## Modelamento de uma antena dipolo 20M utilizando o software de simulação MMANA-GAL.

O Primeiro passo é realizar <u>nesse site</u> o download do programa. No final da pagina é possível encontrar o link como mostra a imagem.

	Download MMANA-GAL
<ul> <li><u>Basic version MMANA-GAL</u> (free, ~ 2,62 MB, current version 3.0.0.30). If</li> </ul>	ou want to make basic MMANA-GAL available from your w
<u>MM HAMsoft</u> .	
<ul> <li><u>PRO version MMANA-GAL</u> ordering.</li> </ul>	-
<u>▲ return to index</u>	
	Counter
Maaaana oo Liiti Jiti Jik.	

Após a instalação a primeira tela apresentada ao usuário será a seguinte:

MMANA-GAL basic	ten (angle of	
File Edit Tools Setup Help MMANA-GALpro		
□▷▮। ↔♡⊉፤ □∠△	🕀 🖻  🕱 🗐	
Geometry View Calculate Far field plots		
Rotate around :  Selected wire	Middle point of antenna	
• Source		
×Load		
	5	
	1 marine	
	and the second	
	a de la companya de l	and the second sec
		and the second sec
		, ,
	fan ser en s	
1	, ,	
↓		
Zoom currents Currents	Zoom	Selected wire 0 🚔 🔲 Pen width x 2
Segments	0	

Ao clicar na aba Geometry o usuário visualizará a seguinte imagem onde é possível entrar diretamente com as coordenadas x, y e z da antena e a frequência desejada.

MMANA-	GAL basic		-		_		l	- O X
File Edit	Tools Setup	Help MMAN	A-GALpro					
0 🗁 🗄	<b>i</b> + (	JAE E	<i>Q</i> ∆ ⊕	🗈 🛠 🖩				
Geometry	View Calcu	Iate Far field	plots					
Name					Freq 14	.15 👻	MHz 📃 la	ambda
Wires 0	Aut	o segmentatio	n: DM1 800	→ DM2 80	- SC 2	→ EC 2	- <b>K</b>	eep connect.
No.	X1(m)	Y1(m)	Z1(m)	X2(m)	Y2(m)	Z2(m)	R(mm)	Seg.
next								

Para a antena dipolo foi utilizado uma função do programa " wire edit" onde é possível desenhar a antena

MMANA-GAL basic										
File Edit Tools	Setup Help MM	ANA GAL	ro							
🗋 🗁 📕 🗈	+v₽≣	₽ 🕰 .	\ ⊕ 🖻	* 🖩						
Geometry View	Calculate Far fi	eld plots	•							



Foi selecionada a projeção YZ. Uma antena dipolo é basicamente um fio esticado um fio de 10 metros foi desenhado e como a ideia com essa antena é trabalhar nos 20 metros teremos 5 metros de cada lado, o que corresponde ao ¼ do comprimento da onda de interesse.



Ao clicar em ok veremos a antena em um plano tridimensional



Voltaremos para a aba Geometry para os ajustes da antena, o usuário ira notar que originalmente ali onde está escrito "source" estará em branco. Em 'PULSE" digitamos o seguinte w1c onde o w significa qual fio desejamos excitar e como nesse caso só temos um fio o numero significa isso, a a letra C significa onde será a excitação, o C é de "center" mas poderia ser um E de "end" por exemplo. Por padrão o já seta 1 volt na antena mas é possível ajustar isso também.

