

# Dipolo de FM com Refletor

Empresa Certificada ISO 9001:2015



Antena para transmissão de FM, com polarização Vertical. Podendo ser confeccionada com cabos coaxiais e divisores, em linha EIA 1 5/8" ou EIA 3 1/8".

Ideal para transmissão em média e alta potência. Podendo ser instalada em lateral de torre ou tubulão em topo de torre.

Antena de fácil instalação e baixa carga de vento.

Pode ser utilizado diagrama de elevação com tilt elétrico e/ou preenchimento de nulo. Possui confecção com alimentação inferior ou central.

É produzida, sendo sua estrutura externa em latão e suas conexões internas em cobre e latão banhados a prata. Possui tratamento anticorrosivo com epoxi em coloração branca. Com possibilidade de pressurização plena ou até a entrada da antena.

Sistemas com configurações diferentes as apresentadas, entrar em contato.

| Nº de Elementos | Ganho |       | Potência Máxima de Entrada (kW) | Conexão    | Âng. ½ Pot. Vertical |
|-----------------|-------|-------|---------------------------------|------------|----------------------|
|                 | dBd   | Vezes |                                 |            |                      |
| 1               | 4,25  | 2,66  | 2,5                             | EIA 7/8"   | 84°                  |
| 2               | 7,25  | 5,3   | 5                               | EIA 1 5/8" | 27°                  |
| 3               | 9,02  | 7,98  | 7,5                             | EIA 1 5/8" | 18°                  |
| 4               | 10,25 | 10,6  | 10                              | EIA 1 5/8" | 13°                  |
| 6               | 12,02 | 15,9  | 15                              | EIA 3 1/8" | 8,5°                 |
| 8               | 13,25 | 21,1  | 20                              | EIA 3 1/8" | 6,5°                 |

\* Elementos com conexão de entrada em EIA 7/8" (cabos+divisores)

| Nº de Elementos | Ganho |       | Potência Máxima de Entrada (kW) | Conexão     | Âng. ½ Pot. Vertical |
|-----------------|-------|-------|---------------------------------|-------------|----------------------|
|                 | dBd   | Vezes |                                 |             |                      |
| 1               | 4,25  | 2,66  | 5                               | EIA 1 5/8"  | 84°                  |
| 2               | 7,25  | 5,3   | 10                              | EIA 1 5/8"  | 27°                  |
| 3               | 9,02  | 7,98  | 15                              | EIA 3 1/8"  | 18°                  |
| 4               | 10,25 | 10,6  | 20                              | EIA 3 1/8"  | 13°                  |
| 6               | 12,02 | 15,9  | 30                              | EIA 3 1/8"  | 8,5°                 |
| 8               | 13,25 | 21,1  | 40                              | EIA 4 1/16" | 6,5°                 |

\* Elementos com conexão de entrada em EIA 1 5/8"

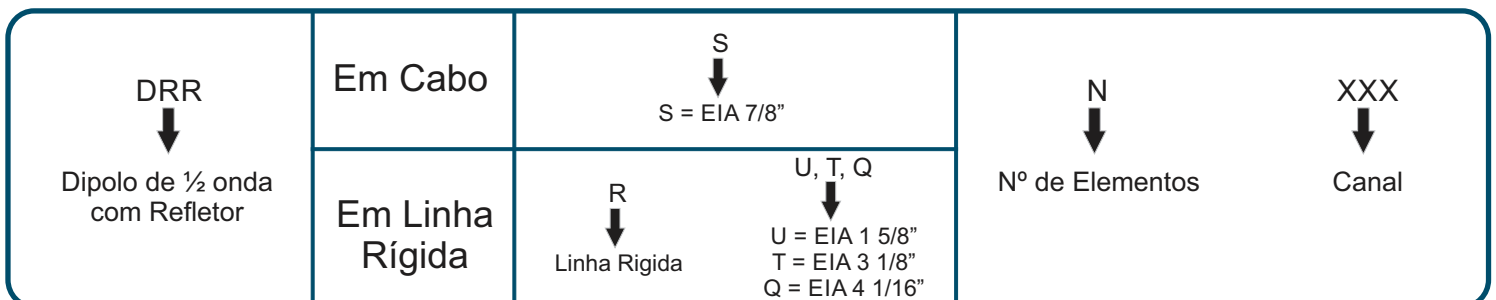
| Nº de Elementos | Ganho |       | Potência Máxima de Entrada (kW) | Conexão     | Âng. ½ Pot. Vertical |
|-----------------|-------|-------|---------------------------------|-------------|----------------------|
|                 | dBd   | Vezes |                                 |             |                      |
| 1               | 4,25  | 2,66  | 10                              | EIA 3 1/8"  | 84°                  |
| 2               | 7,25  | 5,3   | 20                              | EIA 3 1/8"  | 27°                  |
| 3               | 9,02  | 7,98  | 30                              | EIA 3 1/8"  | 18°                  |
| 4               | 10,25 | 10,6  | 40                              | EIA 4 1/16" | 13°                  |
| 6               | 12,02 | 15,9  | 40                              | EIA 4 1/16" | 8,5°                 |
| 8               | 13,25 | 21,1  | 40                              | EIA 4 1/16" | 6,5°                 |

