

# **III CICLO TREINAMENTO EXAGRO 1º ENCONTRO – 04/02/12**

## **NOÇÕES BÁSICAS DE AUTOCAD**

### 1- INTRODUÇÃO

Os mapas e plantas de fazendas são de essencial importância para o trabalho de consultoria em produção animal. Eles dão a noção do todo da propriedade, das dimensões das reservas, pastos, cercas, aguadas, instalações e suas localizações. Isso permite avaliar, redimensionar e planejar o mais adequado para aquela realidade e as mudanças necessárias para alcançar os objetivos desejados.

Durante muito tempo esse trabalho foi feito em papel por pessoas especializadas. A informática e programas como o AutoCAD condensaram o conhecimento dessas pessoas facilitando o acesso e o uso por outras áreas.

O CAD é uma das ferramentas de desenho utilizada mundialmente principalmente na engenharia e arquitetura, para substituir as pranchetas mas não as pessoas.

Essas ferramentas nos permite, consultores em produção animal, planejar subdivisões de cercas, redimensionar distribuição de água e coqueiras de sal, desenhar corredores e estradas e obter rapidamente as dimensões, tamanhos e áreas. Esse conhecimento, junto com muitos outros, é um componente importante de diferenciação de nosso trabalho agregando valor tanto para o consultor quanto para a fazenda.

### 2- OBJETIVOS

- Despertar a curiosidade para o estudo do CAD e suas ferramentas.
- Dar algumas noções de GPS e como transportar os dados para o CAD. Editar esses dados e utilizá-los em um desenho já existente tirando as conclusões desejadas.
- Mostrar algumas ferramentas do CAD que podem ajudar a trabalhar a planta de uma fazenda.

### 3- O USO DO GPS GARMIN E TRANSFERÊNCIA PARA O CAD

#### 3.1- CALCULANDO UMA ÁREA

Foi escolhido o GPS GARMIN eTrex Vista pela facilidade de operação, tamanho, robustez e funções adequadas aos nossos objetivos.

1º) Ligar o GPS e aguardar uma precisão mínima de 15 metros.

2º) Limpar todos os dados existentes no GPS

- Ir para a tela *Computador Viag.*

- Mover o click stick para esquerda (livrinho) e clicar o click stick

- Clicar novamente em *Redefinindo...*
- Mover para cima até *Selecc. Todos*
- Mover para baixo até *Aplicar*
- 3º) Determinar a área da cantina da PUC Coração Eucarístico
- Ir para a tela *Menu Principal*
- Mover o click stick para baixo até *Acessórios* e clicar
- Mover p/ baixo até *Calc. Area*
- Clicar para começar o trajeto
- Na tela *Computador Viag.* observa-se o odômetro que corresponde à distância percorrida.
- Na tela *Mapa* observa-se o trajeto desenhado.
- Ao terminar o percurso clicar *Finalizar* para obter a área do percurso percorrido. Gravar a área percorrida com a data que aparece na tela.

### 3.2- TRANSFERINDO OS DADOS DO GPS PARA O CAD

- 1º) Baixar os dados do GPS utilizando o TrackMaker
- O programa TrackMaker pode ser baixado na internet para avaliação por 30 dias. Esse programa é usado para baixar os dados do GPS e exportá-los para o CAD.
- Ao abrir o TrackMaker vá em *Interface* → *Interface Garmin* → *Identificar* → *Tudo*
- Quando terminar de baixar os dados clicar no botão *Sair*
- O desenho do track (caminho) aparece na tela
- Clicar no menu *Arquivo* → *Salvar Arquivo Como*
- Selecionar em *Salvar em* (topo da janela) a pasta onde irá gravar o arquivo.
- Dar um nome ao arquivo e *Salvar como tipo: Arquivo do CAD (\*.dxf)* → *Salvar*
- Selecionar as coordenadas retangulares (UTM Grid) para que caia no sistema métrico e seja possível colar na planta da fazenda usando as coordenadas originais.
- Fechar o TrackMaker
- 2º) Abrir o arquivo no CAD
- Abrir o arquivo direto com duplo click na pasta onde foi gravado.

## 4- UTILIZAÇÃO DOS COMANDOS DO CAD

### 4.1- SALVAMENTO

- 1º) Configurando para ser lido por outras versões
- Caso for usar versões diferentes em diferentes computadores (notebook e computador da fazenda com impressora) é necessário que o arquivo do CAD seja salvo na versão anterior ou esta não conseguirá ler o arquivo de versões mais avançadas. É possível e recomendado configurar a gravação dos arquivos que forem salvos em versões anteriores a 2006. Recomenda-se gravar na versão 2000 que é muito utilizada. Para isso é necessário ir ao menu *Tools* → *Options* → *Open and Save* → selecionar *AutoCAD 2000/LT2000 drawing (\*.dwg)*. Todos os arquivos salvos poderão ser lidos por essa versão do AutoCAD.
- 2º) Recomenda-se a seleção de salvamento automático a cada 10 min.

3º) Manter os arquivos originais enviados pelos topógrafos gravando as modificações com outros nomes. É interessante salvar os arquivos modificados colocando-se data ano\_mes\_dia para facilitar a busca de backups e ganhar tempo de procuras.

#### 4.2- ZOOM

1º) Vendo todo o desenho

- Num primeiro momento não vemos nada na prancheta do CAD. Precisamos fazer um Zoom de toda área do desenho para que ele apareça. O CAD apresenta uma barra de comandos na parte inferior. As primeiras versões todos os comandos deviam ser digitados e os Cadistas (especialistas em CAD) muitas vezes preferem usar o teclado ao invés do mouse e ícones. A versão 2006 nos oferece várias formas de dar o comando:

→ Utilizando-se o mouse pode-se clicar nos botões de zoom

→ No menu View → Zoom

→ Sem nenhum objeto selecionado clica-se com o botão direito do mouse na área de desenho e seleciona-se a ferramenta de Zoom desejada.

