

Programa CatlocVBA-RMT

O programa CatLocVBA-RMT foi desenvolvido para a locação de Linhas de Baixa Tensão, usando os cálculos de tensões e flechas dos cabos, entrando-se com as cargas limites admissíveis, onde os valores são digitados de acordo com um percentual em relação a carga de ruptura dos cabos, e pressões de vento.

Para locação dos Trechos devemos criar um critério de cálculo, usando as condições regentes para os cálculos mecânicos dos condutores.

Com esses critérios devidamente preenchidos, usamos o programa para locarmos um tramo, onde inserirmos graficamente de forma manual ou automática, as estruturas no perfil, que representa a topografia do terreno, atravessado pela RD.

Feita a locação, onde são definidos os tipos de estruturas, as alturas e vãos que formam o tramo locado, podemos também através do programa fazermos o cálculo de esforços de cada estrutura de concreto, podemos gerar a tabela de esticamento dos tramos projetados, que é o documento usado para o lançamento em campo, dos cabos condutores de cada circuito usado no Projeto, podemos gerar também, um resumo de toda a locação do projeto em forma de uma lista que informa todos os dados do projeto, que chamamos de Lista de Construção, e também é possível a qualquer momento a geração da planta de locação das estruturas, e uma tabela de locação por coordenadas, gerada através da inserção da coordenada da estrutura inicial do projeto, e ao final podemos desenhar de forma automática a barra de coordenadas, cotas e vãos de toda a locação.



CatLocVBA-RMT

Programa compatível com AutoCad escrito em VBA

Aplicativo desenvolvido para Projeto Eletromecânico de Redes de Distribuição de Energia em parques Eólicos, utilizando uma forma de cálculo baseada no vão regulador, usando as equações de mudança de estado, para definição das trações e desenho de estruturas e catenárias no perfil.

Calculo dos Esforços das estruturas de concreto conforme norma NBR-5422/85.

Washington de Araújo Melo

Projetista e Programador

Contato (31) 98468-9167

www.wamsolucoes.com.br

waraujomelol@gmail.com

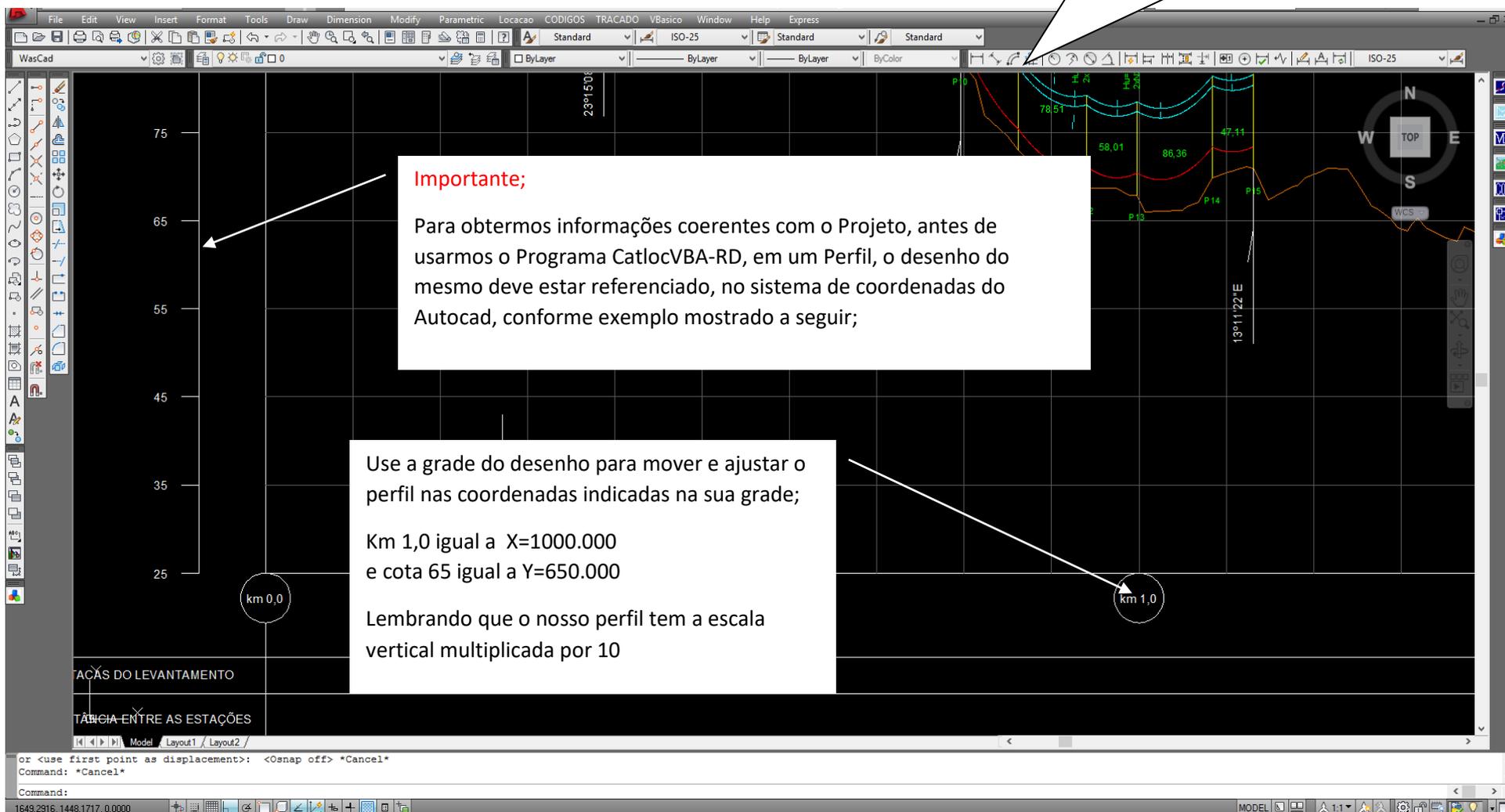
Passo a Passo, de como utilizar o programa CatLocVBA-RMT, para Locação de RMT's utilizando o Software AutoCad, para projeto eletromecânico em parques eólicos.

Inicialmente para comermos a trabalhar com o programa após sua instalação, é necessário observar alguns pontos importantes do projeto;

Exemplo;

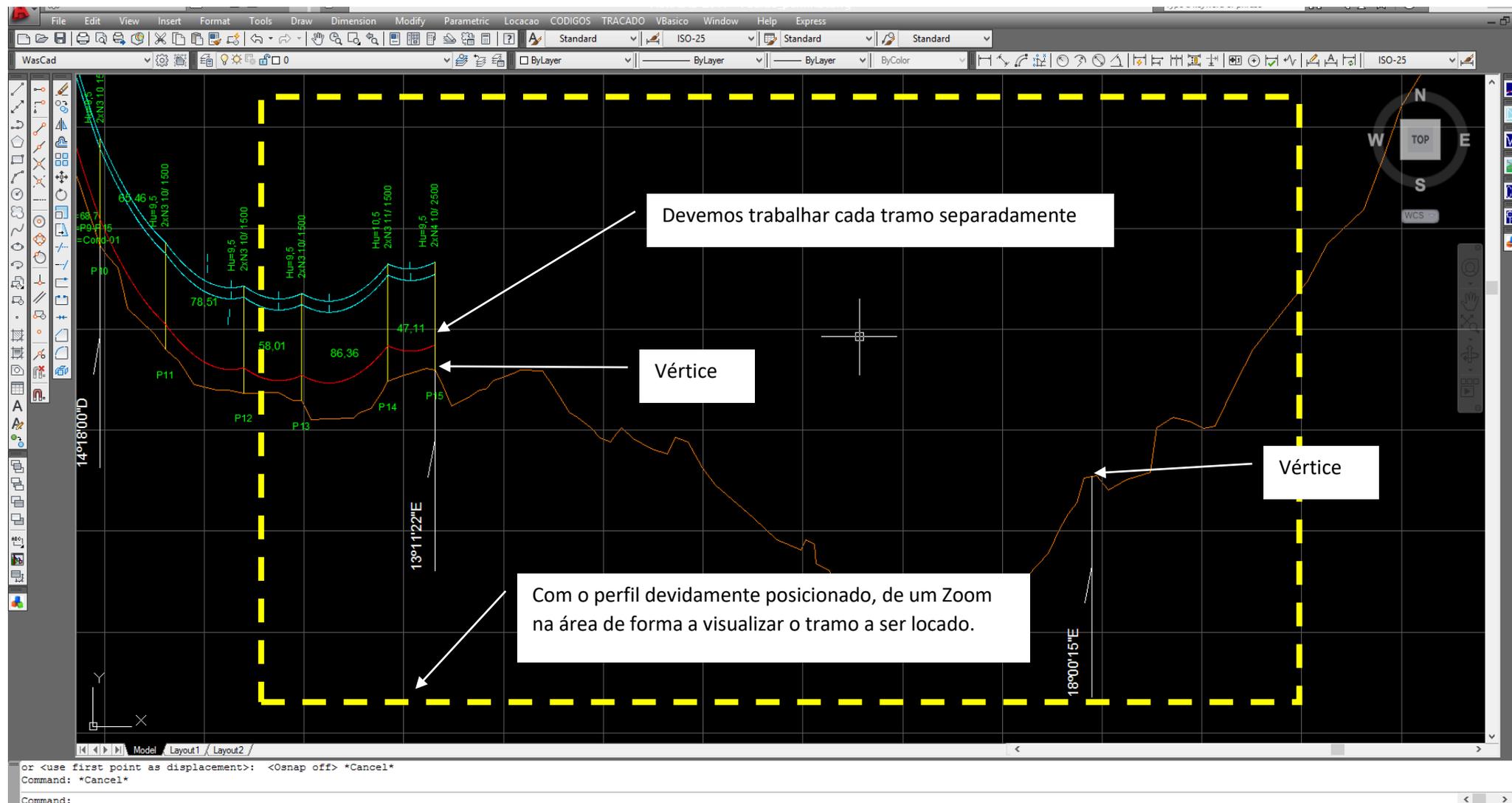
1. Devemos georeferenciar nosso desenho de Perfil e pLanta dentro do programa AutoCad

Sequência de Locação



Passo a Passo, de como utilizar o programa CatLocVBA-RMT, para Locação de RMT's utilizando o Software AutoCad, para projeto eletromecânico em parques eólicos.

Após posicionar o Perfil, devemos identificar seus vértices para podermos trabalhar cada tramo separadamente.



Passo a Passo, de como utilizar o programa CatLocVBA-RMT, para Locação de RMT's utilizando o Software AutoCad, para projeto eletromecânico em parques eólicos.

Depois que o programa for instalado, o icone de acionamento do mesmo será exibido na tela, bastando posicionar o icone em uma das barras.

Clique no Icone do programa para iniciar o aplicativo, e abrir a janela principal.

Na janela principal e mostrado o Projeto ativo o cabo usado e o critério de cálculo atual.