\* Elementos com conexão de entrada em EIA 3 1/8"

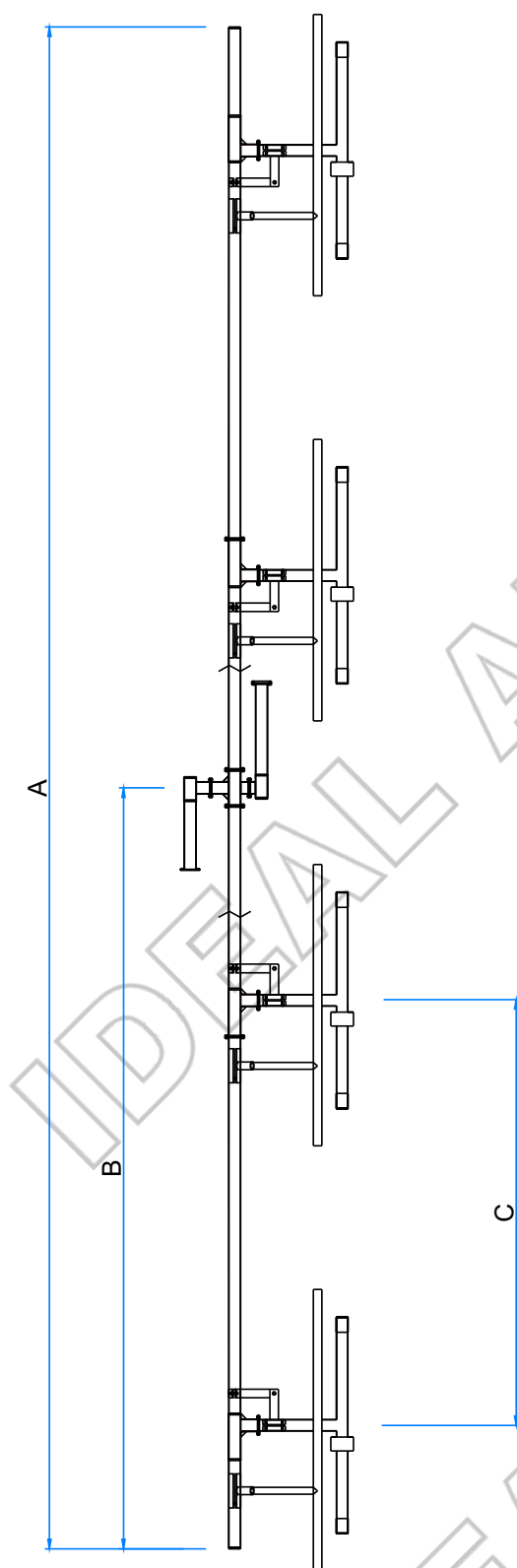
## CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

|                                    |  |
|------------------------------------|--|
| Faixa de Frequência.....           | 87,5 a 108,1 MHz   |
| Largura de Banda.....              | 500 kHz  |
| Polarização.....                   | Vertical   |
| Impedância.....                    | 50 ohms  |
| Ganho.....                         | Vide tabela  |
| Máxima potência por elemento.....  | 2500 Watts (EIA 7/8")<br>5000 Watts (EIA 1 5/8")<br>10000 Watts (EIA 3 1/8") |
| Ângulo de ½ pot. vertical.....     | Vide tabela  |
| VSWR.....                          | <1.05:1  |
| Dimensões.....                     | Vide tabela  |
| Área exposta.....                  | Vide tabela  |
| Carga ao Vento.....                | Vide tabela  |
| Peso.....                          | Vide tabela  |
| Conexão de entrada do sistema..... | EIA 7/8", EIA 1 5/8", EIA 3 1/8", EIA 4 1/16"                                |
| Resistência a ventos.....          | 180 km/h   |
| Proteção elétrica.....             | Por intermédio da estrutura da antena  |

## MODELO



# Dipolo de FM com Refletor



| Características Mecânicas * |       |        |      |              |                |      |
|-----------------------------|-------|--------|------|--------------|----------------|------|
| Números de Elementos        | A     | B      | C    | Área Exposta | Carga ao Vento | Peso |
| 1                           | 1815  | 907,5  | 3337 | 0,3          | 30             | 12   |
| 2                           | 5152  | 2576   |      | 0,78         | 0,78           | 43   |
| 3                           | 8489  | 4244,5 |      | 1,06         | 106            | 67   |
| 4                           | 11826 | 5913   |      | 1,32         | 132            | 82   |
| 6                           | 18500 | 9250   |      | 1,88         | 188            | 125  |
| 8                           | 25155 | 12577  |      | 2,44         | 244            | 163  |