→ Digitando **zoom** ou **z** na linha de comando (barra inferior onde está escrito Command: Não é necessário clicar na linha de comando para digitar) Muitos comandos basta digitar a primeira letra (ver atalhos na ajuda).

→ Rolando o roller do mouse para cima e para baixo. Se clicar no roller é possível fazer um Zoom Pan (mãozinha que desloca o desenho).

- Usaremos o teclado: tecla-se **zoom** e depois **all** para vermos todo o desenho.

- Nos interessa a área medida por isso utilizaremos o ícone zoom window (janela com uma lupa) para selecionar a área desejada.

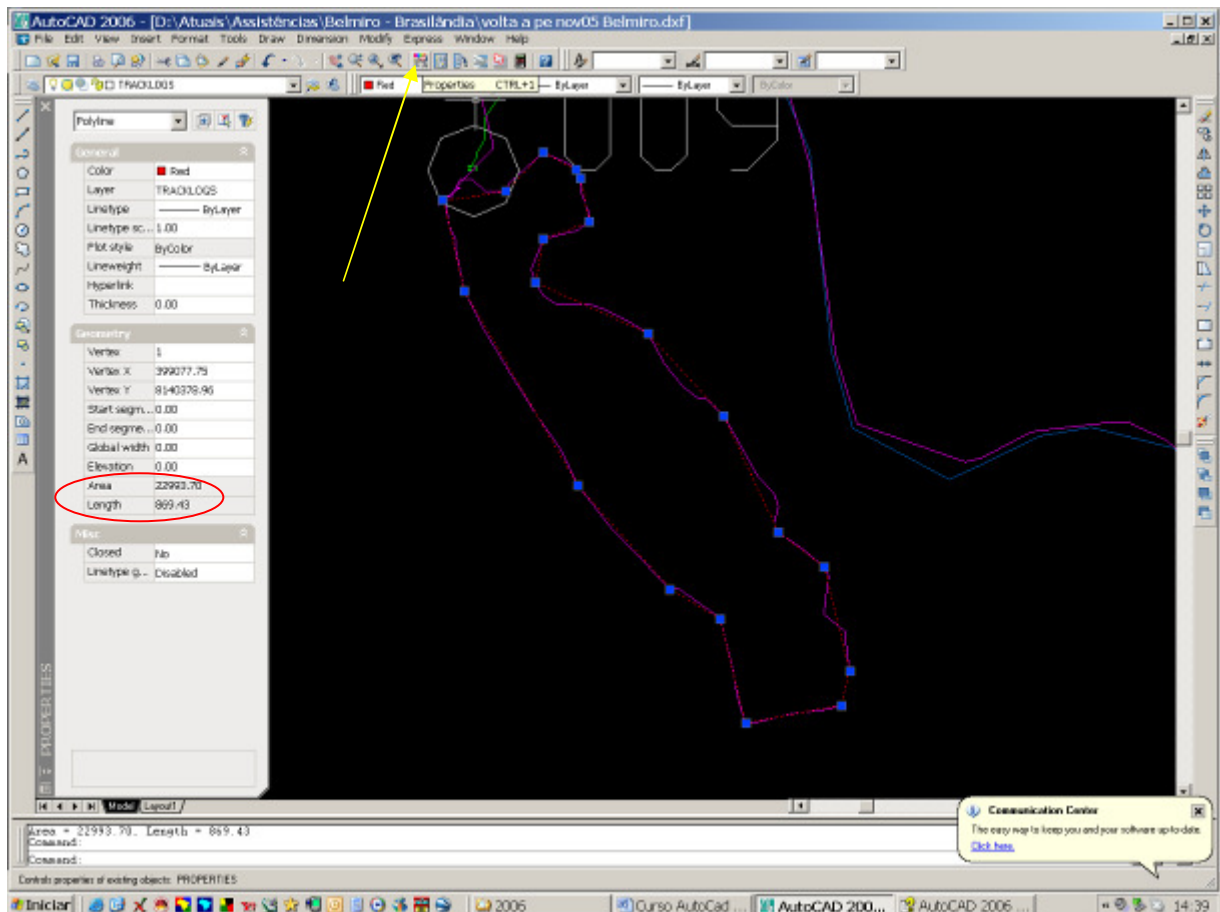
#### 4.3- LIGANDO PONTOS (STRETCH)

Em função da precisão do GPS, muitas vezes os pontos de início e fim da área podem não coincidir e por isso será necessário fechar o polígono para termos a área exata.

- Clicando-se na linha que representa a área que medimos ela aparece marcada com pontilhados e pequenos quadrados azuis nos cantos. Precisamos juntar os pontos mais próximos do início e fim para termos a área fechada. Para isso, basta clicar no quadrado mais próximo do ponto de início e arrastá-lo com o mouse para cima do quadrado do início. A pequena mudança no desenho representa o erro de precisão do GPS.

#### 4.4- PROPRIEDADES (PROPERTIES)

- Para se ver a área do perímetro selecionado basta marcar a linha que representa a área que queremos e clicar no botão Properties.