CatLocVBA-RMT - Locação de RMT's

Plotação | Traços | Cabo

Dados para Desenho

Tração (Horizontal kgf): 272,393

Peso Cabo (kg/m): 0,577

Distancia Cabo-Solo (m): 7,0

Configuração dos Textos | Cadastro Estruturas

Catenaria traçada na relação de escalas:
10x vertical e 1x horizontal

Desenho do Perfil do Terreno Eixo XYZ

Dados do Projeto

Projeto: PROJETO [Alterar]

Cabo: Neon 414,15 MCM [Alterar]

Critério: NEON [Alterar]

Edição

Tramo Ativo [Carregar] [Edição]

[Novo Tramo] [VÃO]

[AutoTramo] [Seleção] [TabelaCoord]

© Washington de Araujo Melo (031) 98468-9167 - Versão: 20.06.2024

Passo a Passo, de como utilizar o programa CatLocVBA-RMT, para Locação de RMT's utilizando o Software AutoCad, para projeto eletromecânico em parques eólicos.

Início das configurações do Projeto

CatLocVBA-RMT - Locação de RMT's

Plotação | Trações | Cabo

Critérios | Trações e Flechas | Definição dos Critérios

Vão Básico(m) 80 Calc VR 50 °C Temp Loc

Tração Horiz: 248,101 Final Inicial **Calcular**

Neon 414,15 MCM

Cargas Limites Admissíveis

Tração Carga limite inicial (kgf)	1051,6	22	% C.R.
Temp. Cond. limite inicial (°C)	16		
Tração de referencia - EDS (kgf)	310,7	6,5	% C.R.
Temperatura condição EDS (°C)	26		
Carga Máxima admissível (kgf)	2390	50	% C.R.
Temperatura Carga Máxima (°C)	22		
Pressão de vento máximo (kgf/m2)	30		
Pressão de vento reduzido (kgf/m2)	25		

Tramo Ativo

Seleção do Critério | Criar Critério | Deletar Critério | **Pasta Projeto**

Criar Pasta Projeto **Criar Projeto**

Selecionar Projeto **Alterar**

Textos Critérios

© Washington de Araujo Melo (031) 98468-9167 - Versão: 20.06.2024

1 - Selecione a aba superior **"Trações"** e **"Critérios"** dentro dela a aba **"Pasta Projeto"**, conforme figura ao lado, e digite um nome para a pasta do Projeto;
Obs.: Use nomes curtos e sem espaços, ex.: Teste01

2 - Após digitar um nome clique no botão **"Criar Pasta"**.

3 - Depois de criar a pasta de Projeto você deve selecionar a mesma e clicar em **"Alterar"** para carregar sua nova pasta e torná-la corrente

Passo a Passo, de como utilizar o programa CatLocVBA-RMT, para Locação de RMT's utilizando o Software AutoCad, para projeto eletromecânico em parques eólicos.

Criação do **Critério de cálculo** do Projeto (podemos criar quantos critérios forem necessários)

3 – Depois de criada a pasta de projeto devemos criar o critério de cálculo do tramo, para isso começamos por selecionar o cabo a ser usado na locação, para o mesmo seleccione a aba “Cabo”, “Cabo Usado”, escolha o cabo e clique no botão “AlterarCabo”. No nosso exemplo selecionamos o cabo CAA 4/0 AWG “PENGUIN”.

- Sempre verifique se todos os dados do cabo estão preenchidos, caso contrário, use a aba “Cadastro de Cabos”, para finalizar o preenchimento dos dados do seu cabo. (Mostrado na última página)

Propriedade	Valor
Área da seção transversal do condutor (cm ²)	1,251
Diâmetro do cabo (m)	0,01431
Módulo de elasticidade inicial (kgf/cm ²)	726000
Módulo de elasticidade final (kgf/cm ²)	812000
Coefficiente de dilatação térmica inicial (°C ⁻¹)	0,0000186
Coefficiente de dilatação térmica final (°C ⁻¹)	0,0000189
Equivalente Térmico do CREEP (°C)	23
Peso unitário do condutor (kgf/m)	0,4333
Carga de ruptura do cabo (kgf)	3790

© Washington de Araujo Melo (031) 98468-9167 - Versão: 21.09.2015

Passo a Passo, de como utilizar o programa CatLocVBA-RMT, para Locação de RMT's utilizando o Software AutoCad, para projeto eletromecânico em parques eólicos.

Definição das condições regentes do cálculo

CatLocVBA-RD - Locação de RD's

Plotação | Trações | Cabo

Critérios | Trações e Flechas

Vão Básico(m) 100 Calc VR 60 °C Temp Loc

Tração Horiz: 313,571 Final Inicial **Calcular**

CAA 4/0 AWG - "PENGUIN"

Cargas Limites Admissíveis

Tração Carga limite inicial (kgf)	833,8	22	% C.R.
Temp. Cond. limite inicial (°C)	20		
Tração de referencia - EDS (kgf)	701,15	18,5	% C.R.
Temperatura condição EDS (°C)	20		
Carga Máxima admissível (kgf)	1516	40	% C.R.
Temperatura Carga Máxima (°C)	10		
Pressão de vento máximo (kgf/m2)	44		
Pressão de vento reduzido (kgf/m2)	25		

Tramo Ativo

Seleção do Critério | Criar Critério | Deletar Critério | Pasta Projeto

Critério.CRI

Critério.CRI

Textos Critérios | Escreva os textos no AutoCad

© Washington de Araujo Melo (031) 98468-9167 - Versão: 21.09.2015

4 – Após selecionado o cabo, retornamos para a aba “Trações” onde precisamos preencher os dados de critério de cálculo para o cabo;

Para o nosso exemplo vamos usar os padrões abaixo;

Cabo CAA 4/0 AWG “PENGUIN”

- Carga limite inicial 22% da carga de ruptura a 20°C 833,8 kgf
- Tração de 18,5% da carga de ruptura EDS a 20°C 701,15 kgf
- Carga máxima admissível de 40% a 10°C Inicial, 1516 kgf
- Pressão de vento máximo 44 e reduzido 25 kgf/m2

Temperatura de locação 60°C, condição final e podemos preencher o campo vão básico com um valor de 100m

Obs.: O campo vão básico será calculado automaticamente durante a locação das estruturas.

Passo a Passo, de como utilizar o programa CatLocVBA-RMT, para Locação de RMT's utilizando o Software AutoCad, para projeto eletromecânico em parques eólicos.

Finalização do arquivo de critério

5 – Após o preenchimento de todos os dados do critério, selecione a aba “Criar Critério” e digite um nome para seu critério de cálculo.

6 – Com o nome do critério preenchido selecione o botão “Criar Arquivo”.

7 – Na aba “Seleção do Critério” escolha o critério criado e clique no botão ao lado para carregar seu critério;

Passo a Passo, de como utilizar o programa CatLocVBA-RMT, para Locação de RMT's utilizando o Software AutoCad, para projeto eletromecânico em parques eólicos.

CatLocVBA-RMT - Locação de RMT's

Plotação | Traço | Cabo

Dados para Desenho

Tração (Horizontal kgf): 272,393

Peso Cabo (kg/m): 0,577

Distancia Cabo-Solo (m): 7,0

Configuração dos Textos | Cadastro Estruturas

Catenaria traçada na relação de escalas:
10x vertical e 1x horizontal

Desenho do Perfil do Terreno Eixo XYZ

Dados do Projeto

Projeto PROJETO Alterar

Cabo Neon 414,15 MCM Alterar

Critério NEON Alterar

Edição

Tramo Ativo Carregar Edição

Novo Tramo VÃO

AutoTramo Seleção TabelaCoord

© Washington de Araujo Melo (031) 98468-9167 - Versão: 20.06.2024

8 – Na janela principal você deve preencher o campo Distância Cabo-Solo, conforme as características do seu projeto, os 2 primeiros campos são preenchidos de forma automática conforme seu critério de cálculo.

– Observe que agora na janela principal são informados seus novos critérios de cálculo

Passo a Passo, de como utilizar o programa CatLocVBA-RMT, para Locação de RMT's utilizando o Software AutoCad, para projeto eletromecânico em parques eólicos.

Início da Locação das Estruturas

9 – Para iniciar o desenho do tramo clique no botão “Novo Tramo” para fazer a locação **Manual** ou **Auto Tramo**, para locar todo o tramo de forma automática.

10 – Digite um nome para o tramo a ser locado

11 – Selecione o botão para continuar

Passo a Passo, de como utilizar o programa CatLocVBA-RMT, para Locação de RMT's utilizando o Software AutoCad, para projeto eletromecânico em parques eólicos.

Inserindo estruturas

The screenshot displays the AutoCAD interface with a wind turbine layout. The layout shows a series of structures (P10 to P15) along a curved path. The 'Estrutura Inicial' dialog box is open, showing the following fields:

Numero	15
Tipo	P1
Altura Util	10,8
Altura Poste	16
Carga	1000
Dist. C1-C2	1,2
Dist. C2-C3	1,2
Dist. C3-C4	1,2
Dist. C4-C5	1,2

The dialog box also includes a 'Próxima' button and a 'Novo Tramo' field with the value 'tm1'. A callout box points to the dialog box with the following text:

– Para o nosso exemplo, vamos continuar uma locação existente.
12 – Clique no pé da última estrutura e preencha os campos da janela Estrutura Inicial, conforme a última estrutura já locada, ou selecione o botão [...] e selecione a ultima estrutura para copiar os dados.

Passo a Passo, de como utilizar o programa CatLocVBA-RMT, para Locação de RMT's utilizando o Software AutoCad, para projeto eletromecânico em parques eólicos.

Estruturas intermediarias

The screenshot shows the AutoCAD interface with the CatLocVBA-RMT software. The main window displays a terrain profile with several intermediate structures (P13, P14, P15) and a final structure (P16) being positioned. A dialog box titled "Estruturas" is open, showing configuration parameters for structure P16, including height, load, and spacing. Annotations with arrows point to the final structure position and the "Estruturas" dialog box.

13 - Selecione o ponto de locação das demais estruturas até o fim do tramo, preenchendo as características de cada uma.

Posição da última estrutura do tramo

Parametro	Valor
Numero	16
Tipo	P1
Altura Util	10,8
Altura Poste	16
Carga	1000
Dist. C1-C2	1,2
Dist. C2-C3	1,2
Dist. C3-C4	0
Dist. C4-C5	0

Barra de Edição

The screenshot displays the CatLocVBA-RMT software interface within the AutoCAD environment. The main workspace shows a power line layout with various catenary curves and data points. A 'Barra de Edição' (Edit Bar) window is open, providing a summary of the current segment and calculation criteria. The interface includes a menu bar, a toolbar, and a command line at the bottom.

