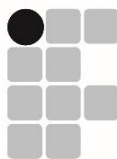


**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E
TECNOLOGIA DE SANTA CATARINA**
Departamento Acadêmico da Construção Civil
Curso Técnico em Agrimensura

DESENHO ASSISTIDO POR COMPUTADOR

SÉRIE: TOPOGRAFIA E AGRIMENSURA PARA CURSOS
TÉCNICOS

Profa. Carolina Collischonn



INSTITUTO FEDERAL
SANTA CATARINA

Florianópolis-SC
2018

Curso Técnico em Agrimensura:

Av. Mauro Ramos, 950, Centro, Florianópolis - Santa Catarina

CEP: 88020-300

Telefone: (48) 3321-6061

<http://agrimensura.florianopolis.ifsc.edu.br>

Reitoria:

Rua 14 de Julho, 150, Coqueiros, Florianópolis - Santa Catarina

CEP: 88075-010

Telefone: (48) 3877-9000 / Fax: (48) 3877-9060

www.ifsc.edu.br

Reprodução total ou parcial dessa obra autorizada pelos autores e pela instituição para fins educativos e não comerciais.

Catálogo na fonte pelo Instituto Federal de Educação,
Ciência e Tecnologia de Santa Catarina - IFSC
Reitoria

Desenho Assistido por Computador. Série Topografia e
Agrimensura para Cursos Técnicos [recurso eletrônico] / Carolina
Collischonn (autora). - Florianópolis : Publicação do IFSC, 2018.
54 p. : il.

Inclui Bibliografia.

ISBN: 978-XX-XXXX-XXX-X

1. Desenho assistido por Computador. 2. Desenho Técnico. 3.
Topografia. I. Collischonn, Carolina.

Ficha catalográfica temporária elaborada pelos autores

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.1 – Instalação do AutoCAD 2016 – MENU	5
Figura 1.2 – Instalação do AutoCAD 2016 – seleção do programa.....	5
Figura 1.3 – Seleção da versão teste do AutoCAD.....	5
Figura 1.4 – Instalação do AutoCAD 2016.....	5
Figura 2.1 – Menu de configurações de comandos.....	6
Figura 2.2 – Menu de configurações de comandos.....	6
Figura 2.3 – Menu de configurações de comandos.....	6
Figura 2.4 – Menu de configurações de comandos.....	6
Figura 2.5 – Itens que compõem a tela do AutoCAD 2016	7
Figura 3.2 – Opções de zoom.....	8
Figura 3.3 – Curva antes do <i>Regen</i>	9
Figura 3.4 – Curva após o <i>Regen</i>	9
Figura 4.1 – Unidades do <i>Template</i>	10
Figura 4.2 – Configuração de unidades do <i>Template</i>	10
Figura 4.3 – Configuração angular do <i>Template</i>	11
Figura 4.4 – Acesso a <i>customization</i>	11
Figura 4.5 – Ativando coordenadas	11
Figura 4.7 – Caminho para localizar Formatando estilo de texto	12
Figura 4.8 – Formatando estilo de texto	12
Figura 4.9 – Formatando estilo do ponto	12
Figura 4.10 – Novo <i>Template</i>	13
Figura 4.11 – Descrição do novo <i>Template</i>	13
Figura 5.1 – Acesso pelo tab: <i>point</i>	14
Figura 5.2 – Opções de círculos.....	16
Figura 5.3 – Opções de arco.....	17
Figura 5.4 – Caminho para localizar na <i>tab</i> a <i>spline</i>	18
Figura 5.5 – Opções de hachura.....	18
Figura 5.6 – Configuração de hachura.	19
Figura 5.7 – Opções de hachura.....	19
Figura 5.8 – Mais opções de hachura.....	19
Figura 5.9 – opções de dimensionamento	21
Figura 5.10 – opções de dimensionamento	21
Figura 6.1 – Acesso <i>osnap</i> com <i>mouse</i>	22
Figura 6.2 – Seleção de precisão no <i>osnap</i>	22
Figura 6.3 – Verifique a ativação da precisão.	23
Figura 6.4 – Seleção direta da precisão.....	23
Figura 6.3 – Verifique a ativação da precisão.	24
Figura 9.1 – Propriedades de objetos.	27
Figura 9.2 – Inserção de bloco.	34
Figura 9.3 – Propriedades de objetos.	35
Figura 9.4 – Escala no bloco.....	35
Figura 9.5 – Inserção do bloco.....	35
Figura 8.1 – Ícone de inserção de arquivos externos.	36
Figura 8.2 – Formatos de arquivos externos possíveis.	36
Figura 8.3 – Informações de inserção de imagem.....	36
Figura 11.1 – Propriedades de <i>layers</i>	37
Figura 11.3 – Cores e tipos de linhas para diferentes <i>layers</i>	38
Figura 11.2 – Cores correspondentes a pena e espessura de linha.	39
Figura 11.4 – Acesso pela <i>tab</i> : <i>insert</i>	39
Figura 11.5 – Folha A2 sendo inserida.	40
Figura 11.6 – Folha e selo inseridos.	40
Figura 11.7 – Caminho para modificar fator de escala.	41
Figura 11.8 – Item de fator de escala global.	41
Figura 11.9 – Indicação de tamanho de fonte para cada escala.	41
Figura 12.1 – Opções de impressão.	42
Figura 12.2 – Instalação de impressora.....	43
Figura 12.3 – Passos para a instalação de impressora.....	43
Figura 12.4 – Passos para a instalação de impressora.....	43

Figura 12.5 – Seleção de impressora para a instalação.....	43
Figura 12.6 – Passos para a instalação de impressora.....	44
Figura 12.7 – Passos para a instalação de impressora.....	44
Figura 12.8 – Passos para a instalação de impressora.....	44
Figura 12.9 – Passos para a instalação de impressora.....	45
Figura 12.10 – Caminho para a plotagem.	45
Figura 12.11 – Janela de plotagem.....	45
Figura 12.12 – Janela de plotagem extendida.	46
Figura 12.13 – Passos para a criar aequivo de penas.	46
Figura 12.14 – Edição de nome de arquivo de penas.....	46
Figura 12.15 – Definição do arquivo de penas.	47
Figura 12.16 – Edição do arquivo de penas.	47
Figura 12.17 – Finalização da definição de penas.	48
Figura 12.18 – Seleção do arquivo de penas.....	48
Figura 12.19 – Janela de plotagem.....	49
Figura 12.20 – Seleção do tamanho do papel.	49
Figura 12.21 – Seleção da área a do desenho para plotagem.	50
Figura 12.22 – Definição da escala.	50
Figura 12.23 – Propriedades da plotagem.....	51
Figura 12.24 – Modificação das margens.	51
Figura 12.25 – Edição das margens.	51
Figura 12.26 – Confirguração do arquivo de plotagem.	52
Figura 12.27 – Cocluindo a definição das margens.	52
Figura 12.28 – aplicando a definição das margens.	52
Figura 12.29 – Visualização a plotagem.	53
Figura 12.30 – Plotagem em PLT.	53
Figura 12.31 – Plotagem em PDF.....	54

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	5
1.1	INSTALAÇÃO.....	5
2	AMBIENTE GRÁFICO.....	6
2.1	RIBBON e TAB.....	7
3	USO DO MOUSE	8
3.1	PAN – DYNAMIC PANNING	8
3.2	ZOOM.....	8
3.2.1	OUTRAS OPÇÕES DE ZOOM.....	8
3.2.2	REGENERAR ENTIDADES DOS DESENHOS APÓS ZOOM.....	8
3.3	SELEÇÃO DE OBJETOS	9
3.4	OUTRAS OPÇÕES	9
4	CONFIGURAÇÃO	10
4.1	UNIDADES.....	10
4.1.1	SISTEMA DE COORDENADAS	11
4.2	TEXTO	11
4.3	PONTO.....	12
5	ELEMENTOS GRÁFICOS	14
5.1	PONTO.....	14
5.2	LINHA.....	14
5.3	POLILINHA.....	15
5.4	CIRCULO	16
5.5	ARCO.....	16
5.6	POLIGONO.....	17
5.7	SPLINHA	18
5.8	HACHURA	18
5.9	DIVIDE POR PARTES	20
5.10	DIVIDE POR TAMANHO	20
5.11	TEXTO.....	20
5.12	COTAGEM/DIMENSIONAMENTO	21
6	PRECISÃO EM OBJETOS	22
7	ENTRADA DE DADOS TOPOGRÁFICOS	24
7.1	COORDENADAS RETANGULARES.....	24
7.2	COORDENADAS POLARES.....	24
7.2.1	ENTRADA DA ESTAÇÃO DE PARTIDA	24
7.2.1.1	ENTRADA DA VISADA A RÉ.....	24
7.3	ENTRADA DAS IRRADIAÇÕES.....	24
8	INFORMAÇÕES	25
8.1	GRIPS.....	25
8.2	COORDENADAS	25
8.3	DISTÂNCIA.....	25
8.4	AREA/PERIMETRO.....	26
8.4.1	Para o cálculo por pontos:.....	26
8.4.2	Para cálculo por objeto:.....	26
8.5	PROPRIEDADES	27
9	EDIÇÃO	28
9.1	MOVER.....	28
9.2	ROTACIONAR	28
9.3	COPIAR	28
9.4	ESCALAR.....	29
9.5	ALINHAR	29
9.6	JUNTAR.....	29
9.7	ESPELHAR.....	30
9.8	CHANFRO.....	30
9.9	PARALELAS	30
9.10	INTERROMPER.....	31
9.11	ESTENDER.....	31
9.12	QUEBRAR.....	32
9.13	EXPLODIR	32
9.14	APAGAR.....	32
9.15	CONCORDÂNCIA	32
10	BLOCOS	34
10.1.1	BLOCO: CRIAÇÃO	34
10.1.2	BLOCO: INSERÇÃO	34
11	INSERÇÃO DE IMAGENS.....	36
12	ORGANIZAÇÃO EM CAMADAS	37

12.1	ENTENDENDO CAMADAS (<i>LAYERS</i>)	37
12.1.1	<i>LAYERS NO DESENHO TOPOGRÁFICO</i>	37
12.1.2	NOME DOS <i>LAYERS</i>	37
13	REPRODUÇÃO DE DESENHO TOPOGRÁFICO.....	39
13.1	ARQUIVO DE PENAS	39
13.2	DEFINIÇÃO DE ESCALA/FOLHA.....	39
13.3	ESCALA/TIPOS DE LINHAS.....	40
13.4	TAMANHO DOS TEXTOS.....	41
14	PLOTAGEM	42
14.1	INSTALAÇÃO DE IMPRESSORA.....	42
14.1.1	Instalação via Windows	42
14.1.2	Instalação via AutoCAD	42
14.2	DEFINIÇÃO DE PENAS.....	45
14.3	ESCALA E TAMANHO DO PAPEL	48
14.4	ARQUIVO DE PLOTAGEM.....	53
14.4.1	Arquivo PLT	53
14.4.2	Arquivo PDF.....	53

1 INTRODUÇÃO

O AutoCAD 2016 é um programa da Autodesk. A Autodesk vem desenvolvendo o software AutoCAD desde 1982. Ao longo de mais de 30 anos o programa evoluiu muito, incorporando correções sugeridas por profissionais de todo o mundo.

Esse programa é utilizado em diversas áreas, tais como engenharia, design, arquitetura, etc. Nessa apostila, o programa AutoCAD 2016 será abordado no âmbito da agrimensura. Em agrimensura utiliza-se o programa para desenhar as plantas topográficas, após a medição e processamento dos dados.

A apostila segue o ementário da unidade curricular Desenho Assistido por Computador - DAC, do curso técnico em Agrimensura do IFSC. Inicialmente é apresentada a forma de instalação do programa, em seguida o ambiente gráfico, a configuração, os elementos gráficos, forma de entrada de dados topográficos, ferramentas gráficas e plotagem são abordados.

1.1 INSTALAÇÃO

Para instalar o programa no seu computador siga os passos a seguir:

- I. Acessar o site AUTODESK.COM.
- II. No canto direito superior acesse a opção MENU, conforme a figura 1.1.

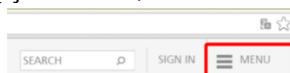


Figura 1.1 – Instalação do AutoCAD 2016 – MENU

- III. Clicar na aba *Products* e acessar a aba AutoCAD.

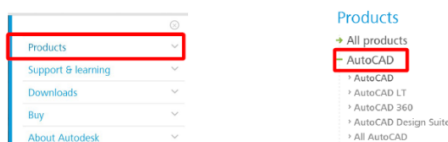


Figura 1.2 – Instalação do AutoCAD 2016 – seleção do programa

- IV. Clicar em *Free Trial* para obter a versão de teste.

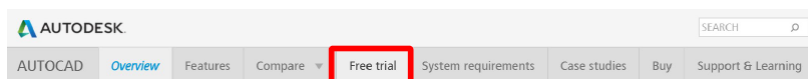


Figura 1.3 – Seleção da versão teste do AutoCAD.

- V. Escolha a versão do AutoCAD, informe seu e-mail e realize o download (figura 1.4).



Figura 1.4 – Instalação do AutoCAD 2016.

2 AMBIENTE GRÁFICO

Ao acessar o AutoCAD 2016 visualiza-se a seguinte tela (figura 2.1).

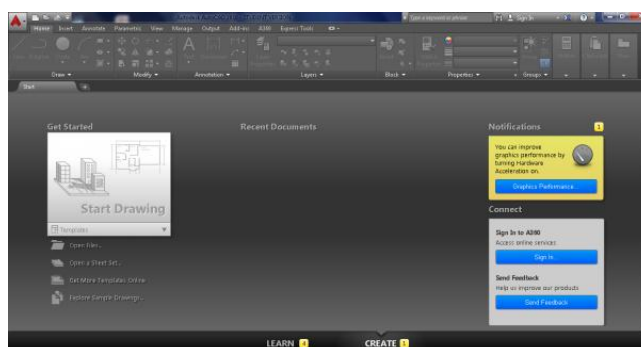


Figura 2.1 – Menu de configurações de comandos

A configuração de comandos que se localiza na parte superior do programa é mostrada na figura 2.2.

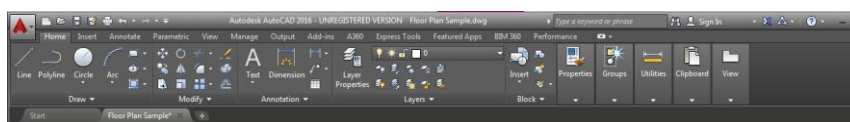


Figura 2.2 – Menu de configurações de comandos

Essa configuração pode ser modificada (figura 2.3) clicando-se duas vezes sobre o ícone *home* ou clicando no ícone *Minimize to Panel Buttons* que se localiza na parte superior esquerda da tela e pode ser identificada a sua localização na figura 2.3.



Figura 2.3 – Menu de configurações de comandos

Clicando-se duas vezes novamente em *home*, obtém-se a configuração conforme figura 2.4.

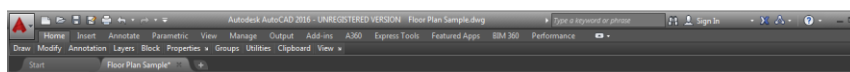


Figura 2.4 – Menu de configurações de comandos

Na unidade curricular e em sala de aula será utilizada a versão conforme a figura 2.2, mas o aluno está livre para utilizar a que mais se sentir confortável.

Além da Barra de Menu, o AutoCAD 2016 é composto pelos seguintes itens, vide figura 2.5:

- Tabs*
- Ribbon*
- Área Gráfica: área de desenho propriamente dita
- Cursor: indica o ponto corrente do deslocamento do mouse
- Barra de Status: local onde mostra o estado de operação dos comandos
- Linha de Comandos: área de digitação, de informações e comandos.

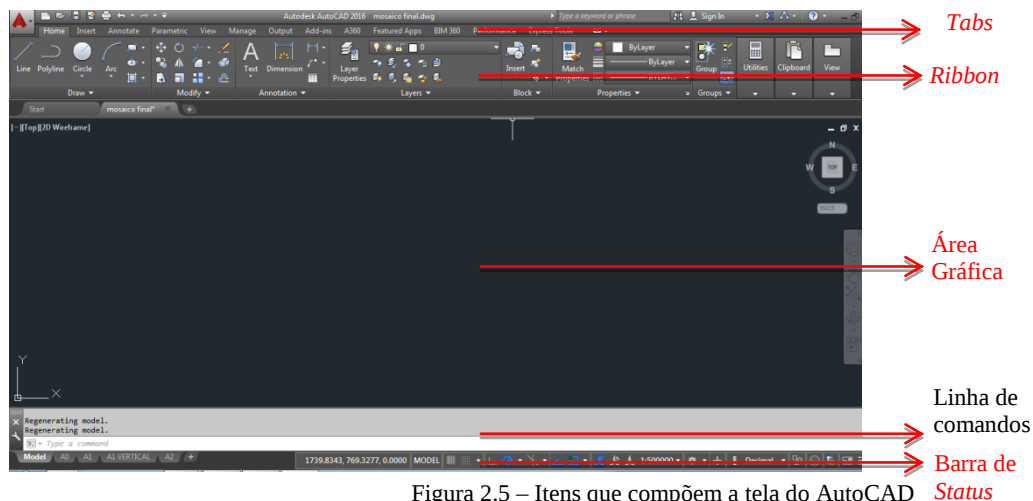


Figura 2.5 – Itens que compõem a tela do AutoCAD

É importantíssimo que durante todos os comandos, estejam sempre associados a linha de comando com a área gráfica.