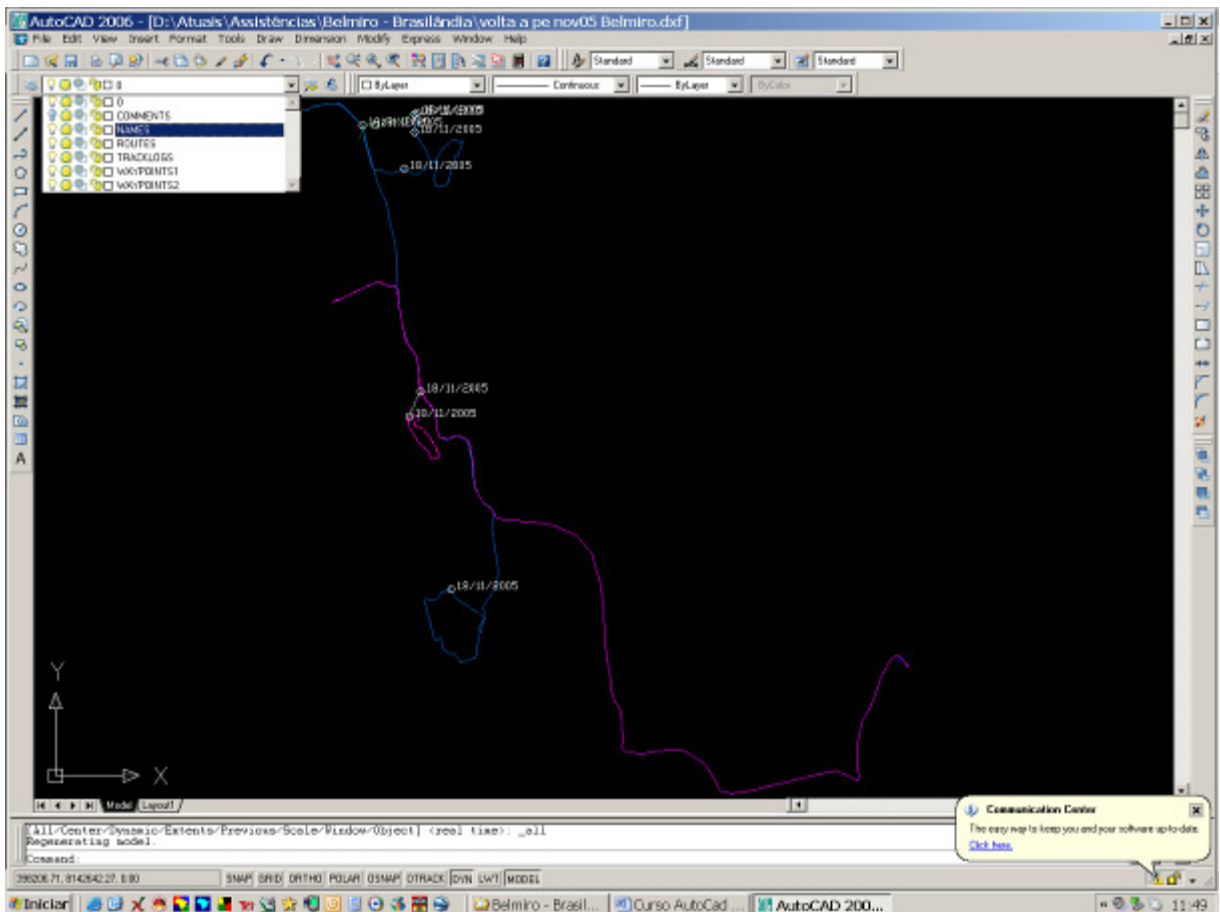
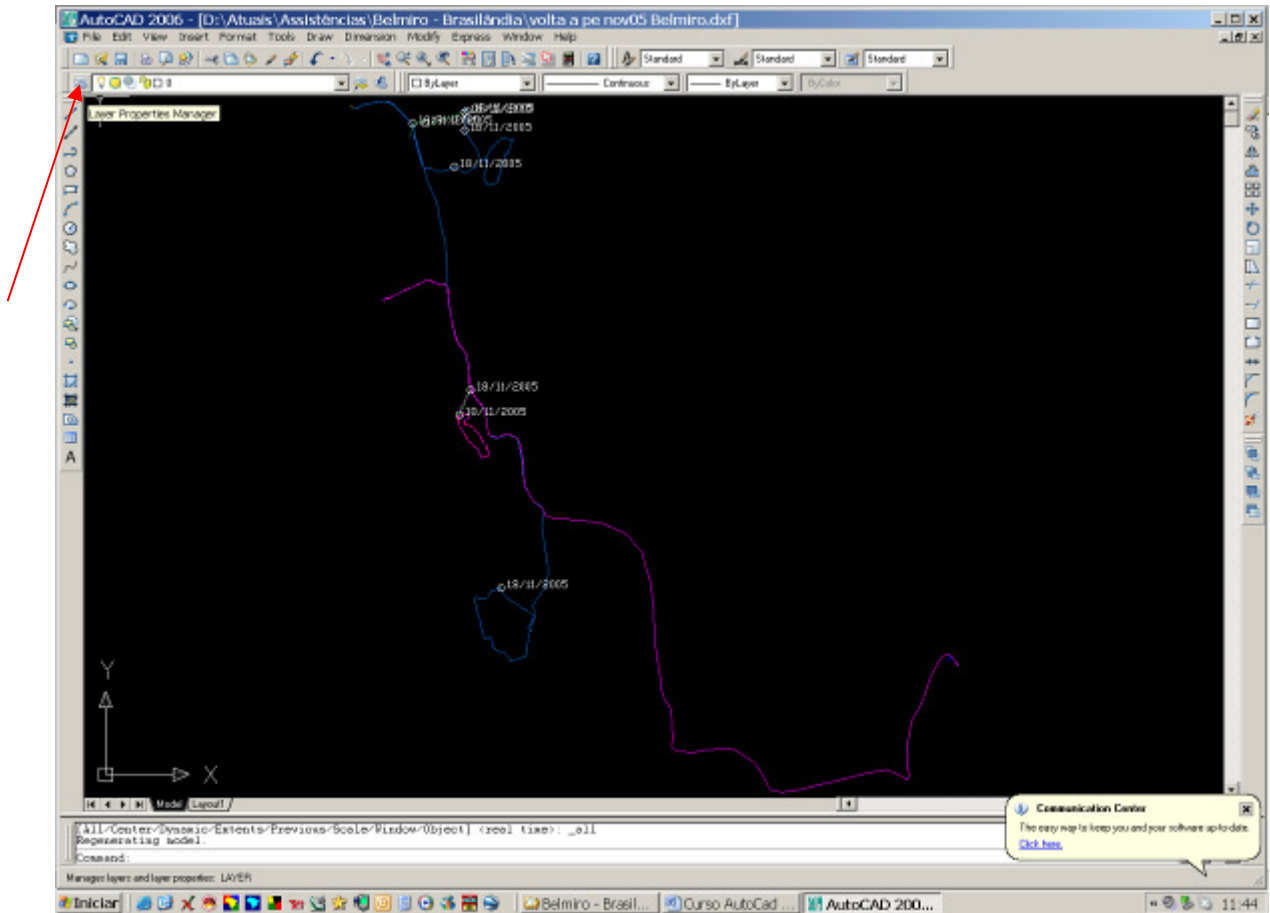