MMANA-GAL basic										
File Edit Tools Setup Help MMANA-GALpro										
🗋 🗁 🖫	i 🕂	ଅ∄≣ [		🖻 🛠 🖩	Fre	equnecia de un	na			
G <mark>New</mark> try	View Calo	culate Far field	plots		on	da de zom Д				
Name					Freq 1	4 -	MHz 📃 la	MHz 🔲 lambda		
Wires 1	A	uto segmentatio	on: DM1 800	▼ DM2 80			K	leep connect.		
No.	X1(m)	Y1(m)	Z1(m)	X2(m)	Y2(m)	Z2(m)	R(mm)	Seg.		
1	0.0	-5.0	0.0	0.0	5.0	0.0	0.8	-1		
next										
Excitaçã	ío da antena									
П		Tensao a	olicada							
Sources 1		₽		Loads 0 (L - u	H; C - pF; R/jX	- Ohm)	🔳 Use load	ds		
No.	PULSE	Volt. V	Phase dg	No. F	ULSE Type	L/R/A0	C/jX/B0 Q	/A1 F/B1		
1	w1c	1.0	0.0	next						
next										
				•				•		

Em "Setup" é possível ajustar a impedância do cabo coaxial, por padrão foi deixado em 50 ohms mesmo.

MMANA-GAL basic		
File Edit Tools Setup	Help MMANA-GALpro	
🖲 un van de la 🔁 🗁 🔚 🗈 🛛 💠 🐧	り 魯 圭 🗈 🕰 ム 🕀 🖻 🛠 🖩	э
© © I R Geometry View Calcu	late Far field plots	
Setup	🛛 🔽 🔽 MHz 🗌 lambda	
Rear range of F/B	Elevation angle on far field by free space	
Azimuth 120 deg	auto - maximal radiation     R(mm) Seg.	
Vertical 60 deg	◎ fixed = 0 deg	
	Current display Font setup	
-Standard Z(SWR=1)	Specify direction Font	
R 50.0 - Ohm		
	Last files (menu)	
jX 0.0 Ohm	Number 📶 🚽	
Hairpin match	Image: Image	
	Use loads	
	OK Cancel ) C/jX/B0 Q/A1 F/B1	81
next 1 w1c 1.	.0 0.0 next	

Na aba "Calculate" após definir o tipo de material, altura e o espaço, clicando em start o programa irá calcular os seguintes parâmetros:

File       Edit       Tools       Setup       Help       MMANA-GALpro         □       ▷       □       ↓       ●       □       ↓       ↓       □       ↓										
□ ▷ ▷ II       II       II       II       III       IIII         Geometry       View       Calculate       Far field plots										
Geometry View Calculate Far field plots										
Freq 14										
Ground     FILL MATRIX     FACTOR MATRIX										
PULSE         U (V)         I (mA)         Z (Ohm)         SWR           UPL         100100         9.531752         55.00169.17         3.74										
CURRENT DATA										
FAR FIELD Reatancia Impedancia do cabo Onda estacionária										
Altridich interes 5 m 0.03 sec										
Material Curvina										
No. F (MHz) R (Ohm) jX (Ohm) SWR 50 Gh dBd Ga dBi F/B dB Elev. Ground Add H. Polar.										
1 14.0 65.9 -58.17 2.74 -0.18 1.97 Free hori.										
Start Optimization Optimization log Plots Wire edit Element edit										

Em "Far field plots" teremos o diagrama de irradiação:



Em 3D FF conseguimos ver em 3 dimensões



Até então esse modelo de uma antena dipolo para 20 m foi feita para um espaço livre agora veremos uma simulação do seu comportamento se ela estivesse realmente no solo e suspensa em alguma altura. Foi selecionada a opção "Real " e uma altura de 5m, após isso clicar em Start novamente

MMANA-GAL basic										
File Edit Tools Setup Help MMANA	A-GALpro									
□ ▷ ▷ II     II     II     III     IIII       Geometry     View     Calculate     Far field plots										
	<ul> <li>MMANA-GAL basic</li> <li>File Edit Tools Setup Help MMAN.</li> <li>□ ▷ □ □ + ♥ ♥ □ □ = □</li> <li>Geometry View Calculate Far field</li> <li>Freq 14 - MHz</li> <li>Ground</li> <li>Free space</li> <li>Perfect</li> <li>Real</li> <li>Ground setup</li> <li>Add height 5 - m</li> <li>Material Cu wire -</li> </ul>									

Agora vamos começar alguns ajustes mais finos para descobrir onde a onda estacionaria está ressonando e descobrir com mais precisão qual o tamanho do fio necessário. Clicando em Plots a janela seguinte ira abrir.