2.1 RIBBON e TAB

No AutoCAD, assim como aconteceu com o *Microsoft Office*, menus e barras de ferramentas na interface de usuário foram substituídos pelo *ribbon*, em inglês, conhecido em português por Faixa de Opções ou fita.

O *ribbon* é projetado para ajudar a encontrar rapidamente os comandos necessários para completar uma tarefa. Os comandos são organizados em grupos lógicos, que são chamados, em inglês, por *tabs*. Cada *tab* se refere a um tipo de atividade. *Ribbon* e *tab* podem ser visualizados na figura 2.5.

3 USO DO MOUSE

A forma inicial de visualização do AutoCAD é em planta e com o eixo X na horizontal, o Y na vertical e o Z com visualização perpendicular ao monitor. A área de desenho é infinita em todos os sentidos.

O mouse pode ser utilizado no AutoCAD para realizar ações, tais como: movimentar o desenho na área gráfica, aumentar e diminuir a visualização (*zoom*), dentre outros.

3.1 PAN – DYNAMIC PANNING

No centro do mouse, entre os botões: esquerdo e direito há o *scroll wheel*, que pode ser traduzido para rodinha do mouse. Ao clicar nessa rodinha, que vamos chamar de *scroll* ao longo da apostila, na área gráfica, o *pan* é ativado e aparece uma “mão” conforme figura 3.1.

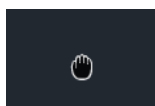


Figura 3.1 – Pan.

Com o *pan* ativado, pressionando o *scroll* de forma contínua, pode-se mover o desenho na área gráfica, modificando o que se está visualizando na mesma. É importante destacar que ao se utilizar o *pan* não se modificam posições ou coordenadas de objetos, mas sim se muda a visualização do desenho na área gráfica.

Ao se pressionar o *scroll* do mouse enquanto mantém pressionada a tecla CTRL tem-se outra forma de “andar” na área gráfica, podendo esse movimento ser em todas as direções. Digamos que você mova o *mouse* para a direita, então ele faz a tela mover-se para a direita continuamente.

3.2 ZOOM

Ao se girar o *scroll* para frente, no sentido do computador, ocorre o *zoom in* na área gráfica, aumentando os objetos ou desenhos, sem modificar a posição dos mesmos.

Ao se girar o *scroll* para trás, ou seja, no sentido do operador, ocorre o *zoom out* na área gráfica, aumentando os objetos ou desenhos, também sem modificar a posição dos mesmos.

3.2.1 OUTRAS OPÇÕES DE ZOOM

Na linha de comandos digite *zoom* ou *z*, de modo abreviado, de acordo com a figura 3.1 têm-se opções de seleção de *zoom*.

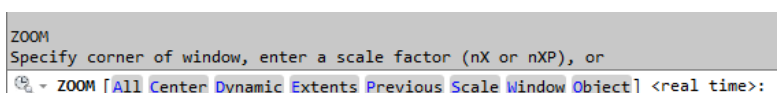


Figura 3.2 – Opções de zoom.

Para ativar a opção de *zoom* pode-se selecionar com o mouse ou digitar a primeira letra, que aparece em azul, na linha de comandos.

Utilize o *Zoom Extents* para apresentar na área gráfica todo e qualquer desenho realizado. O *Zoom Extents* também pode ser acessado clicando-se duas vezes rapidamente no *scroll*.

3.2.2 REGENERAR ENTIDADES DOS DESENHOS APÓS ZOOM

Quando o *zoom* estiver muito pequeno e, em seguida, você aumentar o *zoom*, o AutoCAD deformará os objetos compostos de curvas para agilizar o *zoom*, conforme figura 3.2. Para que o AutoCAD recalcule todas as entidades do desenho utiliza-se o comando *regen*. Após o comando *regen* tem-se o arco conforme a figura 3.3.

Acesso pela linha de comando: *Regen* ou, no modo abreviado, “re”.

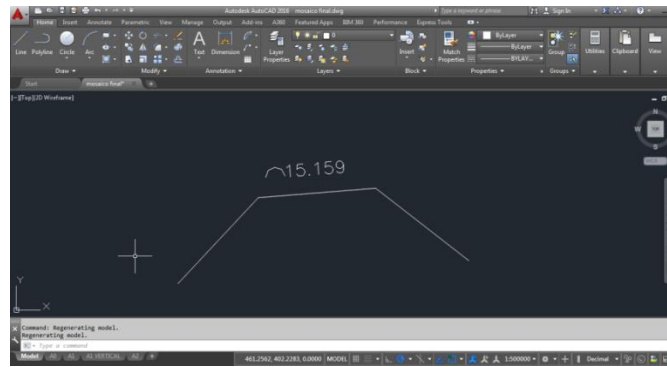


Figura 3.3 – Curva antes do Regen.

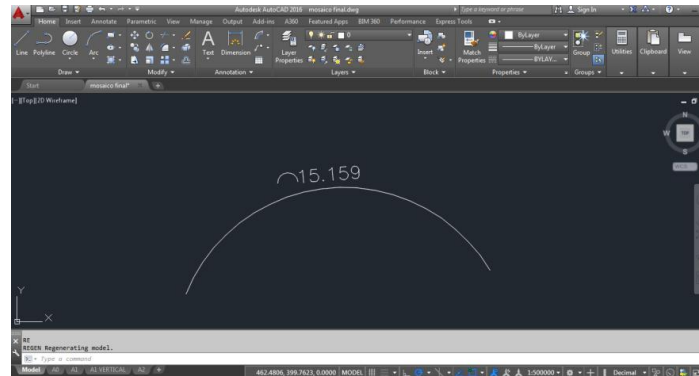


Figura 3.4 – Curva após o Regen.

3.3 SELEÇÃO DE OBJETOS

Para selecionar objetos na área gráfica utiliza-se o botão esquerdo do *mouse*. Ao clicar em um ponto da tela têm-se duas opções de seleção: à direita ou a esquerda do primeiro ponto da seleção. Ao se mover o mouse a esquerda do primeiro ponto, todos os objetos que estiverem dentro da área englobada serão selecionados. Ao se mover o mouse a direita do primeiro ponto, apenas objetos inteiros que estiverem dentro da área englobada serão selecionados.

3.4 OUTRAS OPÇÕES

Também há outra opção de acessar o *pan* e o *zoom*: clicando com o botão direito do mouse na área gráfica. Ao clicar com o botão direito têm-se outras opções.

4 CONFIGURAÇÃO

Na unidade curricular o programa AutoCAD 2016 será abordado no âmbito da topografia e por isso é imprescindível que se configure o mesmo para tal, conforme os passos apresentados a seguir.

Após a configuração inicie um desenho. Note que para cada vez que iniciar um novo desenho, você deve configurá-lo novamente. Para evitar esta configuração rotineira, pode ser criado um *Template* para que toda vez que iniciar um desenho novo, você possa solicitar este *Template* que contém todas as alterações feitas.

4.1 UNIDADES

Para configurar unidades e referências, clique no ícone “A” no canto superior esquerdo, então em *Drawing Utilities* e em *Units*.

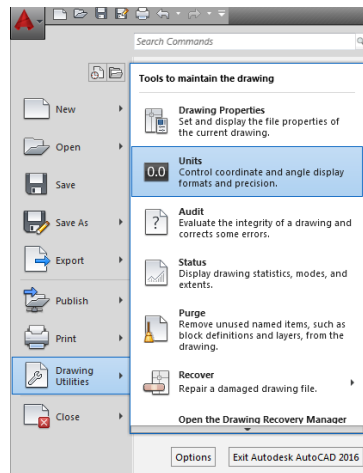


Figura 4.1 – Unidades do *Template*

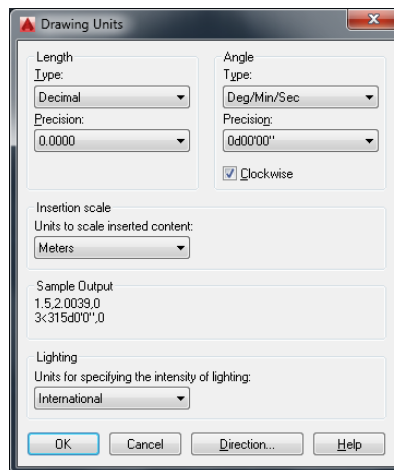


Figura 4.2 – Configuração de unidades do *Template*

Defina como unidade linear (*Length*) o tipo (*Type*) Decimal e precisão (*Precision*) de 4 casas decimais, pois esta precisão identificará também as coordenadas.

Defina como unidade angular (*Angle*) o tipo (*Type*) “Deg/Min/Sec” para graus, minutos e segundos de arco sexagesimal e precisão (*Precision*) de segundos (“0d00’00”).

Clique em *Clockwise* para sentido horário do acréscimo angular e em seguida clique em *Direction* para abrir uma janela denominada de *Direction Control*.

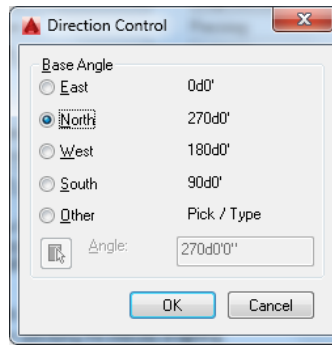


Figura 4.3 – Configuração angular do *Template*

Em *Base Angle* selecionar a opção *North* para orientar a origem angular do sistema topográfico local (sistema cartesiano) para o eixo “y” positivo, também conhecido por norte.

4.1.1 SISTEMA DE COORDENADAS

Na parte inferior da tela do AutoCAD podem-se visualizar as coordenadas referentes à área gráfica. Caso não esteja aparecendo as coordenadas é necessário ativar, para tanto acesse *Customization*, no item conforme figura 4.4.



Figura 4.4 – Acesso a *customization*.

Ao abrir a aba de *Customization*, ative as coordenadas clicando em *Coordinates*, primeiro item da aba (veja figura 4.5).

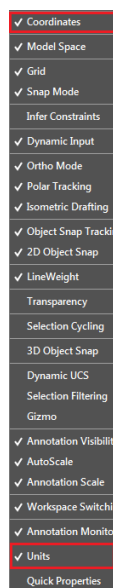


Figura 4.5 – Ativando coordenadas

Ao realizar os passos conforme o item 4.1 a unidade linear (*Length*) será do tipo (*Type*) Decimal e as coordenadas ativadas aparecerão de acordo com essa seleção.

4.2 TEXTO

Para identificar elementos do seu desenho é necessário configurar os estilos de textos e tamanhos dos textos. Para configurar texto entre na tab *Annotate*, então clique em *Standard*, uma aba abrirá e então clique em *Manage Text Styles*, conforme figura 4.7. Para cada tipo de identificação crie um estilo.

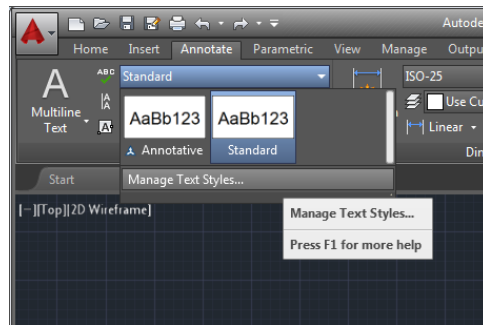


Figura 4.7 – Caminho para localizar Formatando estilo de texto

Para criar um novo estilo clique em *New*, e abrirá a janela *New Text Style*, onde deverá ser digitado no item *Style Name* o nome do estilo que se deseja. Por exemplo: topografia. Na figura 4.8 pode-se verificar onde são realizadas as configurações.

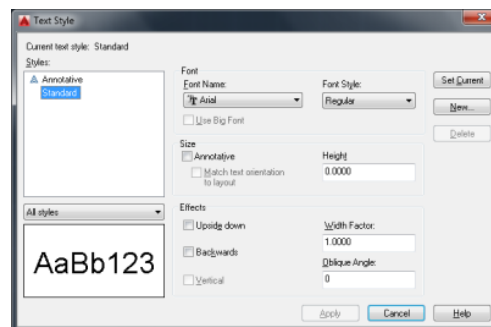


Figura 4.8 – Formatando estilo de texto

Na área *Font*, opção *Font Name*, selecionar o tipo de letra que se deseja para o novo estilo que se está criando (ex.: romans.shx). Em *Height*, indicar a altura do texto em metros baseado no nível de detalhes levantados em campos (ex.: 0,3 metros). Selecionar a opção *Apply*.

4.3 PONTO

É importante a configuração do estilo de ponto para que se possam identificar com facilidade os pontos de detalhes topográficos. A configuração é feita através do menu *Home*, entrar em *Utilities* e então selecionar *Point Style*. Selecione a opção do símbolo que mais lhe agrada, escolha a opção *Set Size in Absolute Units*, conforme figura 4.11 e então defina o tamanho do ponto em *Point Size* com o mesmo tamanho da altura do estilo de texto chamado topografia. Para confirmar clique então em *OK*.

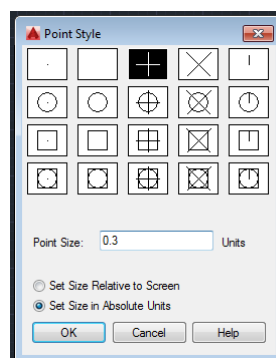


Figura 4.9 – Formatando estilo do ponto

Para criar um *Template*, depois de realizadas as configurações descritas nesse capítulo, clique na barra de menu em *File* e *Save As*. Na janela *Save Drawing As*, clique em “Salvar como tipo:” e selecione o tipo “AutoCAD Drawing Template File (*.dwt)”. Após, clique na caixa “Nome do arquivo” e digite o nome do arquivo que você quer criar (ex.: topografia.dwt). Para finalizar, clique em “Salvar”.

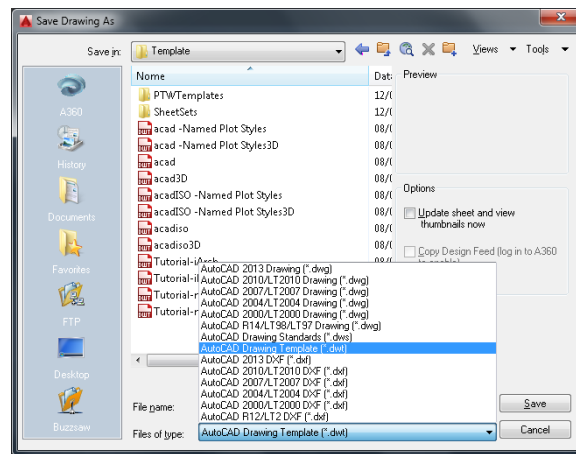


Figura 4.10 – Novo *Template*

Ao salvar, abrirá uma caixa de diálogo chamada *Template Description*, onde deverá ser escrito em *Description* uma descrição resumida do arquivo *Template* que você está criando agora. Na opção *Measurement*, selecionar a opção *Metric* e confirmar com OK.

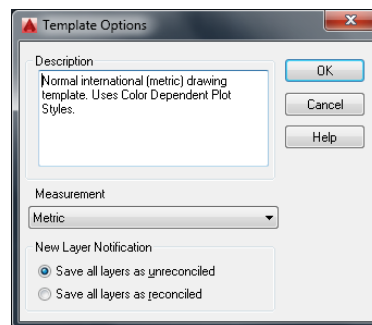


Figura 4.11 – Descrição do novo *Template*

5 ELEMENTOS GRÁFICOS

Nesse capítulo são apresentadas as formas de entradas dos dados para cada elemento gráfico.

5.1 PONTO

POINT- Desenha ponto ou múltiplos pontos.

Acesso pela *tab*: *Home > Draw > Point*

Acesso pela linha de comando: *Point* ou, no modo abreviado, “po”.

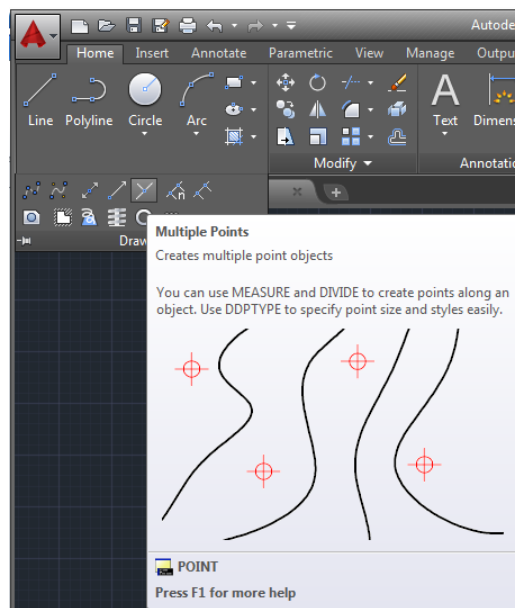


Figura 5.1 – Acesso pelo tab: point

Ao iniciar o comando *Point* serão solicitados as coordenadas x,y e z do ponto. A introdução do valor das coordenadas pode ser feita através do *mouse*, clicando com o botão da esquerda sobre a área gráfica, ou digitando os valores via teclado. Você poderá consultar as coordenadas do *mouse* no canto inferior esquerdo, conforme ícone 4.1.1.

Pelo teclado as informações são digitadas separando-se as coordenadas com vírgula “,”. Caso alguma das coordenadas possuam decimais, este deverá ter como separador o ponto “.” (X.XXXX,Y.YYYY,Z.ZZZZ). Após entrar com os dados do ponto, pressione ESC para cancelar o comando.