\* Dados referentes a sistemas com frequência de 88.1 MHz em Linha 1 5/8"

| Características Mecânicas * |       |       |      |              |                |      |
|-----------------------------|-------|-------|------|--------------|----------------|------|
| Números de Elementos        | A     | B     | C    | Área Exposta | Carga ao Vento | Peso |
| 1                           | 1630  | 815   | 3000 | 0,27         | 27             | 10,4 |
| 2                           | 4630  | 2315  |      | 0,71         | 71             | 41   |
| 3                           | 7630  | 3815  |      | 0,97         | 97             | 64   |
| 4                           | 10630 | 5315  |      | 1,21         | 1,21           | 78   |
| 6                           | 16630 | 8315  |      | 1,72         | 172            | 115  |
| 8                           | 22623 | 11312 |      | 2,24         | 224            | 154  |

\* Dados referentes a sistemas com frequência de 98.1 MHz em Linha 1 5/8"

| Características Mecânicas * |       |       |      |              |                |      |
|-----------------------------|-------|-------|------|--------------|----------------|------|
| Números de Elementos        | A     | B     | C    | Área Exposta | Carga ao Vento | Peso |
| 1                           | 1480  | 740   | 2720 | 0,25         | 25             | 9,9  |
| 2                           | 4200  | 2100  |      | 0,66         | 66             | 39   |
| 3                           | 6920  | 3460  |      | 0,89         | 89             | 61   |
| 4                           | 9640  | 4820  |      | 1,11         | 111            | 75   |
| 6                           | 15080 | 7540  |      | 1,57         | 1,57           | 110  |
| 8                           | 20520 | 10260 |      | 2,05         | 205            | 149  |

\* Dados referentes a sistemas com frequência de 108.1 MHz em Linha 1 5/8"

A = Altura do sistema (mm)

B = Centro de Fase do sistema (mm)

C = Espaçamento entre antenas (mm)

Área Exposta (m<sup>2</sup>)

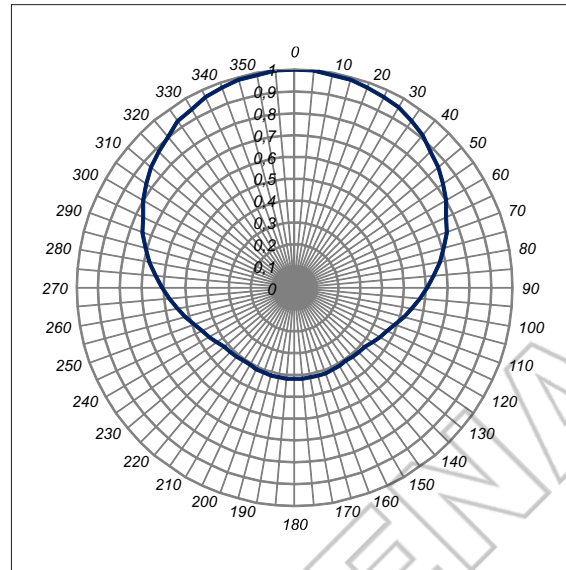
Carga ao Vento (kgf)

Peso (kg)

\* Características referentes a confecção em tubo padrão em latão.

