



[calculatoratoz.com](http://calculatoratoz.com)



[unitsconverters.com](http://unitsconverters.com)

## Antenas Especiais Fórmulas

Calculadoras!

Exemplos!

Conversões!

marca páginas [calculatoratoz.com](http://calculatoratoz.com), [unitsconverters.com](http://unitsconverters.com)

Maior cobertura de calculadoras e crescente - **30.000+ calculadoras!**

Calcular com uma unidade diferente para cada variável - **Conversão de unidade embutida!**

Coleção mais ampla de medidas e unidades - **250+ medições!**

Sinta-se à vontade para **COMPARTILHAR** este documento com seus amigos!

*[Por favor, deixe seu feedback aqui...](#)*



## Lista de 34 Antenas Especiais Fórmulas

### Antenas Especiais

#### Antenas Matrizes

##### 1) Largura do feixe entre o primeiro nulo (BWFN) Broadside Array

$$\text{fx } \text{BWFN} = \frac{2 \cdot \lambda_b}{d \cdot N}$$

[Abrir Calculadora !\[\]\(de95854c7ee024cfadc48187bbb781b2\_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 171.9064^\circ = \frac{2 \cdot 90.01\text{m}}{10\text{m} \cdot 6}$$

##### 2) Largura do feixe entre o primeiro nulo (BWFN) Endside Array

$$\text{fx } \text{BW}_{\text{end}} = 2 \cdot \sqrt{\frac{2 \cdot \lambda_b}{N \cdot d}}$$

[Abrir Calculadora !\[\]\(6a9b39b98eb945faa14c645ec99e4eaa\_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 198.4894^\circ = 2 \cdot \sqrt{\frac{2 \cdot 90.01\text{m}}{6 \cdot 10\text{m}}}$$

##### 3) Padrão de campo do Broadside Array

$$\text{fx } E = \cos\left(\pi \cdot \frac{\cos(\Phi_s)}{2}\right)$$

[Abrir Calculadora !\[\]\(f1c5da15572e3e09d343161be98f508d\_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 0.976199 = \cos\left(\pi \cdot \frac{\cos(278^\circ)}{2}\right)$$

### Antenas Helicoidais

##### 4) Ângulo de inclinação da antena helicoidal

$$\text{fx } \alpha = \arctan\left(\frac{S}{\pi \cdot H_d}\right)$$

[Abrir Calculadora !\[\]\(291e070cef6c4d5e78fefe4696ef53be\_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 48.30345^\circ = \arctan\left(\frac{35.3\text{m}}{\pi \cdot 10.01\text{m}}\right)$$



5) Circunferência da hélice da antena helicoidal 

$$fx \quad C_\lambda = \frac{Z_h}{140}$$

Abrir Calculadora 


$$ex \quad 0.8m = \frac{112\Omega}{140}$$

6) Ganho da Antena Helicoidal 

$$fx \quad G_a = 11.8 + 10 \cdot \log_{10} \left( C_\lambda^2 \cdot n \cdot S \right)$$

Abrir Calculadora 

$$ex \quad 33.12829dB = 11.8 + 10 \cdot \log_{10} \left( (0.8m)^2 \cdot 6.01 \cdot 35.3m \right)$$

7) Impedância de entrada da antena helicoidal 

$$fx \quad Z_h = 140 \cdot C_\lambda$$

Abrir Calculadora 


$$ex \quad 112\Omega = 140 \cdot 0.8m$$

8) Largura de feixe de meia potência da antena helicoidal 

$$fx \quad B_{hp} = \frac{52}{C_\lambda \cdot \sqrt{n \cdot S}}$$

Abrir Calculadora 

$$ex \quad 255.6886^\circ = \frac{52}{0.8m \cdot \sqrt{6.01 \cdot 35.3m}}$$

9) Largura do feixe entre o primeiro nulo (BWFN) da antena helicoidal 

$$fx \quad BW_{fn} = 115 \cdot \frac{C_\lambda^{\frac{3}{2}}}{C \cdot \sqrt{S \cdot n}}$$

Abrir Calculadora 

$$ex \quad 220.6484^\circ = 115 \cdot \frac{(0.8m)^{\frac{3}{2}}}{1.467m \cdot \sqrt{35.3m \cdot 6.01}}$$