Exemplo:

Command: po

Point: 201.2348,5260.0072

Neste exemplo o ponto não tem cota, pois será usado apenas para a edição em planta (2D), já que para a topografia os dados são sobre um plano horizontal.

Para visualizar o ponto na área gráfica utilize o *Zoom Extents*. Esse comando apresenta na área gráfica todo e qualquer desenho realizado. O *Zoom Extents* também pode ser acessado clicando-se duas vezes rapidamente no *scroll*. Para mais opções de *Zoom* veja 3.2.

5.2 LINHA

LINE - Desenha linha desde que se defina um ponto inicial e um ponto final.

Acesso pela *tab*: *Home > Line*



Acesso pela linha de comando: *Line* ou, no modo abreviado, “l”.

Da mesma forma como foi feito com o comando *point*, no comando *line* deve-se introduzir o início da linha e o final da linha com o *mouse*, ou através do teclado.

Ao iniciar o comando é solicitada a especificação do primeiro ponto da linha, conforme a mensagem: *LINE Specify first point:* Digite as coordenadas no formato X.XXXX, Y.YYYY, Z.ZZZ, ou clique com o botão esquerdo do mouse sobre a área gráfica. Caso não possua a cota, não há necessidade de digitar valor algum para Z. Após digitar as coordenadas de partida da linha é solicitada a especificação do próximo ponto da linha, conforme a mensagem: *Specify next point or [Undo]:* então digite agora as coordenadas finais da linha, ou use o mouse. Para finalizar a introdução de linhas, dê um *ENTER* para cancelar (teclado ou direito do mouse) ou *ESC*. Finalmente, não se esqueça de utilizar os comandos de visualização para facilitar a análise do desenho.

Exemplo:

Command: l

LINE Specify first point: 200.3451,5289.6801

Specify next point or [Undo]: 241.03,5277.5299

Caso você não tenha as coordenadas do ponto final da linha, tem-se a opção de digitar os deltas, ou ainda os ângulos e distâncias em relação às coordenadas do ponto inicial. Esta forma de entrada dos dados é chamada de coordenadas relativas. Para inseri-las, deve-se digitar, antes dos deltas ou dos ângulos e distâncias, o *character @*.

Para traçar uma linha com os deltas utilize o comando *line*, logo após as coordenadas da origem e então, os deltas com a seguinte sintaxe:

Os deltas devem seguir o formato com ponto decimal (MMM.mmm)

Specify next point or [Undo]: @deltaX,deltaY,deltaZ

Para traçar uma linha com ângulo e distância, dê o comando *line*, as coordenadas da origem, e então siga a sintaxe:

Specify next point or [Undo]: @distância<azimute

A distância deve seguir o formato com o ponto na divisão decimal (MMM.MMM) e o azimute com o d para o grau, ‘ para os minutos e “ para os segundos (GGGdMM’S”).

Exemplos: *Command: l*

LINE Specify first point: 230.4,5293

Specify next point or [Undo]: @-30.8,12.7288

Specify next point or [Undo]: @25.207<206d22’39”

5.3 POLILINHA



Acesso pela *tab*: *Home> Polyline*

Acesso pela linha de comando: no modo abreviado, “pl”.

O comando *polyline* obedece aos mesmos critérios para a entrada dos dados de linhas. A diferença é que no caso de várias linhas, o AutoCAD as trata como vários objetos separados, e a polilinha, embora possa conter vários segmentos, é considerada apenas como um objeto. É muito útil para a edição do desenho (mudar cor, *layer*, cota, mover, etc.) e ocupa menos espaço no desenho do que linhas (apenas representativo quando o desenho é muito grande, como uma planta de um município).

Se a polilinha for uma poligonal fechada, pode-se digitar após a última coordenada, a letra *c*, que nada mais é do que a opção *Close* que aparece juntamente com outras opções dentro de colchetes. Este comando fechará automaticamente no início da sequência.

Exemplo:

Command: pl

Specify start point: (clique na tela)

Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Lenght/Undo/Width]: (clique na tela) *Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Lenght/Undo/Width]:* (clique na tela)

Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Lenght/Undo/Width]: (clique na tela)

Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Lenght/Undo/Width]: c

A opção *c* funciona também para linhas.

IMPORTANTE: durante a execução de qualquer comando é possível ativar um menu de opções pertinentes ao comando em execução através do clique direito do mouse. Durante o comando *polyline* no menu, está disponível a opção *close* que fecha a polilinha explicado anteriormente.

5.4 CIRCULO



Acesso pela *tab*: *Home* > *Circle*

Acesso pela linha de comando: no modo abreviado, “*c*”.

O comando *circle* possui diversas formas para a entrada de dados, sendo necessário sempre dois ou três elementos para a definição de um círculo. O mais comum é a entrada de um centro e o raio da circunferência.

Exemplo:

Command: c

CIRCLE Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]: (clique no centro da circunferência)

Specify radius of circle or [Diameter]: 10

Note que é possível fazer opções em função do tipo de dados que se tem, digitando a letra maiúscula ou o conjunto de letras maiúsculas de cada opção.

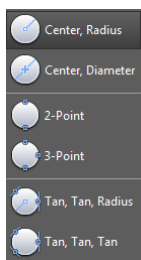
Exemplo:

Command: c

CIRCLE Specify center point for circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]: (clique no ponto do centro) *Specify radius of circle or [Diameter]:* d

Specify diameter of circle: 10

Da mesma forma que para a definição do arco, na Barra de Menu, pode-se escolher previamente os dados que se dispõe para definir o círculo:



centro e raio
centro e diâmetro

dois pontos
três pontos

tangente a dois objetos e o raio
tangente a três objetos

Figura 5.2 – Opções de círculos.

5.5 ARCO



Acesso pela *tab*: *Home* > *Arc*

Acesso pela linha de comando: no modo abreviado, “*a*”

O comando *Arc* possui diversas formas de entrada de dados, sendo necessários sempre três elementos para a definição de um arco. A forma mais comum é a entrada por três pontos, na qual o comando solicita, em sequência, os pontos que formarão o Arco.

Exemplo:

Command: a

ARC Specify start point of arc or [Center]: (clique no ponto de início do arco)
Specify second point of arc or [Center/End]: (clique no segundo ponto do arco)
Specify end point of arc: (clique no ponto final do arco)

Quando não se dispuser das informações solicitadas entre <>, pode-se selecionar qualquer opção disponível teclando a letra maiúscula e em seguida ENTER.

Exemplo:

Command: a

ARC Specify start of arc or [Center]: (clique no ponto de partida) *Specify second point of arc or [Center/END]:* en

Specify end point of arc: (clique no ponto final)

Specify center point of arc or [Angle/Direction/Radius]: r

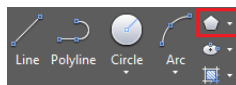
Specify radius of arc: 30

Na *tab* pode-se escolher previamente os dados que se dispõe para definir o arco:

	3-Point	três pontos
	Start, Center, End	início, centro, fim
	Start, Center, Angle	início, centro, ângulo
	Start, Center, Length	início, centro, comprimento
	Start, End, Angle	início, fim, ângulo
	Start, End, Direction	início, fim, direção
	Start, End, Radius	início, fim, raio
	Center, Start, End	centro, início, fim
	Center, Start, Angle	centro, início, ângulo
	Center, Start, Length	centro, início, comprimento
	Continue	continua a partir do último elemento criado (linha, polilinha ou arco)

Figura 5.3 – Opções de arco.

5.6 POLIGONO



Acesso pela *tab*: *Home* > *Polygon*.

Acesso pela linha de comando: *polygon* ou, no modo abreviado, “pol”.

O comando *polygon* permite desenhar polígonos regulares de 3 a 1024 lados. Um polígono pode ser representado através de dois pontos de sua aresta, ou através de uma circunferência sendo então inscrito ou circunscrito.

Exemplo: informando o ponto central inscrito e o valor do raio:

Command: pol

POLYGON Enter number of sides<4>: 5

Specify center of polygon or [Edge]: (clique no centro do polígono)

Enter an option [Inscribed in circle/Circumscribed about circle]<I>: I

Specify radius of circle: 9.783

Exemplo indicando dois pontos da aresta:

Command: pol

POLYGON Enter number of sides<4>: 3

Specify center of polygon or [Edge]: e

Specify first endpoint of edge: (clique no primeiro ponto da aresta)
Specify second endpoint of edge: (clique no segundo ponto da aresta)

5.7 SPLINHA

Acesso pela *tab*: *Home > Draw > Spline*

Acesso pela linha de comando: no modo abreviado, “spl”.

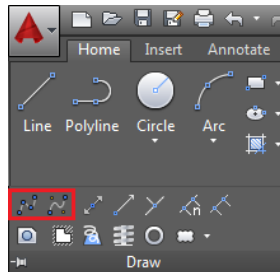


Figura 5.4 – Caminho para localizar na *tab* a *spline*

A *spline* é um objeto que, a partir de coordenadas digitadas, elabora concordâncias sobre estes pontos. É ideal para cadastrar bordos de estradas, traçar curvas de nível, rios, etc.

Exemplo:

Command: spl

Specify start point or [Object]: (clique no ponto de partida)

Specify next point: (clique nos demais pontos da spline)

Para encerrar o comando, dê um ENTER (teclado ou direito no *mouse*) e será solicitada a direção da tangente do ponto de partida (clique). Informe, então a direção da tangente do ponto final (clique).

Verifique na figura 5.3 que há duas formas de *spline*: *fit points* e *control vertices*.

Spline fit (fit points): desenha a spline passando nos pontos clicados (ou digitadas as coordenadas) na área gráfica. A concordância começa e termina nos pontos clicados.

Spline CV (control vertices): desenha a spline considerando os vértices clicados (ou digitadas as coordenadas) como limites de concordância.

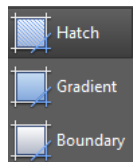
5.8 HACHURA

Acesso pela *tab*: *Home > Draw > Hatch*



Acesso pela linha de comando: *Hatch* e no modo abreviado, “h”

Há as opções de hachura:



Este comando permite preencher uma área fechada com um padrão de hachura.

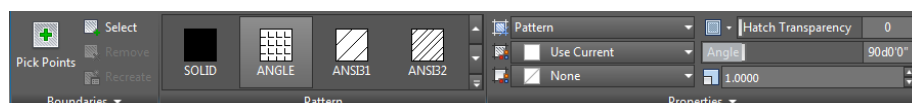


Figura 5.5 – Opções de hachura.

Em *Pattern* seleciona-se a hachura visualizando uma amostra de como é essa hachura e o seu nome correspondente.

No item *Hatch Transparency* pode-se incluir uma transparência para a hachura.

Em *Angle* digite o ângulo de inclinação da hachura em relação ao eixo x.

Indique em *Scale* o fator de escala da hachura.

Depois de feita a escolha e os parâmetros da hachura, selecione a área a ser hachura. Pode-se fazer de duas formas:

- *Pick-points*: permite construir a área a ser hachurada através de um clique no interior de uma região fechada por um ou vários objetos.
- *Select*: permite selecionar entidades que definam a área a ser hachurada.

Outra forma de acessar a configuração de hachura é clicando na seta em vermelho na figura 5.6, em *Options*.



Figura 5.6 – Configuração de hachura.

Ao clicar abre a janela conforme figura 5.7. Nessa janela pode-se clicar na seta no canto inferior direito para mais opções, conforme figura 5.8.

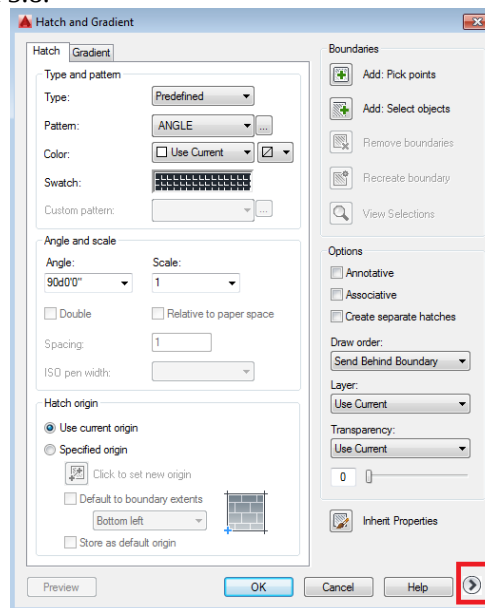


Figura 5.7 – Opções de hachura.

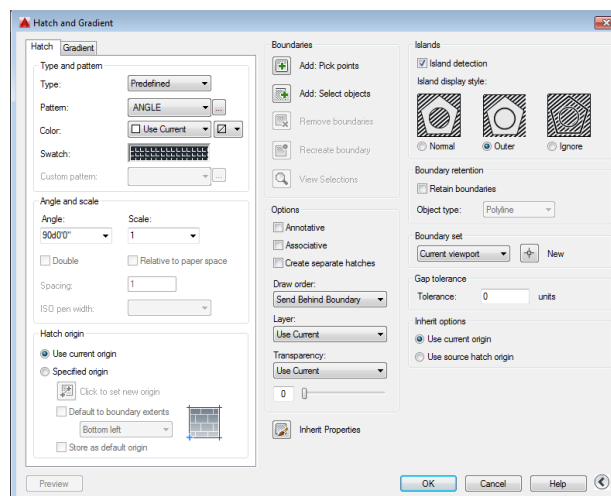
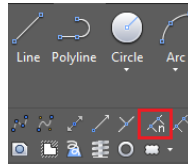


Figura 5.8 – Mais opções de hachura.

5.9 DIVIDE POR PARTES



Acesso pela *tab*: *Home > Draw > divide*

Acesso pela linha de comando: *divide*.

O comando *Divide* permite dividir uma entidade, inserindo marcações através de blocos ou de pontos previamente configurados.

Exemplo:

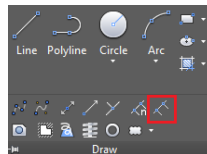
Command: divide

Select object to divide: (selecione a entidade a dividir)

Enter the number of segments or [Block]: (entre com o nº de segmentos) ou “b” para informar o nome do bloco.

Com a opção “b” serão inseridos no lugar dos pontos, blocos previamente criados.

5.10 DIVIDE POR TAMANHO



Acesso pela *tab*: *Home > Draw > measure*

Acesso pela linha de comando: *me*.

Os comandos *measure* e *divide* (vide 8.9) servem para dividir entidades em segmentos através de pontos ou blocos. A diferença entre o *divide* e o *measure* é que usando o *divide* particiona-se os objetos através de um número de segmentos, e com o comando *measure* divide-se através do comprimento dos segmentos.

Exemplo:

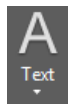
Command: measure

Select object to measure: (selecione a entidade a dividir)

Specify length of segmento r [Block]: (entre com o comprimento dos segmentos) ou “b” para informar o nome do bloco.

Com a opção “b” serão inseridos no lugar dos pontos, blocos previamente criados.

5.11 TEXTO



Acesso pela *tab*: *Home > Text*

Acesso pela linha de comando: no modo abreviado, “dt”.

O comando *dynamic text* solicita o ponto inicial do texto (clique ou coordenadas) e sua rotação (clique ou ângulo), para então poder digitar o texto. Teclando ENTER, o texto muda de linha, clicando em outro local você poderá escrever com a mesma inclinação, e teclando ENTER após uma linha em branco, você conclui o comando. Não esqueça que você deverá definir o estilo de texto que queira utilizar com a altura em relação à escala. Se no estilo de texto você definir a altura como 0.000m, o comando irá lhe perguntar a altura do texto toda vez que iniciar novamente o comando.

Exemplo:

Command: *dt*

Specify start point of text or [Justify/Style]: (clique no ponto de partida)

Specify rotation angle of text <90d0'0">: (clique na direção que você quer o texto)

Enter text: Este texto irá ser escrito

Enter text: no Sentido do Clique

Enter text: (Clique em outro ponto)

Enter text: Agora o texto mantém a inclinação

Enter text: mas inicia em outro ponto

Enter text: (ESC) ou (ENTER)

Command: *dt*

Specify start point of text or [Justify/Style]: (clique no ponto de partida)

Specify rotation angle of text <90d0'0">: 253d12'37"

Enter text: Você está escrevendo com

Enter text: um azimuth de 253%%d12'37"

Enter text: (ESC) ou (ENTER, ENTER).

Note que a sequência “%%d” nos mostra o símbolo “°”.

⇒IMPORTANTE: para facilitar a entrada do ângulos retos (0°, 90°, 180° e 270°) você poderá simplesmente ativar a opção ORTHO:

No Teclado – tecla F8

Na Barra de Status -

Com a função ORTHO ativa, pode-se forçar a entrada de ângulos retos nas entidades, através do clique na direção requerida.

5.12 COTAGEM/DIMENSIONAMENTO

Acesso pela *tab*: *Home* > *Annotation* > *Dimension*

Acesso pela linha de comando: no modo abreviado, “dim”, de forma geral e para cada opção de dimensionamento especificamente conforme apresentado nesse item.

Para selecionar a opção de dimensionamento na opção de acesso pelo *tab* siga a figura 5.5.

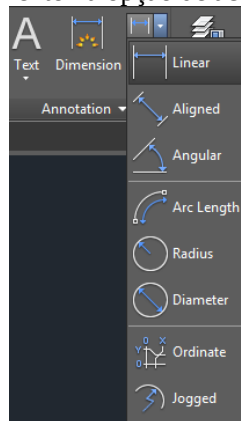


Figura 5.9 – opções de dimensionamento

Ao acessar *dimension* pela linha de comandos abram-se opções de seleção de opções. Para selecionar clique com o mouse ou digite na linha de comandos a letra em azul, inicial de cada opção, vide figura 5.6.

