio do estacionamento.*
160. *Utilize o comando Trim para aparar a parte que está excedente da linha de demarcação da vaga.*
161. *Crie uma linha a partir da quina inferior direita da vaga anterior que seja perpendicular a demarcação da nova vaga.*
162. *Altere as linhas de demarcação da vaga para o Layer Estacionamentos. Seu desenho deverá estar semelhante a Figura 110.*

**Figura 110**

163. *Utilize o comando Copy para copiar as duas linhas de demarcação de vagas da vaga com 2.5m de largura, usando como ponto de base, o ponto indicado na Figura 111 e como ponto de deslocamento, o ponto indicado na Figura 112.*

**Figura 111**

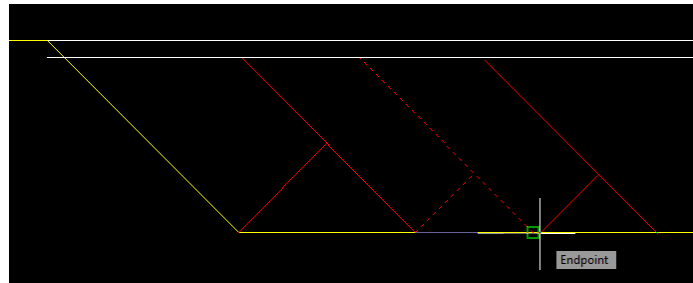


Figura 112

164. Repita o passo anterior para criar as linhas de demarcação das demais vagas do estacionamento. Lembre-se que você pode selecionar múltiplas vagas de uma só vez para tornar o trabalho mais rápido.
165. Utilize o comando Trim para aparar a linha de demarcação da última vaga.

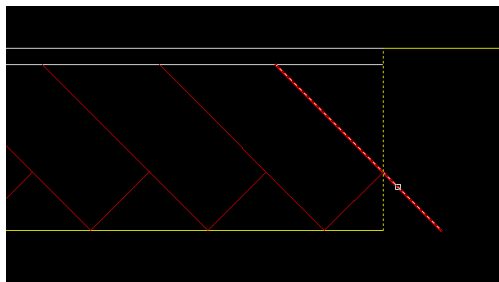


Figura 113

166. Utilize o comando Erase para apagar a linha auxiliar na parte superior do estacionamento, e altere o Layer da linha que separa o estacionamento da pista para o Layer Estacionamentos.

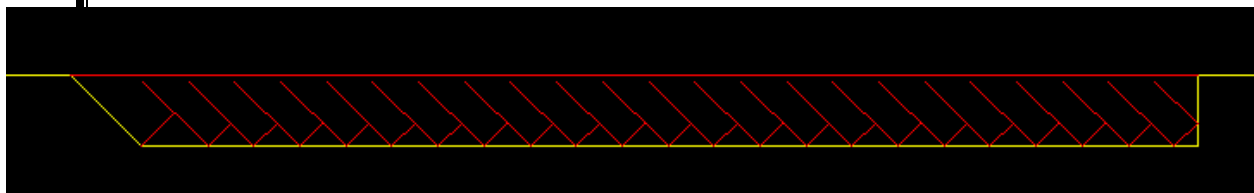


Figura 114

167. Para criar as linhas de demarcação de vagas do estacionamento a 45° da parte superior, utilize os mesmos comandos que você utilizou nos passos anteriores. Lembrando que a primeira vaga a direita tem 3.6m de largura, enquanto as outras vagas tem 2.5m de largura.

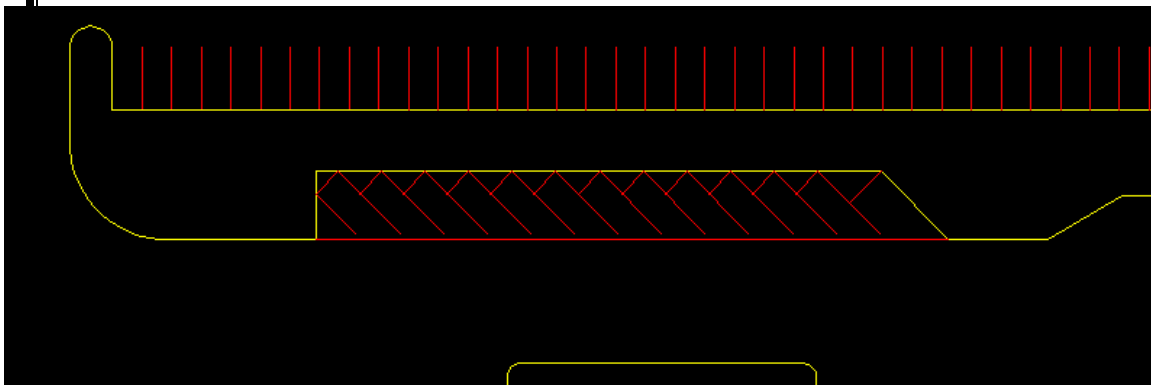


Figura 115

Hachuras e linhas de apoio

Hachura do canteiro central

Hachura é uma maneira de destacar algo para diferenciá-lo do resto do desenho. Pode ser em um preenchimento mostrando o material utilizado ou até um piso ou tipo de solo em um determinado local do desenho.

É muito utilizada para a aplicação de preenchimentos e texturas nas diversas formas criadas para o trabalho. É um processo que, apesar de não contribuir tanto para a precisão e futura execução do projeto, faz com que ele fique muito mais apresentável em reuniões e demonstrações.

Com as hachuras aplicadas no desenho, é possível extrair perímetros e obter cálculo de áreas de maneira mais fácil e rápida, a partir das propriedades da Hachura, onde os valores serão atualizados conforme a hachura é alterada.

168. Na guia Home, no painel Draw, utilize o comando Hatch para inserir uma Hachura no canteiro central da via.

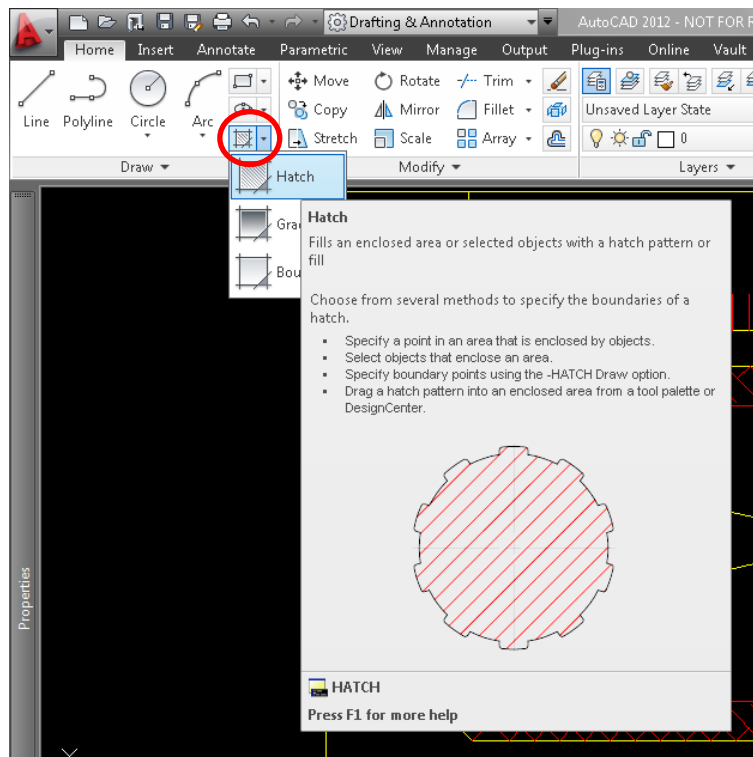


Figura 116

169. Clique um ponto qualquer no interior do canteiro central e pressione Enter para finalizar o comando.
170. Selecione a Hachura. Na guia contextual Hatch Editor, no painel Pattern, altere o padrão de hachura para Grass. Altere também a cor da hachura para a cor 90, conforme indicado na Figura 117.

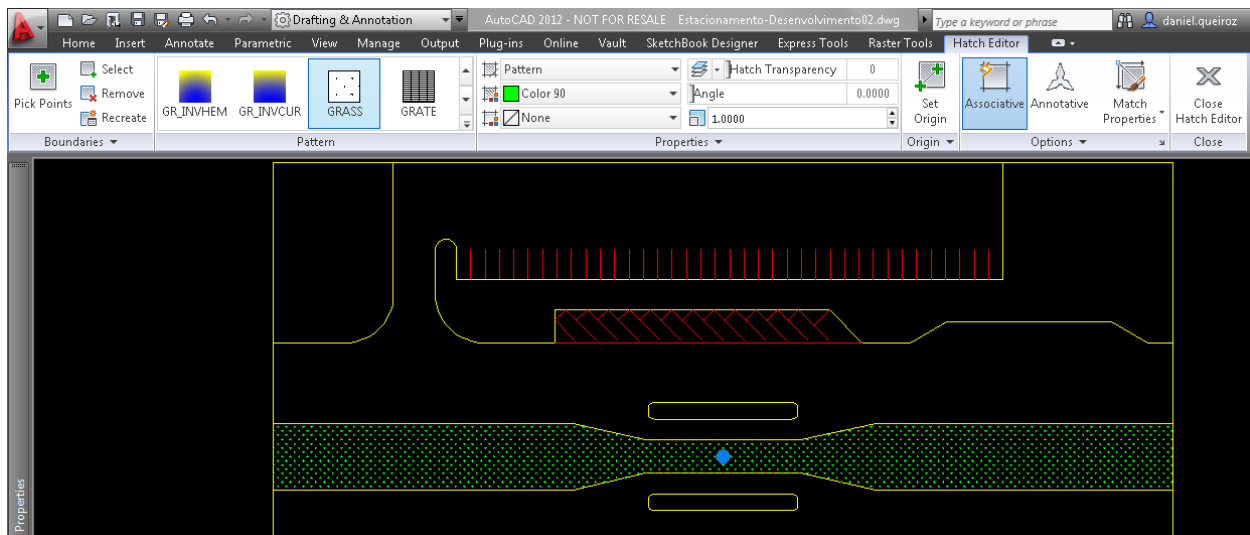


Figura 117

171. Crie um novo Layer chamado *Hachuras*, na cor vermelha e Linetype *Continuous*. Altere a hachura para este novo Layer.

Linhas de divisão das faixas de rolamento

Nos passos a seguir você irá criar linhas para demarcação das faixas de rolamento.

172. Crie um novo Layer chamado *Faixas_Pintura*, na cor 8 (cinza escura) e Linetype *Dashed*.

Como o Linetype *Dashed* não está carregado, você terá que carregá-lo antes de selecionar esta opção.

173. Na janela *layers* clique duas vezes na coluna *Linetype* no item referente ao Layer *Faixas_Pintura*, conforme a Figura 118

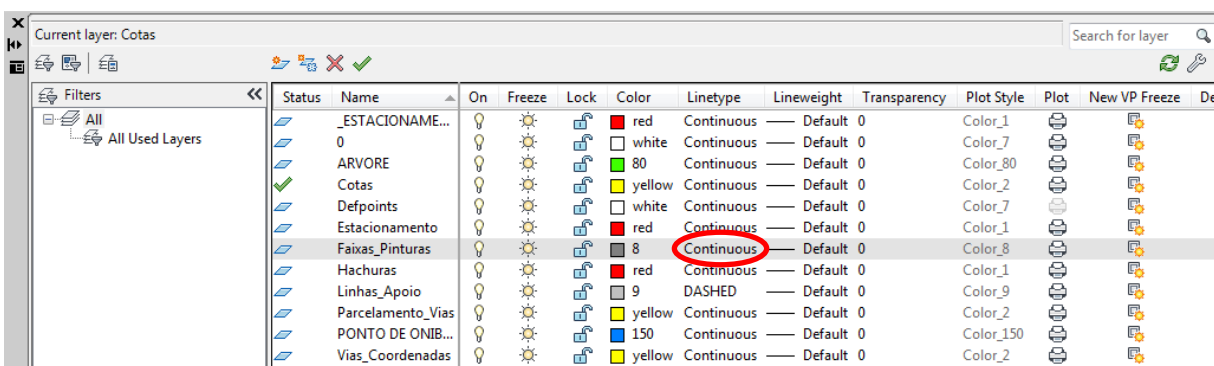


Figura 118

174. Na janela *Select Linetype*, clique na opção *Load*. A janela *Load or Reload Linetypes* se abrirá, nessa janela procure e selecione o Linetype *Dashed* e clique em *Ok*, conforme a Figura 119. Clique em *Ok* novamente para fechar a janela anterior.

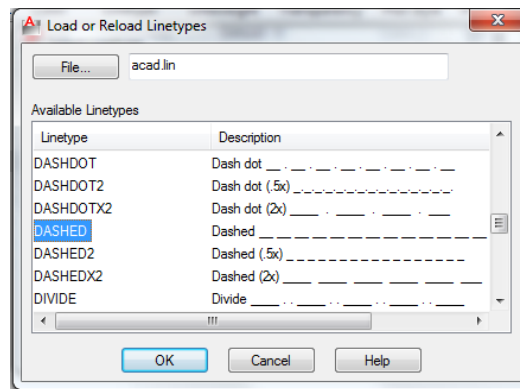


Figura 119

Você irá começar criando as linhas que delimitam as faixas de rolamento da parte inferior.

175. Crie uma linha que ligue as duas extremidades do meio-fio da parte inferior do canteiro central, conforme Figura 120. Esta linha servirá de referência para a criação das linhas que delimitam as faixas de rolamento.

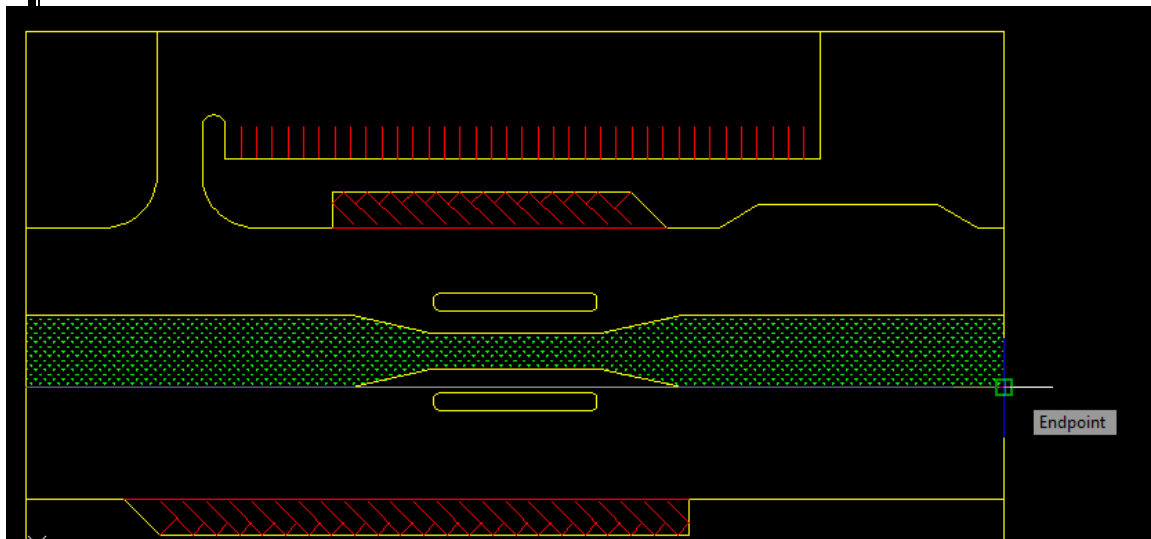


Figura 120

176. Utilize o comando *Offset* para criar uma linha 4m abaixo da linha criada no passo anterior.
177. Em seguida utilize o comando *Offset* para criar uma linha 3.5m abaixo da linha criada no passo anterior.
178. Utilize o comando *Offset* para criar 2 linhas abaixo da linha criada no passo anterior, com distância de 3m entre cada.
179. Apague a linha auxiliar criada inicialmente, altere o Layer das linhas de divisão das faixas de rolamento para o Layer *Faixas_Pintura*.

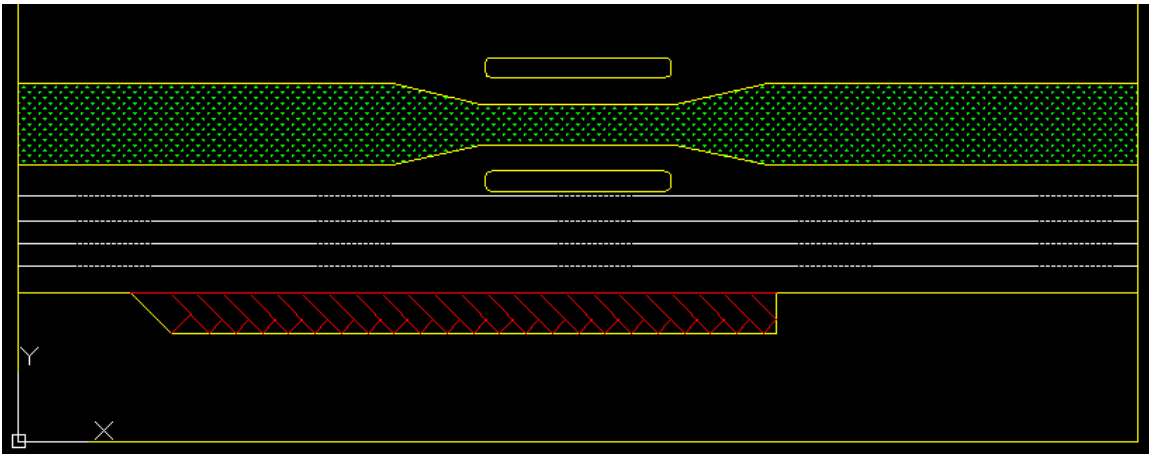


Figura 121

180. *Selecione a linha de divisão das faixas de rolamento mais superior e altere o Linetype desta linha para Continuous, conforme a Figura 122, pois esta linha representa a separação da faixa de rolamento do corredor de ônibus.*

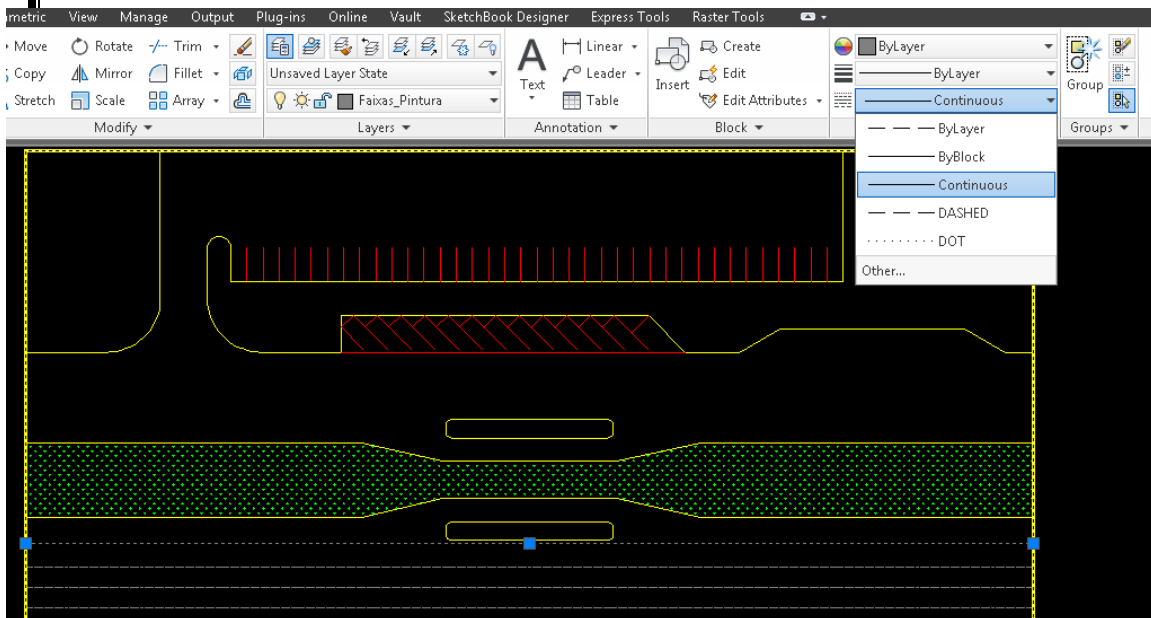


Figura 122

181. *Repita os passos anteriores para criar as linhas de demarcação das faixas de rolamento da pista superior, utilizando como afastamento 4, 3.5 e 3, respectivamente.*

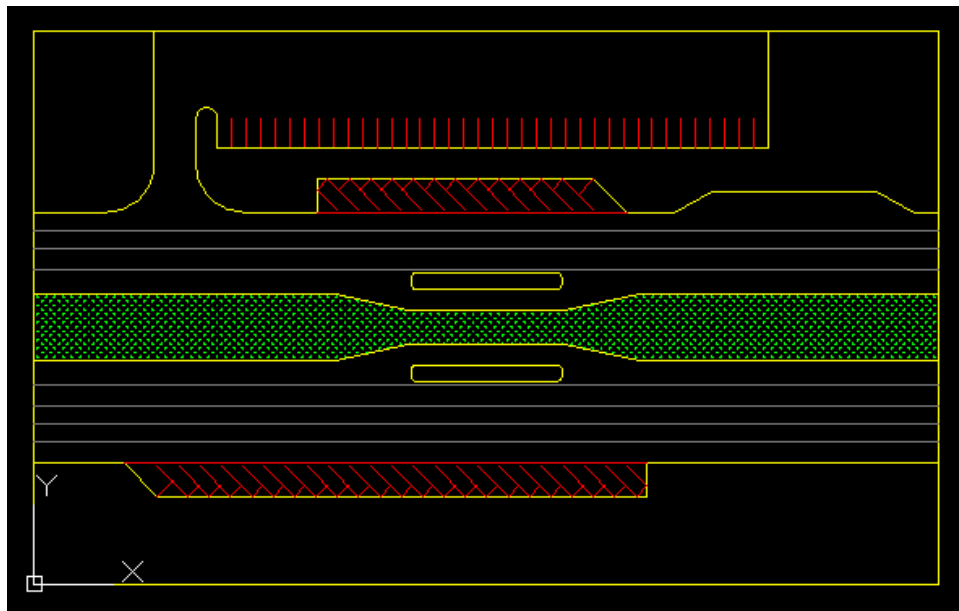


Figura 123

182. Não se esqueça de selecionar a linha de divisão das faixas de rolamento mais próxima ao canteiro central e alterar o Linetype desta linha para Continuous.
183. Apague também a linha auxiliar criada inicialmente e altere o Layer das linhas de divisão das faixas de rolamento para o Layer Faixas_Pintura.