10) Relação Axial da Antena Helicoidal 

$$f_x \text{ AR} = \frac{(2 \cdot n) + 1}{2 \cdot n}$$

[Abrir Calculadora !\[\]\(e78f798d4ea5c530c9db49e7d26e6b95\_img.jpg\)](#)


$$ex \ 1.083195 = \frac{(2 \cdot 6.01) + 1}{2 \cdot 6.01}$$

Antenas Loop 11) Diretividade do Loop Grande 

$$f_x \ D = 4.25 \cdot \frac{a}{\lambda_a}$$

[Abrir Calculadora !\[\]\(aa53ad6fea213b8b2226d3077e30533a\_img.jpg\)](#)

$$ex \ 0.377732 = 4.25 \cdot \frac{8m^2}{90.011m}$$

12) Fator de Eficiência da Antena Loop 

$$f_x \ K = \frac{R_{small}}{R_{small} + R_L}$$

[Abrir Calculadora !\[\]\(626ce8ac21792b9405bfddfea8e0c96a\_img.jpg\)](#)

$$ex \ 0.025552 = \frac{0.0118\Omega}{0.0118\Omega + 0.45\Omega}$$

13) Fator de qualidade da antena de loop 

$$f_x \ Q = \frac{X_L}{2 \cdot (R_L + R_{small})}$$

[Abrir Calculadora !\[\]\(c1168d6a8b365d11e842ece304635fa7\_img.jpg\)](#)

$$ex \ 0.357298 = \frac{0.33\Omega}{2 \cdot (0.45\Omega + 0.0118\Omega)}$$

14) Intensidade de radiação isotrópica para antena de loop 

$$f_x \ U_{ir} = \frac{U_r}{A_g}$$

[Abrir Calculadora !\[\]\(ccd39a0dc6d5afcc151e1371f9462f58\_img.jpg\)](#)

$$ex \ 0.09003W/sr = \frac{27.01W/sr}{300.01dB}$$




15) Resistência à Radiação de Loop Grande 

$$f_x R_{\text{large}} = 3720 \cdot \frac{a}{\lambda_a}$$

Abrir Calculadora 


$$ex \ 330.6263\Omega = 3720 \cdot \frac{8m^2}{90.011m}$$

16) Resistência à Radiação do Pequeno Loop 

$$f_x R_{\text{small}} = 31200 \cdot \frac{A^2}{\lambda_a^4}$$

Abrir Calculadora 

$$ex \ 0.011883\Omega = 31200 \cdot \frac{(5m^2)^2}{(90.011m)^4}$$

17) Resistência Terminal da Antena Loop 

$$f_x R_t = R_L + R_{\text{small}}$$

Abrir Calculadora 


$$ex \ 0.4618\Omega = 0.45\Omega + 0.0118\Omega$$

18) Tamanho do Loop Pequeno 

$$f_x L = \frac{\lambda_a}{10}$$

Abrir Calculadora 

$$ex \ 9.0011m = \frac{90.011m}{10}$$

Antena de microfita 19) Altura do Patch Triangular Equilátero 

$$f_x H = \sqrt{S_{\text{tng}}^2 - \left(\frac{S_{\text{tng}}}{2}\right)^2}$$

Abrir Calculadora 

$$ex \ 34.40511mm = \sqrt{(39.7276mm)^2 - \left(\frac{39.7276mm}{2}\right)^2}$$




20) Comprimento da placa de aterramento 

$$fx \quad L_{gnd} = 6 \cdot h + L_p$$

Abrir Calculadora 


$$ex \quad 38.85\text{mm} = 6 \cdot 1.57\text{mm} + 29.43\text{mm}$$

21) Comprimento Efetivo do Patch 

$$fx \quad L_{eff} = \frac{[c]}{2 \cdot f_{res} \cdot (\sqrt{E_{eff}})}$$

Abrir Calculadora 


$$ex \quad 30.88267\text{mm} = \frac{[c]}{2 \cdot 2.4\text{GHz} \cdot (\sqrt{4.09005704})}$$

22) Comprimento lateral do remendo hexagonal 

$$fx \quad S_{hex} = \frac{\sqrt{2 \cdot \pi \cdot a_{eff}}}{\sqrt{5.1962}}$$

Abrir Calculadora 


$$ex \quad 192.1471\text{mm} = \frac{\sqrt{2 \cdot \pi \cdot 17.47378\text{cm}}}{\sqrt{5.1962}}$$