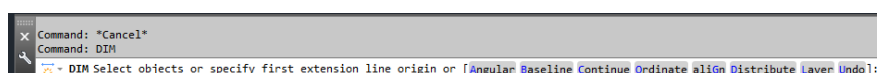


Figura 5.10 – opções de dimensionamento

Dentre as opções disponíveis de dimensionamento, tem:

Dimension Linear: insere medida de feições somente na vertical ou na horizontal. Acesso pela linha de comando: no modo abreviado, “dli”.

Dimension Aligned: insere medida de feições em ângulo acompanhando a angulação das mesmas. Acesso pela linha de comando: no modo abreviado, “dal”.

Dimension Angular: insere medida do ângulo entre duas linhas retas. Acesso pela linha de comando: no modo abreviado, “dan”.

Dimension Arc Length: insere a medida do comprimento de arcos. Acesso pela linha de comando: no modo abreviado, “dar”.

Dimension Diameter: insere medida do diâmetro de uma circunferência. Acesso pela linha de comando: no modo abreviado, “ddi”.

Após selecionar a opção de *dimension* que atenda a necessidade, clique no primeiro ponto da cota, em seguida no segundo ponto, arraste com o mouse e clique no local onde deseja que apareça e fique fixa a informação de cota.

6 PRECISÃO EM OBJETOS

O comando *Object Snap* permite pegar em pontos notáveis de entidades, com precisão, sem precisar digitar suas coordenadas. Ao digitar *osnap* abrirá uma janela de diálogo *Drafting Settings* na qual se pode configurar as formas de busca das entidades com precisão.

Acesso pela linha de comando: *osnap*

Ou acesse no canto inferior direito:



Figura 6.1 – Acesso *osnap* com *mouse*.

Pode-se fixar uma ou mais formas de busca até que não sejam mais necessárias. Para isto basta clicar dentro dos quadrados em branco nas opções de interesse ou selecionar tudo clicando em *Select All* ou limpar tudo clicando em *Clear All*. Sua principal aplicação é proporcionar precisão no traçado de entidades.

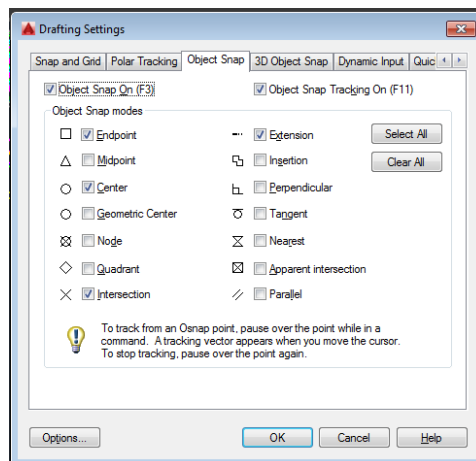


Figura 6.2 – Seleção de precisão no *osnap*.

Sempre verifique se o *object snap* está ativado, conforme figura 6.3.

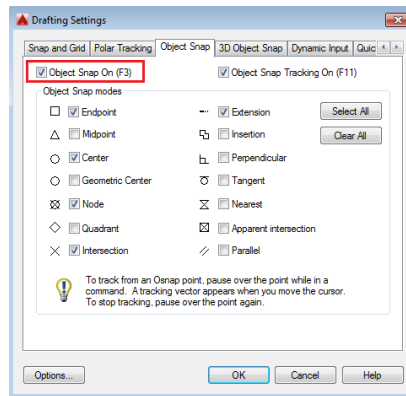
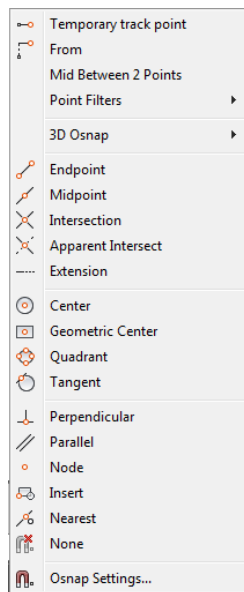


Figura 6.3 – Verifique a ativação da precisão.

Também pode ser chamado através da combinação da tecla <shift>+ o botão direito do *mouse*, porém, apenas uma precisão é possível e ela somente ficará ativa para o próximo clique.



Ponto final
Ponto médio
Interseção
Interseção aparente
Extensão
Centro
Centro
Quadrante
Tangente
Perpendicular
Paralela
Ponto
Insere
Qualquer ponto
Nenhum

Figura 6.4 – Seleção direta da precisão.

7 ENTRADA DE DADOS TOPOGRÁFICOS

Para se iniciar um desenho topo-cartográfico, é conveniente que se crie um desenho novo escolhendo o *template* próprio para topografia (capítulo 4)

7.1 COORDENADAS RETANGULARES

Neste processo, as coordenadas dos pontos são previamente calculadas num software ou com o auxílio de uma calculadora científica. Os pontos são lançados no desenho conforme item 5.1, previamente configurado de acordo com o item 4.3. Ao iniciar o comando ponto, serão solicitadas as coordenadas x, y e z dos pontos.

Faz-se necessário também identificar o ponto através de um nome, usando texto de acordo com o item 5.7, já configurado (item 4.2), para posterior referência na edição do desenho.

7.2 COORDENADAS POLARES

7.2.1 ENTRADA DA ESTAÇÃO DE PARTIDA

Para a entrada da estação de partida, procede-se do mesmo modo que no item 5.1.

7.2.1.1 ENTRADA DA VISADA A RÉ

Sendo a Estação de Partida o ponto de origem às irradiações, necessita-se de uma direção a Ré, que poderá ser a direção norte, uma direção com azimute conhecido ou mesmo um ponto coordenado de uma rede de apoio. A ré considerada deve ser a direção do ângulo 0° do limbo do equipamento.

a) Ré na direção norte

O sistema já se encontra configurado com ré na direção Norte e sentido horário para o acréscimo angular conforme item 4.1.

b) Ré em uma direção com azimute conhecido

Estando a ré configurada conforme o item 4.1 deve-se irradiar um ponto com uma distância qualquer e seu azimute, para tanto consulte o item 7.3. Tendo-se a estação e o ponto de ré arbitrário, procede-se conforme o apresentado a seguir.

c) Ré em um ponto coordenado de uma rede de referência

Para orientar a ré em relação a uma rede de referência, siga os passos do item 4.1 e quando abrir a janela *Direction Control* ao invés de selecionar *North* em *Base Angle*, conforme a sequência do item 4.1, selecione *Other*.

Clique no ícone *Pick an angle* e voltará para a área gráfica do AutoCAD, vide figura 6.3. Na área gráfica clique, com precisão (item 6), primeiramente no Ponto da Estação de Partida e em seguida num segundo ponto, também com precisão (item 6), definindo a direção da visada à ré. Em seguida, clique em OK.

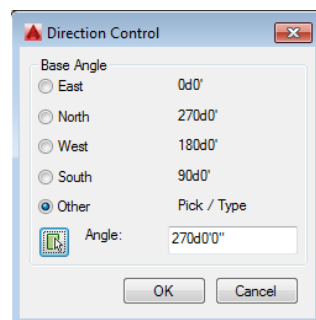


Figura 6.3 – Verifique a ativação da precisão.

7.3 ENTRADA DAS IRRADIAÇÕES

Para entrar com as irradiações, aciona-se o comando *Line* (item 6), clica-se com precisão no Ponto da Estação de Partida, digitando na sequência, as coordenadas polares relativas (distâncias e ângulos), das irradiações executadas em campo.

No final de cada linha irradiada, deve-se inserir um ponto *Point* com precisão, e identificar este ponto através de um nome, usando texto *Text* (item 5.7), para posterior referência na edição do desenho.

8 INFORMAÇÕES

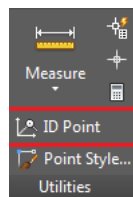
8.1 GRIPS

Acesso pela linha de comando: *grips*.

Grips são marcas de referência, representados por pequenos quadrados em posições notáveis de uma entidade gráfica. Os *Grips* aparecem assim que se selecionam as entidades sem comando algum na linha de comandos. Essas referências permitem que se faça edição destas entidades, quando estiverem ativadas, habilitando os comandos *Stretch*, *Move*, *Rotate*, *Scale* e *Mirror*. Para selecionar um dos comandos disponíveis, pode-se usar a tecla <enter> para alterar ou usar a tecla da direita do mouse para selecionar com o próprio mouse em um menu que aparecerá na tela. Uma vez selecionados os pontos desejados, os *Grips* ficam ativos e, ao teclar <enter> com os *Grips* ativados, os comandos ficarão disponíveis sequencialmente para a edição na linha de comandos.

Com os *Grips* ativados, também é possível apagar a entidade, consultar propriedades, etc., executando o comando desejado, após a seleção. Para desfazer os *Grips*, tecla duas vezes em Esc.

8.2 COORDENADAS



Acesso pela *tab*: *Home* > *Utilities* > *ID Point*

Acesso pela linha de comando: *id*

Este comando identifica as coordenadas X, Y e Z de um ponto qualquer.

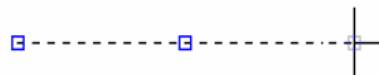
Exemplo:

Command: id

Command: (clique na tela)

Outra maneira de se consultar as coordenadas de um ponto notável de um objeto é clicando-se com o cursor sobre a entidade de desenho que se quer fazer a consulta sem inicialmente ter dado comando algum. Desta forma aparecerão pequenos quadrados chamados *Grips*, vide capítulo 8.1. Conduz-se a parte central do cursor sobre o pequeno quadrado, momento em que se notará uma pequena atração do cursor pelo *Grip*.

Exemplo para ponto final de uma linha:

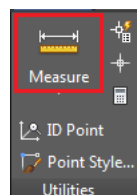


Leem-se as coordenadas precisas do ponto final da linha na Barra de Status, canto inferior esquerdo da tela.

12.5179, 14.5812, 0.0000

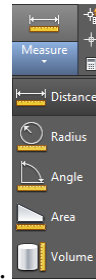
X=12.5179m
Y=14.5812m
Z=0.0000m

8.3 DISTÂNCIA



Acesso pela *tab*: *Home* > *Units* > *Measure*

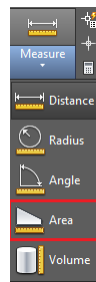
Acesso pela linha de comando: *dist*



Distância e ângulos.

O comando *Distance* calcula a distância, o delta X, o delta Y e o delta Z entre dois pontos e fornece também o ângulo plano de inclinação da reta formada entre estes dois pontos em relação à direção ré definida. Se a direção ré coincidir 00°00'00" com a direção norte, o ângulo plano será então o azimuth. Caso não seja possível visualizar todas as informações na linha de comando, tecle F2 para ir para a tela texto. Para sair da janela de texto acione F2 novamente.

8.4 AREA/PERIMETRO



Acesso pela tab: *Home > Units > Measure > Area*

Acesso pela linha de comando: *área* ou *aa*

No comando *Area* pode-se calcular a área e perímetro em função de pontos ou de uma entidade.

Exemplo:

Para este exemplo, crie uma polilinha fechada de 5 vértices (não se esqueça da opção “c” para fechar a polilinha).

8.4.1 Para o cálculo por pontos:

Command: area

Specify first corner point or [Object/Add/Subtract]: (clique num ponto da polilinha – não se esqueça da precisão *end point* ou *intersection*.)

Specify next corner point or press ENTER for total: (clique no próximo ponto da polilinha que seja sequencial)

Specify next corner point or press ENTER for total: (clique no próximo ponto da polilinha que seja sequencial)

Specify next corner point or press ENTER for total: (clique no próximo ponto da polilinha que seja sequencial)

Specify next corner point or press ENTER for total: (clique no próximo ponto da polilinha que seja sequencial)

Specify next corner point or press ENTER for total: (ENTER ou botão direito do mouse).

Observe que na linha de Comandos aparecerá a área e o perímetro do polígono.

8.4.2 Para cálculo por objeto:

Command: area

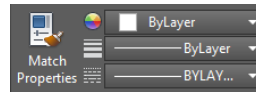
Specify first corner point or [Object/Add/Subtract]: o

Select object: (clique sobre a polilinha)

Na linha de Comandos aparecerá a área e o perímetro do polígono.

8.5 PROPRIEDADES

Acesso pela *tab*: *Home* > *Properties*



Acesso pela linha de comando: *Properties*.

Ao clicar ou selecionar algum objeto na área gráfica as informações referentes a esse objeto podem ser visualizados na *tab Home*, tais como o *layer* ou camada a qual este objeto corresponde e o tipo e altura de linha, conforme figura 9.1.



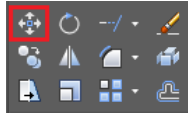
Figura 9.1 – Propriedades de objetos.

Caso selecione mais de um objeto e esses tiverem propriedades distintas, não será visualizada nenhuma informação.

O comando *Properties* também permite alterar as propriedades dos objetos. Tais propriedades variam de acordo com a entidade selecionada. Através desse comando pode-se alterar *Layers*, tipo e altura de linha, textos, entre outros. Quando mais de um objeto estiver selecionado somente será permitida a alteração das propriedades comuns entre eles.

9 EDIÇÃO

9.1 MOVER

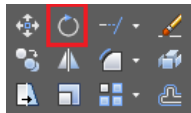


Acesso pela *tab*: *Home>Modify>move*

Acesso pela linha de comando: *move* ou, no modo abreviado, “m”.

O comando *Move* é utilizado para mover objetos para uma nova posição no sistema de coordenadas. Após selecionar o comando, selecione o(s) objeto(s) que serão movidos, indique um ponto base clicando diretamente na tela ou digitando as coordenadas e, a seguir, indique a nova posição clicando diretamente na tela ou digitando as coordenadas. A interação é a mesma do comando *copy*.

9.2 ROTACIONAR



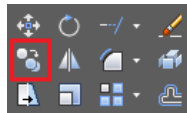
Acesso pela *tab*: *Home>Modify>rotate*

Acesso pela linha de comando: *rotate* ou, no modo abreviado, “ro”.

O comando *Rotate* é utilizado para rotacionar entidades em relação a um ponto base indicado. Ao acionar o comando, é necessário selecionar a(s) entidade(s) a ser(em) rotacionadas, indicar um ponto base e o ângulo de rotação.

Este comando possui uma opção bastante utilizada que é a de indicar o ângulo de rotação através de referências

9.3 COPIAR



Acesso pela *tab*: *Home>Modify>copy*

Acesso pela linha de comando: *copy* ou, no modo abreviado, “co” ou “cp”.

O comando *Copy* é utilizado para copiar objetos, gerando uma ou múltiplas cópias de acordo com a opção do usuário. Após selecionar o comando, selecione o(s) objeto(s) que será(ão) copiado(s), indique um ponto base clicando diretamente na tela ou digitando as coordenadas e, a seguir, indique a nova posição clicando diretamente na tela ou digitando as coordenadas de destino.

Exemplo:

Command: *cp*

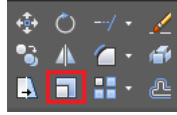
Select objects: (selecione o(s) objeto(s) que se deseja copiar)

Specify base point or displacement, or [Multiple]: (clicar em um ponto base por onde se quer mover a cópia)

Specify second point of displacement or <use first point as displacement>: (clicar no local onde se quer colar a cópia).

⇒IMPORTANTE: a opção “Multiple” desenha várias cópias da entidade ou das entidades selecionadas sem sair do comando “copy”.

9.4 ESCALAR



Acesso pela tab: *Home>Modify>scale*

Acesso pela linha de comando: *scale* ou, no modo abreviado, “sc”

O comando *Scale* é utilizado para alterar a escala de entidades. Após a seleção da entidade, indique um ponto base e o fator de escala. Se o fator de escala for menor que 1 (um), o objeto será reduzido; se o fator for maior que 1(um), o objeto será ampliado.

Exemplo:

Command: sc

Select objects: (selecione o(s) objeto(s))

Specify base point: (indique o ponto base)

Specify scale factor or [Reference]: (digite o fator de escala)

Este comando possui uma opção bastante utilizada que é a de indicar o fator de escala através de uma referência.

Exemplo:

Command: sc

Select objects: (selecione o(s) objeto(s))

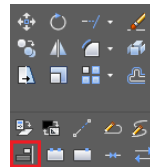
Specify base point: (indique o ponto base)

Specify scale factor or [Reference]: r

Specify reference length<1>: (digite a distância inicial ou clique em dois pontos conhecidos)

Specify new length: (digite a distância final ou clique num ponto que definirá a distância até o ponto base)

9.5 ALINHAR



Acesso pela tab: *Home>Modify>Align*

Acesso pela linha de comando: *Align* ou, no modo abreviado, “al”

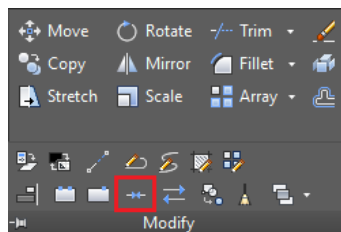
Alinha objetos com outros objetos.

9.6 JUNTAR

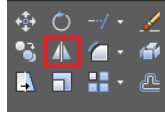
Acesso pela tab: *Home>Modify>Join*

Acesso pela linha de comando: *Join* ou, no modo abreviado, “jo”

Junta objetos similares desde que o início de um coincida com o final de outro.