Barra de Edição

Barra de Edição

Arrows pointing to the edit bar and data points:

- Catenária do Condutor
- Catenária de cor Vermelha – Cabo-Solo

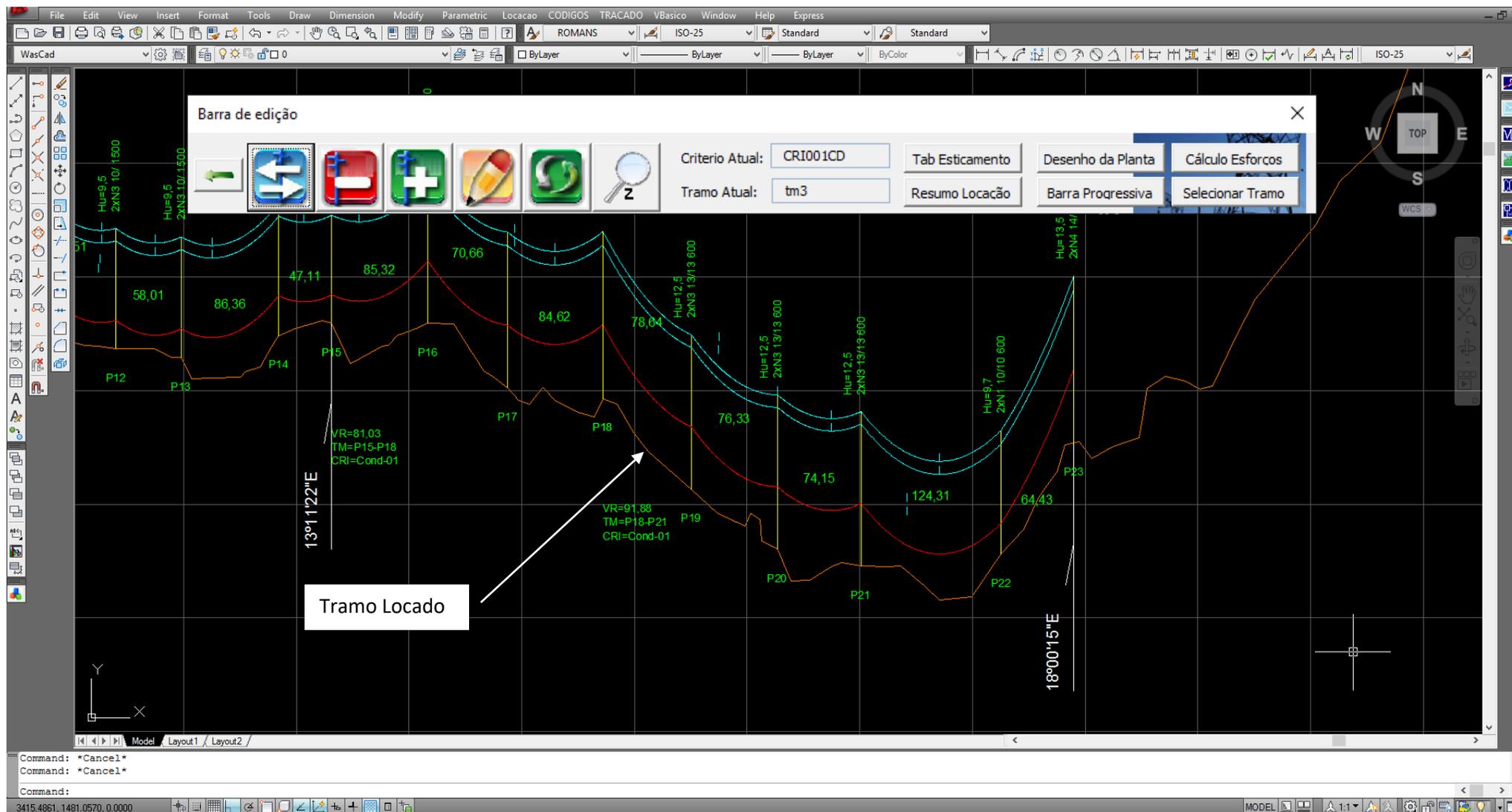
14 – Ao final da locação são desenhadas as catenárias, as informações do tramo e é mostrada a barra de edição do tramo, para que possamos efetuar alterações na locação, caso necessário.

Informações do tramo
Vão Básico em metros
Nome do Tramo
Critério de cálculo usado

VR=91,88
TM=P18-P21
CRI=Cond-01

Command: *Cancel*
Command: *Cancel*
Command:

Passo a Passo, de como utilizar o programa CatLocVBA-RMT, para Locação de RMT's utilizando o Software AutoCad, para projeto eletromecânico em parques eólicos.



Passo a Passo, de como utilizar o programa CatLocVBA-RMT, para Locação de RMT's utilizando o Software AutoCad, para projeto eletromecânico em parques eólicos.

Barra de edição

Criteriono Atual: CRI001CD

Tramo Atual: tm3

Tab Esticamento

Resumo Locação

Desenho da Planta

Barra Progressiva

Cálculo Esforços

Selecionar Tramo

15 - Após definida a locação das estruturas, podemos gerar automaticamente uma tabela de Esticamento do tramo locado ou uma tabela de resumo com todas as informações do tramo atual.

- Conforme são feitas as alterações as informações são atualizadas no tramo locado

Command: *Cancel*
Command: *Cancel*
Command:

3415.4861, 1481.0570, 0.0000

Passo a Passo, de como utilizar o programa CatLocVBA-RMT, para Locação de RMT's utilizando o Software AutoCad, para projeto eletromecânico em parques eólicos.

Barra de edição

CRIO01CD
Tramo Atual: tm3

Tab Esticamento
Resumo Locação
Desenho da Planta
Barra Progressiva
Cálculo Esforços
Selecionar Tramo

Resumo da Locação

"IMPORTANTE"
antes de continuar
feche todos arquivos em Excel

Lista de Tramos

- 31A-32A.LST
- 32A-38A.LST
- 38A-40A.LST
- 40A-42A.LST
- 42A-45A.LST
- 45A-52A.LST
- 52A-53A.LST
- 53A-54A.LST

Padrão TFSwing
Padrão Lista Construção

- Na Janela de saída das tabelas de resumo você pode escolher a forma que a tabela Excel será criada, com opção de criar um arquivo no formato da lista de construção padrão ou no formato para uso do programa de cálculo TFSwing.

Command: *Cancel*
Command: *Cancel*
Command:

3415.4861, 1481.0570, 0.0000

Passo a Passo, de como utilizar o programa CatLocVBA-RMT, para Locação de RMT's utilizando o Software AutoCad, para projeto eletromecânico em parques eólicos.

16 – Na janela “Tabela de Esticamento”, altere as temperaturas de acordo com seu projeto, e gere a tabela de esticamento do tramo.

- Gerar tabela em XLS – cria uma tabela no formato de arquivo Excel
- Gerar tabela em TXT – cria uma tabela no formato de arquivo Texto

- Ou selecione o Botão “Gerar Tabela XLS de Todos os Tramos”, para criar uma tabela única com todos os tramos do projeto atual.

Temperaturas °C	
0	5
10	15
20	22
25	30
40	50

Gerar Tabela do Tramo Atual

Critério Atual: Cri001 Alterar Critério: Cri001.CRI

Tramo Atual: 31A-32A

Gerar Tabela TXT do Tramo Atual Gerar Tabela XLS do Tramo Atual

Tramos e Critérios

31A-32A.LST Cri003
32A-38A.LST Cri001
38A-40A.LST Cri001
40A-42A.LST Cri001
42A-45A.LST Cri001
45A-52A.LST Cri001
52A-53A.LST Cri001
53A-54A.LST Cri001

Gerar Tabela XLS de Todos os Tramos

Editar Seleção

N9

TABELA DE ESTICAMENTO

OBRA: Tramo01
 CABO: CAA 4/0 AWG - "PENGUIN"
 TRAMO: 1
 TRECHO ENTRE ESTRUTURAS:
 CRITERIO USADO:
 VÃO BÁSICO (m) : 340,05

- Padrão da Tabela de esticamento gerada conforme locação do perfil e planta no programa CatlocVBA.

TEMPERATURAS (°C)		0	5	10	15	20	22	25	30	40	50	Var. (cm/°C)
TENSÕES (kgf)		866,2	842,9	821,0	800,3	780,8	773,3	762,4	744,9	712,7	683,7	

ESTRUTURAS	VÃO (m)	DESN. (m)	FLECHAS (m)											
42	43	344,21	4,62	7,42	7,62	7,82	8,03	8,23	8,31	8,43	8,62	9,01	9,4	3,96
43	44	365	2,47	8,34	8,57	8,8	9,02	9,25	9,34	9,47	9,7	10,13	10,56	4,46
44	45	365	-1,11	8,34	8,57	8,8	9,02	9,25	9,34	9,47	9,69	10,13	10,56	4,46
45	46	241,81	-2,34	3,66	3,76	3,86	3,96	4,06	4,1	4,16	4,26	4,45	4,64	1,96

Tabela de Esticamento

PRONTO 100%

Passo a Passo, de como utilizar o programa CatLocVBA-RMT, para Locação de RMT's utilizando o Software AutoCad, para projeto eletromecânico em parques eólicos.

Tabela Resumo da Locação

- Padrão da Tabela de Resumo da locação, gerada conforme locação do perfil e planta no programa CatlocVBA usando o padrão de Lista de Cosntrução.

LOCAÇÃO DAS ESTRUTURAS															FOI	
NÚMERO DA ESTRUTURA	TIPO	ALTURA UTIL (m)	VÃO À VANTE (m)	COTA DE CENTRO DA ESTRUTURA (m)	DESNIVEL (TERRENO)	DESNIVEL CONDUTOR	VÃO MÉDIO	VÃO GRAVANTE	VÃO BÁSICO	PROGRESSIVA (m)	Formação / Carga	AMORTECEDORES	VÉRTICE	EXTENSÃO (m)	(VER DI)	
															A	B
42	RA2T	18,00	344,21	533,36	1,62	4,62			340,05	15.630,87	(4+5,0)					
43	RTP2	21,00	365,00	534,98	2,47	2,47	355,00	363,00	340,05	15.975,08						
44	RTP2	21,00	365,00	537,45	-1,12	-1,12	365,00	378,00	340,05	16.340,08						
45	RTP2	21,00	241,81	536,33	0,66	-2,34	303,00	312,00	340,05	16.705,08						
46	RA2T	18,00		536,99	-	-			340,05	16.946,89	(4+5,0)					
					-	-										