23) Comprimento lateral do remendo triangular equilátero 

$$fx \quad S_{tng} = 2 \cdot \frac{[c]}{3 \cdot f_{res} \cdot \sqrt{E_r}}$$

Abrir Calculadora 

$$ex \quad 39.70012\text{mm} = 2 \cdot \frac{[c]}{3 \cdot 2.4\text{GHz} \cdot \sqrt{4.4}}$$

24) Comprimento real do patch Microstrip 

$$fx \quad L_p = L_{eff} - 2 \cdot \Delta L$$

Abrir Calculadora 

$$ex \quad 29.45397\text{mm} = 30.90426103\text{mm} - 2 \cdot 0.7251475831\text{mm}$$



25) Constante Dielétrica Efetiva do Substrato Abrir Calculadora 

$$f_x \quad E_{\text{eff}} = \frac{E_r + 1}{2} + \left( \frac{E_r - 1}{2} \right) \cdot \left( \frac{1}{\sqrt{1 + 12 \cdot \left( \frac{h}{W_p} \right)}} \right)$$

$$ex \quad 4.090057 = \frac{4.4 + 1}{2} + \left( \frac{4.4 - 1}{2} \right) \cdot \left( \frac{1}{\sqrt{1 + 12 \cdot \left( \frac{1.57\text{mm}}{38.01\text{mm}} \right)}} \right)$$

26) Extensão do comprimento do patch Abrir Calculadora 


$$f_x \quad \Delta L = 0.412 \cdot h \cdot \left( \frac{(E_{\text{eff}} + 0.3) \cdot \left( \frac{W_p}{h} + 0.264 \right)}{(E_{\text{eff}} - 0.264) \cdot \left( \frac{W_p}{h} + 0.8 \right)} \right)$$

$$ex \quad 0.726285\text{mm} = 0.412 \cdot 1.57\text{mm} \cdot \left( \frac{(4.09005704 + 0.3) \cdot \left( \frac{38.01\text{mm}}{1.57\text{mm}} + 0.264 \right)}{(4.09005704 - 0.264) \cdot \left( \frac{38.01\text{mm}}{1.57\text{mm}} + 0.8 \right)} \right)$$

27) Frequência de ressonância da antena Microstrip Abrir Calculadora 

$$f_x \quad f_r = \frac{[c]}{2 \cdot L_{\text{eff}} \cdot \sqrt{E_{\text{eff}}}}$$


$$ex \quad 2.398323\text{GHz} = \frac{[c]}{2 \cdot 30.90426103\text{mm} \cdot \sqrt{4.09005704}}$$

28) Frequência de ressonância do patch triangular equilátero Abrir Calculadora 

$$f_x \quad f_r = 2 \cdot \frac{[c]}{3 \cdot S_{\text{tng}} \cdot \sqrt{E_r}}$$

$$ex \quad 2.39834\text{GHz} = 2 \cdot \frac{[c]}{3 \cdot 39.7276\text{mm} \cdot \sqrt{4.4}}$$



29) Largura da placa de aterramento 

$$fx \quad W_{\text{gnd}} = 6 \cdot h + W_p$$

Abrir Calculadora 


$$ex \quad 47.43\text{mm} = 6 \cdot 1.57\text{mm} + 38.01\text{mm}$$

30) Largura do patch Microstrip 

$$fx \quad W_p = \frac{[c]}{2 \cdot f_{\text{res}} \cdot \left( \sqrt{\frac{E_r + 1}{2}} \right)}$$

Abrir Calculadora 

$$ex \quad 38.00997\text{mm} = \frac{[c]}{2 \cdot 2.4\text{GHz} \cdot \left( \sqrt{\frac{4.4 + 1}{2}} \right)}$$