9.7 ESPELHAR



Acesso pela tab: *Home>Modify>mirror*

Acesso pela linha de comando: *mirror* ou, no modo abreviado, “mi”

O comando *Mirror* é utilizado para espelhar entidades em relação a um eixo de espelhamento, permitindo, também, que o objeto antigo seja ou não apagado.

Exemplo:

Command: mi

Select objects: (selecione o(s) objeto(s) a ser(em) espelhado(s))

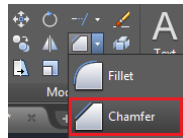
Specify first point of mirror line: (indique o primeiro ponto do eixo de espelhamento)

Specify second point of mirror line: (indique o segundo ponto para definir o eixo)

Delete source objects? [Yes/No] <N>: (ENTER) para não apagar o(s) objeto(s) selecionados e (Y) para apagar)

⇒IMPORTANTE: em alguns comandos do AutoCAD, é possível que seja fornecida uma resposta padrão. Para aceitá-la, basta teclar ENTER.

9.8 CHANFRO



Acesso pela tab: *Home>Modify> chamfer*

Acesso pela linha de comando: *chamfer* ou, no modo abreviado, “cha”.

O comando *chamfer* permite criar um chanfro entre dois segmentos de linhas ou numa polilinha. É necessário especificar a distância a ser chanfrada para cada segmento.

Exemplo:

Command: cha

Select first line or [Poliline/Distance/Angle/Trim/Method]: D (para entrar com as distâncias)

Specify first chamfer distance<0.0000>: (entre com a distância para a primeira linha)

Specify second chamfer distance<0.0000>: (entre com a distância para a segunda linha)

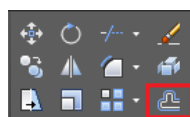
Command: cha

Select first line or [Polyline/Distance/Angle/Trim/Method]: (selecione a primeira linha)

Select second line: (selecione a segunda linha)

A opção *Polyline*, é a mesma usada no comando *Fillet* e permite chanfrar todos os vértices de uma polilinha. A opção *Angle* permite determinar uma distância e ângulo de inclinação do chanfro. A opção *Trim* permite que o usuário escolha se quer que as linhas bases sejam apagadas ou não. A opção *Method* faz alternância entre os modos *Distance* ou *Angle*.

9.9 PARALELAS



Acesso pela tab: *Home >Modify> offset*

Acesso pela linha de comando: *offset* ou, no modo abreviado, “o”.

O comando *offset* permite a criação de cópias paralelas a entidades previamente selecionadas a uma determinada distância definida. Ao ativar o comando, é necessário selecionar a entidade e informar a distância e o lado que será criada a cópia.

Exemplo:

Command: o

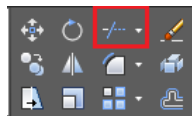
Specify offset distance or [Through] <Through>: (digite a distância ou clique em dois pontos)

Select object to offset or <exit>: (clique sobre a linha)

Specify point on side to offset: (clique no lado que você quer a paralela).

⇒IMPORTANTE: a opção "through" define um ponto por onde irá passar a paralela sem a necessidade de informar a distância.

9.10 INTERROMPER



Acesso pela *tab*: *Home > Modify > trim*

Acesso pela linha de comando: *trim* ou, no modo abreviado, "tr".

O comando *trim* serve para aparar uma ou mais entidades que interceptam com outras entidades. Ao ativar o comando é possível selecionar as entidades que servirão como limites para o corte. Posteriormente selecionam-se as entidades que serão cortadas.

Exemplo:

Command: tr

Select objects: (selecione o(s) limite(s) do corte - opcional)

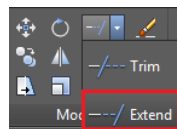
Select object to trim or [Project/Edge/Undo]: (selecione o objeto ou objetos que serão cortados)

Quando não se seleciona as entidades que servirão como limites para o corte (teclando ENTER no lugar da seleção), ao selecionar a entidade que será cortada, o Autocad irá buscar os limites óbvios.

⇒IMPORTANTE: para se interromper uma entidade, a entidade limite que tem que cruzar com a entidade e ser interrompida.

Ao selecionar a/s entidade(s) limitantes é possível selecionar as entidades que serão cortadas arrastando o comando de seleção com botão esquerdo do mouse sobre elas.

9.11 ESTENDER



Acesso pela *tab*: *Home > Modify > extend*

Acesso pela linha de comando: *extend* ou, no modo abreviado, "ex".

O comando *Extend* serve para estender entidades até uma outra entidade. Ao acionar o comando é possível selecionar os limites de extensão e, em seguida, selecionar a entidade a ser estendida.

Exemplo:

Command: ex

Select objects (selecione o(s) objeto(s) limite(s) para extensão – opcional)

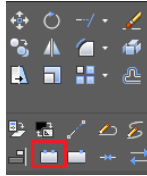
Select objects to extend or [Project/Edge/Undo]: (selecione o objeto ou objetos a serem estendidos)

Quando não se seleciona as entidades que servirão como limites (teclando ENTER no lugar da seleção), ao selecionar a entidade que será estendida, o Autocad irá buscar os limites óbvios.

⇒IMPORTANTE: para se estender uma entidade, a entidade limite tem que interromper a passagem do objeto a ser estendido.

Ao selecionar a/as entidade(s) limitantes é possível selecionar as entidades que serão extendidas arrastando o comando de seleção com botão esquerdo do mouse sobre elas.

9.12 QUEBRAR



Acesso pela *tab*: *Home* > *Modify* > *break*
(para quebrar a entidade entre dois pontos)

Acesso pela linha de comando: *break* ou, no modo abreviado, “br”.

O comando *Break* possibilita a quebra ou eliminação parcial de parte de uma entidade.

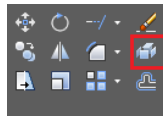
Exemplo:

Command: br

BREAK Select object: (selecione o objeto a quebrar – este ponto será o primeiro ponto de quebra)

Specify second break point or [First point]: (clique no segundo ponto de quebra ou digite F para redefinir o primeiro ponto)

9.13 EXPLODIR



Acesso pela *tab*: *Home* > *Modify* > *explode*

Acesso pela linha de comando: *explode*.

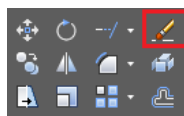
O comando *Explode* transforma blocos, polilinhas, hachuras e entidades de dimensionamento em entidades simples, isto é, arcos, retas, textos, pontos, etc.

Exemplo:

Command: x

Select objects: (selecione a(s) entidade(s) a ser(em) explodida(s)).

9.14 APAGAR

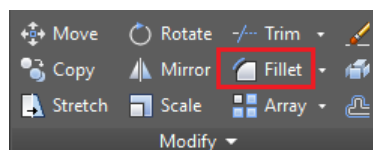


Acesso pela *tab*: *Home* > *Modify* > *erase*

Acesso pela linha de comando: *erase* ou, no modo abreviado, “e”.

Outra forma de apagar entidades é selecioná-la e clicar, por linha de comando, em *del* no teclado.

9.15 CONCORDÂNCIA



Acesso pela *tab*: *Home* < *Modify* >

Acesso pela linha de comando: *fillet*.

fillet

O comando *fillet* é utilizado para fazer concordância entre entidades gráficas. Ao ativar o comando, é necessário definir o raio da concordância. Após definir o raio, deve-se entrar novamente no comando e então selecionar as entidades que serão concordadas.

Exemplo:

Command: fi

Select first object or [Polyline/Radius/Trim]: R (para entrar com um novo raio para a concordância)

Specify fillet radius<0.0000>: (entre com um novo raio para a concordância)

Command: fi

Select first object or [Polyline/Radius/Trim]: (selecione o primeiro objeto)

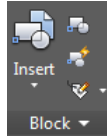
Select second object: (selecione o segundo objeto)

Se a opção for *Polyline* e a entidade selecionada for uma polilinha, a concordância será realizada em todos os vértices da polilinha. Se as duas entidades selecionadas forem linhas ou arcos, o *fillet* criará um arco e as entidades permanecerão como originalmente. Se uma das duas entidades forem uma polilinha, a concordância será feita e automaticamente tudo será incorporado numa única polilinha. A opção *trim*, permite que o usuário escolha se quer que as linhas bases sejam apagadas ou não.

⇒IMPORTANTE Para referir o último comando executado, basta teclar ENTER ou botão direito do mouse.

10 BLOCOS

10.1.1 BLOCO: CRIAÇÃO



Acesso pela tab: *Home* > *block*

Acesso pela linha de comando: *block* ou, no modo abreviado, “b”.

É um dos comandos mais importantes do AutoCAD, pela capacidade de agrupar entidades do AutoCAD como um único objeto.

Exemplo:

Command: b

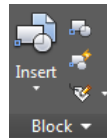
Abrirá uma janela de diálogo chamada *Block Definition* na qual deverá ser digitado na caixa de texto o nome do bloco.

Insertion base point: (ponto para inserção)

Select objects: (selecione os objetos)

Command

10.1.2 BLOCO: INSERÇÃO



Acesso pela tab: *Insert* > *insert*

Para inserir blocos primeiramente realize o download do arquivo de blocos disponível no site do Curso Técnico de Agrimensura do IFSC. Após realizar salvar o arquivo de blocos em uma pasta do seu computador, procure em browse, vide figura 9.2, a pasta de blocos e na pasta o bloco a ser inserido, figura 9.3.

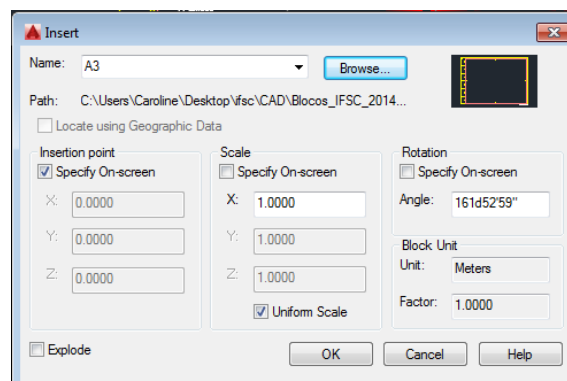


Figura 9.2 – Inserção de bloco.

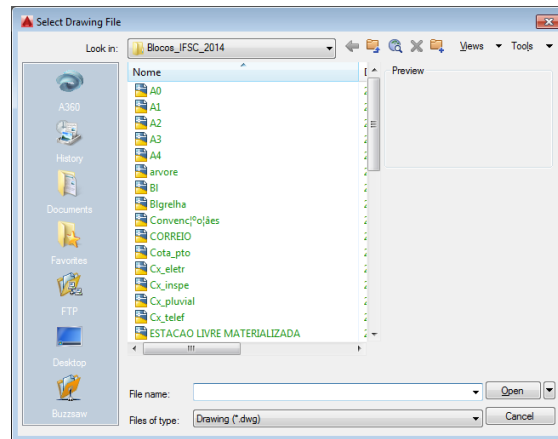


Figura 9.3 – Propriedades de objetos.

O bloco está na escala 1:1. Ao selecionar o bloco a ser inserido indique a escala a ser aplicada no bloco, vide figura 9.4.

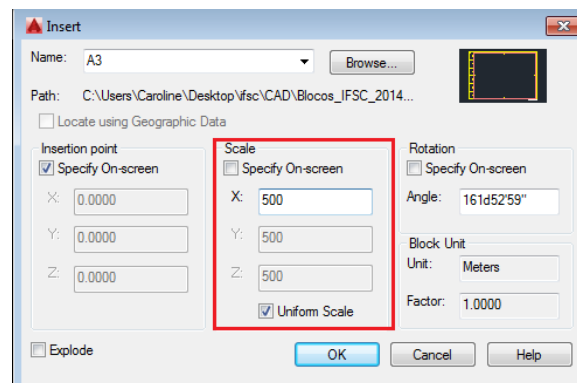


Figura 9.4 – Escala no bloco.

Em *Insertion point* mantenha selecionado *Specify on-screen* para inserir o bloco na área gráfica utilizando o mouse, vide figura 9.5.

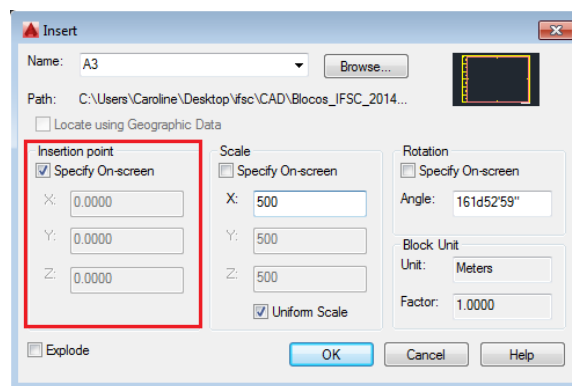


Figura 9.5 – Inserção do bloco.

Em seguida clique em OK e na área gráfica clique no local de inserção do bloco.

11 INSERÇÃO DE IMAGENS

Acesso pela *tab*: *Insert* > *Reference* > *Attach*

Acesso pela linha de comando: *Attach*

Para inserir outro desenho ou imagem em formato raster na área gráfica clique em *Attach*, conforme figura 8.1.

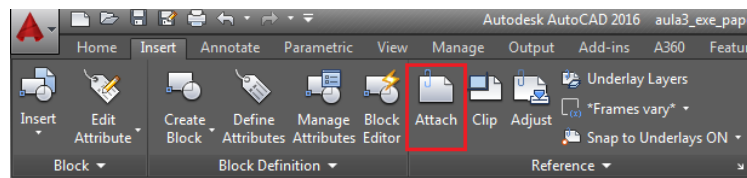


Figura 8.1 – Ícone de inserção de arquivos externos.

Abrira uma janela de procura e seleção de arquivo externo. Os formatos de arquivos possíveis de serem inseridos constam na parte inferior da janela aberta, em tipos de arquivos, conforme pode ser visualizado na figura 8.2.

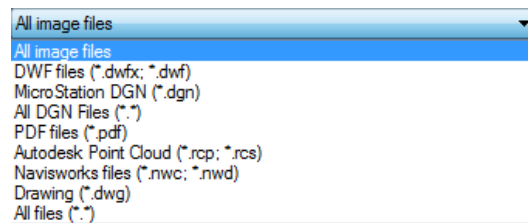


Figura 8.2 – Formatos de arquivos externos possíveis.

Procure o arquivo que corresponda a um desses formatos e o selecione. Em seguida abrirá a janela conforme figura 8.3, onde se visualiza uma prévia do arquivo selecionado, informa-se a escala e rotação, além do ponto de inserção.

Importante: O ponto de inserção pode ser especificado na área gráfica com o clique do *mouse*.

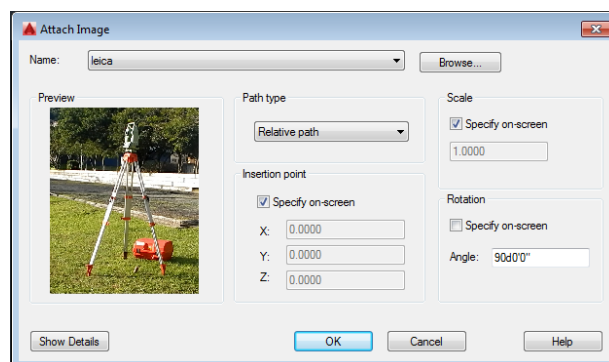


Figura 8.3 – Informações de inserção de imagem.

12 ORGANIZAÇÃO EM CAMADAS

12.1 ENTENDENDO CAMADAS (LAYERS)

Camadas (*layers*) auxiliam a conservar e organizar o desenho. Se o desenho ficar muito denso ou complicado, pode-se desativar *layers* selecionadas de modo que não interfiram no trabalho. Se mais tarde for necessário desenhar certos objetos que não se esperava, podem ser criados novos *layers* para estes objetos ou utilizar algum já uso.

Os *layers* são comparáveis às transparências e o desenho é formado por um conjunto de *layers*. Pode-se trabalhar em qualquer *layer* sendo que o utilizado no momento chama-se *layer* corrente (*current layer*) e todos os elementos desenhados serão inseridos neste. O nome do *layer* corrente aparece na parte superior no *tab Layers*, vide figura 11.1.

Acesso pela *tab*: *Home > Layers*

Acesso pela linha de comando: *Layer*

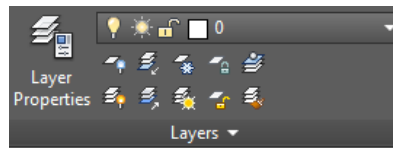


Figura 11.1 – Propriedades de *layers*.

12.1.1 LAYERS NO DESENHO TOPOGRÁFICO

Tratando-se de desenho de um levantamento topográfico executado pelo método polar é necessário desenhar o ponto de estação, que no campo foi ocupado pelo instrumento, e as linhas que foram irradiadas a partir deste ponto em direção a cada detalhe medido no terreno para que, na extremidade destas linhas, se possam inserir novos pontos. Também é necessário identificar cada ponto com o seu respectivo nome, de acordo com o croqui da medição.

Feito isto, pode-se começar a ligar os pontos que representam o limite da propriedade, os pontos que representam o alinhamento da rua, etc.

Pode-se notar que, como já foi visto anteriormente, ao imaginar-se que as linhas irradiadas, os pontos e os nomes dos pontos, os limites de propriedade e outros detalhes estão sendo desenhados e visualizados num mesmo ambiente, o desenho começa a ficar complicado.