## 4.5- LAYERS

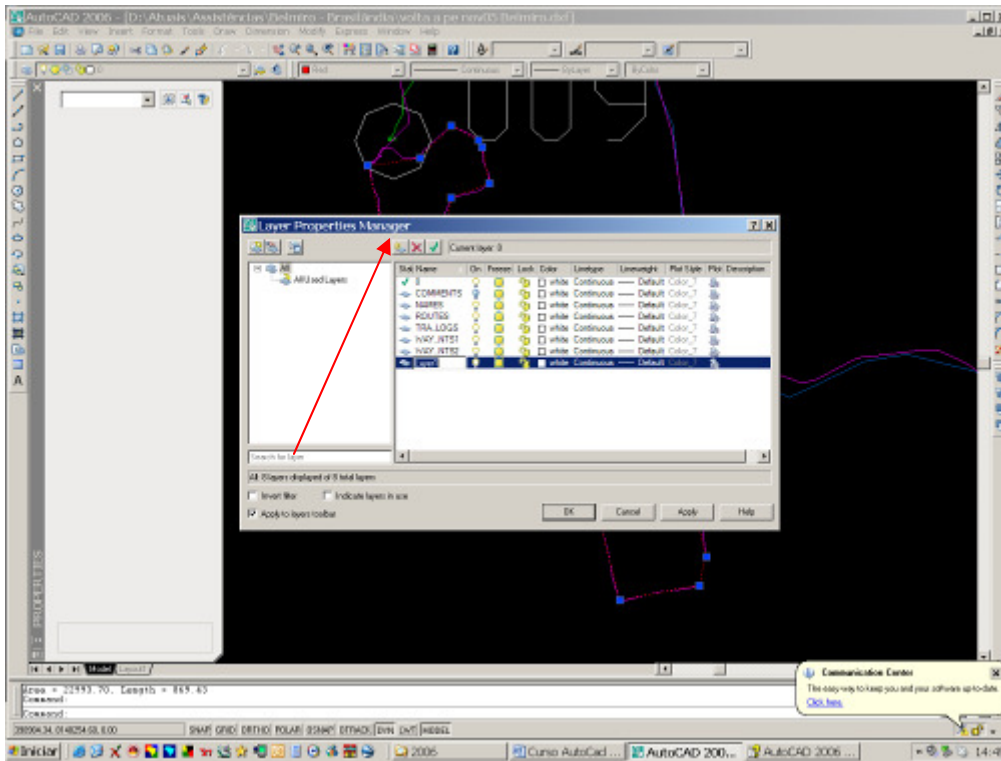
### 1º) Mostrando e Ocultando Layers

- O CAD é como se fosse uma prancheta de desenho onde várias folhas de papel vegetal estão sobrepostas. Essas folhas são chamadas de Layers. As layers podem ser ocultadas ou mostradas para facilitar a visualização de diferentes aspectos.

- Quando o TrackMaker grava os dados no formato do CAD ele oculta os nomes (Layer NAMES) e mostra os comentários (Layer COMMENTS) que é a data que os pontos foram obtidos. Para inverter clique no botão de Gerenciador das Propriedades das Layers (Layer Properties Manager = botão de folhas sobrepostas no canto superior esquerdo). Aparecerá a relação de layers. Clique na lâmpada apagada da layer NAMES e na lâmpada acesa da layer COMMENTS. A layer COMMENTS que são as datas em que os pontos foram obtidos irá desaparecer (ocultar) e a layer NAMES que são os nomes dados para os pontos irá aparecer.



- 2º) Criando uma nova layer
- Criar-se uma nova layer através do botão de Gerenciador das Propriedades das Layers (Layer Properties Manager). No ícone que parece uma estrela.