31) Número de onda normalizado 

$$fx \quad F_n = \frac{8.791 \cdot 10^9}{f_{\text{res}} \cdot \sqrt{E_r}}$$

Abrir Calculadora 

$$ex \quad 1.746227 = \frac{8.791 \cdot 10^9}{2.4\text{GHz} \cdot \sqrt{4.4}}$$

32) Raio Efetivo do Patch Circular Microstrip 

$$fx \quad a_{\text{eff}} = a_c \cdot \left( 1 + \left( \frac{2 \cdot h_o}{\pi \cdot a_c \cdot E_r} \right) \cdot \left( \ln \left( \frac{\pi \cdot a_c}{2 \cdot h_o} + 1.7726 \right) \right) \right)^{0.5}$$

Abrir Calculadora 

$$ex \quad 174.6228\text{cm} = 174.538\text{cm} \cdot \left( 1 + \left( \frac{2 \cdot 0.157\text{cm}}{\pi \cdot 174.538\text{cm} \cdot 4.4} \right) \cdot \left( \ln \left( \frac{\pi \cdot 174.538\text{cm}}{2 \cdot 0.157\text{cm}} + 1.7726 \right) \right) \right)^{0.5}$$





33) Raio físico do patch de microfita circular Abrir Calculadora 

$$fx \quad a_c = \frac{F_n}{\left(1 + \left(2 \cdot \frac{h_o}{\pi \cdot F_n \cdot E_r}\right) \cdot \left(\ln\left(\pi \cdot \frac{F_n}{2 \cdot h_o} + 1.7726\right)\right)\right)^{\frac{1}{2}}}$$

$$ex \quad 174.538\text{cm} = \frac{1.746227005}{\left(1 + \left(2 \cdot \frac{0.157\text{cm}}{\pi \cdot 1.746227005 \cdot 4.4}\right) \cdot \left(\ln\left(\pi \cdot \frac{1.746227005}{2 \cdot 0.157\text{cm}} + 1.7726\right)\right)\right)^{\frac{1}{2}}}$$

34) Resistência à radiação do dipolo infinitesimal Abrir Calculadora 

$$fx \quad R_{isd} = 80 \cdot \pi^2 \cdot \left(\frac{l_{isd}}{\lambda_{isd}}\right)^2$$

$$ex \quad 0.315936\Omega = 80 \cdot \pi^2 \cdot \left(\frac{0.0024987\text{m}}{0.12491352\text{m}}\right)^2$$



## Variáveis Usadas

- **a** Área do Grande Loop Circular (*Metro quadrado*)
- **A** Área do Pequeno Loop Circular (*Metro quadrado*)
- **a<sub>C</sub>** Raio real do patch de microfita circular (*Centímetro*)
- **a<sub>eff</sub>** Raio Efetivo do Patch Circular Microstrip (*Centímetro*)
- **A<sub>g</sub>** Ganho da Antena Loop (*Decibel*)
- **AR** Razão Axial
- **B<sub>hp</sub>** Largura do feixe de meia potência (*Grau*)
- **BW<sub>end</sub>** Largura do feixe entre a primeira matriz nula do lado final (*Grau*)
- **BW<sub>fn</sub>** Largura do feixe helicoidal da primeira matriz nula de lado largo (*Grau*)
- **BW<sub>FN</sub>** Largura do feixe entre a primeira matriz nula de lado largo (*Grau*)
- **C** Circunferência Operacional (*Metro*)
- **C<sub>λ</sub>** Circunferência da Hélice (*Metro*)
- **d** Distância (*Metro*)
- **D** Diretividade do Loop Grande
- **E** Padrão de campo
- **E<sub>eff</sub>** Constante Dielétrica Efetiva do Substrato
- **E<sub>r</sub>** Constante Dielétrica do Substrato
- **F<sub>n</sub>** Número de onda normalizado
- **f<sub>r</sub>** Frequência de ressonância (*Gigahertz*)
- **f<sub>res</sub>** Frequência (*Gigahertz*)
- **G<sub>a</sub>** Ganho de Antena Helicoidal (*Decibel*)
- **h** Espessura do Substrato (*Milímetro*)
- **H** Altura do Patch Triangular Equilátero (*Milímetro*)
- **H<sub>d</sub>** Diâmetro da hélice (*Metro*)
- **h<sub>o</sub>** Espessura da Microtira do Substrato (*Centímetro*)
- **K** Fator de eficiência
- **L** Tamanho do Loop Pequeno (*Metro*)
- **L<sub>eff</sub>** Comprimento Efetivo do Patch Microstrip (*Milímetro*)
- **L<sub>gnd</sub>** Comprimento da placa de aterramento (*Milímetro*)
- **l<sub>isd</sub>** Comprimento do Dipolo Infinitesimal (*Metro*)