Y	Plots	. (when the				×
	Speculation	All points	Detailed	Resonance Print	BW 400	▼ KHz
F	Z SWR	Gain/FB Far fiel	ds Setup		<u> </u>	
					Z Tamanho da	as bandas

Clicando em "detaield" e logo após em SWR, é possível ver a curva da onda estacionária, mas como podemos ver abaixo, com 400 KHz para cima e para baixo não é possível ter uma boa ideia da frequência certa que a antena irá ressoar



Amentando para 1000 KHz fica mais fácil enxergar: 14,25 MHz.



Alterando a frequência de 14 MHz para 14,25 MHz é possível perceber diferenças nos valores de reatância e impedância da antena:

	IA-GAL basic								- 1		
File Edit	File Edit Tools Setup Help MMANA-GALpro										
□▷□ 🗄 🗈 💠 ୰ 🖉 茸 🗈 🕰  🗇 🖿 🛠 🖩											
Geometry View Calculate Far field plots											
Freq 14.25       MHz         Ground       TOTAL PULSE = 43         Free space       Perfect         Perfect       PULSE         Add height 5       m         Material Cu wire       Material Cu wire											
No.	F (MHz)	R (Ohm)	jX (Ohm)	EWR 50	Ch dBd	Ga dBi	F/B dB	Elev.	Ground	Add H.	Polar.
56	14.25	79.45	-2.212	1.59		5.63		67.5	Real	5.0	hori.
55	14.4	82.92	13.79	1.73		5.61		66.3	Real	5.0	hori.
54	14.35	81.75	8.481	1.66		5.62		66.7	Real	5.0	hori.
53	14.15	77.2	-12.92	1.62		5.65		68.4	Real	5.0	hori.
52	14.05	75.0	-23.66	1.74		5.66		69.3	Real	5.0	hori.
<b>F 4</b>	44.05	70.45	0.040	4 50		E 00		C7 F	D!	<b>F</b> 0	14.1.1 ×
	Start	Optin	nization	Optimiz	zation log	P	lots	Wire e	edit	Elemer	nt edit

Agora é necessário descobrir o tamanho de fio real necessário para obter tais valores. Clicando em "Edit" e "wire scale" em seguida

R	🔊 м	MANA-	GAL basic										-	_	
I	File	Edit	Tools Setup	Help MMA	NA-GALpro	)									
	D	t‡ Mo	ve		Ctrl+M	•	Εħ.	* 🖩							
lh	Geo	🙂 Ro	tate												
	000	🛃 Wi	re scale							_					
1	N	🗄 Ma	ike stack							Freq 14	1.25	•	MHz	📃 lambd	а
Π	Wire	Pa	rallel		•	800	-	DM2 80	-	SC 2	•	EC 2	. –	Keep	connect.
		Ro	ound value			2)	<u> </u>	V2(m)	V	2(m)	720	m)	D/mr	- ·	Soa
1		l aper wire set					0.0	^2(III)	5.0	.(11)	22(1	ii)	0.0	1	Sey.
1	-	Wi	re definition		Ctrl+T		0.0		5.0		0.0		0.0	-1	
	nex	An	tenna definiti	on edit	Ctrl+F										
		Wi	re edit		Ctrl+W										
			ment edit		Ctrl+E										
		Sav	/e data to tem	porary memory											
		Re	store data fror	n temporary me	mory										
		Re	store the data	Before optimiza	tion										
	I														
	Sou	rces 1					Loa	ıds 0 (L - u	H; C - p	oF; R/jX -	Ohm)		🔳 Use	e loads	
		No.	PULSE	Volt. V	Phase d	g		No. P	ULSE	Туре	L/R/	A0	C/jX/B0	Q/A1	F/B1
1	1		w1c	1.0	0.0		nex	dt							
	next														· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
				1											

Em "new freq" colocaremos o valor inicial da frequência que nesse caso era 14 mhZ