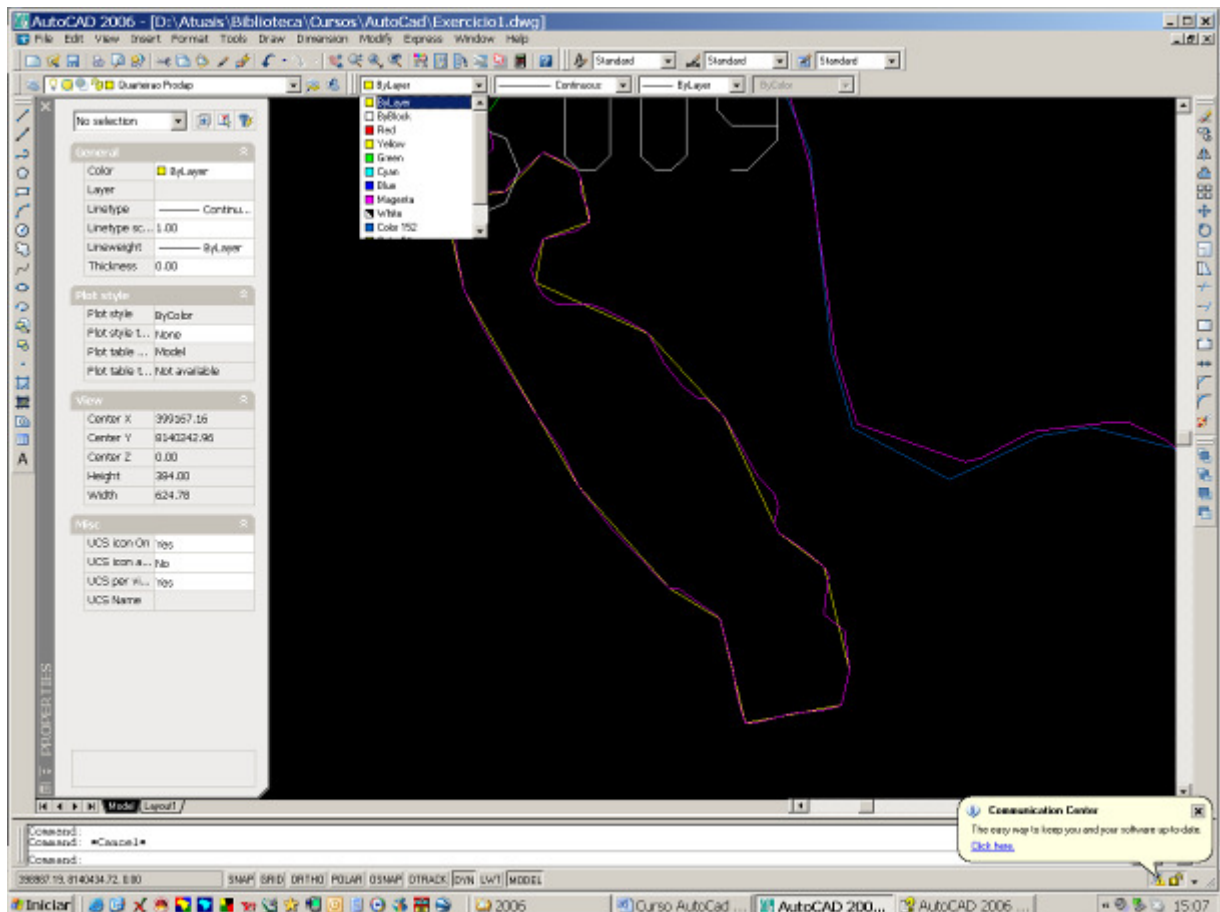


- Coloca-se um nome nessa layer: PUC Coração Eucarístico. O V verde a torna a layer corrente, ou seja, a folha de papel que está por cima. Toda modificação e criação serão feitas nessa layer.

- Altera-se a cor da layer clicando-se no quadrado na coluna color. Alterar a cor para amarelo. Quando damos OK a layer corrente aparece na barra de layers.

3º) Transferindo a área selecionada para a layer criada

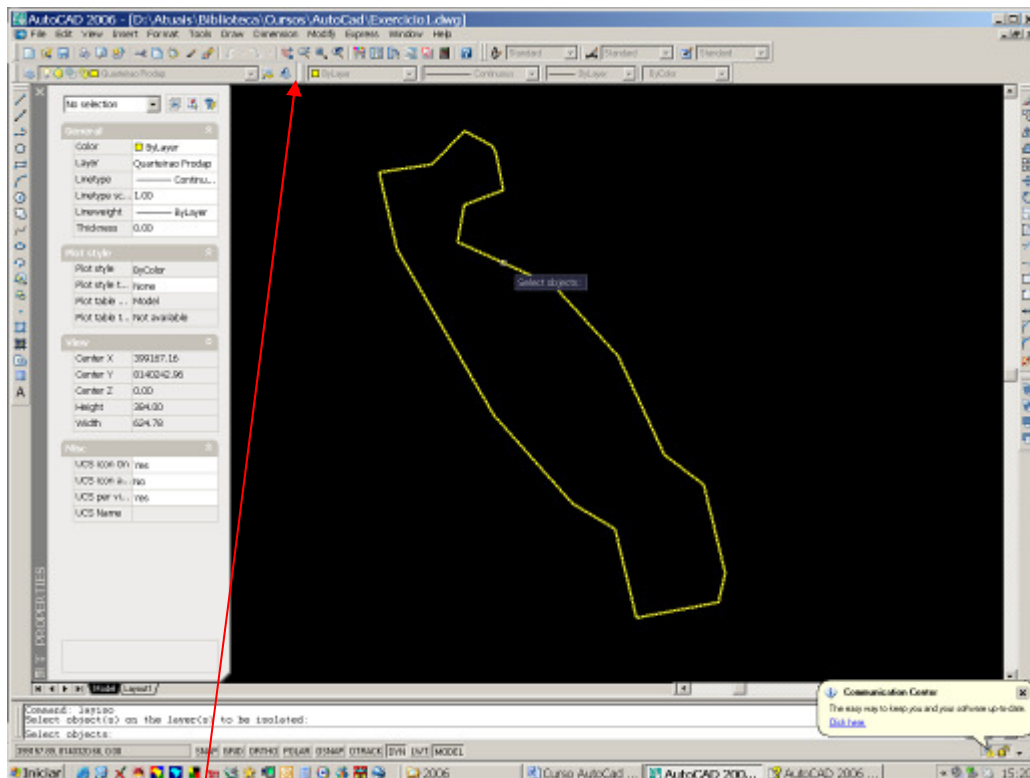
- Basta clicar na área selecionada - a layer TRACKLOGS aparecerá. Entrar na barra de layers (botão para baixo) e substituir pela layer PUC Coração Eucarístico. No entanto, a layer foi alterada mas a cor não. Para que a cor coincida com a cor da layer que criamos tem-se que selecionar a área, ir no botão de cor e selecionar ByLayer (ou seja, a cor corresponde a cor da Layer).



#### 4º) Isolando a Layer PUC Coração Eucarístico

A função de se isolar uma layer é poder transferi-la para outro mapa ou modificá-la sem interferir nas outras layers.

- Para isso vai-se no menu Express → Layers → Layer Isolate
- Seleciona a layer direto no mapa, clicando o quadradinho em cima da linha e enter ou barra de espaço, e é como se tirassem as outras folhas deixando somente a da layer PUC Coração Eucarístico.