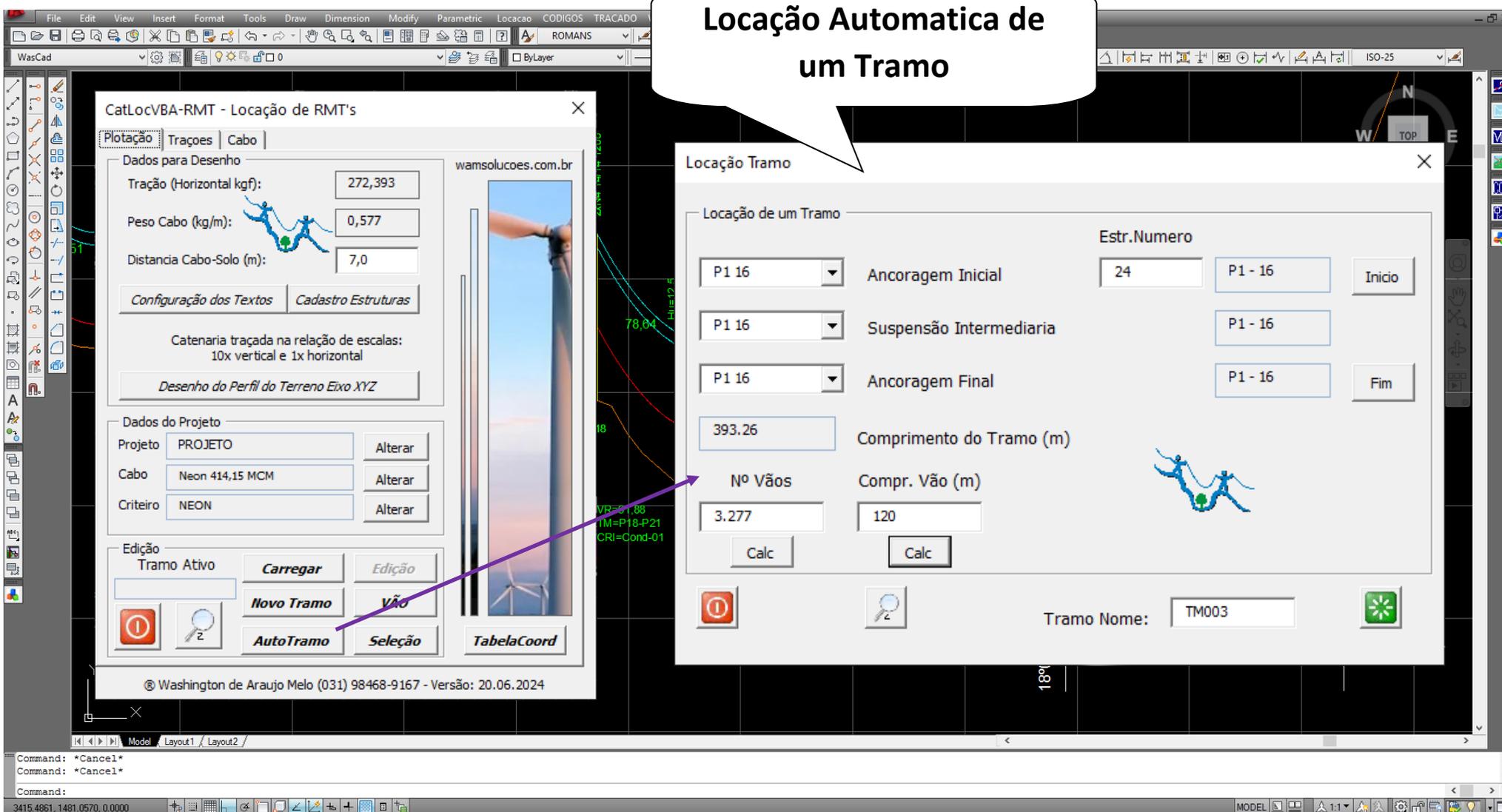
Outro Modelo da Tabela Resumo da Locação

	A	B	C	D	E	F
1	Nome/Nº	Altura	Cota	Vão a	Tipo	Tipo da
2	Estrutura	(m)	(m)	Frente	Estr.	Torre (S/A)
3	T.8	12,50	559,18	211,05	FC	A
4	T.9	25,00	581,63	440,00	DG2	S
5	T.10	31,00	596,66	460,00	DG2	S
6	T.11	20,50	611,47	258,32	DG2	S
7	T.12	22,00	630,75	107,62	DG2	S
8	T.13	14,03	631,17	300,00	DG2	S
9	T.14	22,00	644,16	195,00	DG2	S
10	T.15	22,00	654,01	345,00	DG2	S
11	T.16	22,00	663,86	456,00	DG2	S
12	T.17	25,00	673,71	256,00	DG2	S
13	T.18	25,00	683,56	358,00	DG2	S
14	T.19	25,00	693,41	356,00	DG2	S
15	T.20	26,00	703,26	254,00	T1	A
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						

- Padrão da Tabela de Resumo da locação, gerada conforme locação do perfil e planta, no programa CatlocVBA usando o padrão de entrada do programa de cálculo TFSwing.

Passo a Passo, de como utilizar o programa CatLocVBA-RMT, para Locação de RMT's utilizando o Software AutoCad, para projeto eletromecânico em parques eólicos.

Locação Automática de um Tramo - Para locação de um tramo você também pode escolher a forma de locação automática de um tramo e simplesmente preenchendo a janela ativada na opção "AutoTramo".



Dicas

17 – Sempre que precisar editar ou gerar tabelas de um tramo locado, use o botão “Carregar” e selecione o tramo desejado.

18 – Para continuar a locação do restante dos tramos, basta carregar o programa e repetir os passos de locação para um “Novo tramo” lembrando que a última estrutura do tramo anterior é a 1ª estrutura do seu novo tramo. Assim o programa trata cada tramo separadamente.

– Ou clique no botão “Seleção” para fazer a seleção de um tramo existente.

Plotação | Traços | Cabo

Dados para Desenho

Tração (Horizontal kgf): 272,393

Peso Cabo (kg/m): 0,577

Distancia Cabo-Solo (m): 7,0

Configuração dos Textos | Cadastro Estruturas

Catenaria traçada na relação de escalas:
10x vertical e 1x horizontal

Desenho do Perfil do Terreno Eixo XYZ

Dados do Projeto

Projeto PROJETO Alterar

Cabo Neon 414,15 MCM Alterar

Critério NEON Alterar

Edição

Tramo Ativo

Carregar Edição

Novo Tramo VÃO

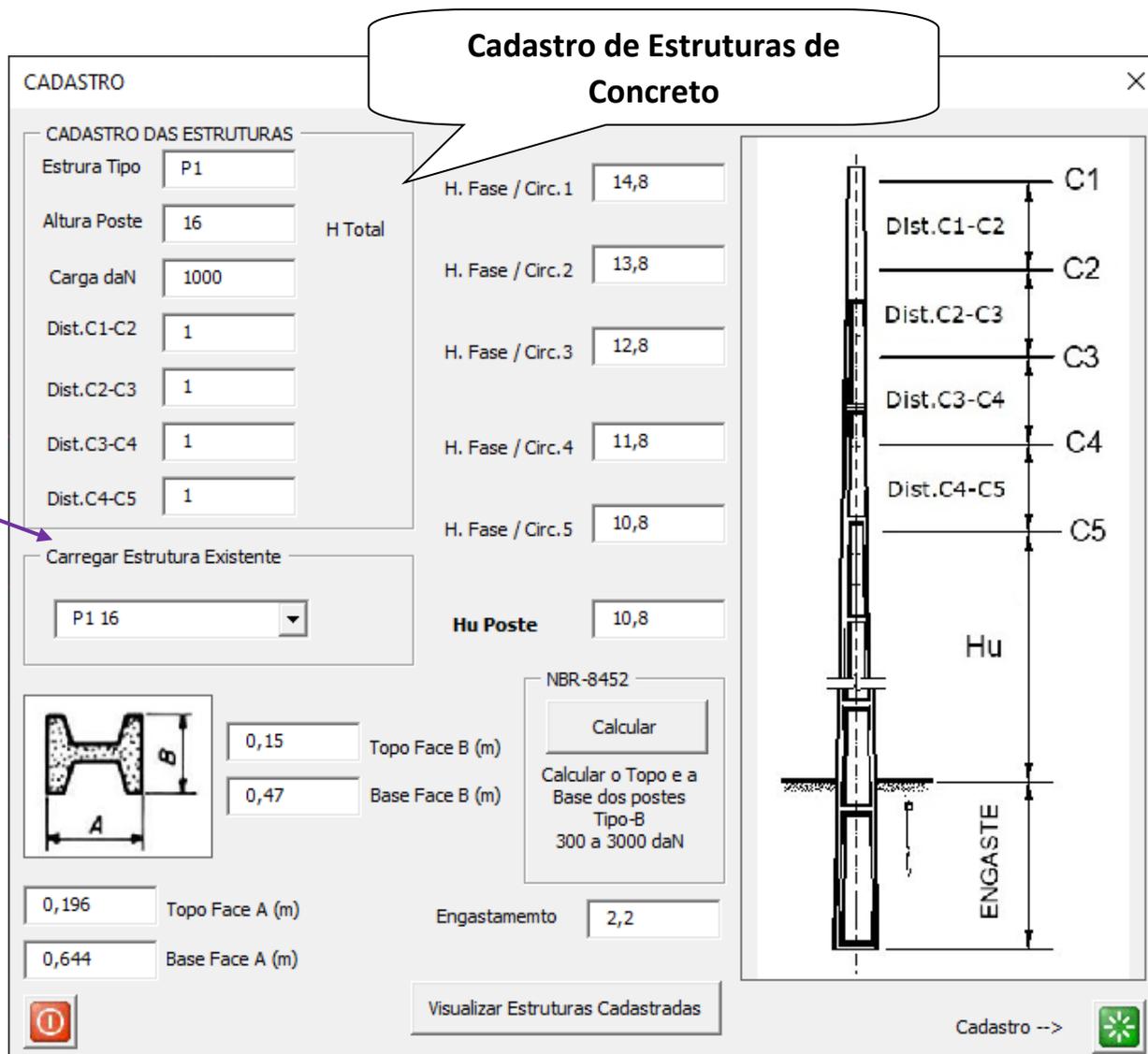
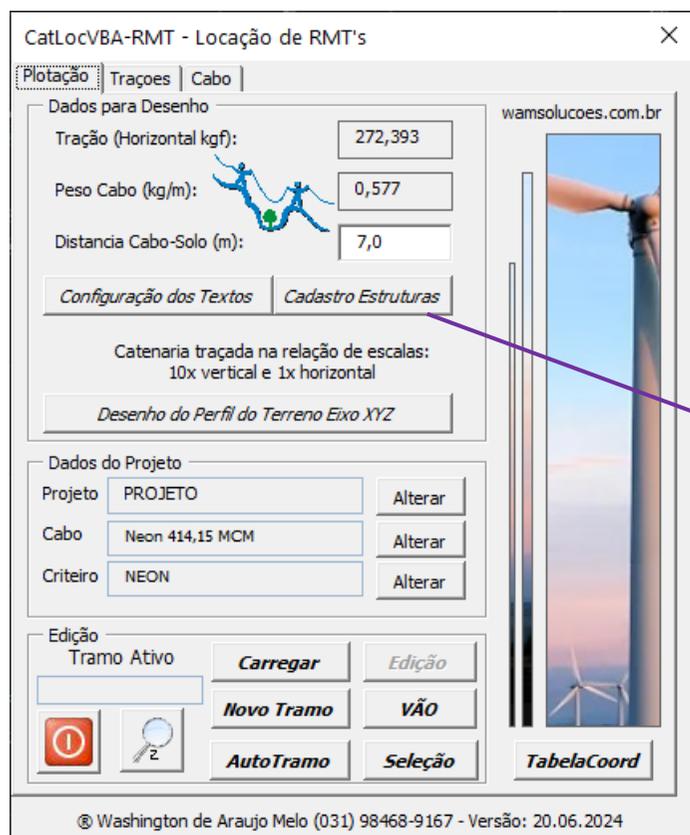
AutoTramo Seleção

TabelaCoord

© Washington de Araujo Melo (031) 98468-9167 - Versão: 20.06.2024

Passo a Passo, de como utilizar o programa CatLocVBA-RMT, para Locação de RMT's utilizando o Software AutoCad, para projeto eletromecânico em parques eólicos.