MMANA-GAL	basic		-	- · ·	-		_					
File Edit Tool	ls Setup	Help MM	MANA-GALpro									
🗋 🗁 📳 🗈	I - ⊕	ប 🖉 🗄	🖻 📿 🛆	0 🖻	* 🖩							
Geometry Vie	ew Calo	culate Far	field plots									
Name							Freq 14.	25	-	MHz	📃 lambda	a
Wires 1	Au	uto segmen	tation: DM1 8	• 00	DM2 80	•	SC 2	•	EC 2	2 🗸	🔲 Keep o	connect.
No.	X1(m)	Y1(m	71/m		¥2(m)	V2	(m)	70(m	4	R(mr	n) 🤅	Seg.
1 0.0		-5.0	Wire scale					<u> </u>		0.8	-1	
next			Old fre Ne	quency ew freq 1 Mult.	14 25 MHz 14		MH	z				
			-Object									
			▼ X axis		🔳 Tap	oer wire	s					
			V axis		🔳 Wi	re radiu	is(R)					
Sources 1			🔽 Z axis		Ad	d heigh	t			🔳 Use	loads	
No. F	PULSE	Volt. V							D	C/jX/B0	Q/A1	F/B1
1 w1	1c	1.0	l	OK		Cancel						
next												

É possível ver agora que o tamanho dos fios sofreram alterações, para 20 m percebe-se que não foram tão significativas.

🛞 MMANA-GAL basic										
File Edit Tools Setup Help MMANA-GALpro										
🗅 🗁 🖫	i 💠	U 🗗 🗄		🖻 🛠 🖩						
Geometry View Calculate Far field plots										
Name	Freq 14 - MHz 🔄 lambda									
Wires 1 Auto segmentation: DM1 800 - DM2 80 - SC 2 - EC 2 - Keep connect.										
No.	X1(m)	Y1(m)	Z1(m)	X2(m)	Y2	(m)	Z2(m)	R(mn	n) Si	eg.
1	0.0	-5.089286	0.0	0.0	5.0892	86	0.0	0.8	-1	
next										
Sources 1				Loads 0 (L -	uH; C - p	F; R/jX -	Ohm)	Use	) loads	
No.	PULSE	Volt. V	Phase dg	No.	PULSE	Туре	L/R/A0	C/jX/B0	Q/A1	F/B1
1	w1c	1.0	0.0	next						
next										

Voltando em "Calculate "e setando para 14 MHz novamente, teremos novos parâmetros para a antena.

(a) 111116												
File Edit Tools Setup Help MMANA-GALpro												
Geometry View Calculate Far field plots												
Freq     MHz     WAVE LENGTH = 21.414 (m) TOTAL PULSE = 43 THE LOWEST POINT OF ANTENNA = 5.000 M												
<ul> <li>○ Free space</li> <li>○ Perfect</li> </ul>				FILL MATRIX FACTOR MATRIX PULSE U (V)			l (mA)		:	SWR		
Real     Ground setup				w1c 1.00+j0.00 12.80+j0.26 78.12-j1.60 1.56 CURRENT DATA								
Add height 5.00  Add height 5.00  Material Cu wire												
No.	F (MHz)	R (Ohm)	jX (Ohm)	SWR 50	Gh dBd	Ga dBi	F/B dB	Elev.	Ground	Add H.	Polar.	
57	14.0	78.12	-1.596	1.56		5.69		69.8	Real	5.0	hori.	1
56	14.25	79.45	-2.212	1.59		5.63		67.5	Real	5.0	hori.	
55	14.4	82.92	13.79	1.73		5.61		66.3	Real	5.0	hori.	
54	14.35	81.75	8.481	1.66		5.62		66.7	Real	5.0	hori.	
53	14.15	77.2	-12.92	1.62		5.65		68.4	Real	5.0	hori.	
Start Optimization Optimization log Plots Wire edit Element edit												



A seguir vemos o novo diagrama de irradiação dessa antena fixada no solo a uma altura de 5 m e com os novos tamanhos de fio