- As layers ocultas podem ser restabelecidas usando-se o ícone Layer Previous ou o comando **\_layerp**.

5º) Copiando e colando a layer noutro mapa

- Selecionar a layer clicando em qualquer ponto da linha.
- Ctrl + C ou Menu Edit Copy
- Abrir o arquivo para onde se deseja copiar a layer.
- Colar nas coordenadas originais (Paste to Original Coordinates)
- A layer Quarteirão Prodap será criada no mapa e aparecerá nas coordenadas originais.

- Outro comando útil na medição de áreas é **area** ou **aa**. Através dele seleciona-se os pontos e a área aparece sem ter que se traçar uma poli-linha ou perímetro.

Dessa forma fechamos a etapa de medição de uma área e transferência para o mapa da fazenda.

#### 4.6- LINHAS E POLI-LINHAS

1º) Criando Linhas e Poli-linhas

- Linhas são entidades simples entre dois pontos. São usadas para determinar a distância reta entre pontos. O comando é **line**. Clicando-se sobre essa linha tem-se a distância nas propriedades.

- Poli-linhas são entidades compostas de várias linhas interligadas. O comando é **pline**. Essas são mais usadas para desenhar cercas, redes hidráulicas, elétricas, etc.

- O ideal é se criar uma layer dando um nome de fácil entendimento, ex: cerca\_eletrica\_setor\_gamileira.

- Pode-se personalizar a cor, o tipo de linha e a espessura na criação da layer ou modificar cada poli-linha individualmente. Alguns padrões são

adotados por topógrafos (seguimos os padrões do Francisco Rocha): cursos d'água são azuis, estradas vermelhas.

- Para determinar as áreas dos piquetes é preciso fechar uma poli-linha. Ao se aproximar do início da p-line basta digitar "c" de **close** para garantir o correto fechamento. O simples fato de estar próximo não quer dizer que está fechado e pode interferir na área.

2º) Desenhando-se figuras com dimensões conhecidas

- Para se desenhar quadrados com lados conhecidos pode-se digitar a distancia entre os lados antecedidos por @. Ex.: Um piquete de 9 ha = 90.000m<sup>2</sup> ou seja 300x300m.

1) Digita-se o comando pline

2) Clicar no ponto onde se deseja iniciar

3) Digita-se as coordenadas de X e Y → @300,0 (isso traçará uma reta de 300m no eixo X para direita (positivo) (na horizontal porque Y = 0)

4) Digita-se @0,-300 (traça uma reta vertical X=0 300m para baixo (negativo no eixo Y).

5) Digita-se @-300,0 (traça uma reta horizontal de 300m para esquerda)

6) Digita-se "c" = close

3º) Ferramentas úteis

- Um recurso que ajuda na sobreposição de pontos é o comando **osnap** que se encontra na barra inferior do CAD. Basta clicar para ativá-lo ou desativá-lo. É muito útil quando se quer determinar a área de um perímetro conhecido, no entanto, pode ser um entrave no desenho de novas linhas.

- Para se mover linhas e poli-linhas basta-se clicar sobre o que se deseja mover e estando selecionado clicar sobre a linha pontilhada e arrastar. Pode-se utilizar o comando **move** da mesma forma.

- Para modificar a forma ou alterar alguma linha basta clicar no quadrado azul, ele se tornará vermelho e somente esse ponto será modificado.

- Para quebrar uma poli-linha utiliza-se o comando **break**. Basta clicar no primeiro ponto e em seguida no segundo e o segmento entre os dois pontos desaparecerá. Se não se quiser que o segmento desapareça basta clicar o primeiro e o segundo ponto no mesmo local. A poli-linha será quebrada sem que se perca nenhum segmento.

- Outro recurso para se quebrar uma poli-linha é usar o comando **trim**. Nesse caso duas poli-linhas tem que estar cruzando. É utilizado para se retirar um pedaço de uma poli-linha que cruza com outra linha.

- Para emendar uma poli-linha utiliza-se o comando **extend**. Para isso é necessário marcar as linhas até aonde os pontos serão estendidos.

- Para modificar e editar uma poli-linha usa-se o comando **pedit**. Através desse comando é possível fazer várias modificações como unir poli-linhas, editar e inserir os vértex, endireitar quinas e curvas e outras(ver ajuda pedt 2D).

- Se não for isso o desejado o comando "u" = **undo** retornará ao ponto anterior. Pode-se utilizar também os ícones na barra de ferramentas.

4º) Ferramentas extras

- A Rota Topografia na pessoa do Vantuir nos forneceu uma ferramenta em forma de macro que soma os perímetros de várias poli-linhas e linhas.

- As instruções de instalação e funcionamento encontram-se anexas.