Na nova versão do Programa catlocVBA-RD é possível fazer o cálculo das cargas das estruturas de concreto conforme norma NBR-5422, para isto você primeiro deve fazer o cadastro das suas estruturas no botão "Cadastro Estruturas".



Passo a Passo, de como utilizar o programa CatLocVBA-RMT, para Locação de RMT's utilizando o Software AutoCad, para projeto eletromecânico em parques eólicos.

Barra de edição

Botão de Cálculo

Cálculo de Esforços

Cálculo dos Esforços em poste de concreto DT, conforme norma NBR-5422/85

Etapa 01 | Etapa 02

DADOS PARA CALCULO - NBR-5422/85

Kr - Coeficiente de Rugosidade - Terreno B Tabela 01 Pag.7

Kd - Coeficiente de Correção do período de Integração 30s

Kd - Coeficiente de Correção do período de Integração 2s

n - Correção da Velocidade do Vento função da Altura -Tabela 02 Pag. 10 30s

n - Correção da Velocidade do Vento função da Altura -Tabela 02 Pag. 10 2s

Velocidade do vento m/s período de retorno de 50 anos - Figura 28 anexo A Pag.51

Hm - Altura Média das Estruturas (m)

Tc - Temperatura Coincidente °C- Vento Máximo - Fig.27 Pag.50

Alt - Altitude Média da Implantação da LT (m)

Fator de Segurança Cargas Tangenciais

Fator de Segurança Cargas Verticais

Resultados obtidos com o preenchimento dos dados da Etapa 01

1 - VELOCIDADE DO VENTO DE PROJETO:

Vp = Velocidade do Vento 30s ms

Vp = Velocidade do Vento 2s ms

2 - PRESSÕES DINÂMICAS DE REFERÊNCIA

p = Massa específica do Ar kg/m³

qo = Pressão de Vento Máximo 30s kgf/m²

qo = Pressão de Vento Máximo 2s kgf/m²

CALCULAR

GRAVAR

PROXIMA ETAPA

Janela de dados do projeto necessários para o cálculo

Zoom

Passo a Passo, de como utilizar o programa CatLocVBA-RMT, para Locação de RMT's utilizando o Software AutoCad, para projeto eletromecânico em parques eólicos.

Na Janela Calculo de Esforços, podemos fazer o calculo de todas as estruturas locadas, ou optar por uma das opções de cálculo individual de uma estrutura

The screenshot shows the 'Cálculo de Esforços' window. At the top, it says 'Cálculo dos Esforços em poste de concreto DT, conforme norma NBR-5422/85'. Below this, there are two tabs: 'Etapa 01' and 'Etapa 02'. On the left side, there are three buttons: 'Gerar novo resumo p/ Calculo', 'Gerar Tabela Esticamento RMT', and 'Gerar Arquivo Excel p/ Calculo'. In the center, there is a section for 'Temperaturas °C' with buttons for 5, 7, 10, 15, 20, 22, 25, 30, 35, and 40, and a 'Salvar Temperaturas' button. Below this is a table with columns: 'T1, T2, VAO, DESN, VB, Tramo, Trações Iniciais... Flechas dos Vãos.. Variação°C, Critérios, Tipo...'. The table contains 17 rows of data. At the bottom left, there is a 'Lista de Tramos' with a list of files: TM1.LST, TM2.LST, TM3.LST, TM4.LST, TM5.LST, TM6.LST, and ---. At the bottom right, there is a 'Zoom' button. Three callout boxes are present: 'Opções de cálculo' pointing to the left-side buttons, 'Resumo da Locação' pointing to the table, and 'Geração de uma Tabela em Excel' pointing to the 'Gerar Arquivo Excel p/ Calculo' button.

Opções de cálculo

Resumo da Locação

Geração de uma Tabela em Excel

T1	T2	VAO	DESN	VB	Tramo	Trações Iniciais...	Flechas dos Vãos..	Variação°C	Critérios	Tipo...
1	2	65,06	3,27	89,76	1	581,23				
2	3	103,78	0,75	89,76	1	581,23				
3	4	87,65	0	89,76	1	581,23				
4	5	70,13	0,2	81,15	2	688,4				
5	6	73,8	-8,21	81,15	2	688,4				
6	7	93,46	-5,54	81,15	2	688,4				
7	8	91,14	-3,56	78,01	3	738,06				
8	9	76,03	3,45	78,01	3	738,06				
9	10	49,92	-4,55	78,01	3	738,06				
10	11	89,7	-0,42	107,37	4	462,31				
11	12	83,2	-0,03	107,37	4	462,31				
12	13	110,49	-5,28	107,37	4	462,31				
13	14	118,01	5,21	107,37	4	462,31				
14	15	119,77	-0,9	107,37	4	462,31				
15	16	97	1,93	95,31	5	532,22				
16	17	97	0,93	95,31	5	532,22				
17		97	0,54	95,31	5	532,22				

Passo a Passo, de como utilizar o programa CatLocVBA-RMT, para Locação de RMT's utilizando o Software AutoCad, para projeto eletromecânico em parques eólicos.

Tabela de saída em Excel Esticamento Condição Inicial calculado.

TABELA DE ESTICAMENTO DOS CABOS												
RMT - CONDIÇÃO INICIAL												
TRECHO:	1		-		5							
Vão Regulador (m) :	99,22 m											
CIRCUITO 01		CABO: CAA 170,5mm2 - "LINNET"										Critério Cri001
TEMPERATURAS (°C)	5°C	10°C	15°C	18°C	20°C	22°C	25°C	30°C	35°C	40°C	VAR.	
Tensões Tangenciais (kgf)	1015,41	950,78	890,16	855,83	833,80	812,48	781,82	734,24	690,95	651,75	(cm/°C)	
Tensões Horizontais (kgf)	1014,84	950,17	889,51	855,14	833,10	811,76	781,07	733,44	690,10	650,86		
FLECHAS (m)	0,84	0,89	0,95	0,99	1,02	1,04	1,08	1,15	1,23	1,30	1,33	
CIRCUITO 02		CABO: CAA 170,5mm2 - "LINNET"										Critério Cri001
TEMPERATURAS (°C)	5°C	10°C	15°C	18°C	20°C	22°C	25°C	30°C	35°C	40°C	VAR.	
Tensões Tangenciais (kgf)	1015,41	950,78	890,16	855,83	833,80	812,48	781,82	734,24	690,95	651,75	(cm/°C)	
Tensões Horizontais (kgf)	1014,84	950,17	889,51	855,14	833,10	811,76	781,07	733,44	690,10	650,86		
FLECHAS (m)	0,84	0,89	0,95	0,99	1,02	1,04	1,08	1,15	1,23	1,30	1,33	
CIRCUITO 03		CABO:										Critério
TEMPERATURAS (°C)	5°C	10°C	15°C	18°C	20°C	22°C	25°C	30°C	35°C	40°C	VAR.	
Tensões Tangenciais (kgf)											(cm/°C)	
Tensões Horizontais (kgf)												
FLECHAS (m)												
CIRCUITO 04		CABO:										Critério
TEMPERATURAS (°C)	5°C	10°C	15°C	18°C	20°C	22°C	25°C	30°C	35°C	40°C	VAR.	
Tensões Tangenciais (kgf)											(cm/°C)	
Tensões Horizontais (kgf)												
FLECHAS (m)												
CIRCUITO 05		CABO:										Critério

Passo a Passo, de como utilizar o programa CatLocVBA-RMT, para Locação de RMT's utilizando o Software AutoCad, para projeto eletromecânico em parques eólicos.

Tabela de saída em Excel para a definição das cargas dos Postes, conforme esforços calculados.

CalculoRMT.xls [Modo de Compatibilidade] - Microsoft Excel

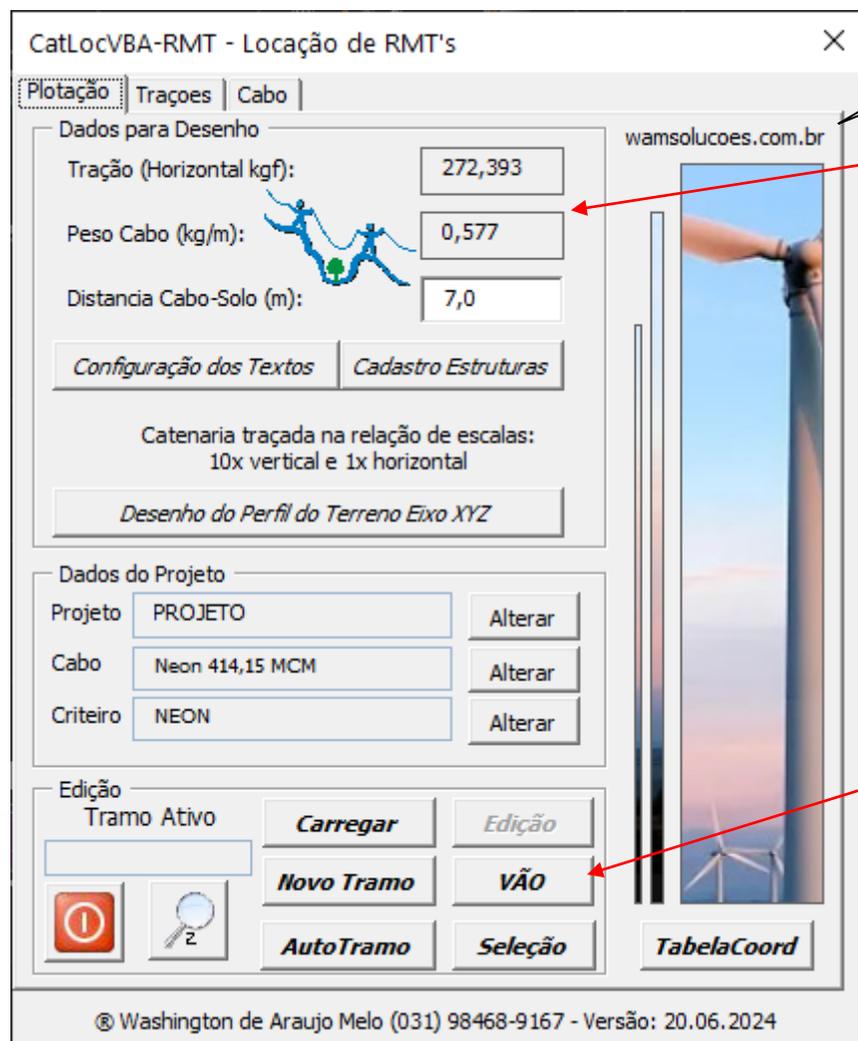
BD13 : =SE(D13=1;(SE(C13<>0;(\$D\$2*(C13-E13)*0,5*(Q13+S13)*U13);0));(SE(C13<>0;(\$D\$2*(C13-E13)*0,5*(R13+T13)*U13);0)))

Revisão: Pagina:
 Cliente:
 Contratada:
 Numero:

ESTRUTURA	TIPO	ALTURA (m)	TIPO DE LOCAÇÃO	TRAÇÃO MÁXIMA - RÉ					TRAÇÃO MÁXIMA - VANTE	DADOS DA LOCAÇÃO		DEFINIÇÕES										ESFORÇO LONGITUDINAL	ESFORÇO TRANSVERSAL	ESFORÇOS LONGITUDINAIS				ESFORÇOS TRANSVERSAIS				ESFORÇOS VERTICAIS							
				C1 Condutor (kgf)	C2 Condutor (kgf)	C3 Condutor (kgf)	C4 Condutor (kgf)	Paire-Rates (kgf)		Condutor	C1 Condutor (kgf)	C2 Condutor (kgf)	C3 Condutor (kgf)	C4 Condutor (kgf)	Paire-Rates (kgf)	Vão Médio (M)	Vão Gravante (M)	Ângulo de Deflexão "x"	Quantidade de Cadeias de Isoladores	Peso Cadeira (kg)	Nº de Cabos Por Fase			Condutor (m)	Peso Condutor (m)	POSTE DIMENSIONADO (kgf)	LIMITE ELÁSTICO (kgf)	CAPACIDADE DO POSTE LONGITUDINAL	CAPACIDADE DO POSTE TRANSVERSAL	ESTAIS NA LONGITUDINAL	ESTAIS NA TRANSVERSAL		CARGA APLICADA (kgf)	CARGA APLICADA (kgf)	CARGA CONDUTOR NOMINADO ESFORÇO NO TODO-LEIS	CARGA CONDUTOR (kgf)	CARGA MÁXIMA	ESFORÇO RESULTANTE NO TIPO DO POSTE (kgf)	ISOLAÇÕES (kgf)
1	N4	12	2						402,23	566,2				33,0	33,0		3	15	1	0,01875	0,577	1000	1	1000	500	0	0	491	49,1x	172	34,3x	355	556	491	9	18	298	172	37
2	NI	14	1	556,2					402,23	566,2				84,0	104,0		3	15	1	0,01875	0,577	1000	1	500	1000	0	0	362	72,4x	166	16,4x	362	0	0	9	45	229	166	84
3	NI	14	1	556,2					402,23	566,2				96,0	99,0		3	15	1	0,01875	0,577	1000	1	500	1000	0	0	362	72,4x	172	17,2x	362	0	0	9	52	229	172	81
4	N4	12	1	556,2					428,62	588,23				79,0	78,0	35	3	15	1	0,01875	0,577	1000	1	500	1000	0	0	378	75,4x	313	31,3x	378	32	28	9	234	181	313	67
5	NI	14	1	588,23					428,62	588,23				72,0	121,0		3	15	1	0,01875	0,577	1000	1	500	1000	0	0	386	77,2x	160	16,8x	386	0	0	9	39	229	160	95
6	NI	12	1	588,23					428,62	588,23				84,0	61,0		3	15	1	0,01875	0,577	1000	1	500	1000	0	0	378	75,4x	146	14,4x	378	0	0	9	45	181	146	95
7	2N4	12	1	588,23					816,2	602,85	1013,16			92,0	84,0		3	15	1	0,02695	1,186	1000	1	500	1000	0	0	1935	384,9x	241	24,1x	816	1028	1935	9	71	181	241	114583
8	2NI	14	1	602,85	1013,16				816,2	602,85	1013,16			84,0	49,0		3	15	1	0,02695	1,186	1000	1	500	1000	0	0	816	163,2x	249	24,9x	816	0	0	9	65	229	249	66846
9	2NI	14	1	602,85	1013,16				816,2	602,85	1013,16			83,0	119,0		3	15	1	0,02695	1,186	1000	1	500	1000	0	0	816	163,2x	216	21,6x	816	0	0	9	49	229	216	162319
10	2N4	12	1	602,85	1013,16				698,46	515,1	857,53			70,0	33,0	32	3	15	1	0,02695	1,186	1000	1	500	1000	0	0	698	139,7x	1070	107,0x	698	241	454	9	512	181	1070	45024
11	2NI	14	1	515,1	857,53				698,46	515,1	857,53			86,0	85,0		3	15	1	0,02695	1,186	1000	1	500	1000	0	0	698	139,7x	252	25,2x	698	0	0	9	67	229	252	116947
12	2NI	14	1	515,1	857,53				698,46	515,1	857,53			97,0	118,0		3	15	1	0,02695	1,186	1000	1	500	1000	0	0	698	139,7x	268	26,8x	698	0	0	9	75	229	268	160955
13	2NI	14	1	515,1	857,53				698,46	515,1	857,53			114,0	74,0		3	15	1	0,02695	1,186	1000	1	500	1000	0	0	698	139,7x	293	29,3x	698	0	0	9	88	229	293	100944
14	2NI	16	1	515,1	857,53				698,46	515,1	857,53			119,0	142,0		3	15	1	0,02695	1,186	1000	1	500	1000	0	0	698	139,7x	322	32,2x	698	0	0	9	92	281	322	193689
15	3N4	14	1	515,1	857,53				730,81	540,43	900,79	900,79		108,0	86,0		3	15	1	0,02695	1,186	1000	1	500	1000	0	0	2617	523,5x	351	35,1x	231	363	2617	9	84	229	351	130849

PLANILHA

Passo a Passo, de como utilizar o programa CatLocVBA-RMT, para Locação de RMT's utilizando o Software AutoCad, para projeto eletromecânico em parques eólicos.



Dica

- Você também pode usar a janela inicial do programa para o desenho das catenárias de um ou mais vãos, de um perfil e planta de outro projeto

- basta criar um critério e usar o botão "VÃO", para simplesmente desenhar as catenárias no perfil e planta

CatLocVBA-RMT - Locação de RMT's

Plotação | Traços | Cabo

Critérios | **Traços e Flechas** | Definição dos Critérios

TEMPERATURAS °C Neon 414,15 MCM

	0	12	20	60
CONDIÇÃO INICIAL (sem vento)				
Trações Tang.	849,942	609,239	500,644	276,667
Trações Horiz.	849,644	608,823	500,138	275,751
Flechas	0,52	0,72	0,88	1,59
CONDIÇÃO FINAL (sem vento)				
Trações Tang.	468,996	376,095	334,858	229,591
Trações Horiz.	468,456	375,421	334,101	228,487
Flechas	0,94	1,17	1,31	1,92

CONDIÇÕES ESPECIAIS

Tração em °C, com vento máximo, inicial (kgf) = 25 572,976

Tração em °C, com vento máximo, final (kgf) = 10 507,305

Textos Critérios | Escreva os textos no AutoCad

© Washington de Araujo Melo (031) 98468-9167 - Versão: 20.06.2024

Dica

- Dentro da Aba "Trações" em "trações e Flechas" temos a opção de rodar o programa de trações e Flechas e fazer várias análises para verificar nosso critério de cálculo com diferentes temperaturas sem vento e outras 2 condições especiais com vento.

Passo a Passo, de como utilizar o programa CatLocVBA-RMT, para Locação de RMT's utilizando o Software AutoCad, para projeto eletromecânico em parques eólicos.

CatLocVBA-RMT - Locação de RMT's

Plotação | Traços | Cabo

Criterios | Traços e Flechas | Definição dos Critérios

Critérios

C5	.CRI	850MCM.CRI	<input type="checkbox"/> Deletar
C4	.CRI	850MCM.CRI	<input type="checkbox"/> Deletar
C3	850_02.CRI	850MCM.CRI	<input type="checkbox"/> Deletar
C2	850_02.CRI	850MCM.CRI	<input type="checkbox"/> Deletar
C1	NEON.CRI	850MCM.CRI	

LIMPAR

Redefinir Critérios do Tramo TMS Definir

Textos Critérios Escreva os textos no AutoCad

© Washington de Araujo Melo (031) 98468-9167 - Versão: 20.06.2024

- Dentro da Aba "Traços" em "Definição dos Critérios" Podemos selecionar ou remover os critérios para cada circuito.

CatLocVBA-RMT - Locação de RMT's

Plotação | Traços | Cabo

Cabo a ser Usado | Cadastro de Cabos

850 MCM Carregar Cabo

Nome do cabo 850 MCM

Área seção transversal (cm2) 4,30740

Diâmetro do cabo (m) 0,02695

Mód. elasticidade inicial (kgf/cm2) 693400

Mód. elasticidade final (kgf/cm2) 693400

Coef. dilatação térmica inicial (°C-1) 0,0000231

Coef. dilatação térmica final (°C-1) 0,0000231

Equivalente Térmico do CREEP (°C) 23

Peso unitário do condutor (kgf/m) 1,1860

Carga de ruptura do cabo (kgf) 9820,0

Gravar Cabo Novo ou Editar Cabo Existente

Deletar Cabo Selecionado

© Washington de Araujo Melo (031) 98468-9167 - Versão: 20.06.2024

Cadastro dos Cabos

- Dentro da Aba "Cabo" em "Cadastro de Cabos", podemos caso necessário editar, deletar um cabo existente ou criar um novo cabo, preenchendo os dados do mesmo.

*nenhum campo deve ser deixado em branco.

Desenho da Planta

Criação da Tabela de Coordenadas e Desenho da Planta - © Washington de Araujo Melo

Nº	Tipo	Altura	Carga	Vão a Vante	Deflexão	Coordenada "E" (X)	Coordenada "N" (Y)
P1	2xN4	15/15	2000	111,76	25 15 00	E 600101	
P2	2xN1	9/9	1500 DT	88,92		600181	
P3	2xN1	10/10	1500	107,74		600278,9	
P4	2xN1	9/9	1500	79,79		600463	
P5	2xN4	10	2500	112,65	23 15 08	D 600	
P6	2xN1	13	1000-CH	93,67		600557,3	
P7	2xN1	9	1000	83,74		600641,0	
P8	2xN1	9	1000	78,34		600719,2	
P9	2xN4	10	2500	39,84		600823,1	
P10	2xN3	10	1500	65,46	14 18 00	D 600	
P11	2xN3	10/	1500	78,51		600899,	
P12	2xN3	10/	1500	58,01		600956,	
P13	2xN3	10/	1500	86,36		601040,	
P14	2xN3	11/	1500	47,11		601172,1	
P15	2xN4	10/	2500	85,32	13 11 22	E 601	
P16	2xN3	13	600	70,66		601242,8	
P17	2xN3	13	600	84,62		601327	
P18	2xN4	14/14	1200	78,64		601406	
P19	2xN3	13/13	600	76,33		601482	
P20	2xN3	13/13	600	74,15		601556	
P21	2xN3	13/13	600	124,31		601680	
P22	2xN1	10/10	600	64,43			

Coordenada Inicial X,Y
X: 600000,00
Y: 750000,00

Angulo de Saida 00°00'00"
25 15 00 ?

<=Calcular Coordenadas

Editar Angulo

Criar Tabela Excel

Desenhar Planta

Criar Nova Tabela Carregar Existente

Altura do Texto 10
Raio do Circulo 3
Distância entre Textos 15

Ao Final da sua locação use o botão "Desenho da Planta", para criar o desenho de planta de todo o projeto,

Preencha os vértices e clique em Calcular Coordenadas

Gere uma tabela de locação por coordenadas UTM.