Linhas de apoio

Agora você irá criar linhas de apoio, que tem a função de auxiliar na locação e no entendimento geométrico do projeto. Essas linhas tem a função de indicar mudanças na geometria e pontos chave para a locação do projeto.

184. Crie um novo Layer chamado Linhas_Apoio, na cor 9 (cinza clara) e Linetype Dashed.
185. Crie uma linha ligando as duas extremidades do Taper da baia de ônibus da parte inferior do canteiro central, conforme Figura 124.

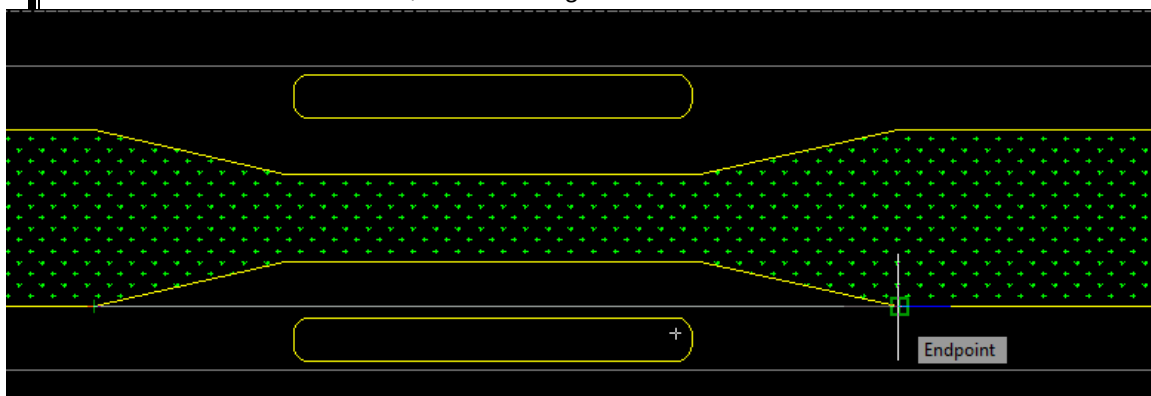


Figura 124

186. Altere essa linha para o Layer Linhas_Apoio.
187. Repita os passos anteriores para fazer uma linha de apoio na parte superior do canteiro central.

188. Crie também linhas de apoio perpendiculares ao canteiro central, a fim de marcar os pontos onde a geometria do canteiro central sofre alterações, conforme a Figura 125.

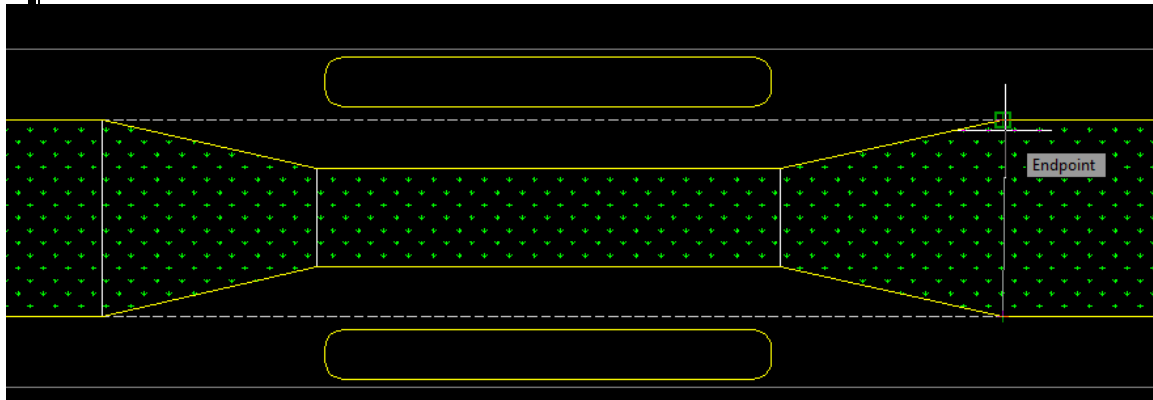


Figura 125

189. Não se esqueça de alterar o Layer das linhas criadas para o Layer Linhas_Apoio.
190. Utilize o comando Extend para estender as duas linhas perpendiculares as baias de ônibus até as linhas que representam as faixas que delimitam o corredor de ônibus na parte superior e na parte inferior, conforme a Figura 126. Essas linhas irão auxiliar na locação das baias de ônibus.

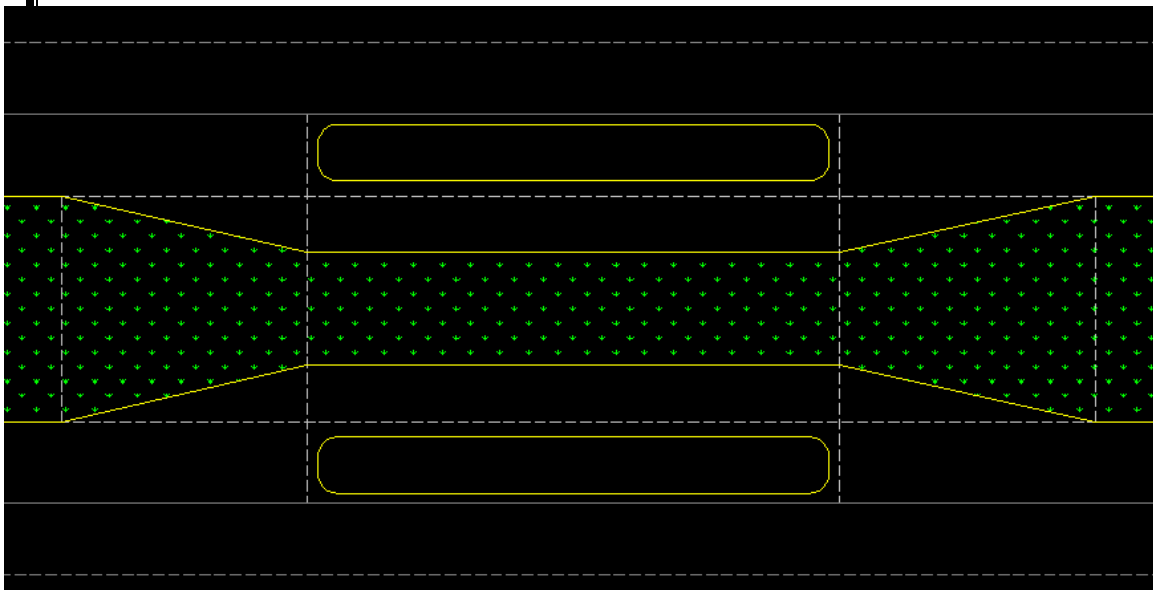


Figura 126

Agora você irá criar linhas de apoio para locação da entrada do estacionamento superior.

191. Crie uma linha ligando as duas extremidades da entrada do estacionamento superior, conforme Figura 127.

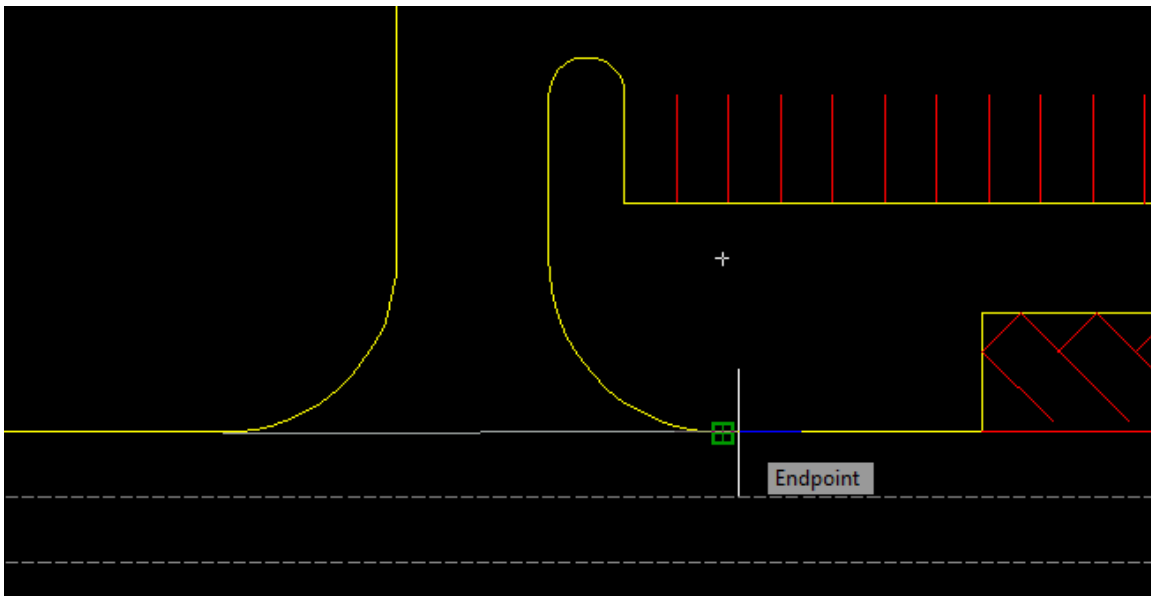


Figura 127

192. Crie duas linhas a partir do fim dos raios de entrada e saída do estacionamento, perpendicularmente a linha criada no passo anterior, conforme indicado na Figura 128.

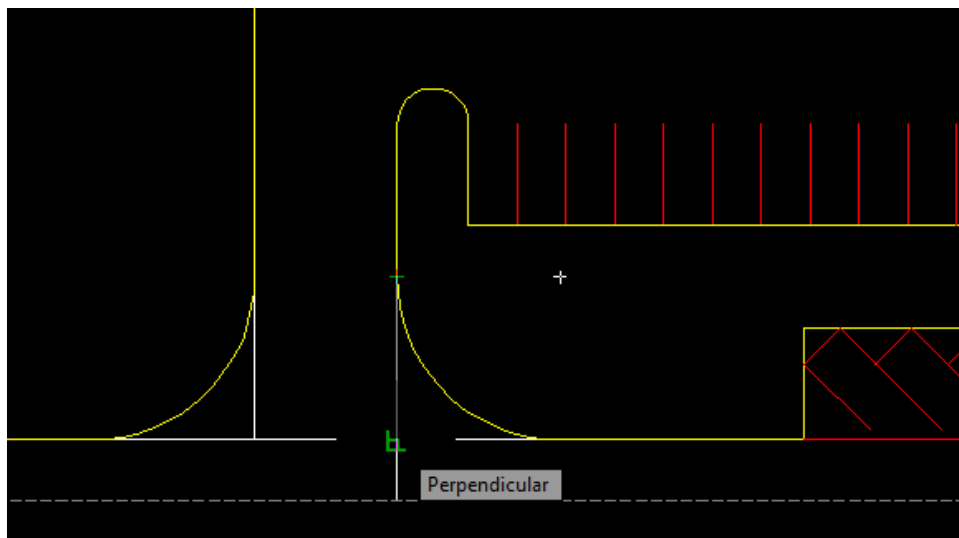


Figura 128

193. Não se esqueça de alterar o Layers das linhas para o Layer Linhas_Apoio.

Agora você irá criar linhas de apoio para locação da baia de ônibus no canto direito superior do desenho.

194. Crie uma linha de apoio ligando as duas extremidades da baia de ônibus, conforme Figura 129.

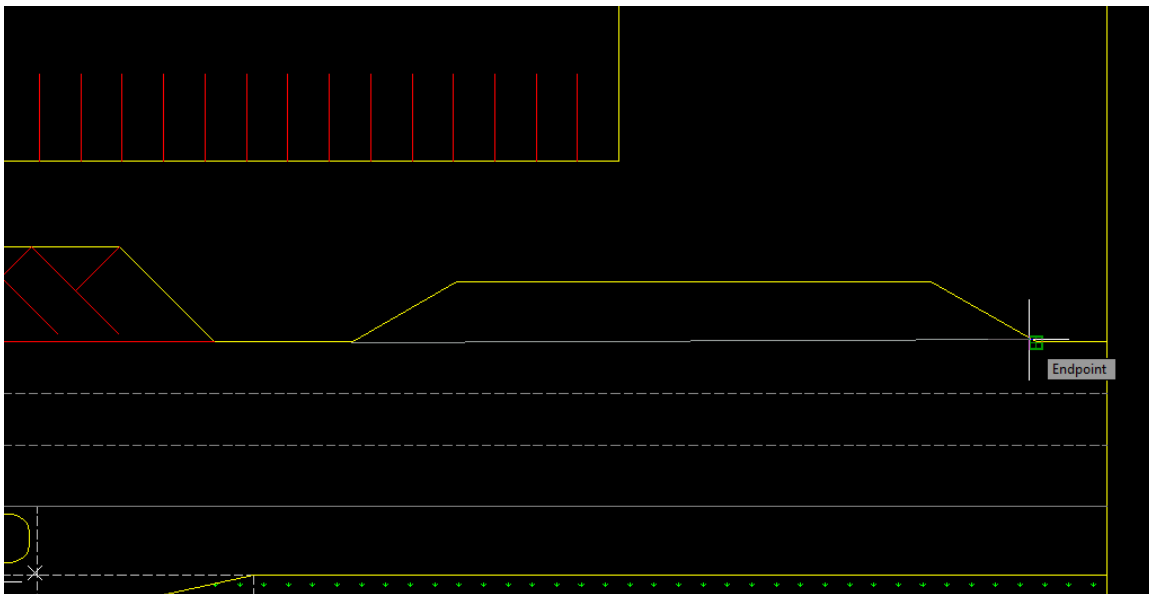


Figura 129

195. Crie também linhas de apoio perpendiculares, ligando os pontos de fim dos tapers até a linha criada anteriormente, conforme Figura 130.

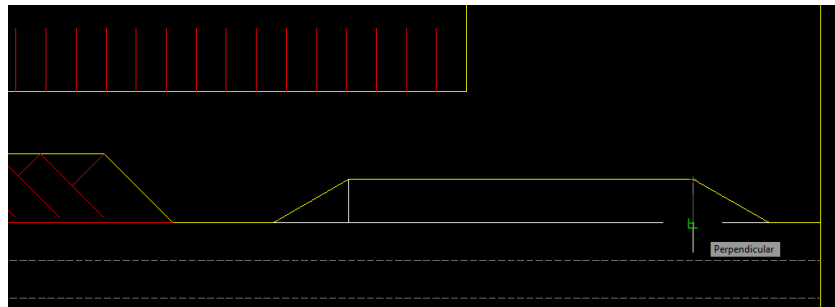


Figura 130

196. Não se esqueça de alterar o Layers das linhas para o Layer Linhas_Apoio.

CAPÍTULO 3 Blocos

Blocos são usados para facilitar e padronizar partes do desenho que sempre podem ser reaproveitadas em outros desenhos e projetos. Exemplos de blocos são símbolos de arquitetura, símbolos de desenho mecânico, símbolos de solda, carimbos de desenhos, entre outros. Enquanto o objeto for um bloco, este será editável apenas através da janela de edição. Ao editar um bloco, todos os blocos iguais no desenho serão modificados.

Criando um bloco e inserindo no desenho

197. Abra o desenho VG_PNE.dwg, este desenho contém a representação gráfica de uma vaga a 45° para Portadores de Necessidades Especiais, de acordo com as normas de acessibilidade cabíveis.
198. Selecione todos objetos do desenho e na guia Home, no painel Block, clique em Create, conforme indicado na Figura 131.

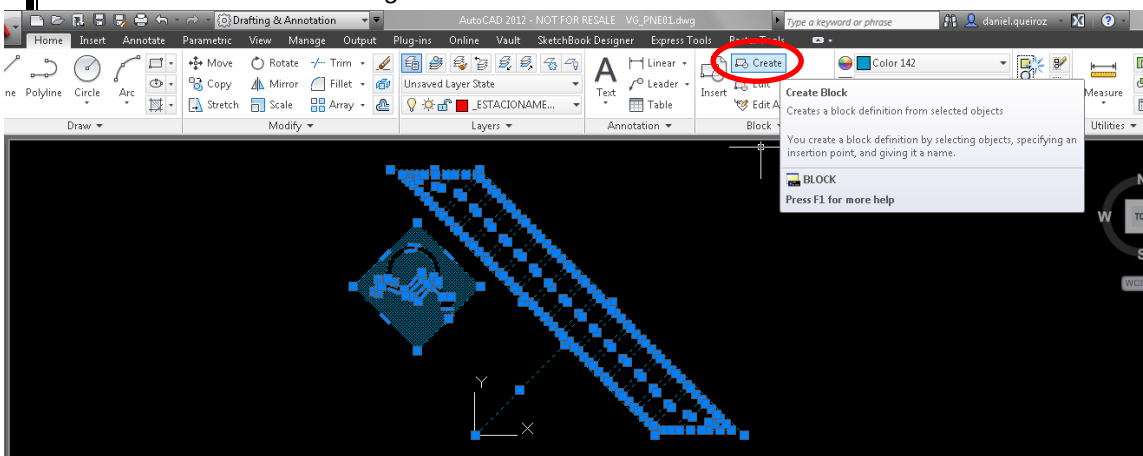


Figura 131

199. Na janela Block Definition, preencha VG_PNE como nome do bloco. Aceite as opções padrão e clique em OK.
200. Na guia Home, no painel Block, clique em Edit. Através deste comando é possível visualizar uma lista de todos os blocos existentes no desenho e é possível acessá-los e editá-los.