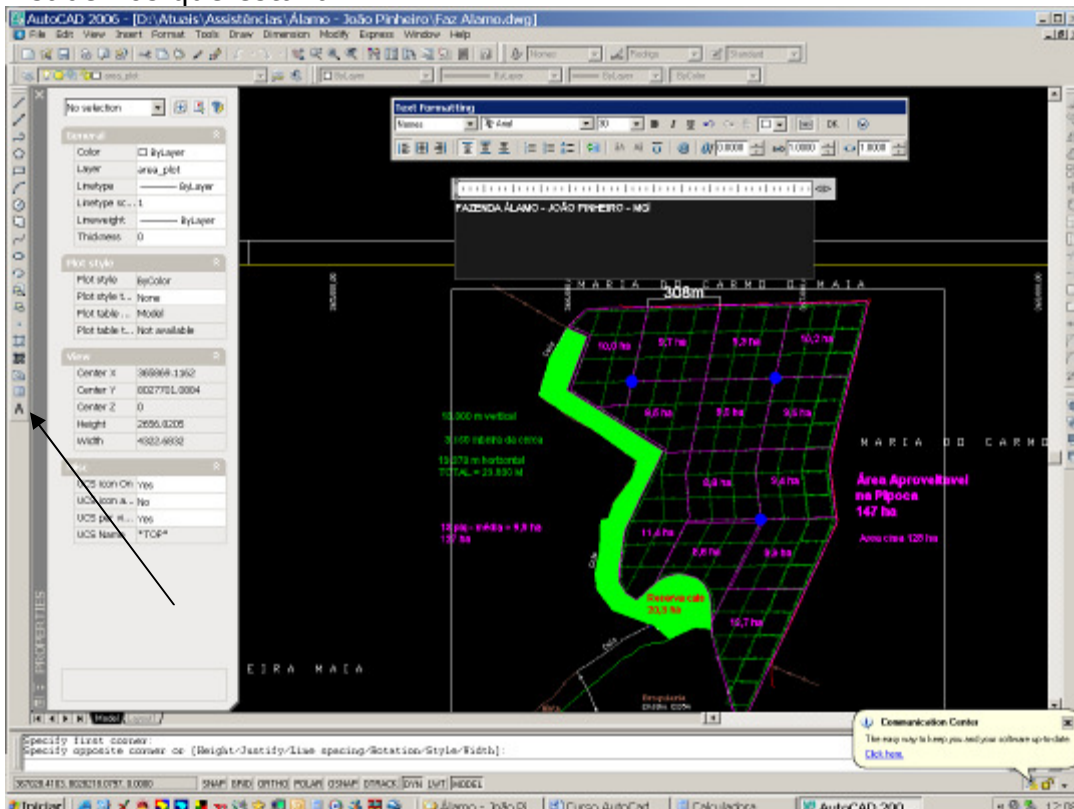
#### 4.7- INSERINDO DIMENSÕES

Uma das ferramentas mais úteis pois nos permite rapidamente passar modificações a serem feitas com as distâncias e ângulos para implantação de cercas, redes hidráulicas, etc.

- Sugere-se criar uma layer específica para que possa ser ocultada posteriormente "limpando" o mapa sem perder os dados.
- Iremos padronizar o default do estilo do dimensionamento através do menu Format → Dimension Style
  - Cria-se um nome para o estilo padrão (ex: Rodrigo)
  - Cor e Linetype = ByLayer
  - Text → Text style - alterar o Standard = Arial, tamanho (text height) = 50
- Unidades = Primary units → precision = 0 casas decimais  
Suffix = m (metros)
- Agora iremos inserir as dimensões alinhadas a reta. Menu Dimension → Aligned
  - Seleciona-se o ponto de início e fim e a posição que se deseja que apareça a descrição da distância.
  - Se bater enter ou espaço o comando é repetido e ganha-se tempo inserindo-se as outras dimensões.

#### 4.8- INSERINDO E EDITANDO TEXTO

Essa é outra ferramenta muito importante. Deve-se criar uma layer específica para textos pois podemos querer ocultá-la ou colocar observações escritas no próprio desenho e que não precisa ficar aparecendo mas que sabemos que está lá.