Daí a necessidade de controlar e organizar o desenho em *layers*, com a vantagem de poder-se, simplesmente, desativar as informações na tela (ao desativar o *layer* correspondente) que não serão usados num determinado momento. Ao necessitar-se dessas informações em outro momento, basta ativá-las novamente. Isto jamais seria possível se as informações que se imagina não serem mais utilizadas fossem apagadas. A perda destas informações seria fatal ou de reposição morosa. Outra vantagem da organização do desenho em *layers* é que se pode desativar o que não se deseja que apareça na plotagem, como, por exemplo, os pontos, nomes dos pontos e linhas da irradiação.

12.1.2 NOME DOS LAYERS

Para cada *layer* é dado um nome, uma cor para a área gráfica e um tipo de linha. O nome do *layer* pode ser definido em função dos detalhes que foram levantados em campo e da organização para o desenho topográfico, como irradiação, ponto, edificação, vegetação, muro, meio fio, poste, drenagem, etc. Para a criação de um novo *layer*, deve-se após iniciar o comando, clicar em *new layer* e então digitar o nome desejado.

O AutoCAD trabalha com até 255 cores para os objetos e as define como números de 1 a 255. Cada *layer* possui uma cor na tela. Somente ao plotar o desenho, é que se deve informar, para cada cor visualizada na área gráfica, a sua espessura de plotagem e sua cor de plotagem.

Para cada *layer*, podemos então definir a cor que se deseja que os elementos apareçam na área gráfica, e quando for feita a plotagem do desenho, que as cores obedeçam a uma tabela pré-definida.

Para um controle facilitado das cores no desenho, é conveniente que as cores dos elementos dependam do seu *layer*. Para que isso ocorra, ao criar os elementos, a sua cor deve ser definida como *Bylayer*.

Desta forma, quando trocamos a cor do *layer* todos os elementos que estão dentro dele, com a definição *Bylayer*, também mudarão de cor. Apenas os elementos que tiverem cor própria (qualquer uma que não seja *Bylayer*) não mudarão de cor com a alteração da cor do *layer*.

Cada *Layer* pode ter definido qual o seu tipo de linha (*linetype*), com o objetivo de representar graficamente um detalhe topográfico cadastrado em campo. Assim como acontece com as cores, os tipos de linhas dos objetos definidos em função de seu *layer* permitem que sejam facilmente controlados no desenho. Para que isto ocorra o seu tipo de linha deve ser definido como *Bylayer*.

Segue abaixo uma tabela , figura 11.3, como sugestão para os nomes dos *layer's* com sua respectiva cor e tipo de linha, visando uma padronização e adequação à vigente NBR13133/94 da ABNT.

Layer	Color	Linetype
Água	4	Continuous
Alinhamento Indefinido	2	Alin_indef
Cerca	7	Cerca_aramé
Correio	2	Continuous
Curvas de Nível Mestras	36	Continuous
Curvas de Nível Séc.	30	Continuous
Cota	246	Continuous
Descrição	156	Continuous
Drenagem	2	Continuous
Edificação	9	Continuous
Eletrificação	7	Alin_indef
Esgoto	4	Continuous
Estrada	7	Caminho
Estrema de Área	10	Continuous
Ferrovia	7	Ferrovia
Folha	2	Continuous
Grade de Coordenadas	8	Continuous
Hidrografia	5	Continuous
Linhas de Irradiação	164	Continuous
Marco	7	Continuous
Meio Fio	7	Meio fio
Muro	8	Continuous
Pontos	7	Continuous
Pontos Cotados	2	Continuous
Poste	7	Continuous
Rocha	7	Continuous
RN	7	Continuous
Sinalização	2	Continuous
Sondagem	2	Continuous
Telefonia	7	Continuous
Triangulação	215	Continuous
Vegetação	3	Vegetação_esq

Figura 11.3 – Cores e tipos de linhas para diferentes *layers*.

Para que seja possível visualizar as linhas em *model* você precisará informar o fator de escala em que o desenho será plotado.

13 REPRODUÇÃO DE DESENHO TOPOGRÁFICO

13.1 ARQUIVO DE PENAS

A figura 11.2 apresenta uma sugestão de associação de Cores na área gráfica (cor) com cores plotadas (pena) e espessuras plotada (espessura), visando uma padronização e adequação à vigente NBR 13133/94 da ABNT.

Cor	Pena	Espessura (mm)
1 (vermelho)	1	0,18
2 (amarelo)	7	0,18
3 (verde)	3	0,18
4 (ciano)	4	0,18
5 (azul)	5	0,18
6 (magenta)	6	0,18
7 (branco/preto)	7	0,18
8 (cinza escuro)	7	0,13
9 (cinza claro)	7	0,25
10	7	0,35
11	7	0,5
12	7	0,7
13	7	1
14	7	1,4
15	9	0,18
30	30	0,25
36	36	0,25

Figura 11.2 – Cores correspondentes a pena e espessura de linha.

13.2 DEFINIÇÃO DE ESCALA/FOLHA

Para que a planta possa ser impressa (plotada) é necessário inserir a folha e consequentemente definir a escala de representação.

A inserção da folha no *model* e os blocos utilizados em aula estão configurados de forma que ao inseri-los seja definida a escala.

Acesso pela *tab*: *Insert*> *Insert*

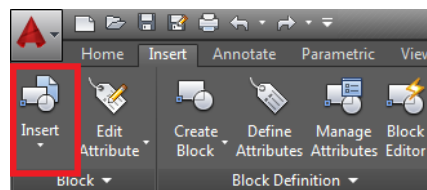


Figura 11.4 – Acesso pela *tab*: *insert*.

Aparecerá a janela para buscar o bloco que deve estar salvo em seu computador. No exemplo da figura 11.5 utiliza-se folha A2 e escala 1:250.

Deve-se posicionar a folha na melhor posição possível para abranger o desenho. E então repetir os passos para inserir o selo.

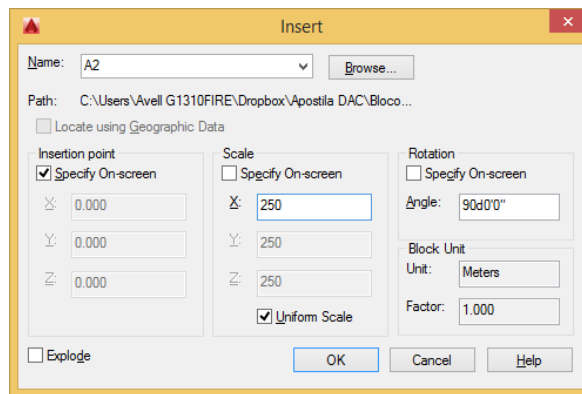


Figura 11.5 – Folha A2 sendo inserida.

Exemplo de folha e selo inseridos na figura 11.6.

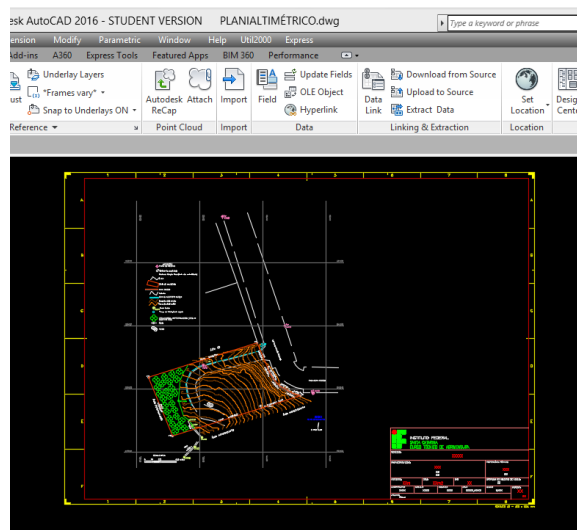


Figura 11.6 – Folha e selo inseridos.

13.3 ESCALA/TIPOS DE LINHAS

A *Linescales* controla a escala da linha. Você precisará escalar as linhas de acordo com a unidade em que ela foi criada. Os tipos de linhas estão no arquivo *template* fornecido e conforme a ABNT (NBR 13.133/94). Portanto para que você possa visualiza-las em *model*, é necessário que as linhas tenham o *linescale* igual a 1 e o *Global Scale* igual ao fator de escala de plotagem.

Acesso pela linha de comando: *lt*

Clique em *Hide details*, conforme figura 11.4.

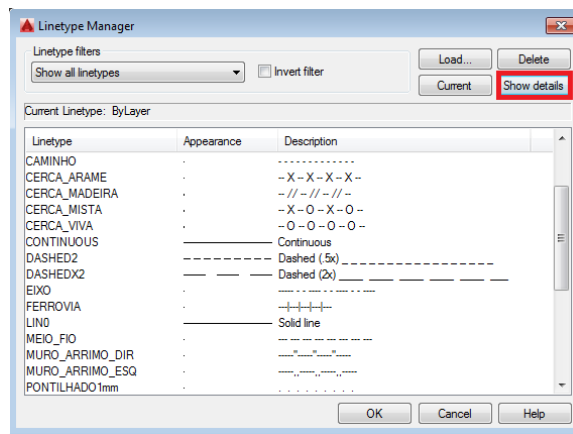


Figura 11.7 – Caminho para modificar fator de escala.

Após clicar no item indicado na figura 11.4, acima do botão *Help* há o campo *Global scale factor*, vide figura 11.5, em que deverá ser digitado o fator global de escala das linhas.

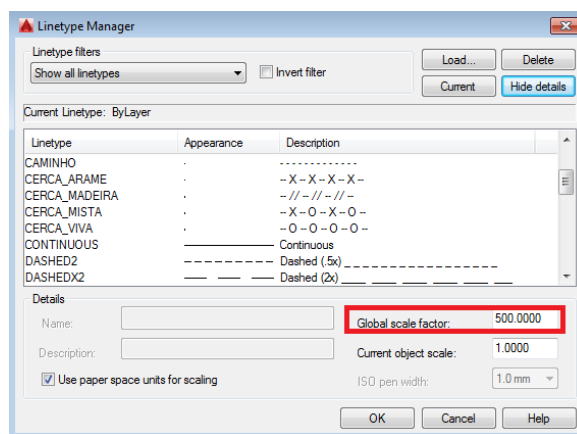


Figura 11.8 – Item de fator de escala global.

Além da escala global das linhas, cada linha pode ainda ter uma escala própria que será adicionada à escala global. Para o uso correto dos tipos de linhas já fornecidas, você deve manter o *Current object scale* igual a 1 para que todos os objetos criados a partir de então fiquem com sua escala própria igual a 1.

13.4 TAMANHO DOS TEXTOS

Para cada escala de representação o texto deve ter um tamanho de maneira fique com um tamanho adequado na plotagem.

A tabela da figura 11.6 pode ser utilizada como parâmetro para o tamanho de texto em relação à escala, por isso se faz necessária a determinação da escala no início do trabalho a fim de configurar os textos do tamanho correto desde o início.

Tamanho da fonte	Escala 1:
0,3	200
0,5	250
1,0	500
1,5	750
2,0	1000
2,5	1500

Figura 11.9 – Indicação de tamanho de fonte para cada escala.

14 PLOTAGEM

Para que seja feita uma plotagem é necessário que se saiba qual impressora será utilizada. Pode-se fazer a plotagem de duas formas: *on-line* e *off-line*. O modo *on-line* exige que a impressora esteja conectada ao computador para permitir a plotagem imediatamente ao executar o comando *plot*. Já o modo *off-line* permite que você crie um arquivo (.plt) para que seja plotado posteriormente ou em outro computador.

14.1 INSTALAÇÃO DE IMPRESSORA

Independente do modo de plotagem deve-se instalar a impressora, a qual pode ser feita de duas formas:

14.1.1 Instalação via Windows

Para que seja instalada no Windows é necessário que se tenha os drives da impressora para o Windows usado (95, 98, 2000, XP, Vista, 7, 8 ou 10) ou disco (disquete, CD ou disco rígido). A operação é feita pelo menu “Iniciar” do Windows, em “Dispositivos e Impressoras” e em seguida “Adicionar uma Impressora”. Para mais informações, consulte o manual do Windows. A vantagem desta instalação é que a impressora estará disponível não só para o AutoCAD, mas também para os demais programas do Windows.

14.1.2 Instalação via AutoCAD

O próprio AutoCAD possui drives para instalar diversas impressoras dentro dele. Desta forma a impressora não estará disponível para o uso de outros softwares que não o AutoCAD. Caso o AutoCAD não tenha o modelo do ploter que você quer instalar, pesquise no site da Autodesk (www.autodesk.com) a atualização do AutoCAD ou, direto no site do fabricante do ploter.

Acesso pela linha de comando: *op*

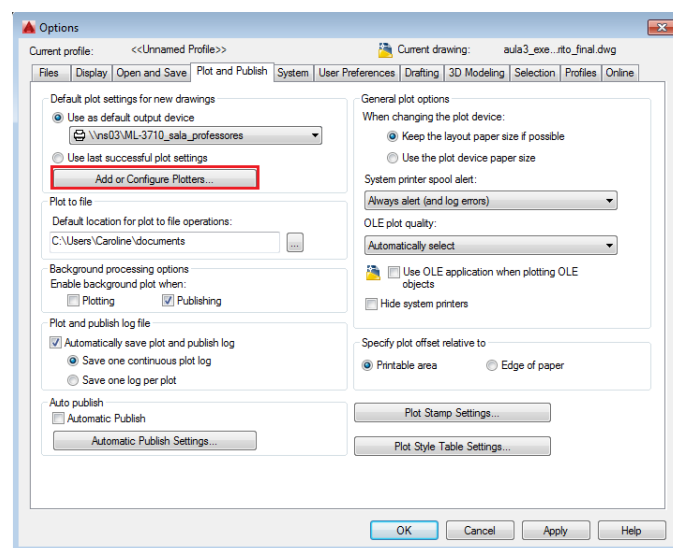


Figura 12.1 – Opções de impressão.

Na guia denominada *Plot and Publish*, clique no botão *Add or Configure Plotters*.

Plot Styles	23/11/2016 21:07	Pasta de arquivos
PMP Files	23/11/2016 21:08	Pasta de arquivos
7475A	23/11/2016 17:09	AutoCAD Plotter ... 2 KB
Add-A-Plotter Wizard	17/07/2016 14:06	Atalho 2 KB
AutoCAD PDF (General Documentation)	11/10/2014 01:39	AutoCAD Plotter ... 2 KB
AutoCAD PDF (High Quality Print)	11/10/2014 01:39	AutoCAD Plotter ... 2 KB
AutoCAD PDF (Smallest File)	11/10/2014 01:39	AutoCAD Plotter ... 2 KB
AutoCAD PDF (Web and Mobile)	11/10/2014 01:39	AutoCAD Plotter ... 2 KB
Default Windows System Printer	03/03/2003 23:36	AutoCAD Plotter ... 2 KB
DesignJet 650C C2858A	16/11/2016 18:21	AutoCAD Plotter ... 2 KB
DesignJet 650C C2858A2	23/11/2016 16:27	AutoCAD Plotter ... 2 KB
DWF6 ePlot	29/07/2004 06:14	AutoCAD Plotter ... 5 KB
DWFx ePlot (XPS Compatible)	21/06/2007 13:17	AutoCAD Plotter ... 5 KB
DWG To PDF	11/10/2014 01:39	AutoCAD Plotter ... 2 KB
PublishToWeb JPG	08/12/1999 01:53	AutoCAD Plotter ... 1 KB
PublishToWeb PNG	22/11/2000 04:18	AutoCAD Plotter ... 1 KB

Figura 12.2 – Instalação de impressora.

Na janela que se abre dê um duplo clique no ícone *Add-A-Plotter Wizard*.

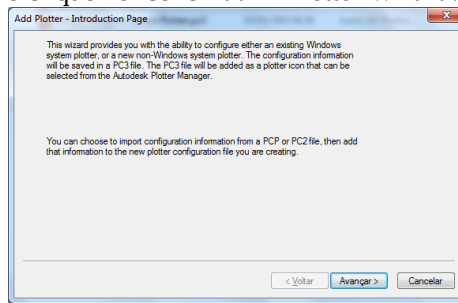


Figura 12.3 – Passos para a instalação de impressora.

Aparecerá uma breve introdução e então clique em “Avançar”.

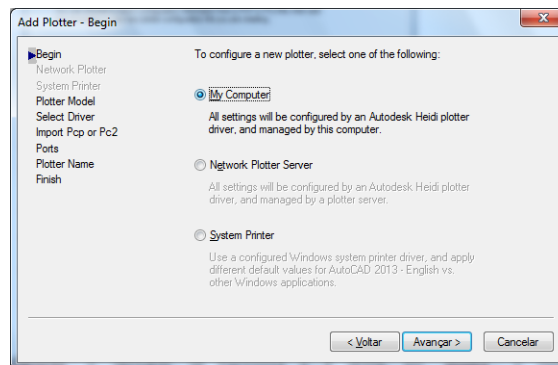


Figura 12.4 – Passos para a instalação de impressora.

Escolha a opção *My Computer* e clique em “Avançar”.