Passo a Passo, de como utilizar o programa CatLocVBA-RMT, para Locação de RMT's utilizando o Software AutoCad, para projeto eletromecânico em parques eólicos.

Barra de Edição

Mova, delete, crie outra estrutura, edite ou carregue um tramo inteiro, de maneira rápida usando a barra de edição do programa.

Use o Botão “Barra Progressiva” para criar a sua barra de progressivas, cotas e vãos, automaticamente.

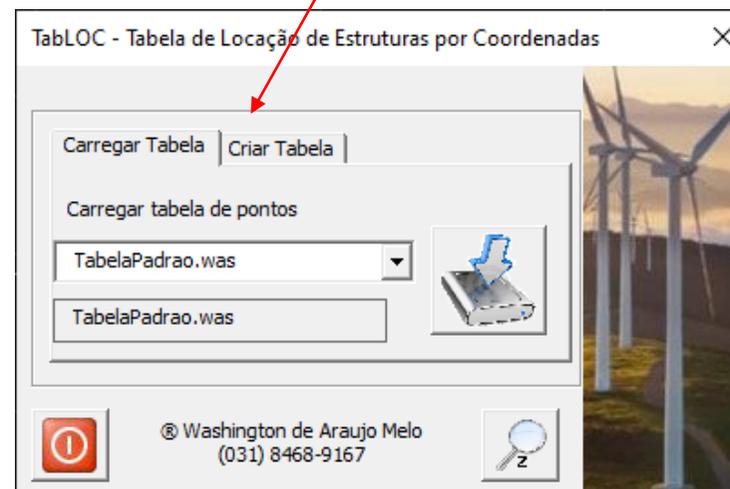
Barra de Informações

- P1-P5.LST
- P15-P18.LST
- P18-P21.LST
- P5-P10.LST
- P9-P15.LST
-

Clique Aqui é Selecione o Ponto Inicial

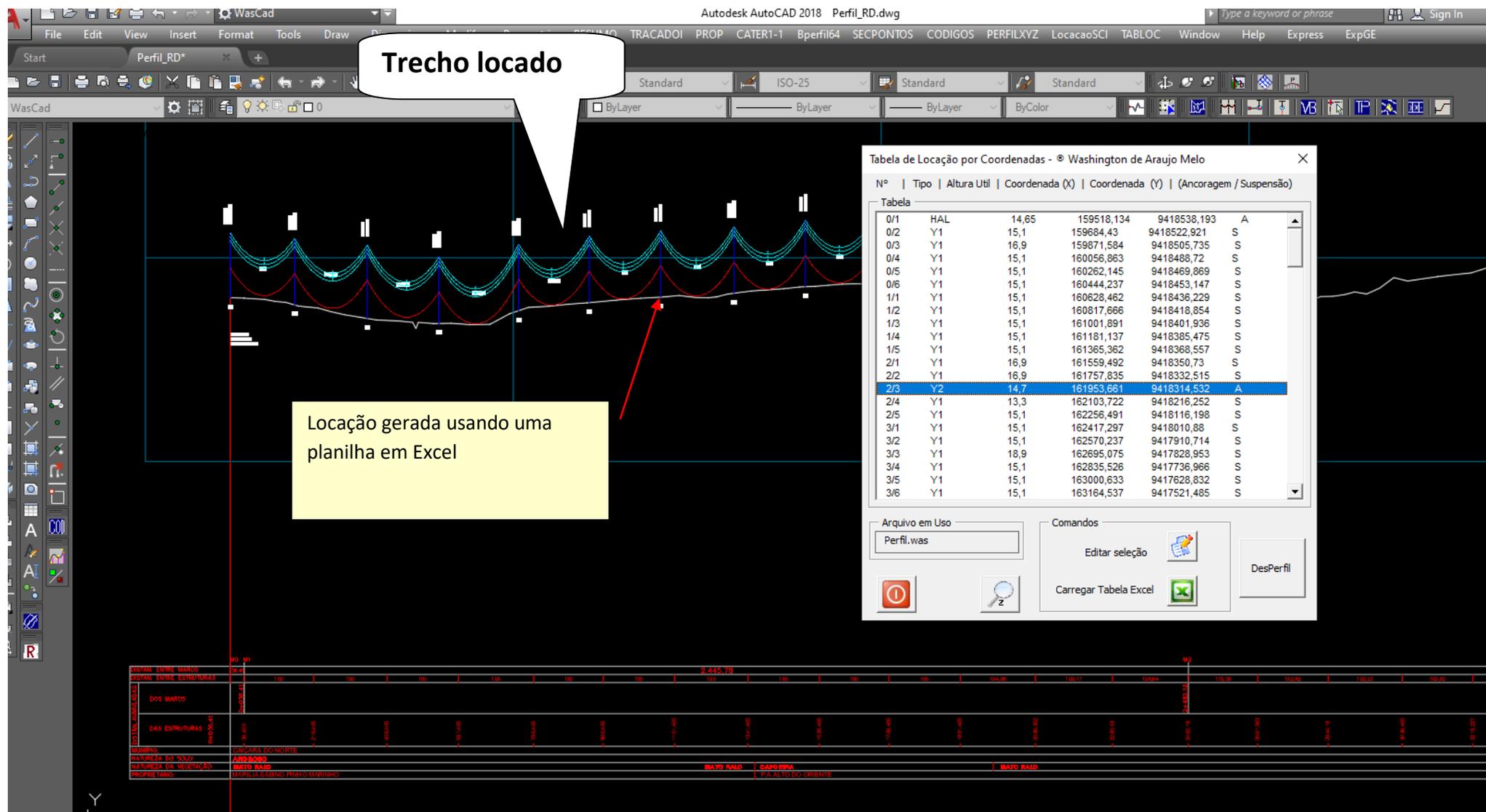
	0.0	0.5	1.0	1.5	2.0
COTAS DAS ESTRUTURAS (m)	200,718	211,281	206,811	206,501	209,484
DISTÂNCIA ENTRE ESTRUTURAS (m)	111,78	86,82	107,74	79,79	112,65
PROGRESSIVA ESTRUTURAS (m)	152,314	189,078	1877,898	1886,733	1768,821
NATUREZA DA VEGETAÇÃO					
NATUREZA DO TERRENO					

Passo a Passo, de como utilizar o programa CatLocVBA-RMT, para Locação de RMT's utilizando o Software AutoCad, para projeto eletromecânico em parques eólicos.



Cadastro usando Excel

Passo a Passo, de como utilizar o programa CatLocVBA-RMT, para Locação de RMT's utilizando o Software AutoCad, para projeto eletromecânico em parques eólicos.



Cadastro usando Tabela Excel

Tabela de Locação por Coordenadas - © Washington de Araujo Melo

Nº	Tipo	Altura Util	Coordenada (X)	Coordenada (Y)	(Ancoragem / S)
0/1	HAL	14,65	159518,134	9418238,193	A
0/2	Y1	15,1	159684,43	9418522,921	S
0/3	Y1	16,9	159871,584	9418505,735	S
0/4	Y1	15,1	160056,863	9418488,72	S
0/5	Y1	15,1	160262,145	9418469,869	S
0/6	Y1	15,1	160444,237	9418453,147	S
1/1	Y1	15,1	160628,462	9418436,229	S
1/2	Y1	15,1	160817,666	9418418,854	S
1/3	Y1	15,1	161001,891	9418401,936	S
1/4	Y1	15,1	161181,137	9418385,475	S
1/5	Y1	15,1	161365,362	9418368,557	S
2/1	Y1	16,9	161559,492	9418350,73	S
2/2	Y1	16,9	161757,835	9418332,515	S
2/3	Y2	14,7	161953,661	9418314,532	A
2/4	Y1	13,3	162103,722	9418216,252	S
2/5	Y1	15,1	162256,491	9418116,198	S
3/1	Y1	15,1	162417,297	9418010,88	S
3/2	Y1	15,1	162570,237	9417910,714	S
3/3	Y1	18,9	162695,075	9417828,953	S
3/4	Y1	15,1	162835,526	9417736,966	S
3/5	Y1	15,1	163000,633	9417628,832	S
3/6	Y1	15,1	163164,537	9417521,485	S

Edição de um Ponto

Edição de uma Linha

Nº	Tipo	Altura	Coordenada "E" (X)	Coordenada "N" (Y)	(A/S)
1/4	Y1	15,1	161181,137	9418385,475	S

Arquivo em Uso: Perfil.was

Comandos: Editar seleção, Carregar Tabela Excel, DesPerfil

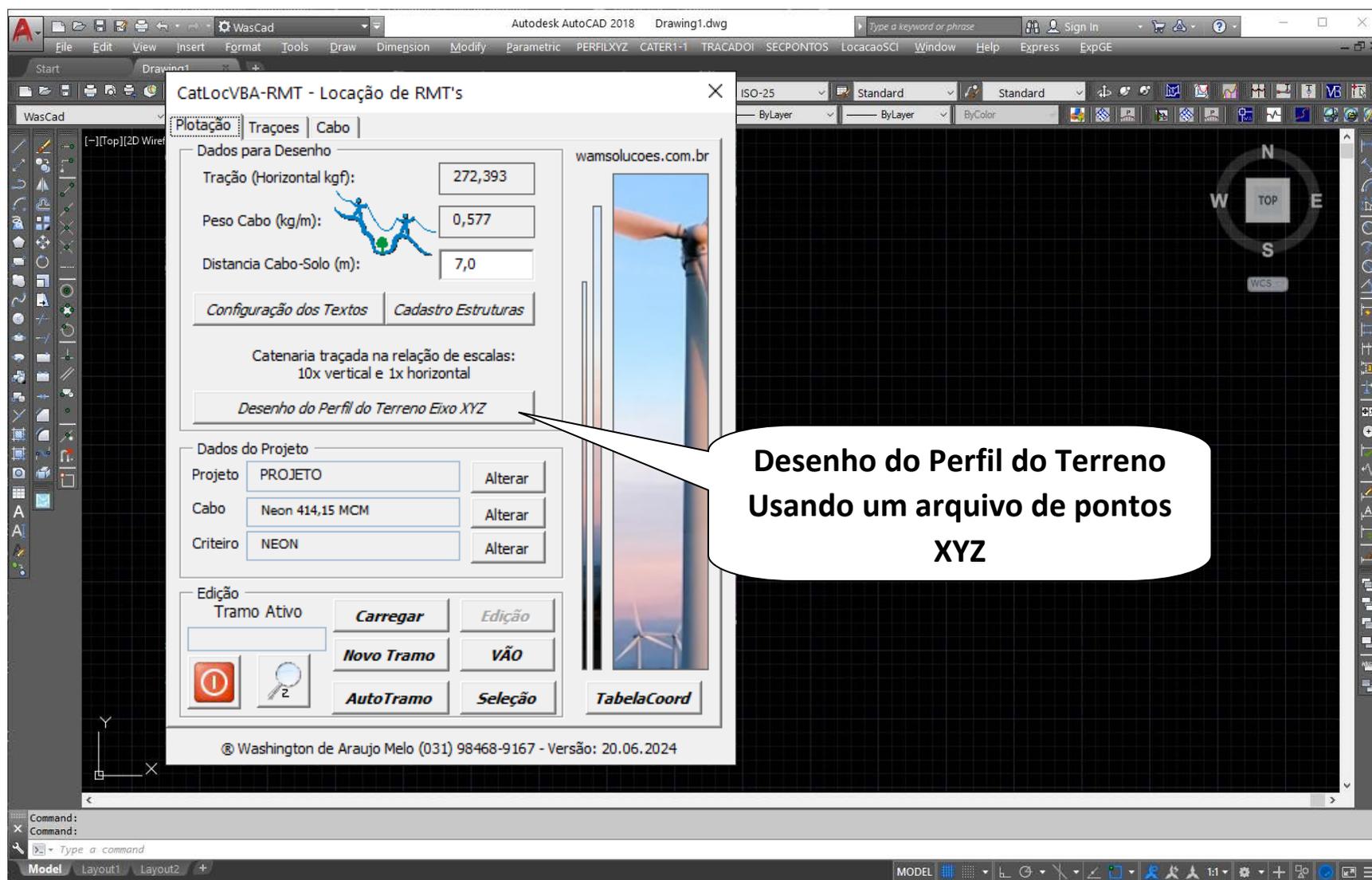
Passo a Passo, de como utilizar o programa CatLocVBA-RMT, para Locação de RMT's utilizando o Software AutoCad, para projeto eletromecânico em parques eólicos.