- $L_p$  Comprimento real do patch Microstrip (Milímetro)
- $n$  Número de voltas da antena helicoidal
- $N$  Número de voltas da antena array
- $Q$  Fator de qualidade
- $R_{isd}$  Resistência à radiação do dipolo infinitesimal (Ohm)
- $R_L$  Resistência à Perda (Ohm)
- $R_{large}$  Resistência à radiação de circuito grande (Ohm)
- $R_{small}$  Resistência à radiação de circuito pequeno (Ohm)
- $R_t$  Resistência Terminal da Antena Loop (Ohm)
- $S$  Espaçamento entre curvas (Metro)
- $S_{hex}$  Comprimento lateral do remendo hexagonal (Milímetro)
- $S_{tng}$  Comprimento lateral do remendo triangular equilátero (Milímetro)
- $U_{ir}$  Intensidade de radiação isotrópica da antena loop (Watt por esterradiano)
- $U_r$  Intensidade de radiação na antena loop (Watt por esterradiano)
- $W_{gnd}$  Largura da placa de aterramento (Milímetro)
- $W_p$  Largura do patch Microstrip (Milímetro)
- $X_L$  Reatância Indutiva (Ohm)
- $Z_h$  Impedância de entrada (Ohm)
- $\alpha$  Ângulo de inclinação (Grau)
- $\Delta L$  Extensão de comprimento do patch Microstrip (Milímetro)
- $\lambda_a$  Comprimento de onda na antena loop (Metro)
- $\lambda_b$  Comprimento de onda da matriz lateral ampla (Metro)
- $\lambda_{isd}$  Comprimento de onda do dipolo (Metro)
- $\Phi_s$  Mudança de fase (Grau)



## Constantes, Funções, Medidas usadas

- **Constante:** **pi**, 3.14159265358979323846264338327950288  
*Archimedes' constant*
- **Constante:** **[c]**, 299792458.0 Meter/Second  
*Light speed in vacuum*
- **Função:** **arctan**, arctan(Number)  
*Inverse trigonometric tangent function*
- **Função:** **cos**, cos(Angle)  
*Trigonometric cosine function*
- **Função:** **ctan**, ctan(Angle)  
*Trigonometric cotangent function*
- **Função:** **ln**, ln(Number)  
*Natural logarithm function (base e)*
- **Função:** **log10**, log10(Number)  
*Common logarithm function (base 10)*
- **Função:** **sqrt**, sqrt(Number)  
*Square root function*
- **Função:** **tan**, tan(Angle)  
*Trigonometric tangent function*
- **Medição:** **Comprimento** in Metro (m), Milímetro (mm), Centímetro (cm)  
*Comprimento Conversão de unidades* 
- **Medição:** **Área** in Metro quadrado (m<sup>2</sup>)  
*Área Conversão de unidades* 
- **Medição:** **Ângulo** in Grau (°)  
*Ângulo Conversão de unidades* 
- **Medição:** **Frequência** in Gigahertz (GHz)  
*Frequência Conversão de unidades* 
- **Medição:** **Resistência Elétrica** in Ohm ( $\Omega$ )  
*Resistência Elétrica Conversão de unidades* 
- **Medição:** **Comprimento de onda** in Metro (m)  
*Comprimento de onda Conversão de unidades* 
- **Medição:** **Som** in Decibel (dB)  
*Som Conversão de unidades* 
- **Medição:** **Intensidade Radiante** in Watt por esterradiano (W/sr)  
*Intensidade Radiante Conversão de unidades* 



## Verifique outras listas de fórmulas

- [Parâmetros da Teoria da Antena Fórmulas](#) 
- [Propagação de onda Fórmulas](#) 
- [Antenas Especiais Fórmulas](#) 

Sinta-se à vontade para COMPARTILHAR este documento com seus amigos!

## PDF Disponível em

[English](#) [Spanish](#) [French](#) [German](#) [Russian](#) [Italian](#) [Portuguese](#) [Polish](#) [Dutch](#)

2/13/2024 | 4:56:05 AM UTC

[Por favor, deixe seu feedback aqui...](#)