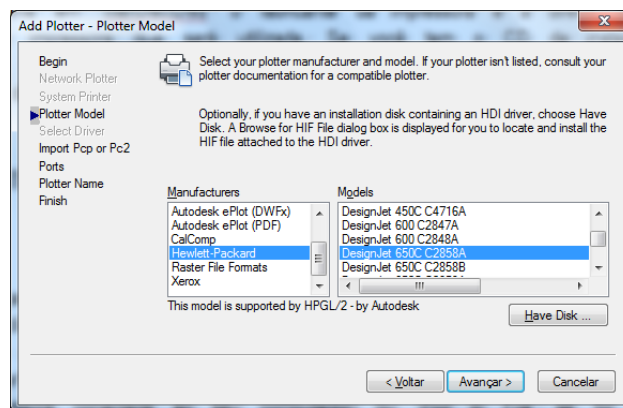


Figura 12.5 – Seleção de impressora para a instalação.

Escolha em *Manufactures* o fabricante da impressora e à direita, em *Models*, o modelo da impressora que será utilizada.

Se você tem o CD de instalação de sua impressora específico para Autocad, clique em *Have Disk* e proceda segundo orientação do fabricante. Se existe o fabricante e o modelo de sua impressora, clique em “Avançar”.

Sugere-se utilizar a HP DesinJet 650C C2858A

Dependendo de alguns fabricantes, poderá aparecer um quadro informativo e então clique em *continue*. Neste momento você poderá fazer a importação de um arquivo de configuração de plotagem de versões anteriores à 2000.

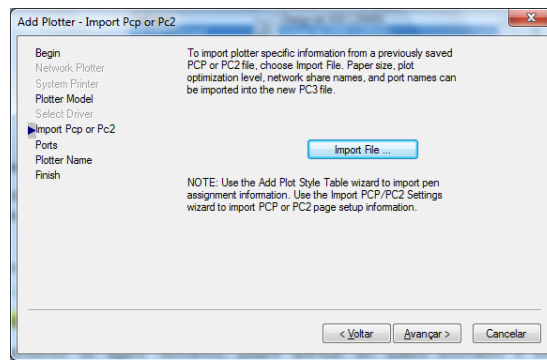


Figura 12.6 – Passos para a instalação de impressora.

Caso não tenha, clique em “Avançar”.

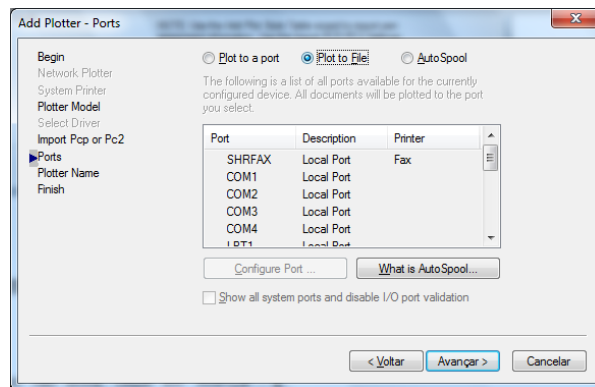


Figura 12.7 – Passos para a instalação de impressora.

Escolha como será a sua plotagem, optando por *Plot to a port* se for *on-line* (impressora conectada ao seu computador) ou *Plot to File* se for *off-line* (gerar arquivo PLT) e então clique em “Avançar”.

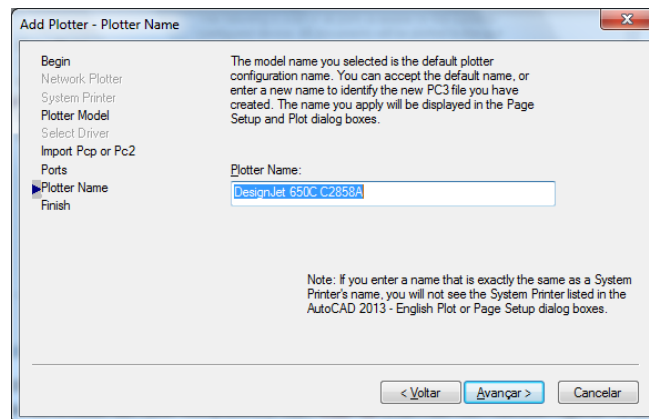


Figura 12.8 – Passos para a instalação de impressora.

Dê um novo nome para esta impressora ou aceite a sugestão de acordo com o modelo clicando em “Avançar”.

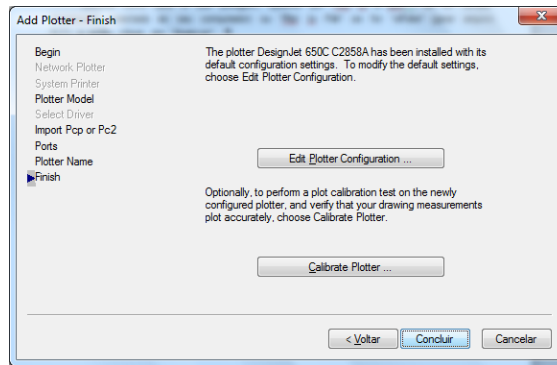


Figura 12.9 – Passos para a instalação de impressora.

Clique em “Concluir” e então voltará para a janela para instalação de nova impressora.

14.2 DEFINIÇÃO DE PENAS

Acesso pela tab: *Output* > *Plot*

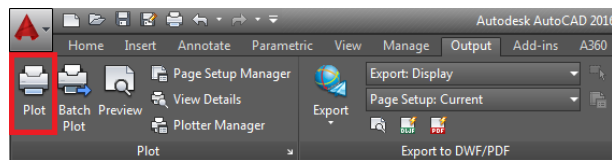


Figura 12.10 – Caminho para a plotagem.

Acesso pela linha de comando: *plot*

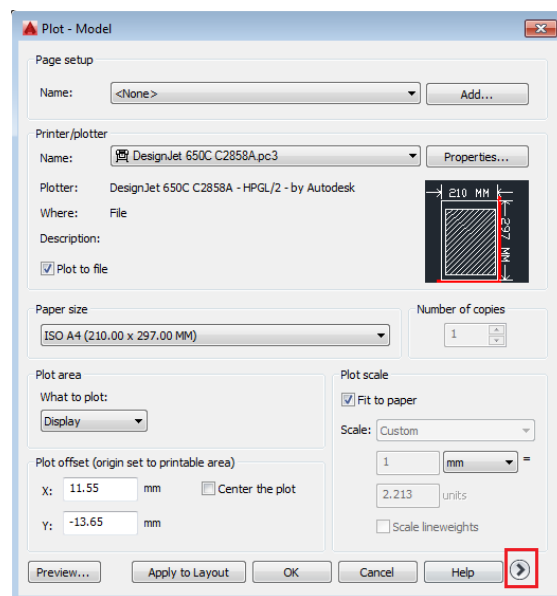


Figura 12.11 – Janela de plotagem.

Expanda a janela lateralmente para abrir todas as opções de plotagem clicando na seta no canto inferior direito conforme figura anterior.

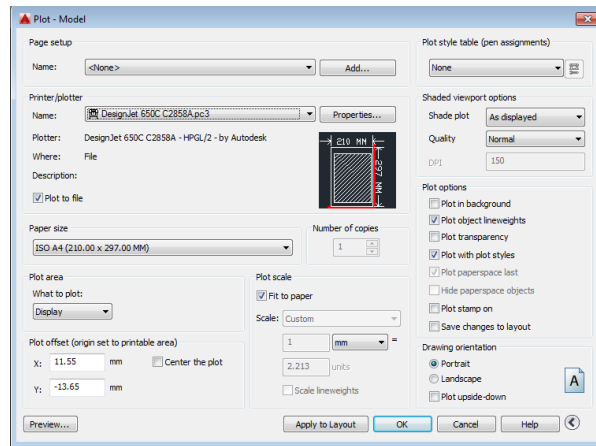


Figura 12.12 – Janela de plotagem estendida.

Habilite a opção *Save changes to layout* e escolha a impressora na caixa *Printer/plotter*. Habilite a opção *Plot to file* se você for plotar *off-line* (criar um PLT). O nome do arquivo a ser criado e a localização do mesmo, serão solicitadas no momento que for confirmada a impressão.

No item *Plot style table (pen assignments)* escolha a tabela de penas ou crie uma nova. Para criar uma tabela de plotagem (arquivo .CTB), em *Plot style table (pen assignments)* clique na seta para baixo e então na opção *new*. Escolha a opção *Start from scratch* e clique em “Avançar, conforme figura 12.13.

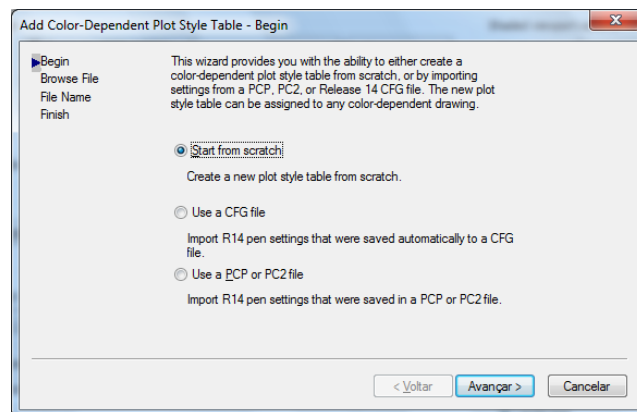


Figura 12.13 – Passos para a criar aequivo de penas.

Digite um nome que caracterize o uso da tabela e clique em “Avançar”.

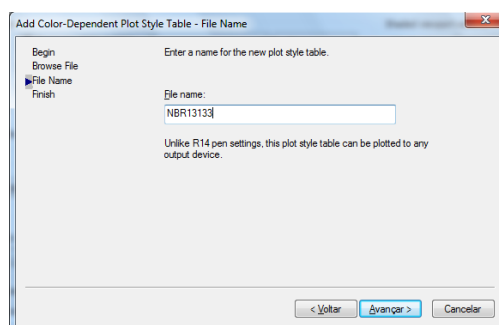


Figura 12.14 – Edição de nome de arquivo de penas.

Clique em *Plot Style Table Editor* para editar a tabela de penas.

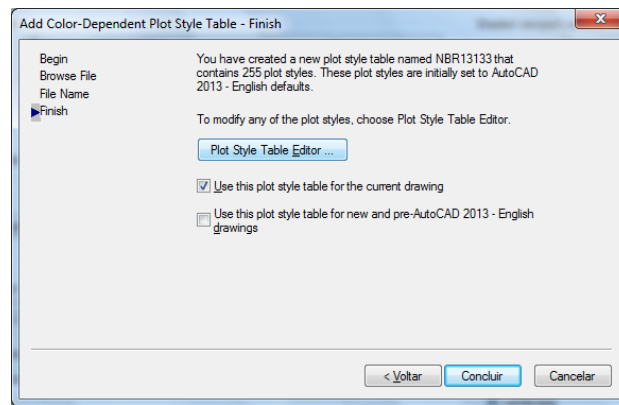


Figura 12.15 – Definição do arquivo de penas.

Na janela de edição da tabela de plotagem, existem 3 guias nas quais podemos ver as informações gerais sobre o arquivo na guia *General* e nas guias *Table View* e *Form View* contém os mesmos dados, modificando apenas o formato de apresentação.

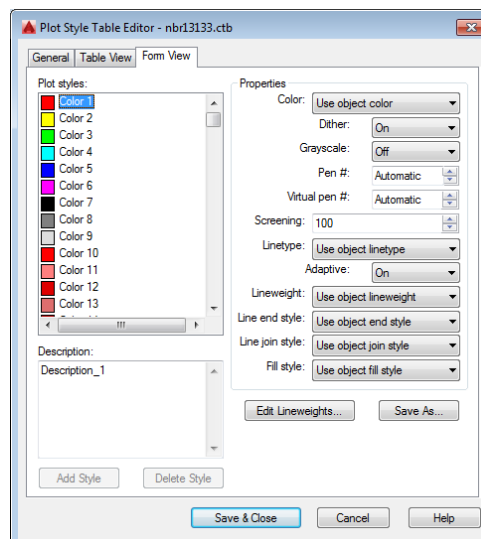


Figura 12.16 – Edição do arquivo de penas.

Veremos então a guia *Form View*, onde na caixa *Plot styles* selecione a cor que equivale a cor da tela. Os demais campos são as configurações individuais para cada cor. Os itens mais importantes são a *Color* que definirá a cor para a plotagem e a *Lineweight* que definirá a espessura do traço na plotagem.

O AutoCAD trabalha com até 255 cores para os objetos e as define como números de 1 a 255. Cada *layer* possui uma cor na tela. Somente ao plotar o desenho é que se deve informar, para cada cor visualizada na tela, a sua espessura de plotagem e sua cor de plotagem. Para associação de Cores em Tela (cor) com cores plotadas (pena) e espessuras plotada (espessura), visando uma padronização e adequação à vigente NBR 13133/94 da ABNT consulte a figura 11.2.

Após configurar todas as cores utilizadas no desenho, clique no botão *Save & Close*. Clique em “Concluir” para finalizar a criação do arquivo que define a tabela de plotagem.

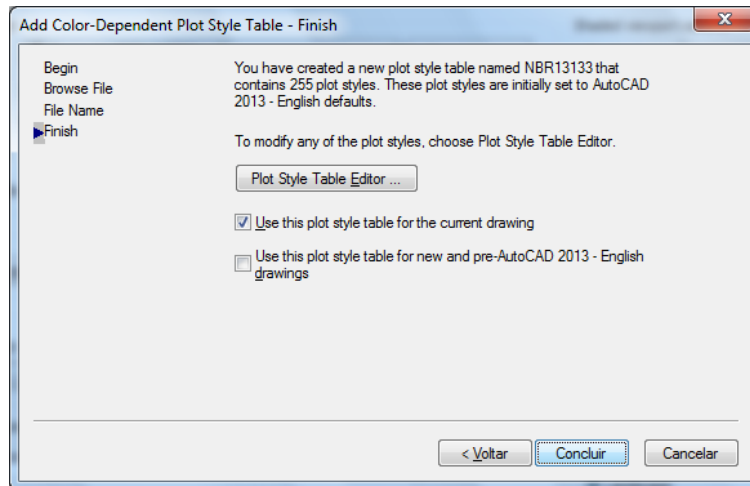


Figura 12.17 – Finalização da definição de penas.

Na janela de plotagem, selecione o arquivo de penas que acabou de ser configurado (NBR13133.ctb):

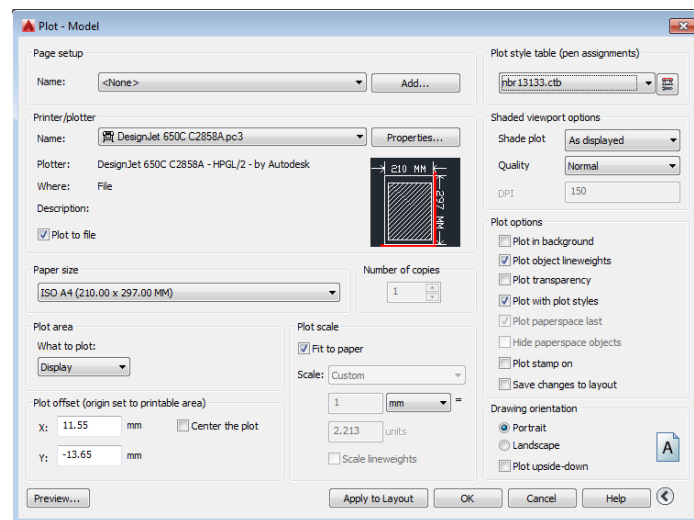


Figura 12.18 – Seleção do arquivo de penas.

14.3 ESCALA E TAMANHO DO PAPEL

No momento de plotar você irá usar a escala de acordo com os blocos que foram inseridos, tanto das folhas quanto selos e demais símbolos, na tela de plotagem o valor definido no momento da inserção dos blocos deverá ser digitado.

Habilite a opção *Save changes to layout* e escolha a impressora na caixa *Printer/plotter*.

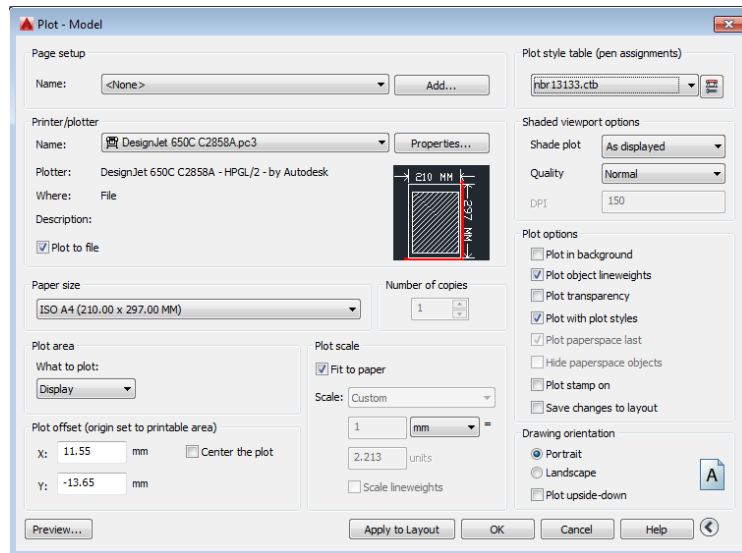


Figura 12.19 – Janela de plotagem.

No item *Plot style table (pen assignments)* escolha a tabela de penas de acordo com sua tabela definida. Habilite a opção *Plot to file* se você for plotar *off-line* (criar um PLT). O nome do arquivo a ser criado e a localização do mesmo serão solicitadas no momento que for confirmada a impressão.

Escolha o tamanho do papel na caixa *Paper size* de acordo com o papel que foi inserido para a impressão.