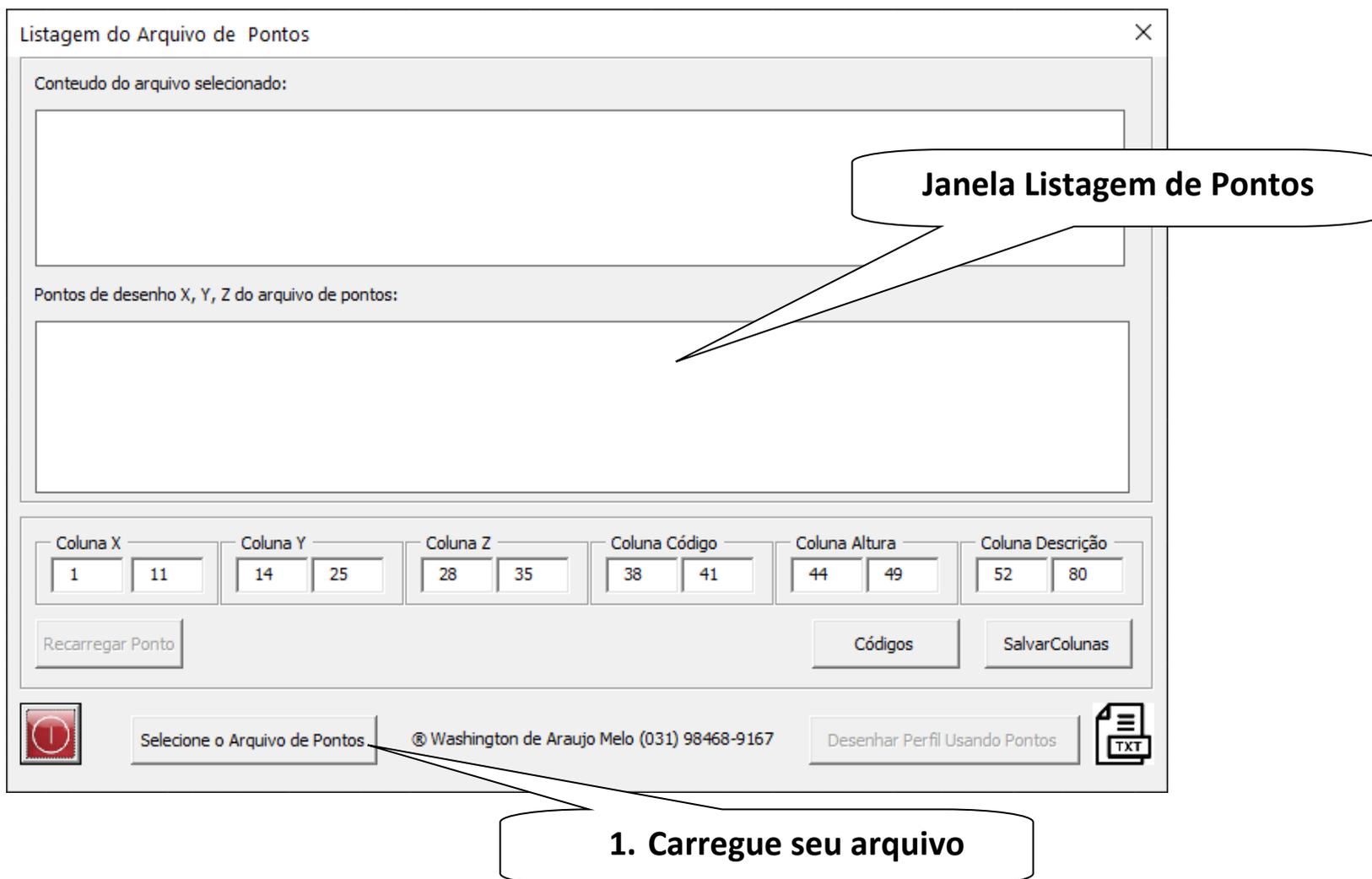
The image shows the CatLocVBA-RMT software interface within an AutoCAD environment. The main window displays a topographic profile with various data points and labels. Overlaid on this are several panels and callouts:

- Barra de edição (Editing Bar):** Located at the top, it contains several icons for editing and navigation. A callout labeled "Dica" (Tip) points to one of the icons.
- Editar Estrutura (Edit Structure) Panel:** A central panel with the following fields:
 - Numero: 6
 - Tipo: P4
 - Altura Util: 14
 - Altura Poste: 18
 - Carga: 2000
 - Dist. C1-C2: 1,2
 - Dist. C2-C3: 1,2
 - Dist. C3-C4: 0
 - Dist. C4-C5: 0Below these fields are two buttons: "JuntarTramos" and "QuebrarTramo". A callout labeled "Opção Juntar Tramos" points to the "JuntarTramos" button, and another callout labeled "Opção Quebrar um Tramos separando o mesmo em 02" points to the "QuebrarTramo" button.

The background shows a profile with various data points and labels, including "VR=79,29 TM=256-256 CRI=UR01" and "VR=63,17 TM=254-254 CRI=UR01".

Passo a Passo, de como utilizar o programa CatLocVBA-RMT, para Locação de RMT's utilizando o Software AutoCad, para projeto eletromecânico em parques eólicos.





Passo a Passo, de como utilizar o programa CatLocVBA-RMT, para Locação de RMT's utilizando o Software AutoCad, para projeto eletromecânico em parques eólicos.

Listagem do Arquivo de Pontos

Conteúdo do arquivo selecionado:

503635,361	8100002,465	664,533	201	0,000	MV00 - 0d00'00"
503638,658	8099997,207	664,316	200	0,000	Ponto Solo
503641,956	8099991,950	664,151	210	2,000	Cerca SE
503645,253	8099986,692	664,039	200	0,000	Ponto Solo
503648,551	8099981,435	663,886	200	0,000	Ponto Solo
503651,848	8099976,177	663,605	200	0,000	Ponto Solo
503655,145	8099970,920	663,211	200	0,000	Ponto Solo

Pontos de desenho X, Y, Z do arquivo de pontos:

[503635,361]	[8100002,465]	[664,533]	[201]	[0,000]	[MV00 - 0d00'00"]
[503638,658]	[8099997,207]	[664,316]	[200]	[0,000]	[Ponto Solo]
[503641,956]	[8099991,950]	[664,151]	[210]	[2,000]	[Cerca SE]
[503645,253]	[8099986,692]	[664,039]	[200]	[0,000]	[Ponto Solo]
[503648,551]	[8099981,435]	[663,886]	[200]	[0,000]	[Ponto Solo]
[503651,848]	[8099976,177]	[663,605]	[200]	[0,000]	[Ponto Solo]
[503655,145]	[8099970,920]	[663,211]	[200]	[0,000]	[Ponto Solo]
[503658,443]	[8099965,662]	[662,609]	[200]	[0,000]	[Ponto Solo]

Coluna X: 1 11
Coluna Y: 14 25
Coluna Z: 28 35
Coluna Código: 38 41
Coluna Altura: 44 49
Coluna Descrição: 52 80

Recarregar Ponto Códigos Salvar Colunas

Seleção do Arquivo de Pontos © Washington de Araujo Melo (031) 98468-9167 Desenhando Pontos

2. Configure as Colunas

3. Códigos pre-cadastrados

4. Arquivo de pontos

The image shows a text editor window titled 'Modelo_Perfil_XYZ.TXT - Bloco de Notas' containing a list of points. A callout box points to the first line of the file. To the right, a dialog box titled 'Códigos dos Obstáculos' lists various obstacle types and their corresponding codes.

Arquivo	Editar	Formatar	Exibir	Ajuda	
503635,361	8100002,465	664,533	201	0,000	MV00 - 0d00'00"
503638,658	8099997,207	664,316	200	0,000	Ponto Solo
503641,956	8099991,950	664,151	210	2,000	Cerca
503645,253	8099986,692	664,039	200	0,000	Ponto Solo
503648,551	8099981,435	663,886	200	0,000	Ponto Solo
503651,848	8099976,177	663,605	200	0,000	Ponto Solo
503655,145	8099970,920	663,211	200	0,000	Ponto Solo
503658,443	8099965,662	662,609	200	0,000	Ponto Solo
503661,740	8099960,405	662,033	200	0,000	Ponto Solo
503665,037	8099955,148	661,483	610	7,800	LT 138kV
503668,335	8099949,890	660,959	200	0,000	Ponto Solo
503671,632	8099944,633	660,342	200	0,000	Ponto Solo
503674,929	8099939,375	659,637	200	0,000	Ponto Solo
503678,227	8099934,118	658,932	200	0,000	Ponto Solo
503681,524	8099928,860	658,227	200	0,000	Ponto Solo
503684,821	8099923,603	657,522	200	0,000	Ponto Solo
503688,119	8099918,345	656,817	200	0,000	Ponto Solo
503691,416	8099913,088	656,137	200	0,000	Ponto Solo
503694,714	8099907,830	655,793	200	0,000	Ponto Solo
503698,011	8099902,573	655,521	200	0,000	Ponto Solo
503701,308	8099897,316	655,224	200	0,000	Ponto Solo
503704,606	8099892,058	654,900	200	0,000	Ponto Solo
503707,903	8099886,801	654,550	200	0,000	Ponto Solo
503711,200	8099881,543	654,174	200	0,000	Ponto Solo
503714,498	8099876,286	653,772	200	0,000	Ponto Solo
503717,795	8099871,028	653,372	200	0,000	Ponto Solo
503721,092	8099865,771	652,933	200	0,000	Ponto Solo

Códigos	
Terreno :	200
Vertice :	201
Cerca :	210
Linha Energia :	610
Obstaculo Altura :	650
Arvore :	310
Mata :	320
Mata Ciliar :	330

Passo a Passo, de como utilizar o programa CatLocVBA-RMT, para Locação de RMT's utilizando o Software AutoCad, para projeto eletromecânico em parques eólicos.