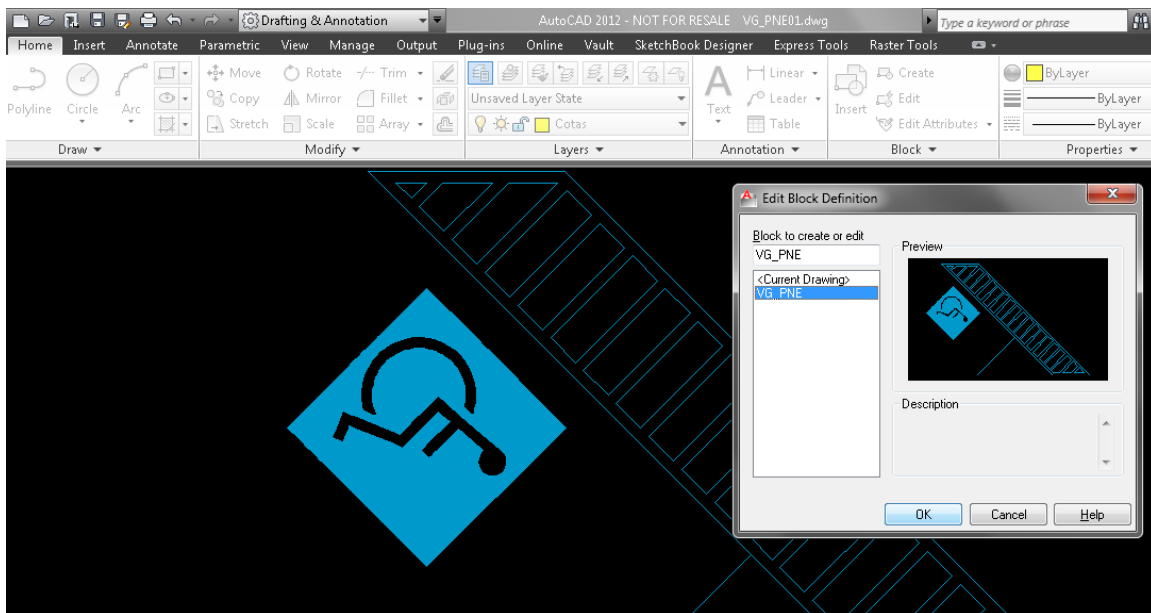


Figura 132

201. *Selecione o bloco VG_PNE e clique em OK.*
202. *Através da guia Block Editor é possível configurar Atributos para os blocos e também é possível criar blocos dinâmicos. Neste exercício não serão abordados blocos dinâmicos, mas encorajamos que você procure saber mais sobre blocos dinâmicos após a conclusão deste exercício.*
203. *Clique no comando Close Block Editor, não salve as alterações que foram realizadas.*

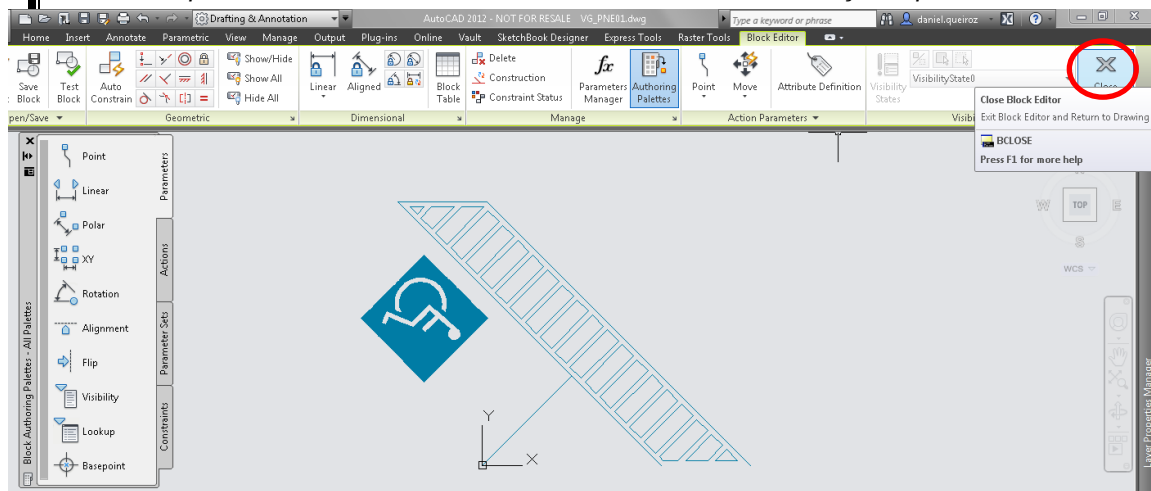


Figura 133

204. *Abra o desenho no qual você estava trabalhando nos capítulos anteriores ou abra o desenho Desenvolvimento02.dwg onde está a geometria viária que estamos projetando. Não feche o desenho VG_PNE.dwg.*
205. *Com o desenho da geometria ativo, na guia Home, no painel Block, clique em Edit. Verifique não há nenhum bloco definido no desenho corrente. Feche a janela Edit Block Definition.*
206. *Na guia View, no painel Palettes, clique em Design Center, conforme a Figura 134.*

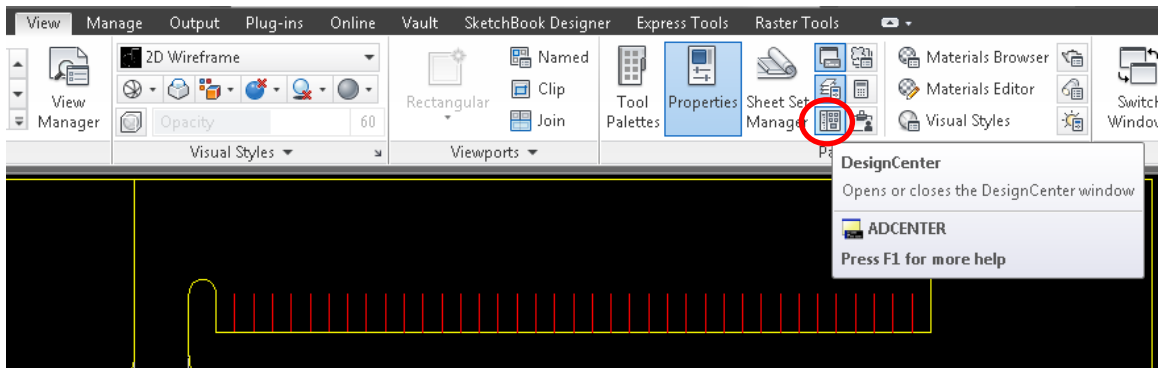


Figura 134

Na janela Design Center, temos acessos a diversos objetos e estilos pertencentes a um determinado desenho e é possível importar objetos de um desenho para o outro.

207. Na janela Design Center, na guia Open Drawings, selecione o desenho VG_PNE. Clique no símbolo '+' para expandir os objetos do desenho. Clique em Blocks. Será exibido o bloco VG_PNE, clique com o botão direito no nome do bloco e clique em Insert Block.

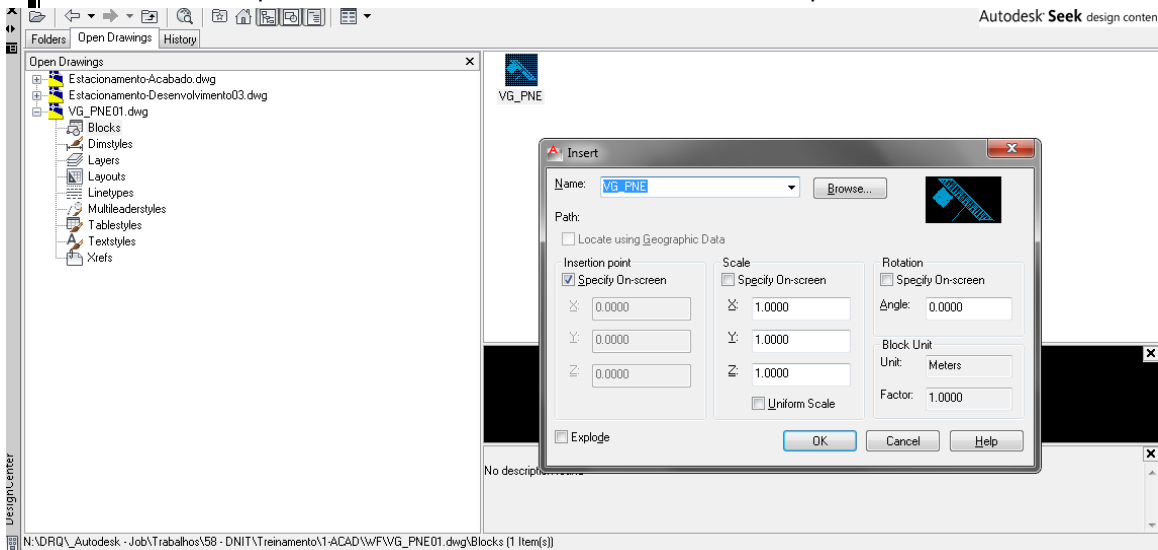


Figura 135

208. Na janela Insert, aceite as opções padrão e clique em OK.
209. Em seguida indique na tela o ponto de inserção do bloco. Clique no ponto indicado na Figura 136, no estacionamento inferior.

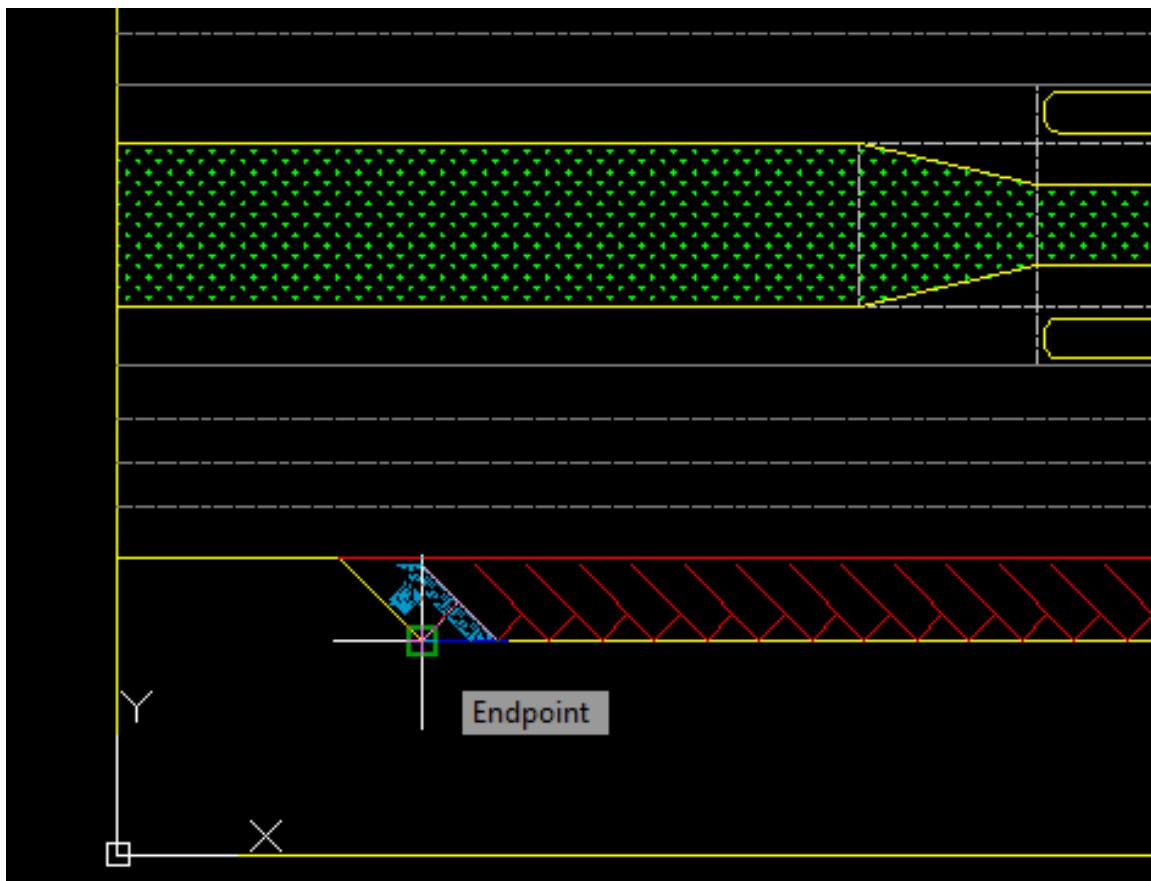


Figura 136

210. Feche o desenho VG_PNE.dwg.
211. Selecione o bloco VG_PNE que foi inserido no estacionamento inferior e utilize o comando *Copy* para copiá-lo para o estacionamento superior de vagas a 45°. Utilize a quina do meio-fio como ponto base e a quina do meio-fio superior como ponto de deslocamento, conforme indicado na Figura 137.

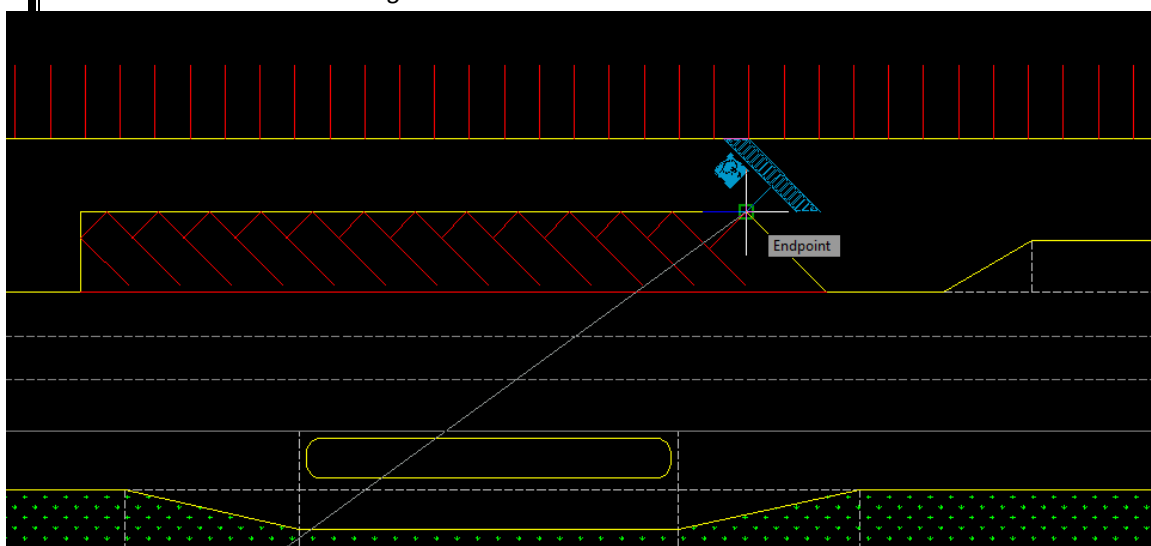


Figura 137

212. Utilize o comando *Rotate*, utilizando como ponto de base a quina do meio-fio e como ângulo de rotação 180° para posicionar o bloco corretamente.

Alternativamente, você poderia ter utilizado o comando *Insert*, na guia *Home*, no Painel *Block*, para inserir o bloco que estava armazenado em outro desenho. Através do comando *Insert* o processo é mais direto e mais rápido, por outro lado, através do *Design Center* você tem acesso a várias informações e objetos que estão salvos dentro do outro desenho. Cada processo se mostrará mais vantajoso dependendo da situação.

Inserindo um bloco no desenho

213. Crie um novo Layer chamado *ÁRVORE*, escolha a cor 80 e como *Linetype* selecione *Continuous*.

214. Na guia *Home*, no painel *Block*, clique em *Insert*.

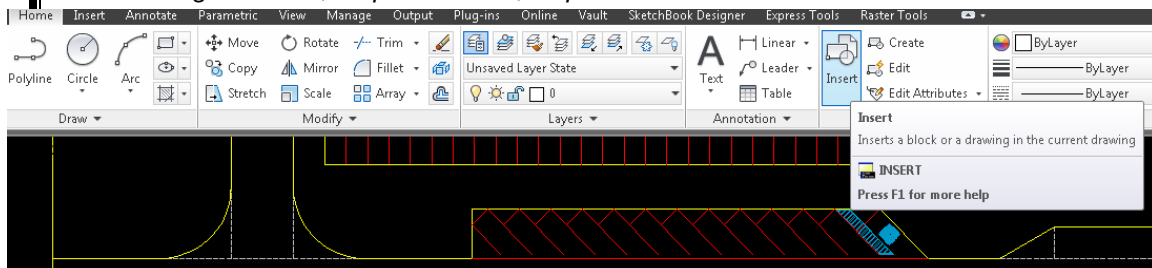


Figura 138

215. Na janela *Insert* clique em *Browse* e selecione o arquivo *ARVORE.dwg*, clique em *OK*.
 216. Clique um ponto qualquer na parte interna do canteiro central para posicionar o bloco de árvore.
 217. Altere o Layer do bloco para o Layer *ÁRVORE*.
 218. Utilize o comando *Copy* para copiar o bloco de árvore, distribuindo várias árvores pelo canteiro central.

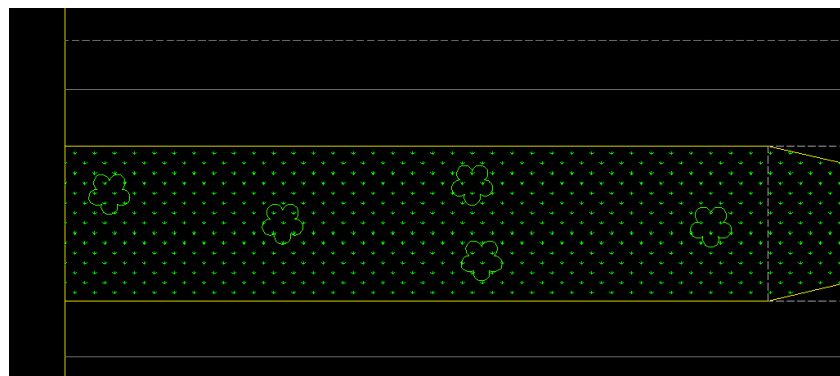


Figura 139

Criando um bloco

Agora você irá criar um bloco que representa os abrigos dos pontos de ônibus, próximos ao canteiro central.

219. Crie um novo Layer chamado `_PONTO DE ONIBUS`, escolha a cor 150 e como Linetype selecione Continuous.
220. Na guia Home, no painel Block, clique em Create.
221. Na janela Block Definition, no campo Name defina o nome do bloco como `PONTO DE ONIBUS P` e clique em OK.
222. Uma mensagem de aviso aparecerá, informando que não há objetos selecionados para a definição do bloco. Clique em Continue, pois você irá adicionar os objetos ao bloco na sequência.

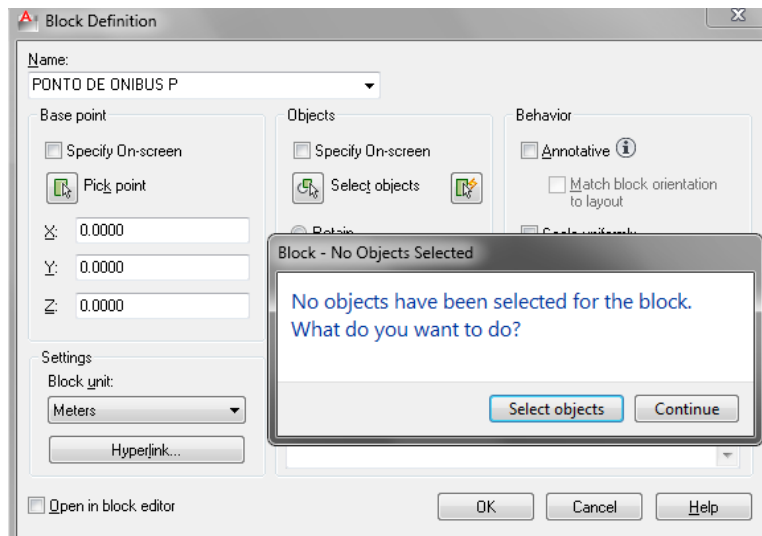


Figura 140

223. Na guia Home, no painel Block, clique em Edit. Selecione o bloco `PONTO DE ONIBUS P` e clique em OK.
224. Agora que o modo de edição do bloco está ativo, você criará os objetos que farão parte da definição do bloco. Utilize o comando `Rectangle`, na guia Home, para criar um retângulo a partir da coordenada 0,0 até a coordenada 2,2.75.
225. Utilize o comando `Offset` para criar um retângulo interno com afastamento de 0.25m.