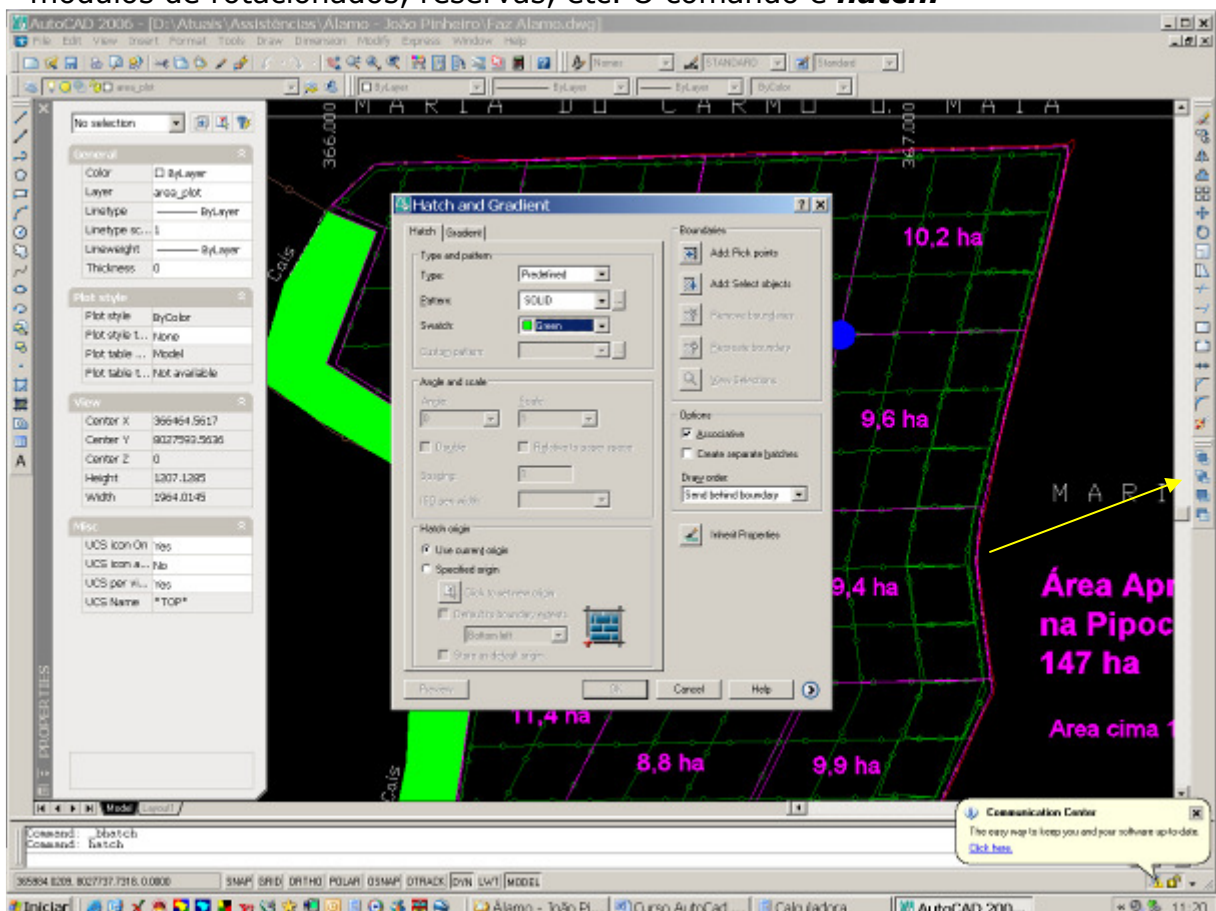


- Para se inserir um texto clica-se no botão que tem um "A" no canto esquerdo da tela. Deve-se escolher o ponto onde será o canto superior esquerdo de onde a caixa de texto será criada. Pode-se alterar a fonte, o tamanho da letra e a cor nessa caixa.

- Uma dica interessante, após a caixa estar finalizada clica-se no botão OK, pode-se copiar essa caixa com CTRL+C e colá-la com CTRL+V onde se deseja. Pode-se arrastá-la clicando-se no meio do texto e arrastando com o mouse. Com duplo click se abre a caixa para edição (ajuda muito quando se está nomendo os piquetes). A caixa de texto pode ser modificada de tamanho clicando-se no quadrado até que ele fique vermelho e arrastando-o para o tamanho e forma desejada.

#### 4.9- PREENCHIMENTO (HATCH)

Uma ferramenta interessante para ilustrar o mapa é o preenchimento com cores de áreas. Pode ser usado para melhor visualizar represas e açudes, módulos de rotacionados, reservas, etc. O comando é **hatch**.



- Basta selecionar a área que se quer preencher (Add: Select objects) e ela será preenchida com a cor escolhida. No entanto, esse comando insere o preenchimento por cima das outras entidades que estiverem dentro da área. Para que esse preenchimento fica por baixo é necessário selecioná-lo, ir para o menu Tools → Draw Order → Send to Back ou clicar no icone no canto direito.

#### 4.10- PLOTANDO

##### 1º) Configurações

- Escolhida a impressora que fará as impressões deve-se configurá-la no menu File → Page Setup Manager
- Deve-se criar um nome para o layout.
- Pode-se selecionar uma janela de impressão e visualizá-la antes da impressão.
- Nessa janela é feita a configuração da impressão.
- Para imprimir é necessário abrir o menu File → Plot → escolhe-se o nome da página configurada.
- Pressiona-se OK para imprimir.
- Para colocar o mapa impresso numa escala que pode ser usada com uma régua é necessário criar uma moldura na escala escolhida.
- Faz-se uma regra de três utilizando-se o tamanho da folha A4 como parâmetro. Se o papel tem 210 mm de largura e 297 mm de altura.
- Se a escala escolhida for 1:10.000 significa que cada 1 cm = 10.000 cm ou 100 m (1m = 100cm). A folha poderá ter uma área de 623,7 ha (2.100m x 2.970m = 62.370.000 : 10.000m<sup>2</sup>).
- Cria-se uma layer que será chamada de área de plotagem tornando-a a layer corrente. Desenha-se um retângulo da seguinte forma:
  - 1) Digita-se o comando **pline**.
  - 2) Escolhe-se um ponto que ficará na extremidade superior esquerda da folha.
  - 3) Digita-se @2100,0 enter
  - 4) @0,-2970 enter
  - 5) @-2100,0 enter
  - 6) **c** enter
- Seleciona-se a janela de impressão (uma dica é ativar o **osnap**) em cima dessa moldura.
- A folha impressa poderá ser usada para desenhar com régua e caneta. Cada 1 cm = 100 m.

#### 4.11- LIMPEZA DO ARQUIVO

O CAD dispõe de um mecanismo de limpeza automático que elimina blocos não utilizados e tudo que está enchendo o arquivo e que não está sendo utilizado.

- Vá no menu File → Drawing Utilities → Purge → Purge All

#### 4.12- INSERINDO MAPAS ESCANEADOS E FOTOS

Essa capacidade nos permite inserir fotos de satélite, mapas digitalizados ou escaneados e colocá-los como fundo do mapa em uso. Para fazendas que não tem mapa também pode ser útil apesar de ficar muito grosseiro e conter um erro muito variável.

- Para inserir uma figura deve-se ir no menu Insert → Raster Image → seleciona-se a pasta e o arquivo que se deseja inserir e Abrir.
- Em seguida deve-se marcar o ponto de inserção e a escala.
- Para que a figura fique por baixo do mapa deve-se fazer o mesmo processo do preenchimento, marcando a figura e clicando no botão enviar para trás no canto direito da tela.

#### 4.13- CONCLUSÕES E FECHAMENTO

Os pontos explorados correspondem a uma ínfima parte do que o CAD de oferecer. No entanto, nos dão uma base e um início sólido para se tirar bons resultados para quem está começando e tem interesses limitados.

Existe uma infinidade de literatura a respeito mas o help do CAD é muito completo e pode ser muito útil para se tirar dúvidas rápidas. O grande limitante é que é em Inglês. Existem versões mais antigas em Português mas alguns comandos continuam em inglês. No entanto, um bom dicionário de inglês técnico é capaz de ajudar a entender perfeitamente o help do CAD.

#### 4.14- AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer o colega Marcelo Gregory Souza Lima pelo incentivo e curiosidade que nos fizeram bolar esse mini-curso.

A colaboração do Robert Guerra, um dos mais entendedores de CAD (trabalhou profissionalmente) e que deu grandes dicas.

O Francisco Rocha e sua equipe em especial o Vantuir nos ajudaram muito a entender o CAD. O Francisco é um grande companheiro e grande parte dos conhecimentos adquiridos foi com sua ajuda, paciência e entusiasmo. Obrigado!