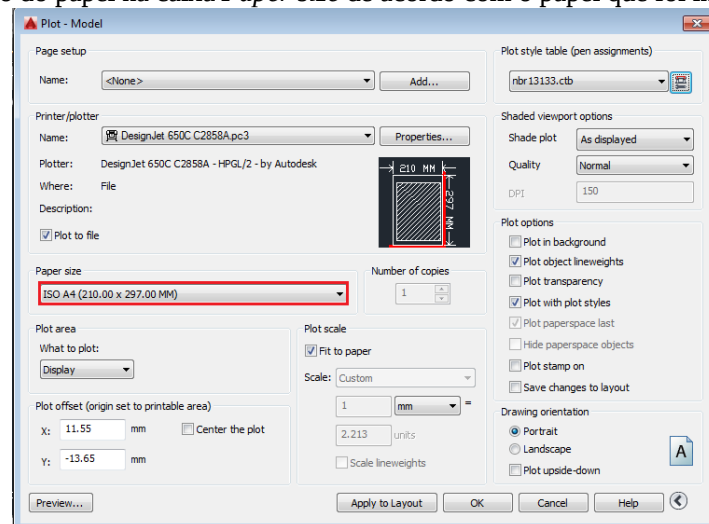


Figura 12.20 – Seleção do tamanho do papel.

A área do desenho para ser plotada deve ser definida na caixa *Plot area - What to plot*:

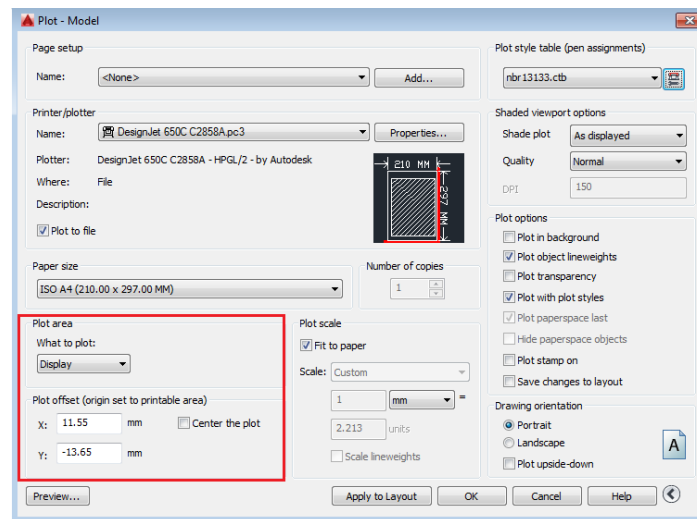


Figura 12.21 – Seleção da área a do desenho para plotagem.

Utilize a opção *window* onde será solicitado na linha de comandos, o seguinte:

Specify window for printing

Specify first corner: (clique num canto da área a ser plotada)

Specify opposite corner: (clique no canto oposto para definir uma janela)

Em *Plot scale* informe a escala em que o desenho será plotado comparando quantos milímetros plotados equivalerão na unidade de desenho (metros). Por exemplo: na escala 1:500, 1000mm=500 unidades de desenho equivale a 1m plotado é igual a 500m na realidade.

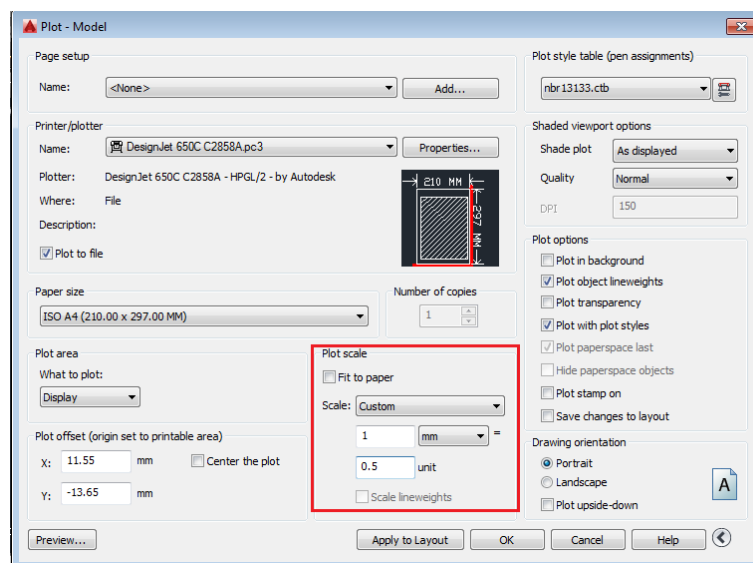


Figura 12.22 – Definição da escala.

Este fator de escala se aplica se a plotagem for feita em *model*. Esse valor terá sido definido anteriormente no momento da inserção dos blocos de folha e selo, assim como os demais símbolos.

Continuando a configuração para plotagem e escolhido o tamanho do papel na caixa *Paper size*. Normalmente o papel escolhido da impressora possui margens configuradas, o que diminui a área útil do papel, fazendo com que o desenho fique fora da escala definida. Para evitar a impressão em escala errada, deve-se configurar o papel escolhido para que tenha margens de 0 mm. Para configurar as margens do papel escolhido clique nas *properties* da impressora.

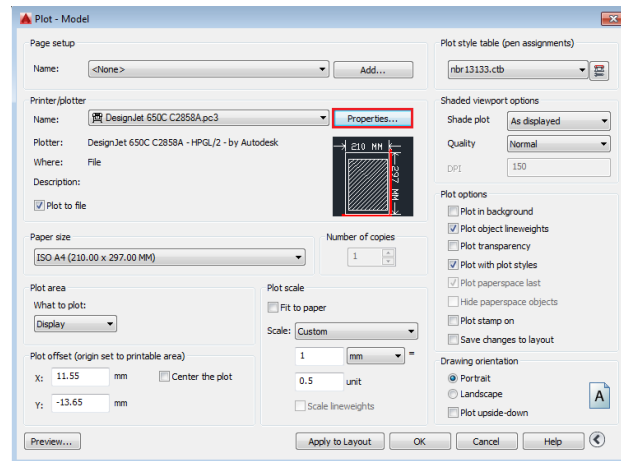


Figura 12.23 – Propriedades da plotagem.

Na aba *Device and Document Settings* escolha a opção *Modify Standard Paper Sizes (Printable area)*. Na caixa *Modify Standard Paper Sizes* escolha o tamanho de folha que se queira modificar e clique em *Modify*. Será aberta a seguinte janela para a configuração das margens da folha.

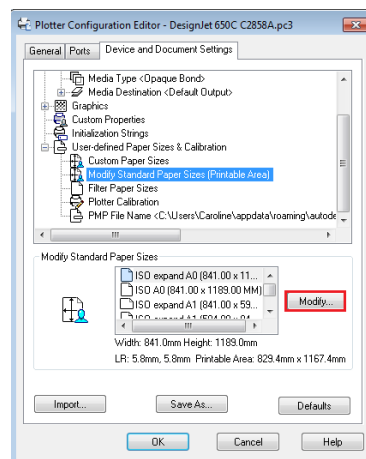


Figura 12.24 – Modificação das margens.

Todas as margens, ou seja a superior (*Top*), inferior (*bottom*), esquerda (*left*) e direita (*Right*), devem ser configurados com valor 0 (zero). Depois de modificar, clique em avançar.

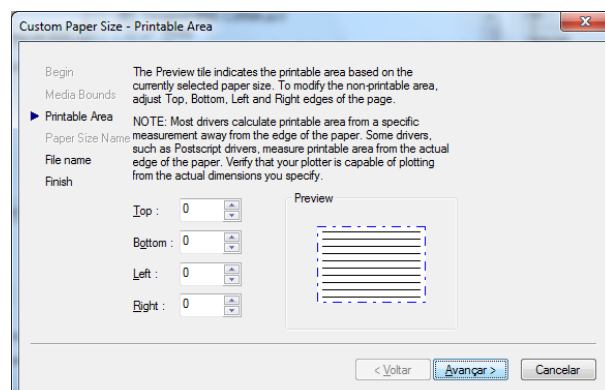


Figura 12.25 – Edição das margens.

Na janela que abre pede-se pra configurar o arquivo de parâmetro de plotagem onde vai ser salva a modificação nas margens da folha. Utilize o nome sugerido pelo sistema. Clique em avançar.

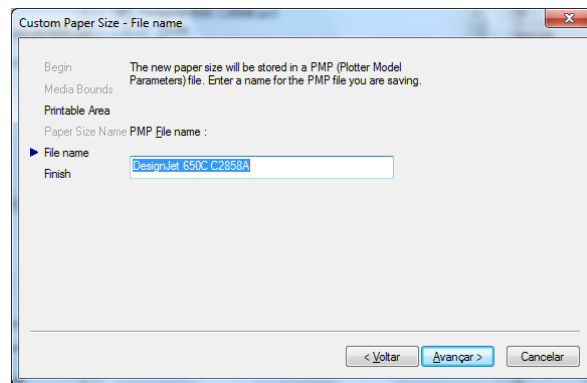


Figura 12.26 – Configuração do arquivo de plotagem.

Na última janela clique em “concluir”.

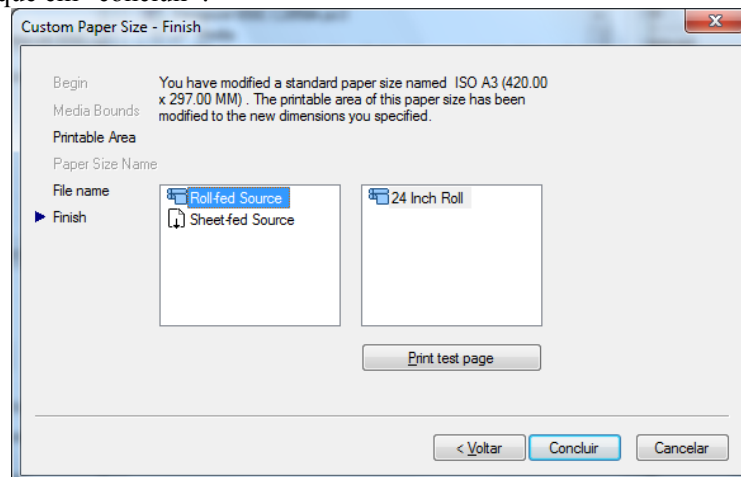


Figura 12.27 – Concluindo a definição das margens.

Depois, na janela *Plot configurator editor*, clique em “OK”, voltando para a janela de configuração de plotagem. Perceba agora, no *preview* que a folha não possui mais as margens cortadas.

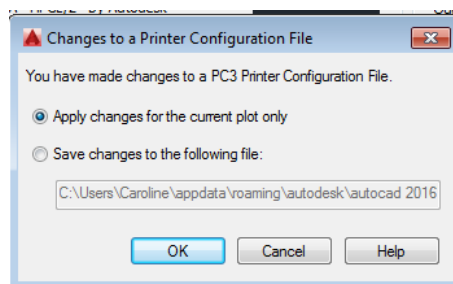


Figura 12.28 – aplicando a definição das margens.

Em *Plot scale* informe neste momento a escala em que o desenho será plotado comparando quantos milímetros plotados equivalerão na unidade de desenho (metros). Ou ainda, pode-se habilitar a opção *Fit to paper* se a área de plotagem for exatamente o tamanho do papel selecionado e sem margens. Ou caso contrário, desabilite esta opção e configure a escala diretamente no campo, conforme abaixo:

Clicando em *Preview* é possível visualizar como será plotado inclusive com as espessuras especificadas na sua tabela de plotagem.

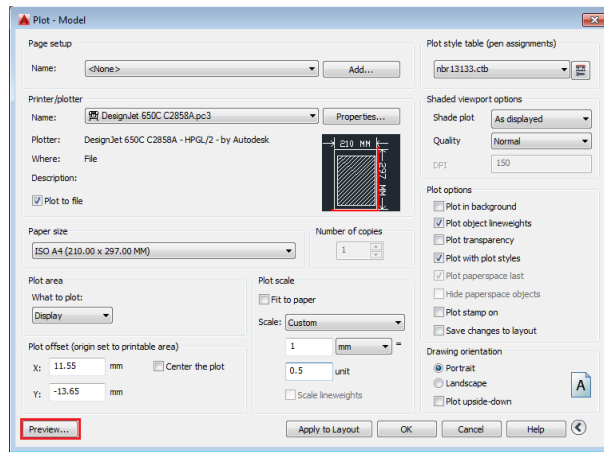


Figura 12.29 – Visualização a plotagem.

Durante o *Preview* é possível utilizar as funções de zoom, com o clique direito do mouse, para verificar se sua plotagem está conforme o previsto. Tecle ESC para voltar a janela de plotagem e clique em OK para Plotar.

14.4 ARQUIVO DE PLOTAGEM

A plotagem pode ser feita em arquivo PLT ou PDF, a seguir veremos as duas opções.

14.4.1 Arquivo PLT

O arquivo PLT é específico para impressão não sendo possível a sua visualização. No momento da impressão deve-se escolher a impressora da gráfica (ver a instalação de impressora item 12.1) em que será enviado o arquivo e escolha a opção: imprimir em arquivo.

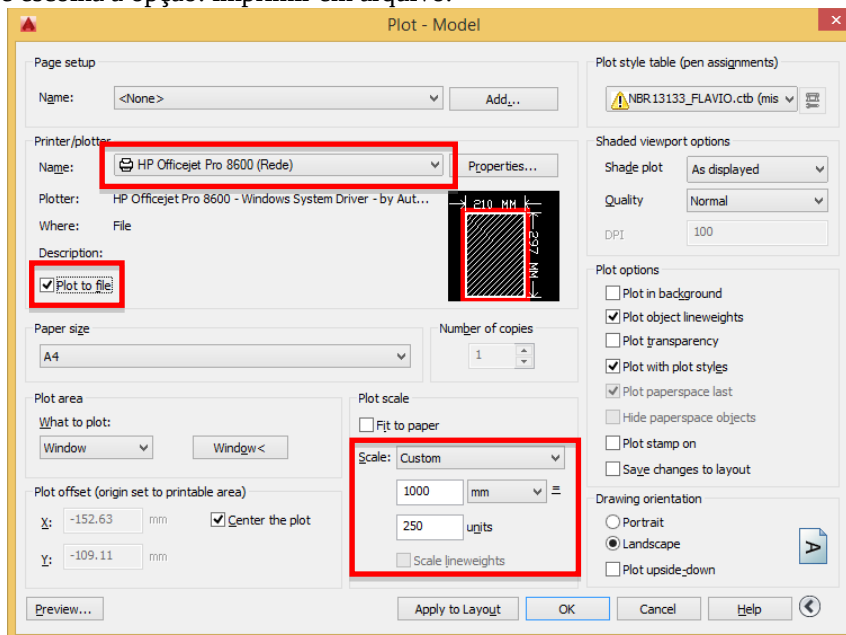


Figura 12.30 – Plotagem em PLT.

14.4.2 Arquivo PDF

O Arquivo em formato PDF é uma boa alternativa, pois a folha não pode ser editada quando mandada para plotagem na gráfica. Além disso, o cliente pode ver o desenho do levantamento, pois qualquer leitor de PDF pode abrir o arquivo.

Para imprimir em PDF é necessário escolher a impressora DWGtoPDF.pc3, o tamanho da folha que já estava inserida no desenho e digitar a escala no local PLOT SCALE.

As folhas *full bleed* não possuem margens de corte, sendo indicadas ao nosso uso por não cortar a margem que inserimos no desenho. Lembrando que imprimir em PDF é como imprimir em uma impressora e algumas folhas tem configuração de cortar impressão na margem.

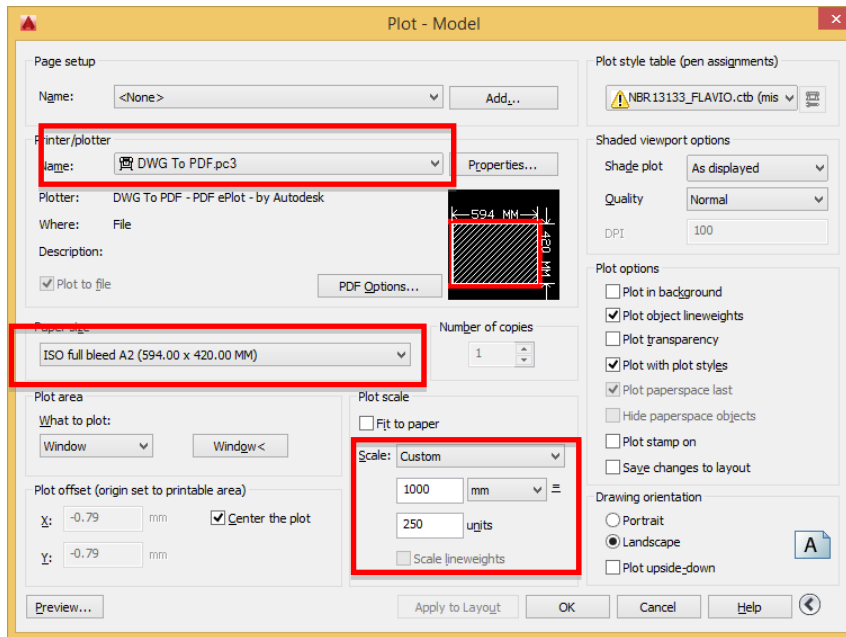


Figura 12.31 – Plotagem em PDF.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AUTODESK. **AutoCAD 2013 -User's Guide**. January 2012