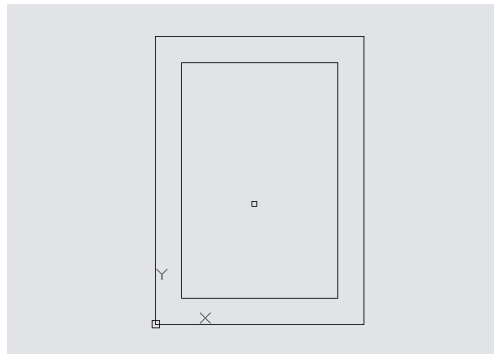


Figura 141

226. Estes retângulos representam um módulo do abrigo de ônibus, cada baia de ônibus terá quatro módulos. Copie os dois retângulos (o externo e o interno), utilizando como ponto base

o ponto 0,0 e como ponto de deslocamento o ponto mais a direita na parte inferior, conforme a Figura 142.

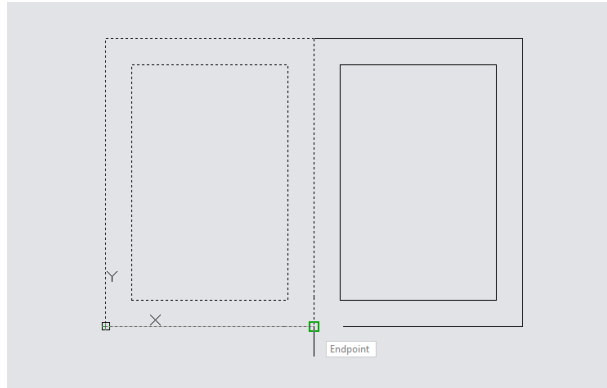


Figura 142

227. Copie os quatro retângulos existentes (dois externos e dois internos) para a direita, utilizando como ponto de base o ponto mais a direita do desenho e como ponto de deslocamento o ponto 0,0, de modo que o ponto 0,0 fique no centro dos quatro abrigos, conforme Figura 143. Isto facilitará o posicionamento dos abrigos na baía de ônibus.

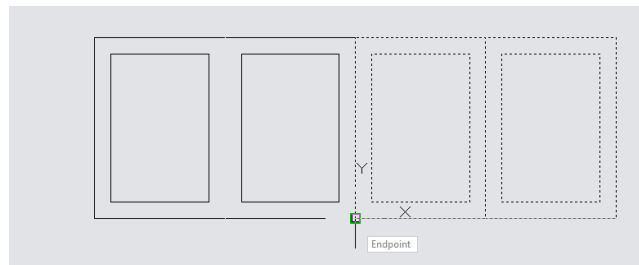


Figura 143

228. Clique no comando Close Block Editor e em seguida clique na opção Save the Changes to PONTO DE ONIBUS P, conforme Figura 144.

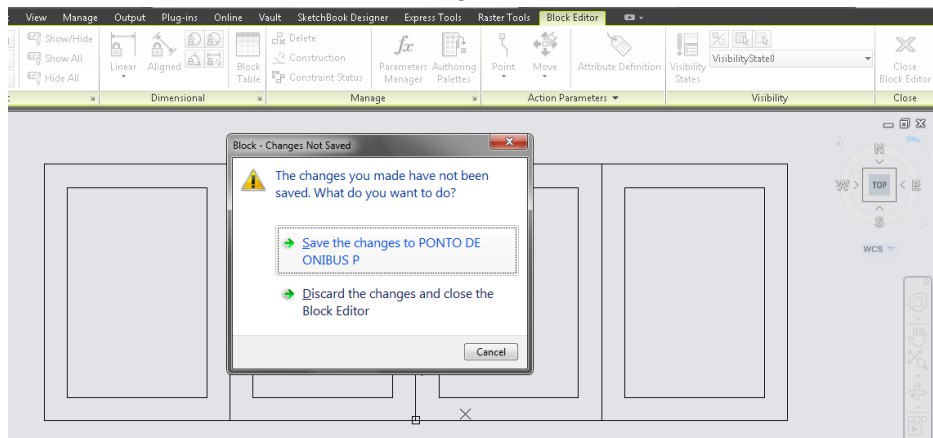


Figura 144

229. Utilize o comando Insert, na guia Home, no painel Block. Na janela Insert, selecione o bloco PONTO DE ONIBUS P e clique em OK.

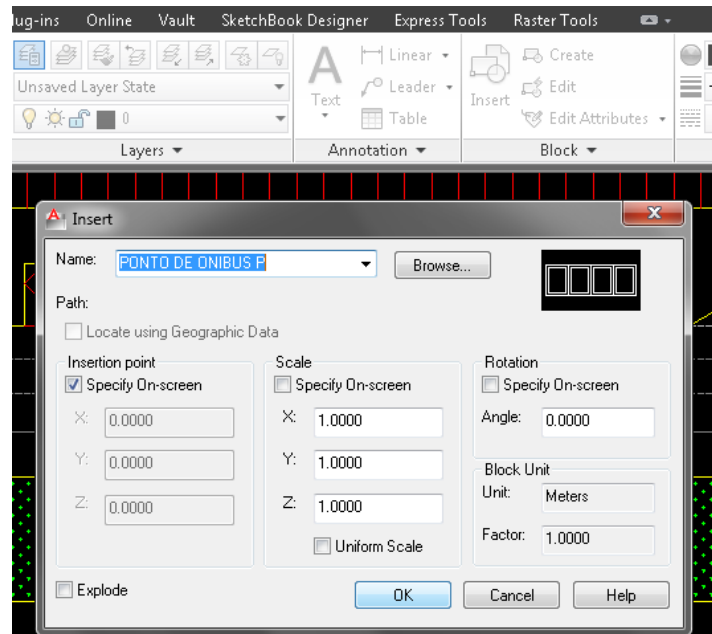


Figura 145

230. Para definir o ponto de inserção do bloco, segure a tecla shift e pressione o botão direito do mouse, escolha Midpoint no menu e clique no ponto médio da baía de ônibus inferior próxima ao canteiro central, conforme a Figura 146.

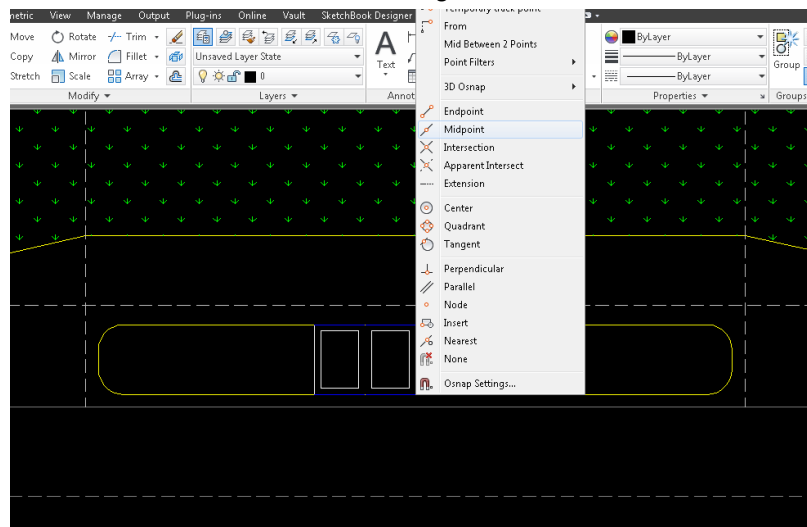


Figura 146

231. Selecione o bloco PONTO DE ONIBUS P que você acabou de inserir e altere o Layer para _PONTO DE ONIBUS.
232. Repita os passos anteriores para inserir o bloco na baía superior, próxima a parte superior do canteiro central, conforme a Figura 147.

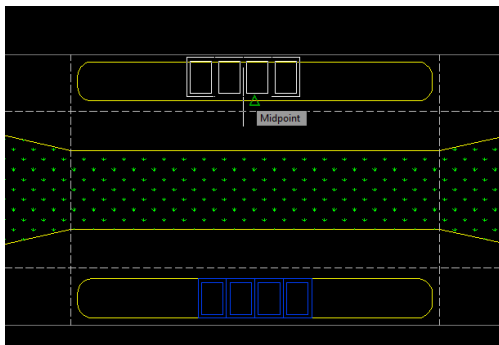


Figura 147

- 233. Não se esqueça de alterar o Layer do bloco PONTO DE ONIBUS P para o Layer PONTO DE ONIBUS.
- 234. Salve o desenho para utilização nas tarefas posteriores.

CAPÍTULO 4 Configurações de plotagem

Na hora de plotar (imprimir) um desenho terminado, é muito importante ter as configurações de plotagem corretas. A melhor maneira de configurar a área de impressão é através dos Layouts (ou PaperSpace). Nas configurações devem ser especificadas as espessuras das linhas utilizadas no desenho, bem como suas cores e demais propriedades. O tamanho de folha a ser utilizada na impressão e a definição do que será plotado também são importantes. Nos passos a seguir você verá como definir estes itens.

Outro item muito importante que precisa ser definido antes da plotagem é a escala na qual o desenho será entregue. A escala na qual o desenho será entregue usualmente é definida pelo contratante e depende da disciplina de projeto (geometria, estrutura, drenagem, etc) e do nível de detalhes das plantas que serão entregues (planta geral, corte, seção transversal, detalhes de armadura, etc).

Nos passos a seguir você irá executar todas as tarefas necessárias para correta apresentação e plotagem do desenho.

Inserindo cotas no desenho

Definindo a escala de apresentação do desenho

Nos passos seguintes você irá configurar a escala do desenho. No presente exemplo, iremos preparar o desenho para que este seja impresso na escala 1:200 com as devidas cotas.

- 235. *Abra o seu desenho anterior ou abra o desenho Desenvolvimento03.dwg.*
- 236. *Clique no ícone que indica a escala atual do desenho, na parte inferior direita do AutoCAD (que está indicando 1:1) e clique em Custom para definir a escala, conforme a Figura 148.*

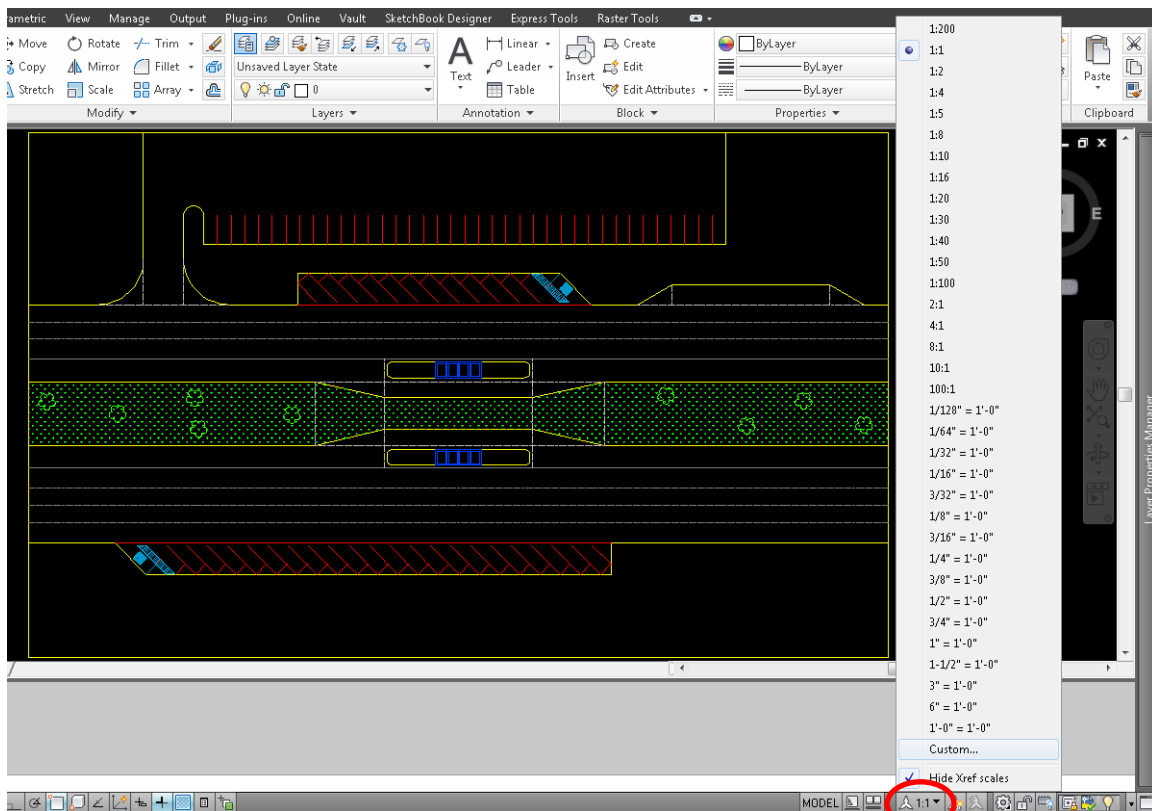


Figura 148

237. Na janela *Edit Drawing Scales* selecione 1:200 e clique em *Edit*. Se a escala 1:200 não estiver disponível clique em *Add* e adicione a escala 1:200.

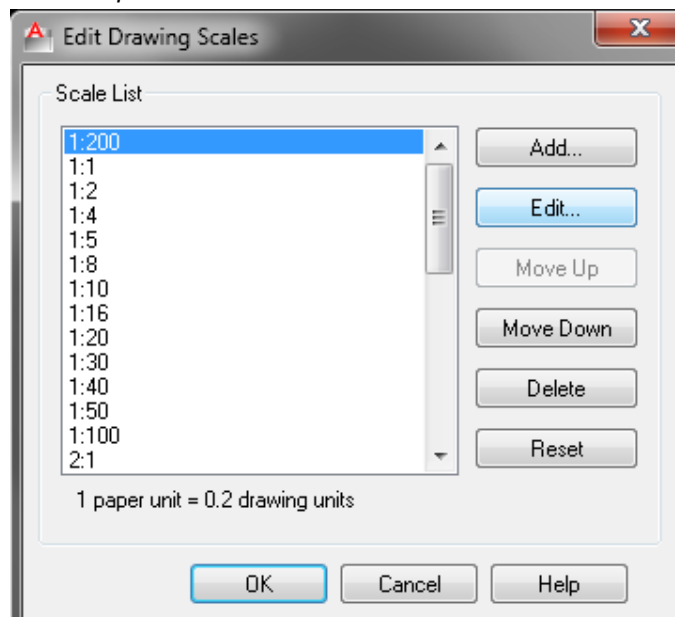


Figura 149

238. Na janela *Edit Scale* preencha o nome da escala como 1:200, em seguida indique que 1 Paper Units é equivalente a 0.2 Drawing Units, conforme a Figura 150. Como a unidade

utilizada na folha de impressão (Paper units) será o milímetro e a unidade utilizada na área de desenho (Drawing units) é o metro, temos que 1mm:0.2m ou 1m:200m.

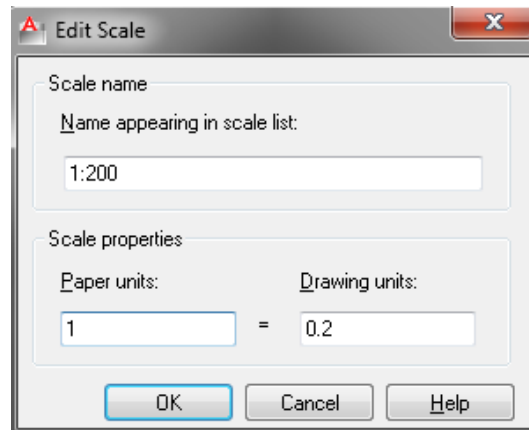


Figura 150

239. Clique em OK duas vezes, para fechar as duas janelas.

240. Clique novamente no botão de escala  e selecione a escala 1:200, que você acabou de configurar.

Definindo o estilo de cota do desenho

Nos próximos passos você irá definir o estilo das cotas e o tamanho do texto.

241. Crie um novo Layer chamado Cotas, com a cor amarela (2) e com o Linetype Continuous.
242. Na guia Annotate, no painel Dimensions, clique no ícone indicado na Figura 151. Alternativamente você pode digitar D e pressionar Enter para acessar a janela Dimension Style Manager.

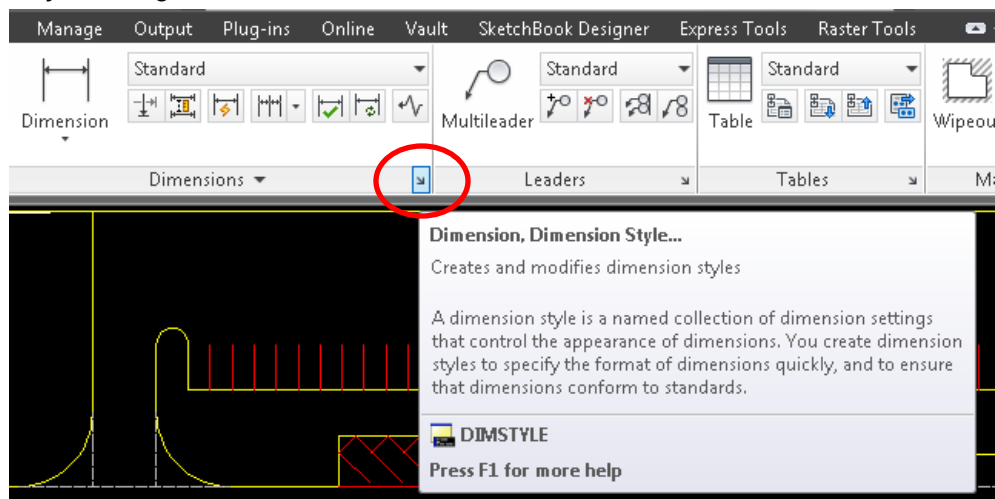


Figura 151

243. Na janela Dimension Style Manager, selecione o estilo Annotative e clique em Modify, conforme a Figura 152.

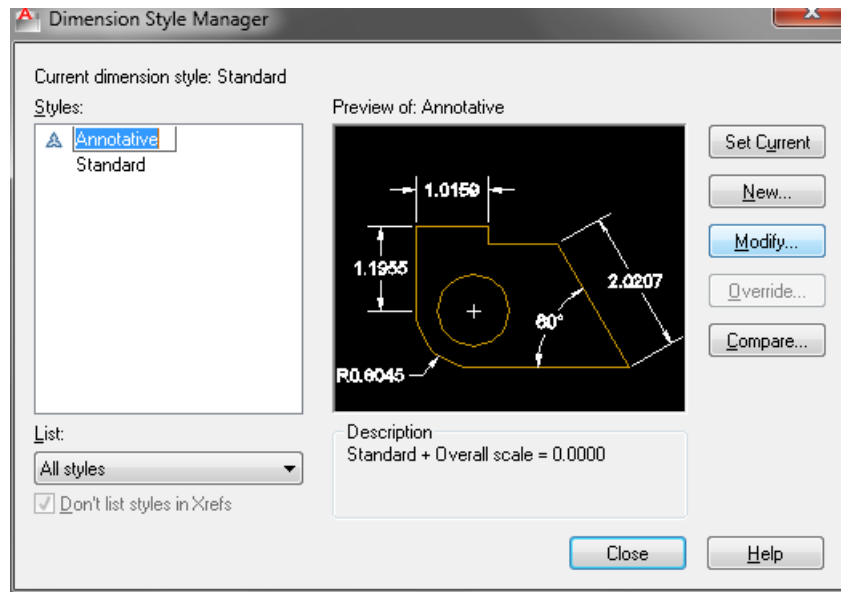


Figura 152

244. Na janela *Modify Dimension Style*, na guia *Lines*, altere os seguintes valores, conforme a Figura 153:

- Dimension lines – Color: Red
- Baseline spacing: 3.75
- Extension lines – Color: Red
- Extend beyond dim lines: 1.25
- Offset from Origin: 0.625

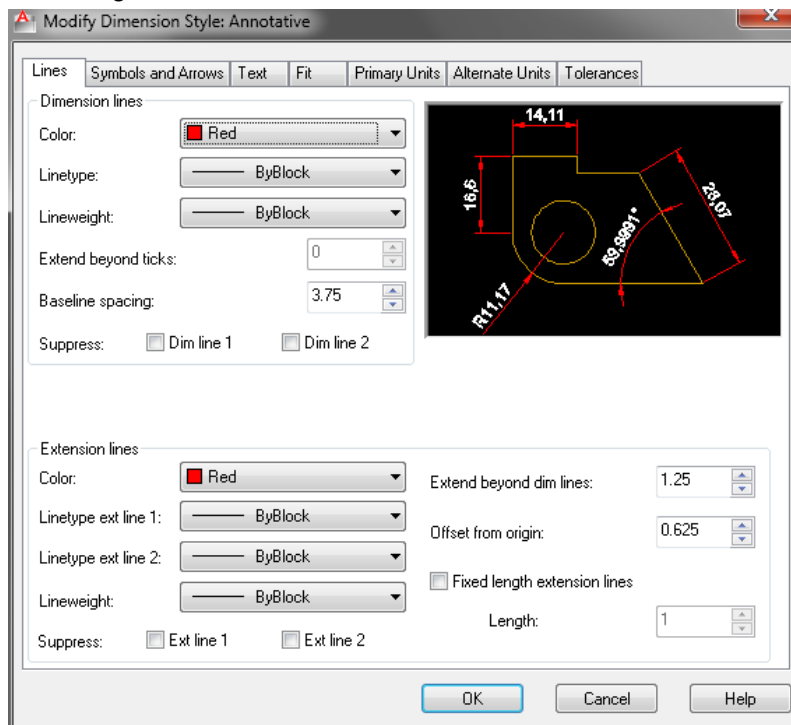


Figura 153

245. Na guia *Symbols and Arrows*, altere os seguintes valores, conforme a Figura 154:

- Arrow size: 2.5
- Center Marks – Mark: 2.5

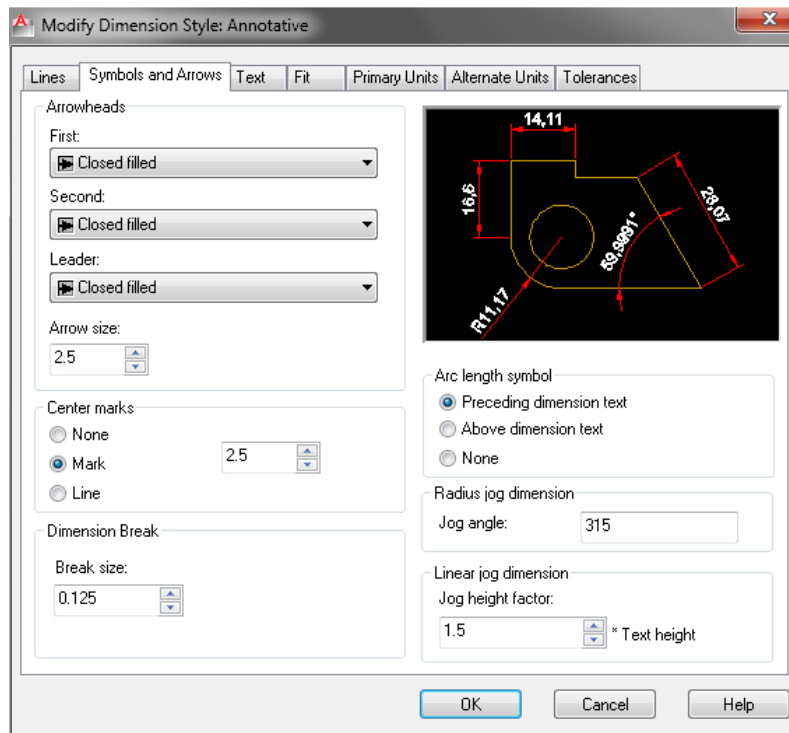


Figura 154

246. Na guia *Text*, altere os seguintes valores, conforme a Figura 155:

- Text height: 2.5
- Text placement – Vertical: Above
- Offset from dim line: 0.625
- Text alignment: Aligned with dimension line

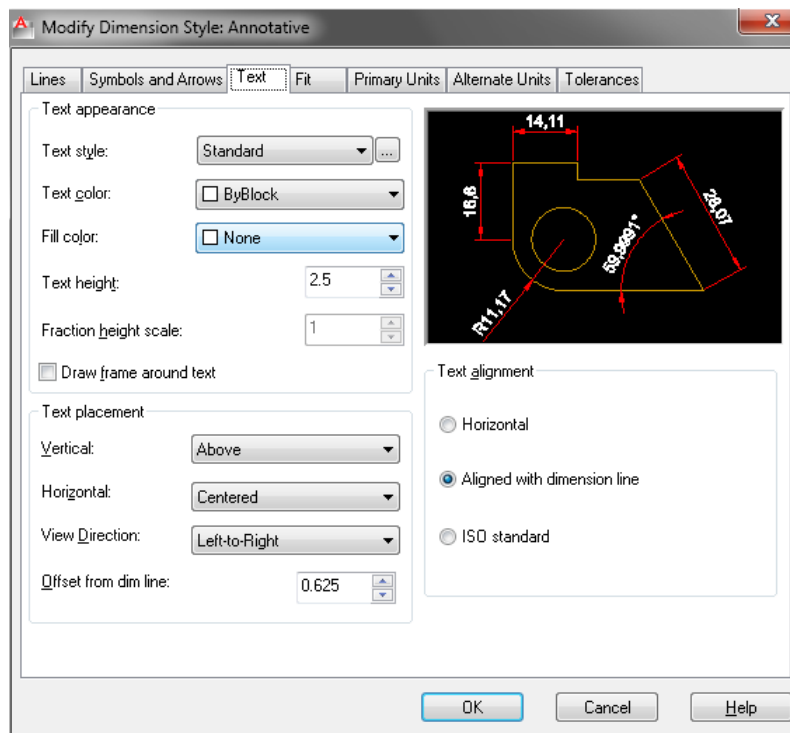


Figura 155

247. Na guia *Primary Units*, altere os seguintes valores, conforme a Figura 156:

- Linear dimensions – Precision: 0.00
- Linear dimensions – Decimal separator: “,”(Comma)
- Zero suppression: Trailing
- Angular dimensions – Precision: 0.0000

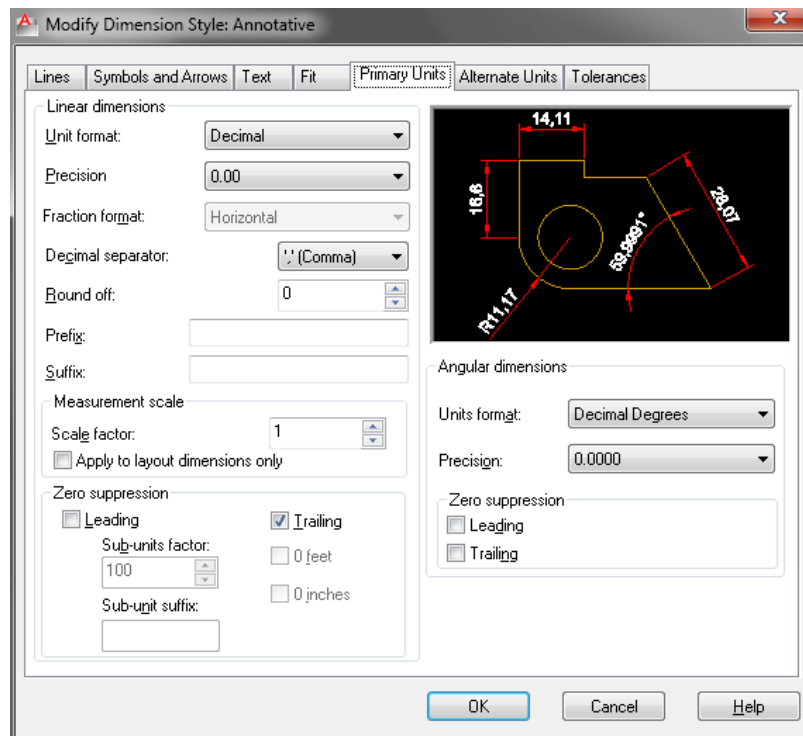


Figura 156

248. Clique em OK para finalizar a edição do estilo de dimensões
249. Na janela Dimension Style Manager, selecione Annotative e clique em Set Current para tornar este o estilo padrão de cotas, em seguida clique em Close para finalizar o comando.

O espaçamento nas linhas tracejadas (definidas pelo Linetype DASHED) é definido pelo variável LTSCALE.

250. Se o espaçamento nas linhas tracejadas que separam as faixas de rolamento estiver muito pequeno, altere o valor da variável LTSCALE. Para isso digite LTSCALE na linha de comando e pressione Enter. Em seguida digite 10 e pressione Enter.

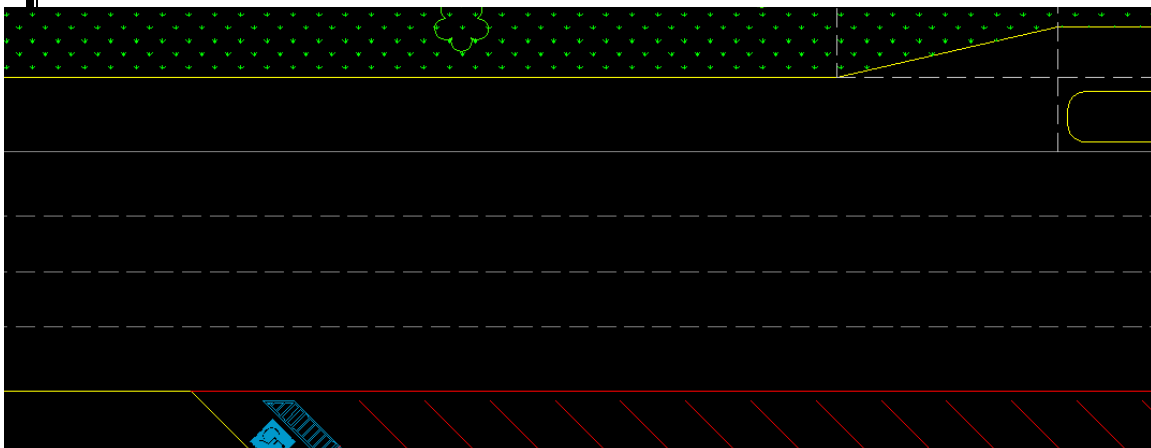


Figura 157

O espaçamento nas linhas tracejadas do Layer deverá ficar semelhante a Figura 157.

Adicionando cotas ao desenho

Nos passos a seguir você irá adicionar cotas ao seu desenho. Agora que o estilo de cota e a escala do desenho já estão definidos, basta adicionar os objetos de cota (dimensions) ao desenho.

Vamos começar pela parte inferior do desenho.

251. Torne o Layer Cotas o Layer corrente, alterando o valor na janela presente no painel Layers, conforme a Figura 158.

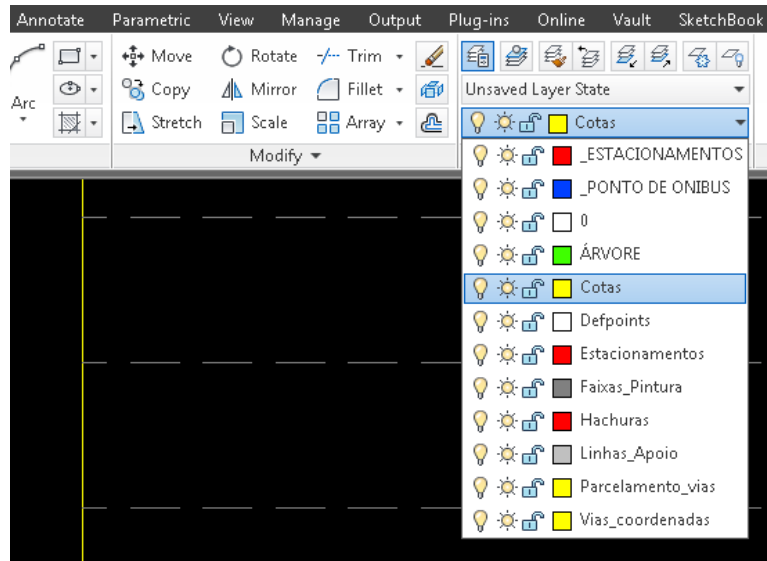


Figura 158

252. Na guia Home, no painel Annotation, clique no comando Dimension Aligned, conforme a Figura 159.

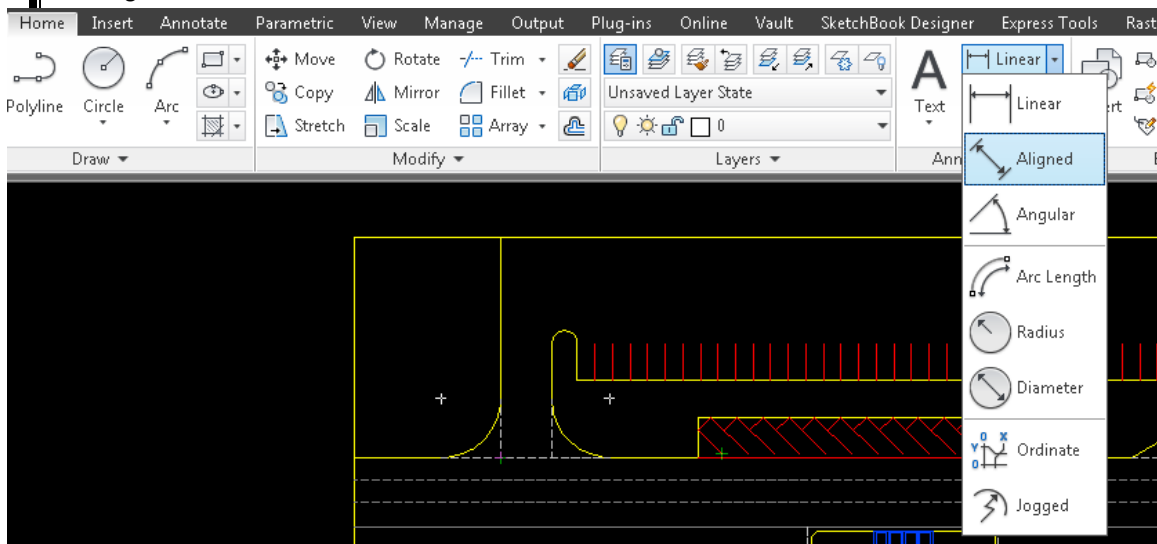


Figura 159

253. Clique no ponto inicial do meio-fio inferior, em seguida clique no fim desta mesma linha e por último defina a posição da cota, conforme a Figura 160.

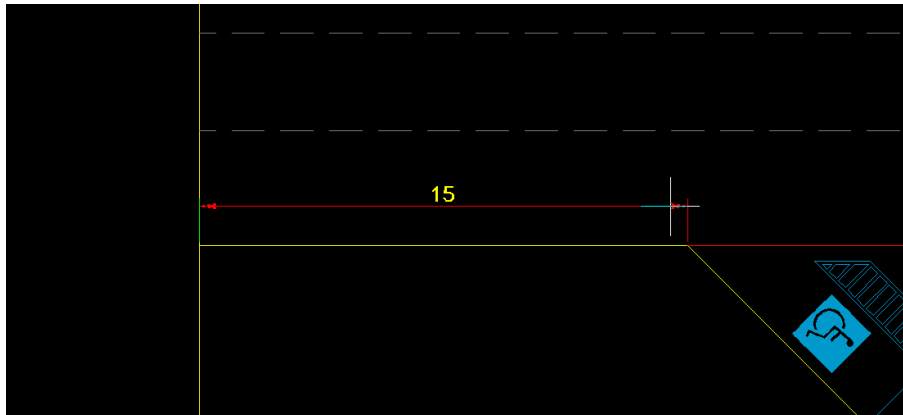


Figura 160

254. Na guia Home, no painel Annotation, clique no comando Dimension Angular. Agora você irá adicionar uma anotação que indica o ângulo entre duas linhas.

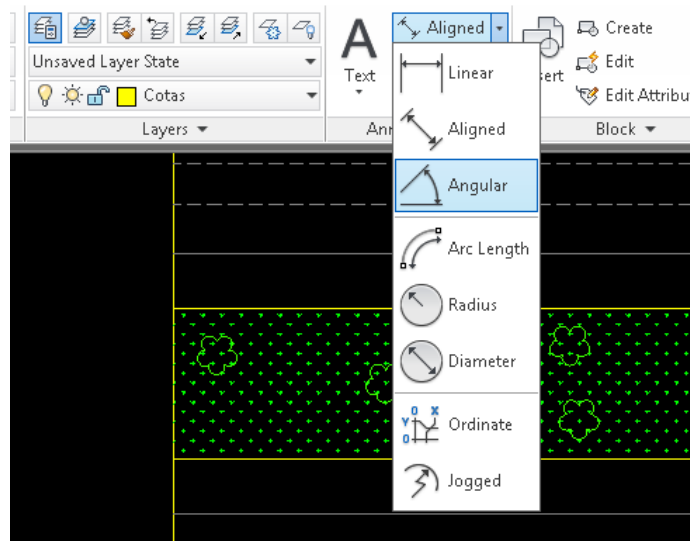


Figura 161

255. Clique na linha inclinada próxima a primeira vaga do estacionamento inferior e em seguida clique na linha inferior do meio-fio do estacionamento, conforme a Figura 162. Na sequência clique em um ponto qualquer para inserir a dimensão.

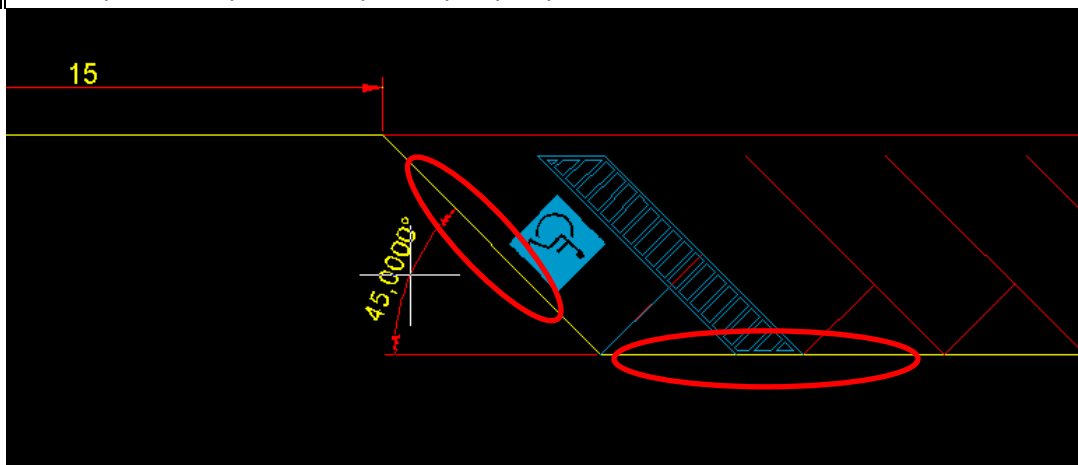


Figura 162

Agora você irá adicionar uma dimensão do tipo Linear, na qual não são medidas cotas inclinadas, ou seja, as distâncias referem-se sempre a distâncias no eixo X ou no eixo Y.

256. Na guia Home, no painel Annotate, clique no comando Dimension Linear.

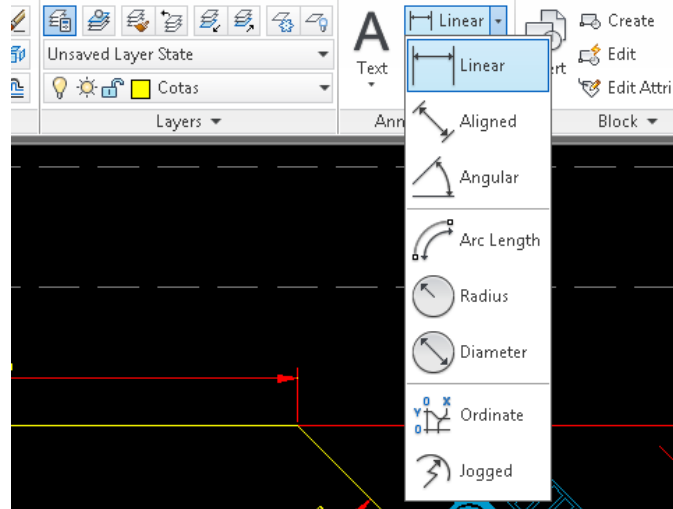


Figura 163

257. Clique nas duas extremidades da linha inclinada do meio-fio do estacionamento, conforme a Figura 164.

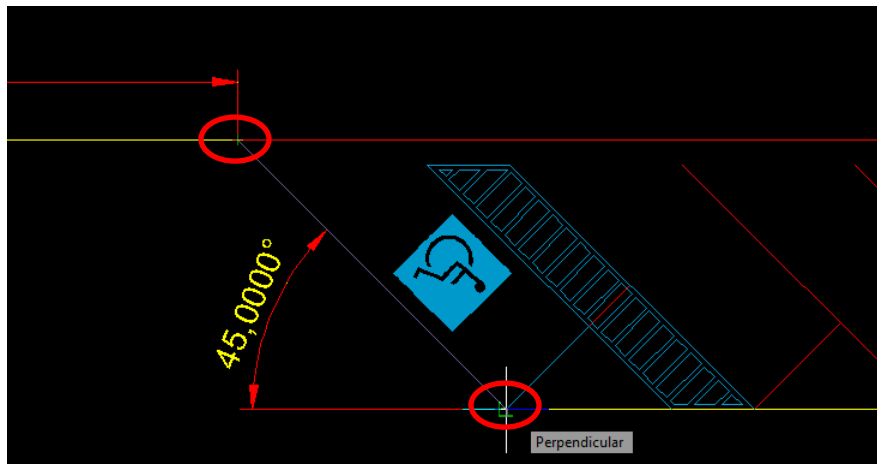


Figura 164

258. Na sequência, clique em um ponto qualquer a esquerda da linha inclinada do estacionamento para inserir a dimensão.

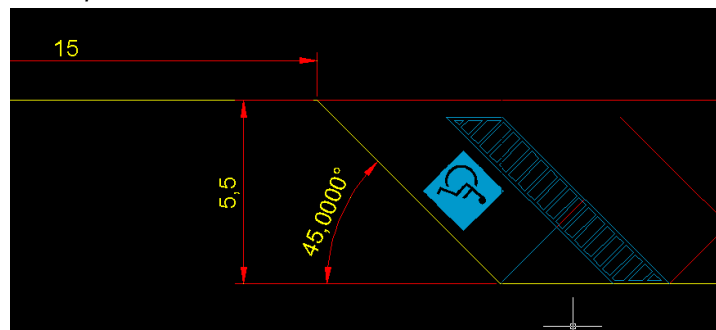


Figura 165

Embora a linha que representa a borda do estacionamento seja inclinada, o comando Dimension Linear apresenta sempre cotas paralelas aos eixos X ou Y.

Nos passos seguintes você irá utilizar o comando Dimension Radius para indicar o Raio dos arcos da entrada do estacionamento na parte superior do desenho.

259. Na guia Home, no painel Annotation, clique no comando Dimension Radius.

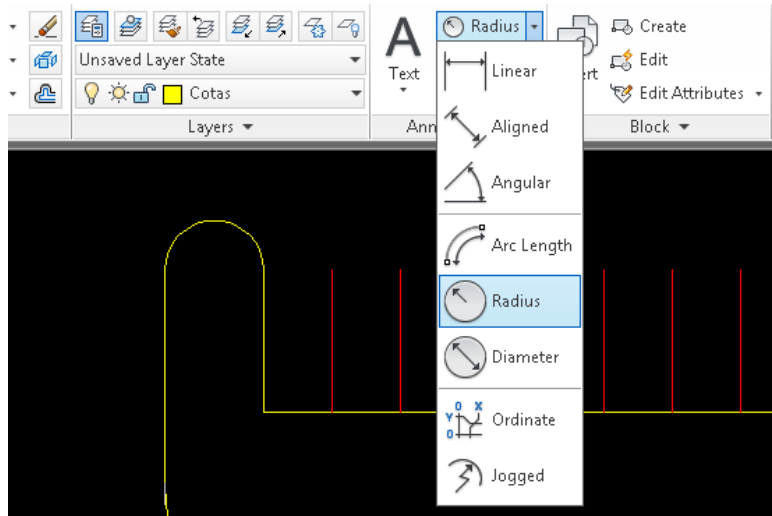


Figura 166

260. Selecione um dos arcos da entrada do estacionamento na parte superior do desenho, em seguida clique em um ponto qualquer para posicionar a dimensão, conforme a Figura 167.

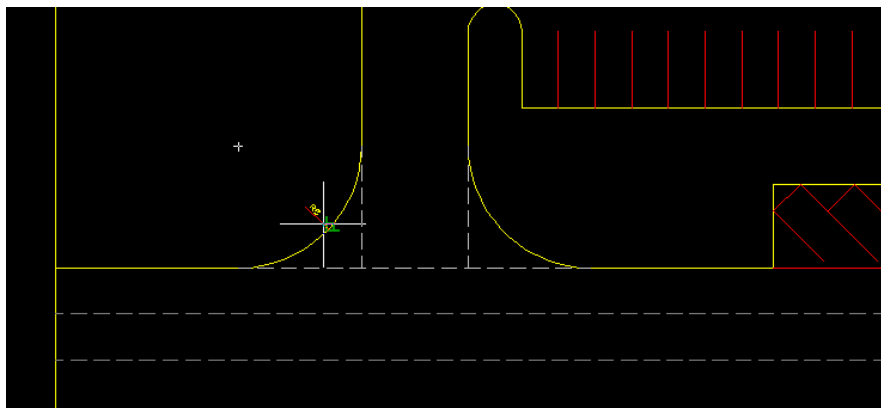


Figura 167

Nos próximos passos você irá adicionar textos ao seu desenho para identificar algumas das áreas.

261. No guia Home, no painel Annotation, clique no comando Multiline Text, conforme a Figura 168.

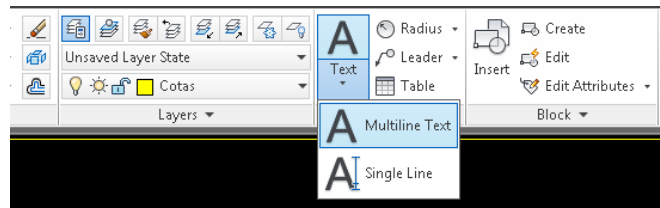


Figura 168

262. Clique em um ponto qualquer na área interna do estacionamento na parte superior do desenho. Desenhe uma janela para determinar a posição do texto. Preencha 'Estacionamento' dentro da janela de edição de texto, conforme a Figura 169, e clique fora da janela de edição de texto para finalizar o comando ou clique no comando Close Text Editor, na guia Text Editor.

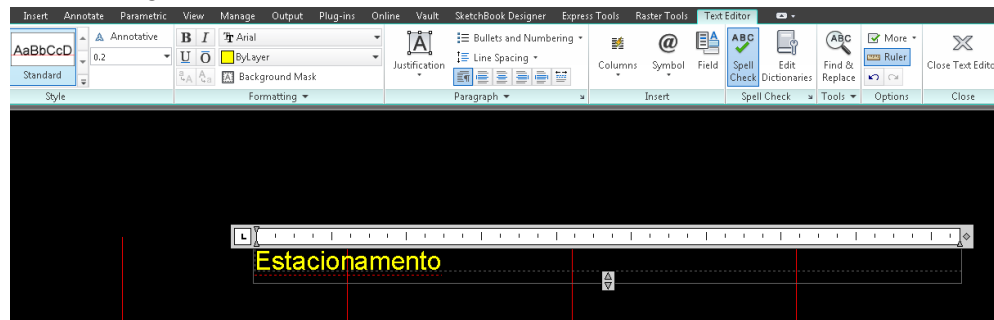


Figura 169

263. A altura do texto ficou relativamente pequena. Agora você precisa ajustar a altura do texto. Se a janela Properties não estiver visível digite PR na linha de comando e pressione Enter.
264. Selecione o texto 'Estacionamento' e na janela Properties altere o valor do campo Text Height para 1, conforme a Figura 170.

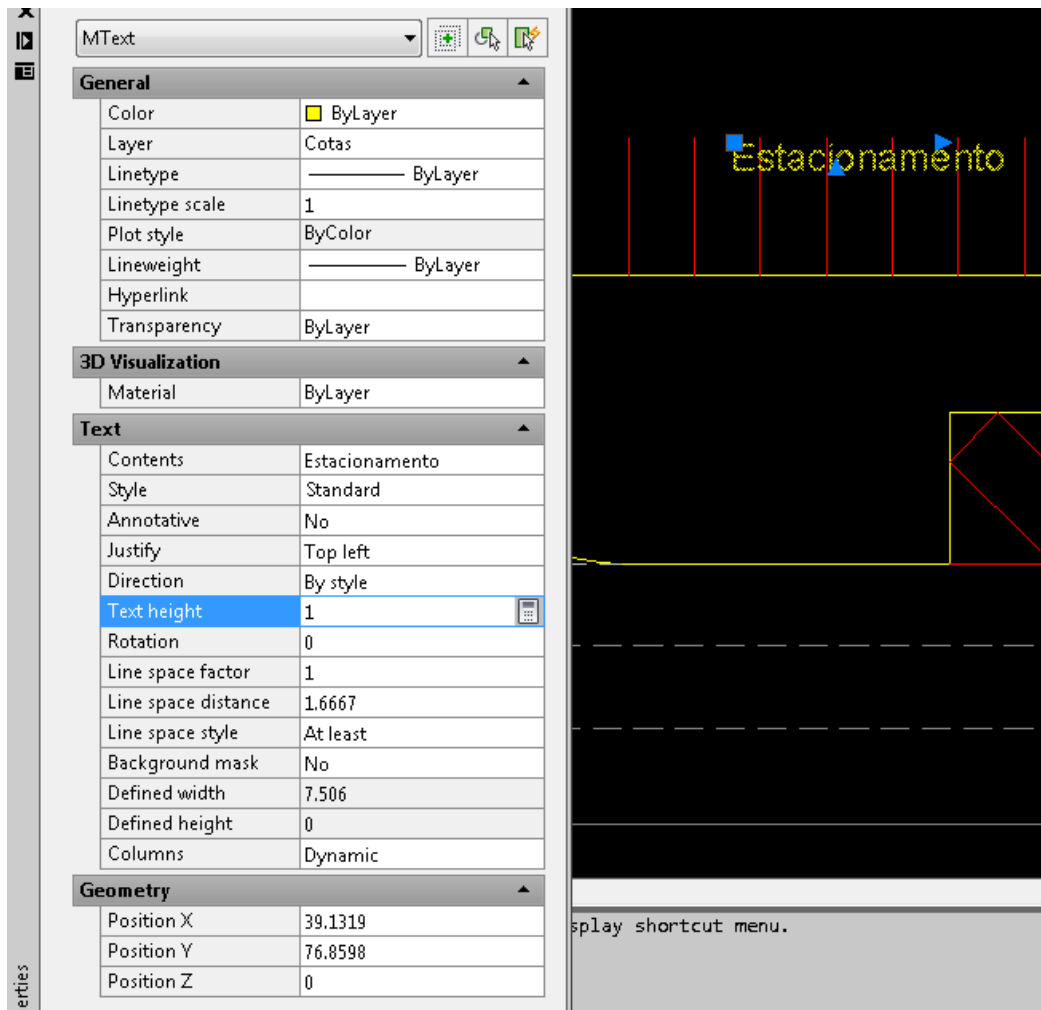


Figura 170

265. Utilize os comandos que você aprendeu nos passos anteriores para inserir cotas e textos em todo o desenho, de forma que o seu desenho fique semelhante ao desenho *Estacionamento-Acabado.dwg* (Figura 171), contendo todas as dimensões necessárias a identificação e locação dos diversos elementos.

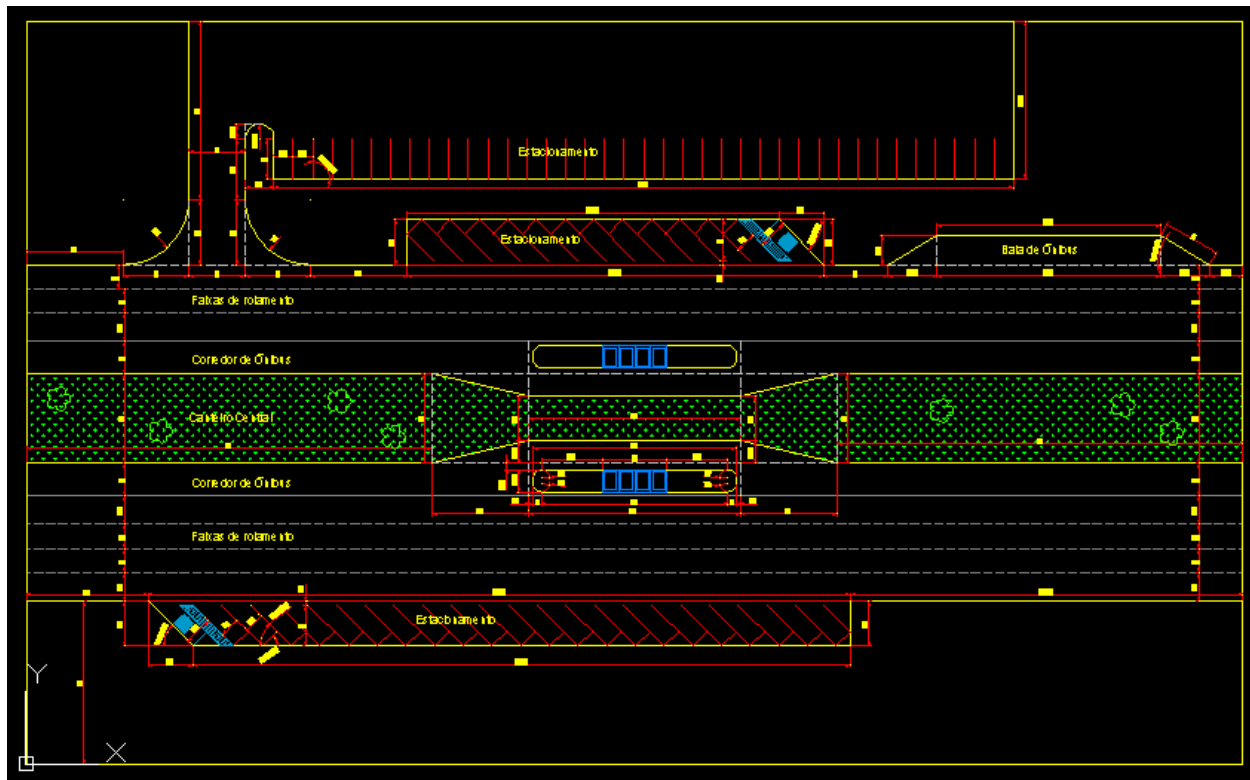


Figura 171

266. Salve o desenho para utilizá-lo nos passos posteriores.

Inserindo carimbo no desenho

267. Abra o seu desenho anterior ou abra o desenho Desenvolvimento04.dwg.

O desenho corrente possui dois Layouts. Layout (ou Paper Space) é a área onde devemos configurar o desenho para que este seja impresso ou plotado.

268. Clique nos Layout1 e Layout2, conforme a Figura 172, para visualizar os dois Layouts existentes.

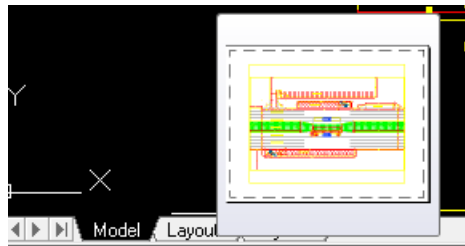


Figura 172

Repare que os dois Layouts existentes não estão configurados com informações de carimbo (ou formato). Nos passos a seguir você irá adicionar o carimbo a um destes Layouts e fará parte da configuração necessária para configurar a plotagem do desenho.

269. Clique com o botão direito do mouse sobre Layout2 e selecione a opção Delete para apagar este Layout, conforme a Figura 173.

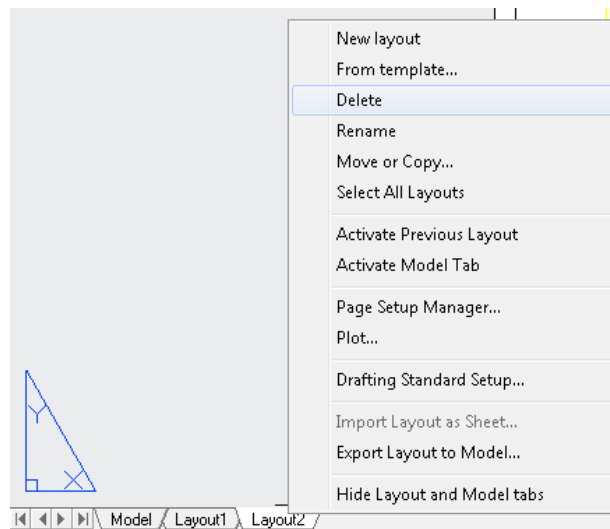


Figura 173

270. Clique sobre *Layout1* para torná-lo ativo. Em seguida selecione a *Viewport* presente no *Layout1* e apague-a.

Viewports são janelas que apresentam vistas da área de desenho. Viewports são muito úteis porque elas podem controlar a escala e a visibilidade dos objetos na área de plotagem, além de ser possível utilizar várias Viewports em um mesmo Layout.

O carimbo que será utilizado neste exemplo é do tamanho A1 e está salvo no bloco DER-A1.dwg.

271. Com o *Layout1* ativo, na guia *Home*, no painel *Block*, clique em *Insert* e utilize a opção *Browse* para apontar o arquivo *DER-A1.dwg*, em seguida clique em *OK*.
272. Clique em um ponto qualquer na área de *Layout* para inserir o bloco.
273. Este bloco possui diversos atributos (variáveis de texto) em sua composição, por isso você terá de preenchê-los quando estiver inserindo o bloco. Utilize a linha de comando para preencher os valores dos atributos, tais como nome do empreendimento, trecho, objeto, entre outros, ou pressione *Enter* para pular os atributos que você não deseja preencher agora.
274. Pressione *Enter* várias vezes até que o bloco com o carimbo seja inserido na área de *Layout*, conforme a Figura 174.

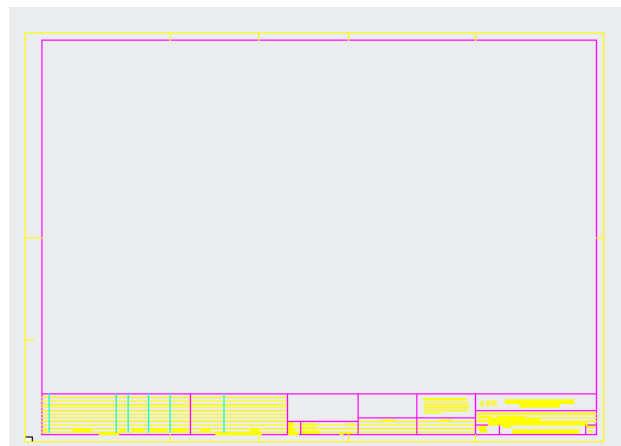


Figura 174

275. Clique no botão do Aplicativo (o 'A' vermelho no canto esquerdo superior), na opção **Print** e em seguida em **Plot** para acessar as opções de plotagem, conforme a Figura 175.

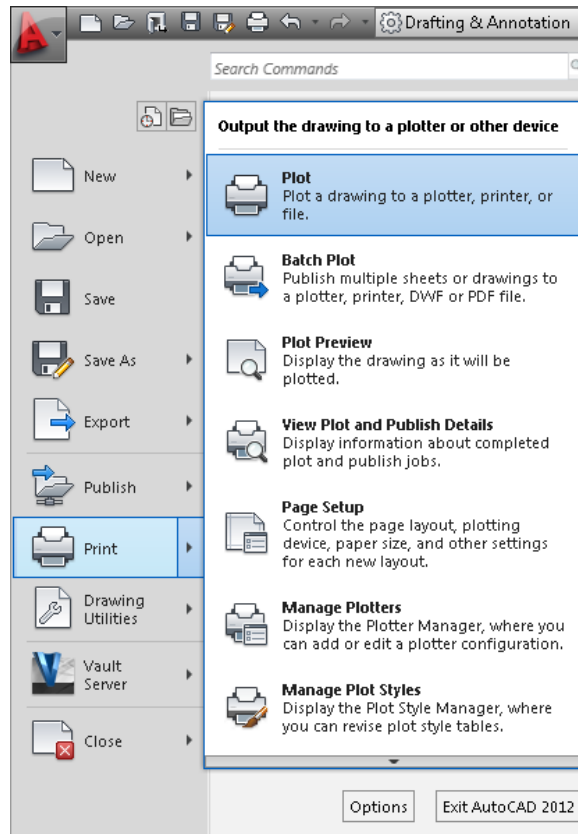


Figura 175

276. Na janela **Plot Layout1**, altere os valores dos seguintes campos, conforme a Figura 176:

- Printer/plotter – Name: DWG To PDF.pc3
- Paper size: ISO A0 (841.00 x 1189.00 MM)
- Plot area – What to plot: Extents
- Plot Scale: 1mm – 1unit

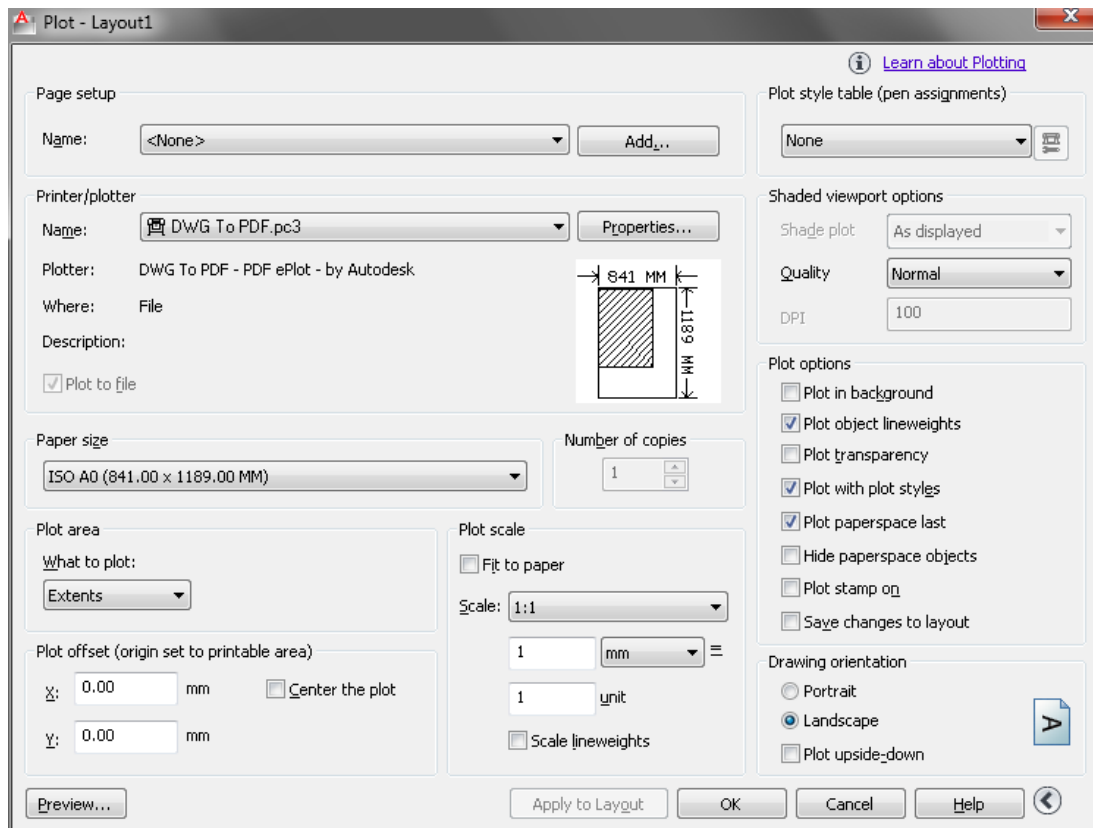


Figura 176

277. Depois de alterar os valores do passo anterior, clique em *Apply to Layout* e clique em *Cancel* para finalizar o comando.

278. Seu desenho deverá estar semelhante a Figura 177.

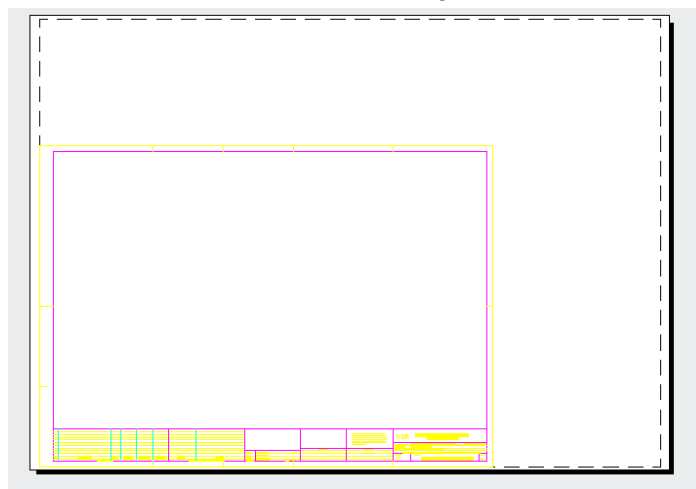


Figura 177

Nos passos a seguir você irá adicionar e configurar uma Viewpot no Layout.

279. Torne o *Model Space* o seu espaço de trabalho ativo.

280. Na guia *View*, no painel *Views*, selecione o comando *View Manager*, conforme a Figura 178.

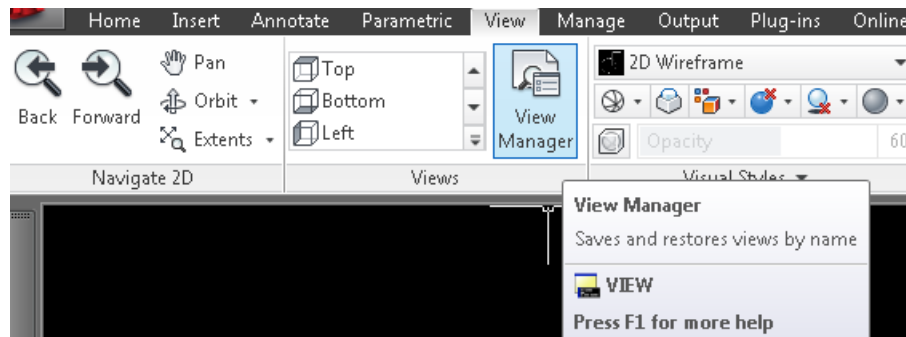


Figura 178

281. Na janela View Manager, selecione a opção Current e clique em New, conforme a Figura 179.

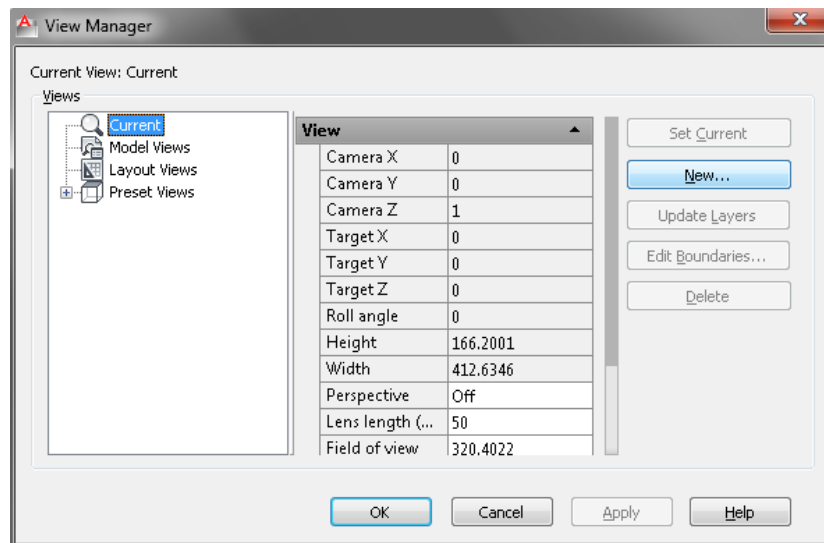
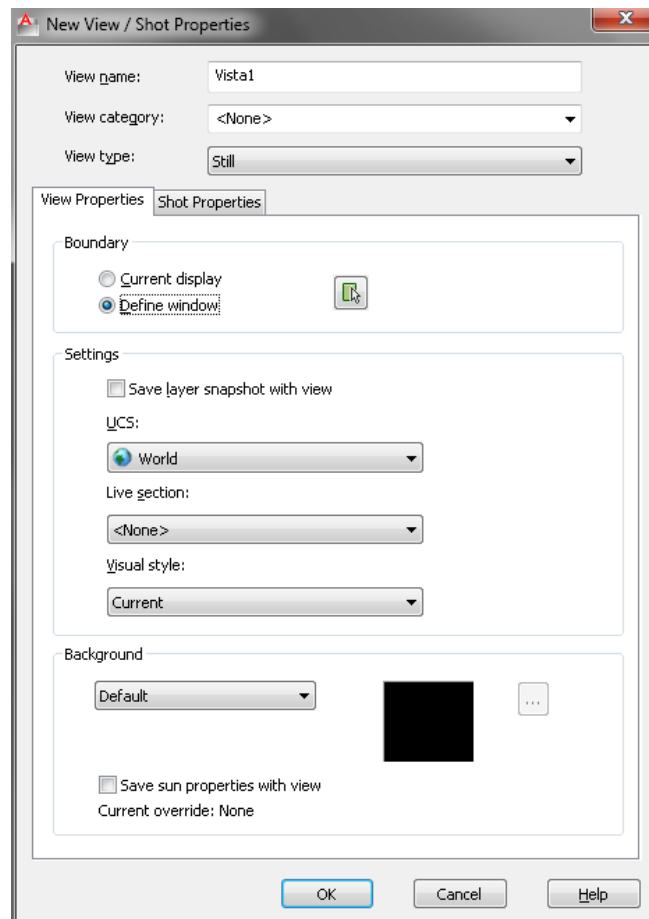
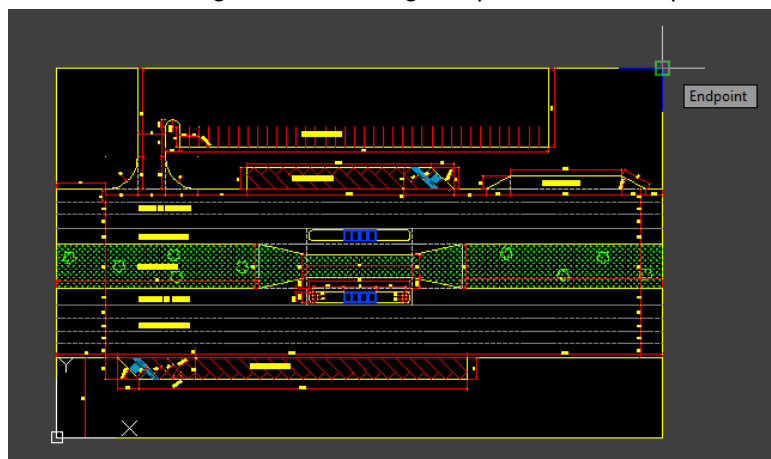


Figura 179

282. Na janela New View / Shot Properties, preencha Vista1 como View Name:, desmarque a opção Save Layer snapshot with view e clique em Define window, conforme a Figura 180.

**Figura 180**

283. Ao clicar em *Define window*, clique nas extremidades do retângulo que contempla a área de projeto, conforme a Figura 181, em seguida pressione *Enter* para aceitar a área indicada.

**Figura 181**

284. Na janela *New View / Shot Properties* pressione *OK* para fechá-la. Pressione *OK* novamente para fechar a janela *View Manager*.

285. Na área de desenho selecione o retângulo externo que contempla toda a sua área de projeto, conforme a Figura 182, e utilize o comando `ctrl+c` para copiar este retângulo. No passo posterior você irá inserir este retângulo no Layout.

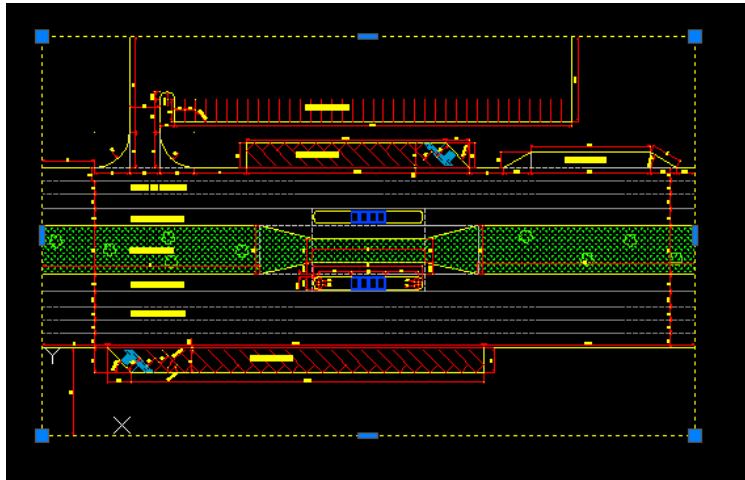


Figura 182

Alternativamente você pode utilizar o comando Copy Clip, na guia Home, no painel Clipboard para copiar o retângulo que demarca a área de projeto e depois colá-lo no Layout utilizando o comando Paste.



Figura 183

286. Selecione o Layout1 para torná-lo ativo.
287. Utilize o comando `ctrl+v` (ou PasteClip) para colar o retângulo.

Como o desenho será plotado na escala 1:200 e o desenho foi elaborado em metros, é necessário ampliar a janela que foi colada no passo anterior em 5 vezes. Para isso você utilizará o comando Scale.

288. Selecione o retângulo que você acabou de inserir no Layout e utilize o comando Scale, que fica na guia Home, no painel Modify, utilizando como base point um ponto qualquer do retângulo e 5 como fator de escala (scale factor)
289. Em seguida utilize o comando Move para posicionar o retângulo dentro do carimbo de maneira adequada, conforme a Figura 184.

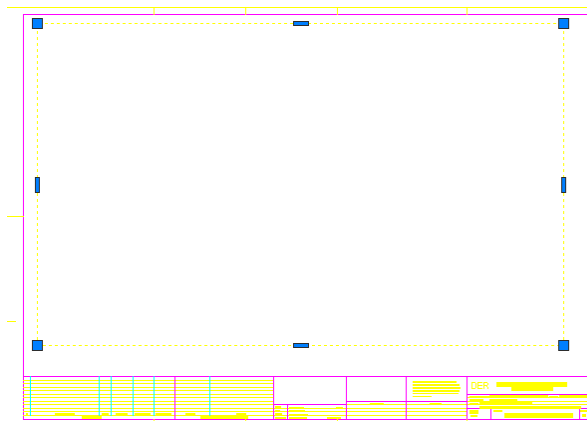


Figura 184

290. Na guia View, no painel Viewports, selecione o comando From Objects, para criar uma Viewport a partir do retângulo você trouxe para o Layout, conforme a Figura 185. Em seguida selecione o retângulo, para criar a Viewport.

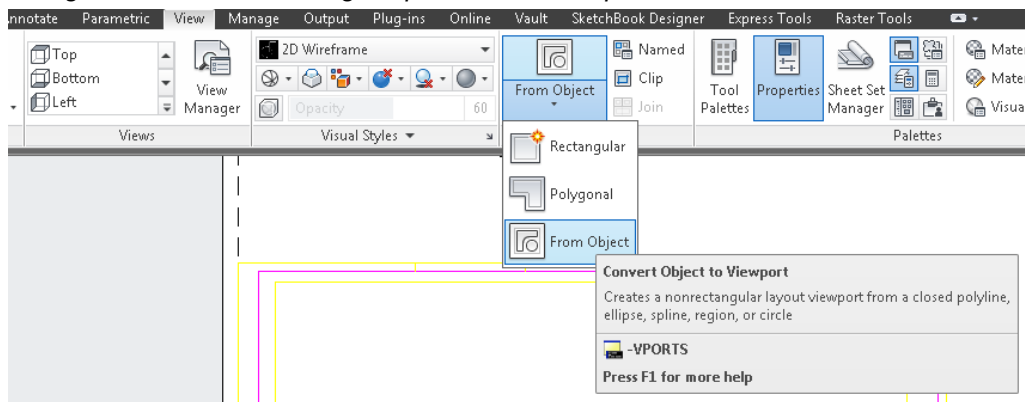


Figura 185

A Viewport foi criada, exibindo todos os objetos que estão no Model Space, mas a escala da Viewport não está correta, a Viewport está apenas configurada para exibir todos os objetos do Model Space. Nos passos seguintes você irá configurar a escala da Viewport.

291. Na guia View, no painel Views, clique em View Manager.

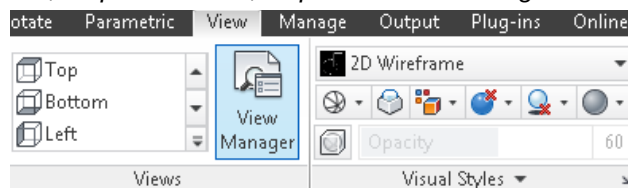


Figura 186

292. Na janela View Manager, selecione a Vista1 em Model Views, clique em Set Current e em seguida clique em Apply, conforme a Figura 187.

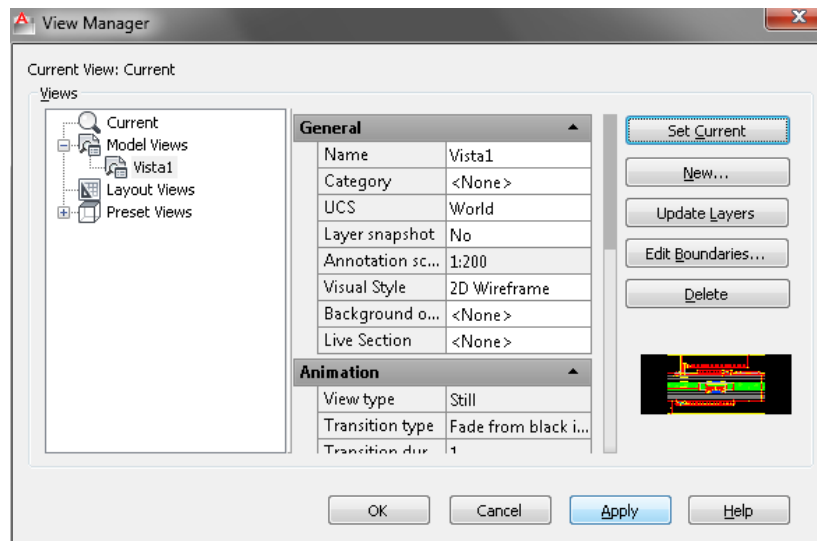


Figura 187

293. Na sequência selecione a Viewport no Layout e clique OK para fechar a janela View Manager.
294. Selecione a Viewport e verifique a escala no canto inferior direito da tela indica 1:200, isto quer dizer que a Viewport está configurada com a escala 1:200, conforme gostaríamos de apresentar nosso desenho.

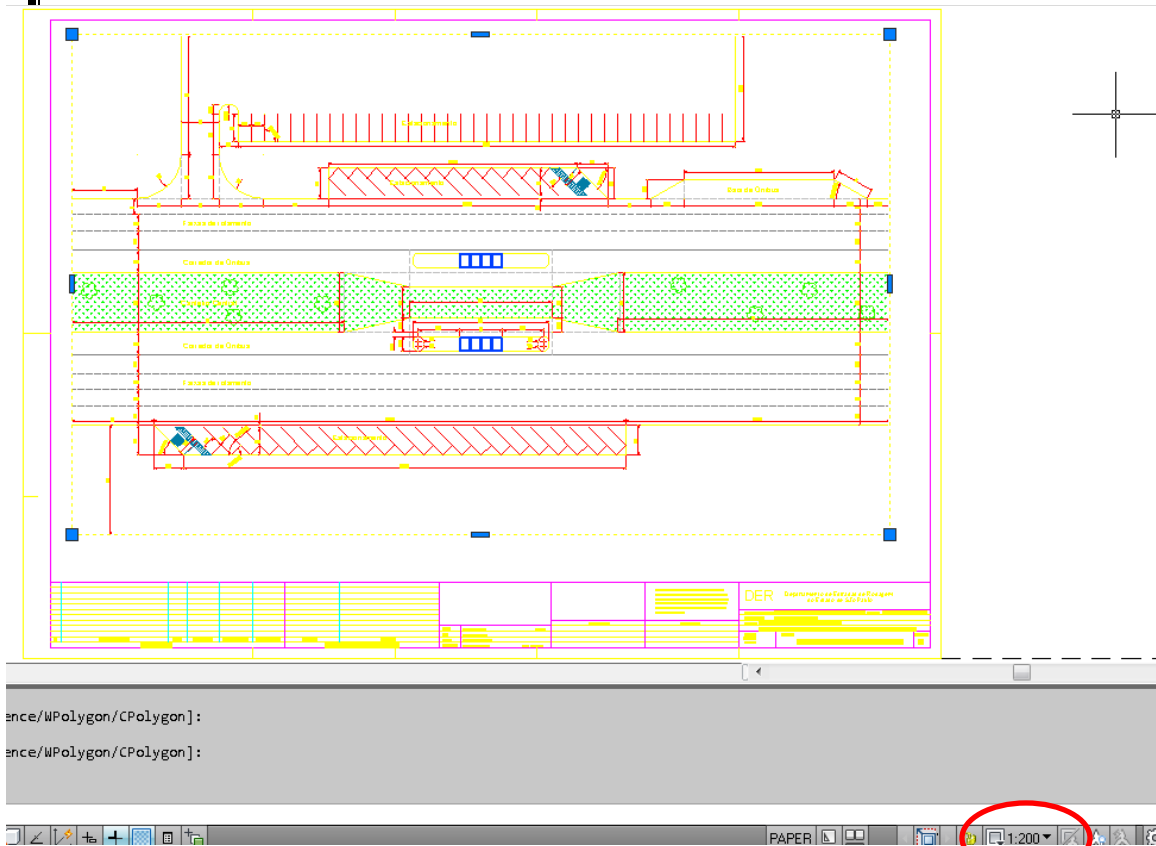


Figura 188

295. Salve o desenho para usar nos passos seguintes.

Configuração CTB

296. Abra o seu desenho anterior ou abra o desenho *Desenvolvimento05.dwg*

No momento você está vendo um conjunto de linhas coloridas de diversas cores (amarelas, vermelhas, magentas, entre outras), evidentemente que não queremos que o desenho seja impresso com essas cores. Para evitar que o desenho seja impresso com essas cores devemos definir um Plot Syle (ou arquivo CTB), que conterà as espessuras de pena e cores que desejamos efetivamente usar na impressão.

297. Clique no botão do Aplicativo (o 'A' vermelho no canto esquerdo superior), na opção *Print* e em seguida em *Page Setup* para acessar as configurações de plotagem, conforme a Figura 189.



Figura 189

298. Na janela *Page Setup Manager*, selecione *Layout1* e clique em *Modify*.
299. Na janela *Page Setup*, altere o valor do campo *Plot Style Table (pen assignments)* para *acad.ctb* e clique no botão *Edit* ao lado de *acad.ctb*, conforme a Figura 190

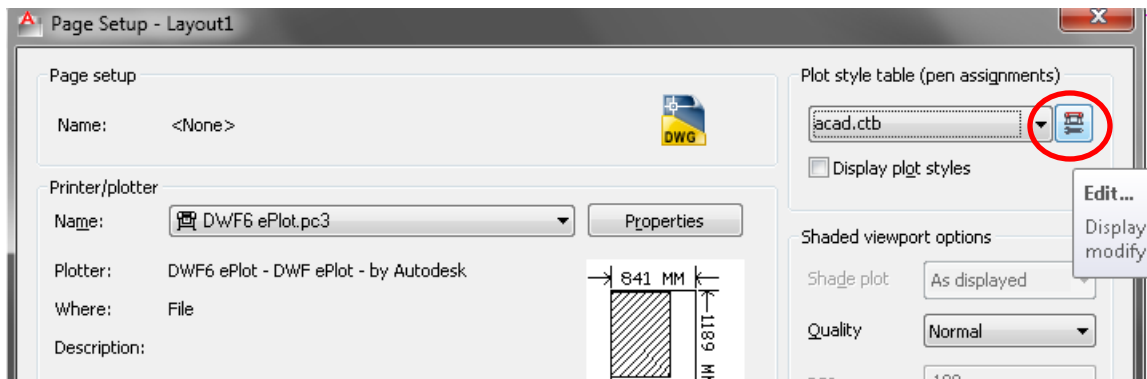


Figura 190

Na janela Plot Style Table Editor você irá atribuir espessuras e cores de impressão às cores originais do AutoCAD.

300. Selecione o valor **Color 1**, em **Properties** (do lado direito da janela) altere o valor de **Color** para **Black** e altere o valor de **Lineweight** (espessura) para **0.1000mm**, conforme a Figura 191.

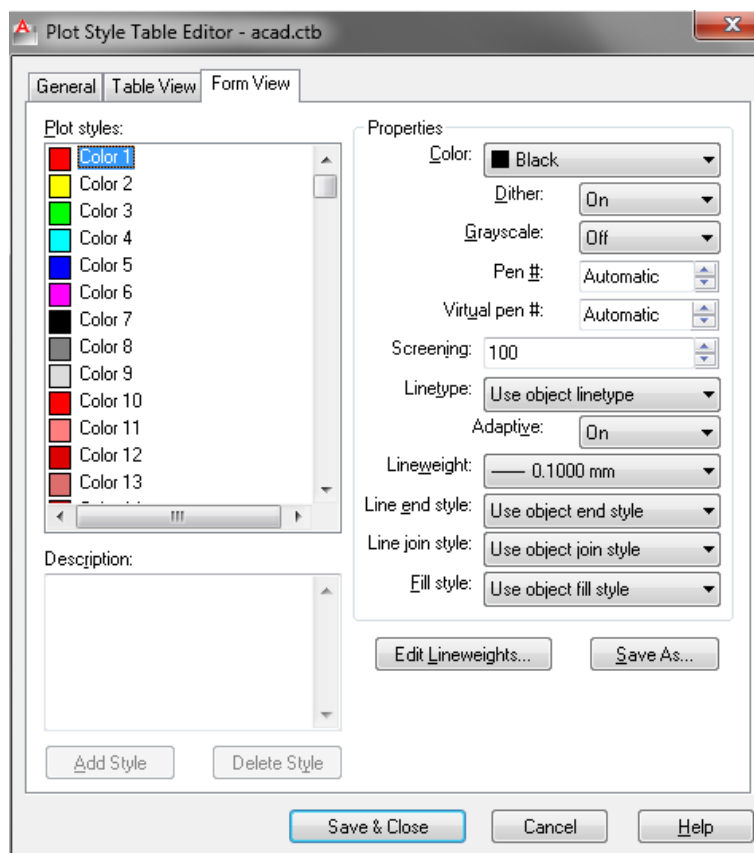


Figura 191

301. Repita o passo anterior para alterar as cores e espessuras de plotagem das seguintes cores do AutoCAD:

- Color 2 – Color: Black, Lineweight 0.2000mm
- Color 3 – Color: Black, Lineweight 0.3000mm
- Color 4 – Color: Black, Lineweight 0.4000mm

- Color 5 – Color: Black, Lineweight 0.5000mm
- Color 6 – Color: Black, Lineweight 0.6000mm
- Color 7 – Color: Black, Lineweight 0.1500mm
- Color 8 – Color: Use object color, Lineweight 0.2500mm
- Color 9 – Color: Use object color, Lineweight 0.1500mm

302. Ao terminar de configurar os estilos de plotagem, clique em *Save & Close* para fechar a janela e salvar as alterações realizadas no *acad.ctb*.

303. Na janela *Page Setup* marque a opção *Display Plot Styles* e clique em *OK* para fechar a janela.

Agora você deverá estar vendo o Layout com os estilos de plotagem aplicados, ou seja, você está vendo o Layout da maneira com que ele será impresso.

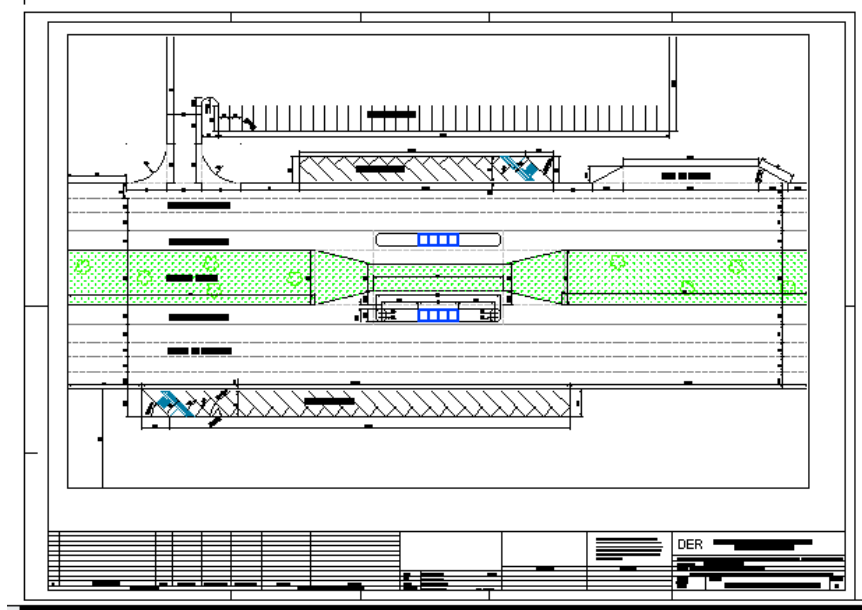


Figura 192

Para exibir a espessura das linhas de acordo com o valor definido para a plotagem, verifique se o ícone *Show/Hide Lineweight* está selecionado na Barra de Status, conforme a Figura 193.

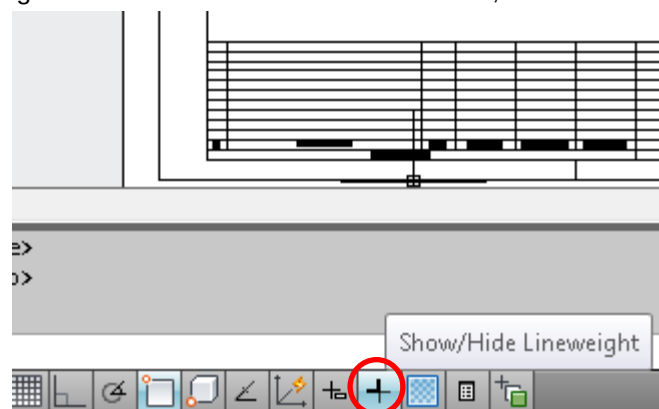


Figura 193

A possibilidade de analisar e revisar uma planta visualizando a maneira como esta será impressa facilita na identificação de erros e de áreas onde as informações não estejam claras ou legíveis.

Trabalhando com referências externas

É muito comum utilizar referências externas em desenhos, principalmente quando se tratam de legendas e outras disciplinas de projeto que interferem no projeto em questão. Nesta parte do exercício iremos inserir a legenda no Layout do arquivo utilizado.

304. Abra o seu desenho anterior ou abra o desenho *Desenvolvimento06.dwg*.
305. Na aba *Insert*, no painel *Reference*, clique em *Attach*, conforme indicado na Figura 194 para carregar o arquivo que contém a legenda.

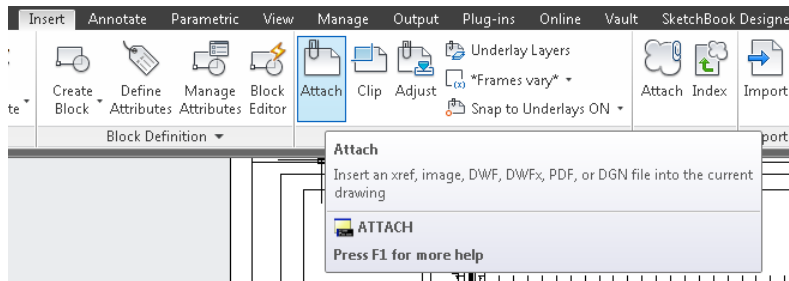


Figura 194

306. Selecione o arquivo *Legenda.dwg* e clique *Open*. Na janela *Attach External Reference*, altere o valor do campo *Scale X*: para 1000 e clique na opção *Uniform Scale*. Clique *ok* para inserir o arquivo no desenho.

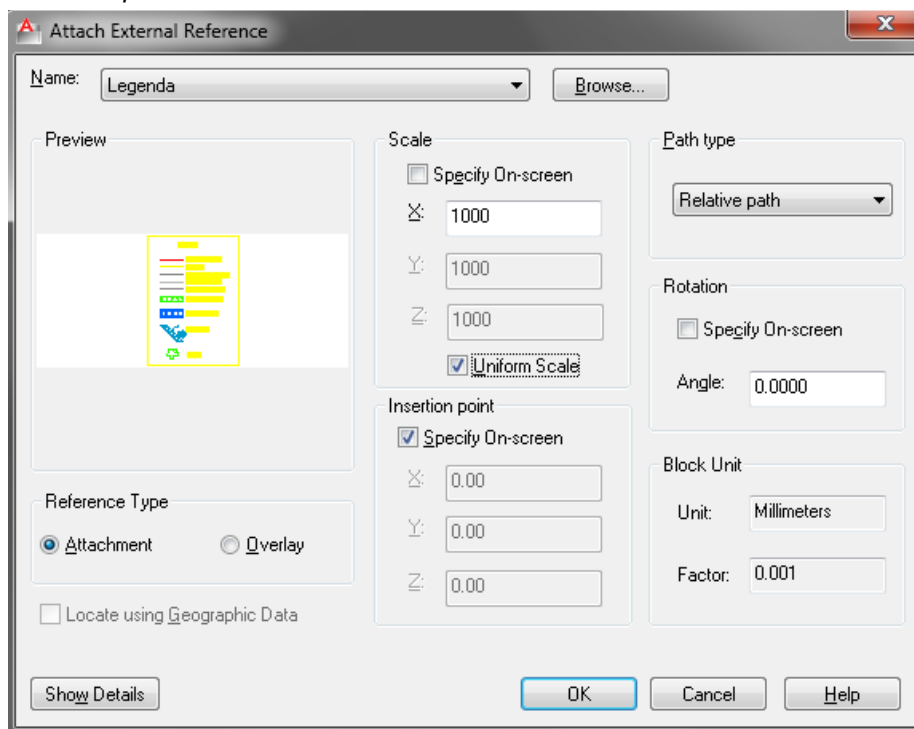


Figura 195

307. Clique em um ponto qualquer do espaço vazio dentro do layout no canto inferior direito, conforme Figura 196.

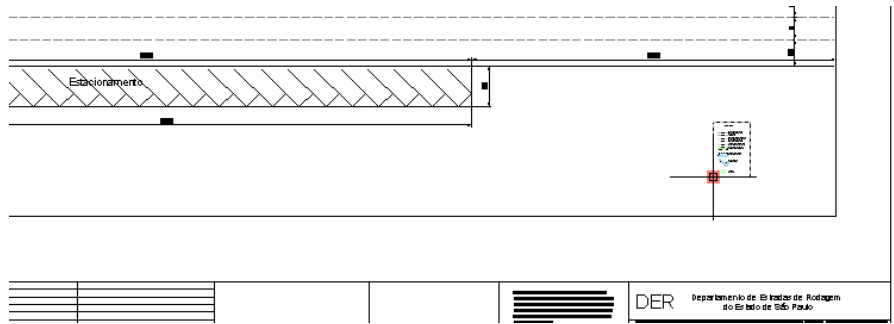


Figura 196

308. Note que a legenda está muito pequena na folha, portanto iremos aumentar sua escala.
309. Utilize o comando *Scale*, selecione a legenda e pressione *Enter*. Clique no canto esquerdo inferior da legenda, digite 2 e clique *enter*. Verifique que o tamanho da legenda foi aumentado.
310. Mova a legenda utilizando o comando *Move* na *Aba home*, no painel *Modify*, para que ela não se sobreponha ao desenho.

A principal vantagem da utilização de Referências Externas (Xrefs) é que o vínculo com o desenho original é mantido. Para testarmos e verificarmos como isso funciona, você irá alterar o desenho *Legenda.dwg* e irá verificar como as alterações feitas nesse desenho são refletidas no desenho do projeto.

311. Abra o desenho *Legenda.dwg*
312. Selecione o texto que indica *Árvore*, altere este texto para “*Árvore a ser implantada*”, conforme Figura 197.

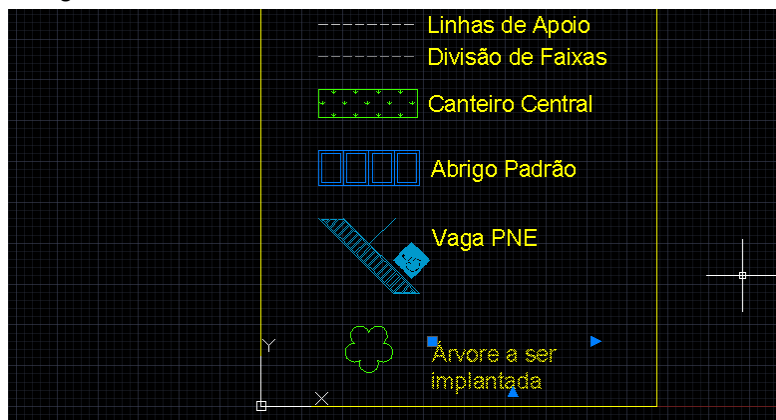


Figura 197

313. Salve as alterações realizadas no desenho *Legenda.dwg* e feche-o.
314. Retorne para o desenho *Desenvolvimento06.dwg* ou seu desenho de projeto corrente e verifique que uma mensagem aparecerá no canto inferior direito da tela do AutoCAD indicando que o desenho *Legenda.dwg* precisa ser atualizado, conforme indicado na Figura 198, pois ele foi modificado recentemente. Clique na indicação *Reload Legenda* para atualizar a referência externa.

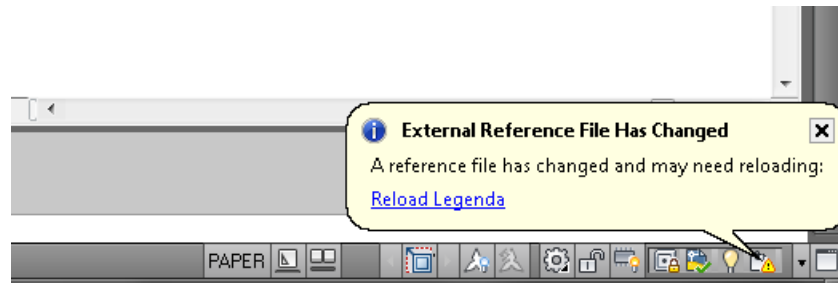


Figura 198

A legenda agora deverá aparecer com as informações adicionais que você inseriu no arquivo Legenda.dwg, conforme Figura 199.

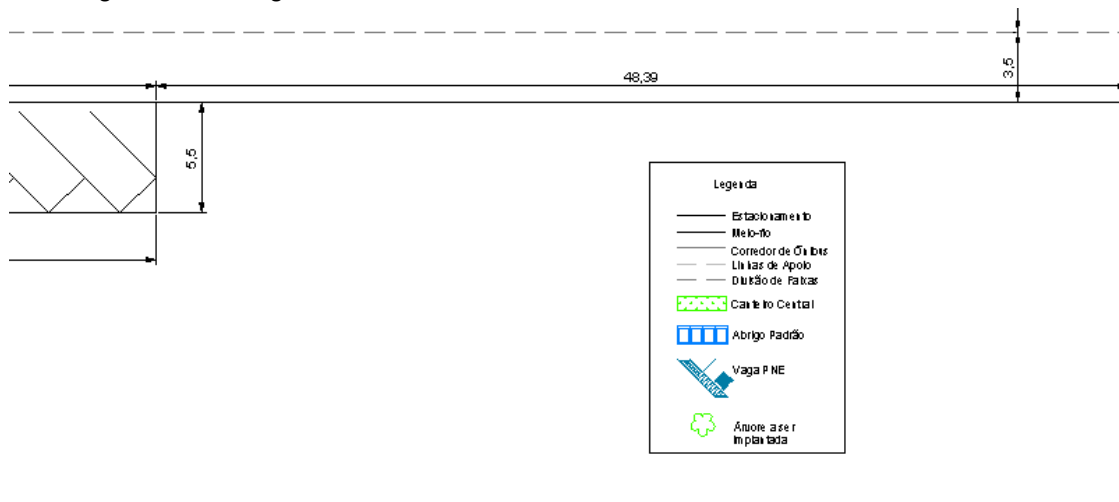


Figura 199