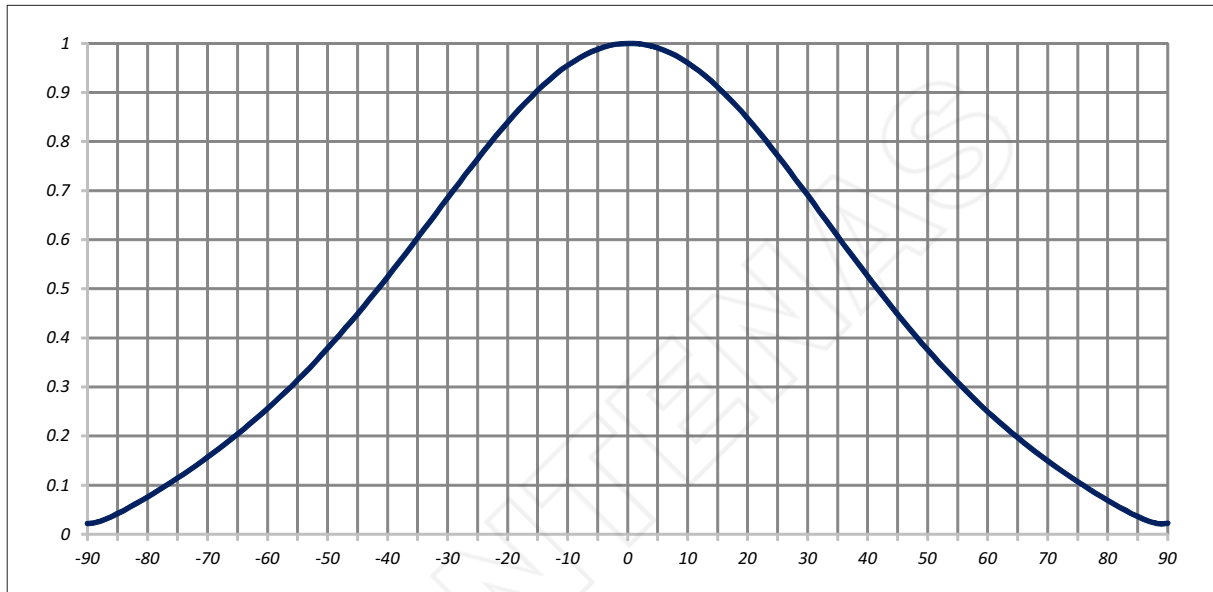
# Dipolo de FM com Refletor

Diagrama de Azimute



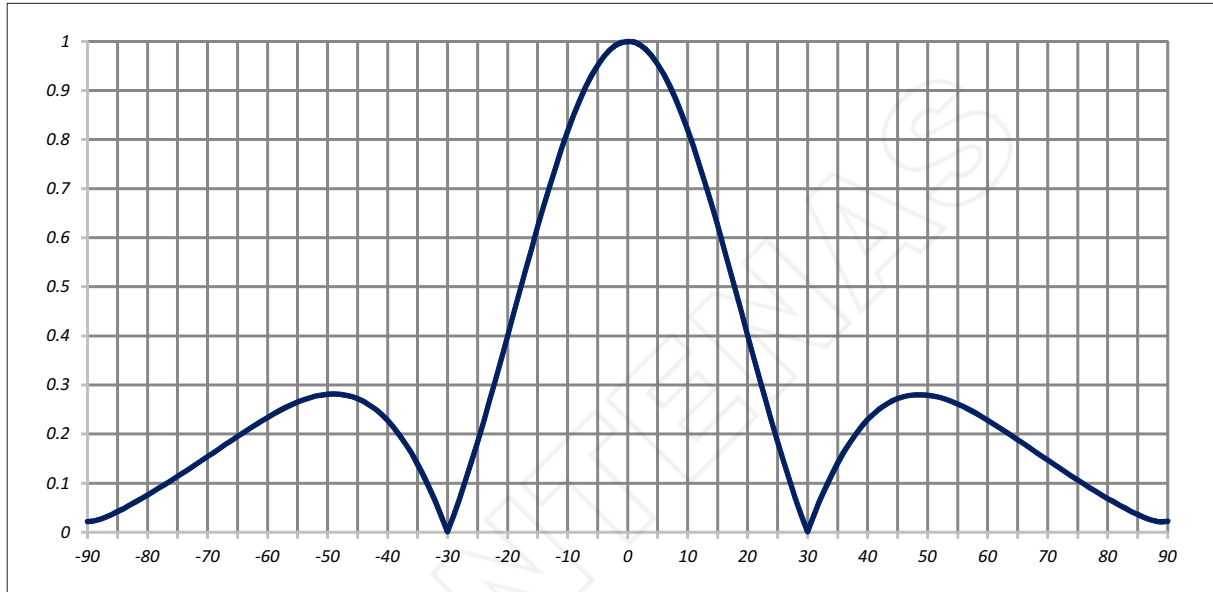
| GRAUS | dB    | E/E <sub>max</sub> | GRAUS | dB    | E/E <sub>max</sub> | GRAUS | dB    | E/E <sub>max</sub> | GRAUS | dB    | E/E <sub>max</sub> | GRAUS | dB    | E/E <sub>max</sub> | GRAUS | dB    | E/E <sub>max</sub> |
|-------|-------|--------------------|-------|-------|--------------------|-------|-------|--------------------|-------|-------|--------------------|-------|-------|--------------------|-------|-------|--------------------|
| 0     | 0,00  | 1,000              | 60    | -1,90 | 0,804              | 120   | -6,90 | 0,452              | 180   | -7,60 | 0,417              | 240   | -6,90 | 0,452              | 300   | -1,90 | 0,804              |
| 1     | 0,00  | 1,000              | 61    | -2,00 | 0,794              | 121   | -6,98 | 0,448              | 181   | -7,60 | 0,417              | 241   | -6,83 | 0,456              | 301   | -1,83 | 0,810              |
| 2     | 0,00  | 1,000              | 62    | -2,10 | 0,785              | 122   | -7,05 | 0,444              | 182   | -7,60 | 0,417              | 242   | -6,75 | 0,460              | 302   | -1,75 | 0,818              |
| 3     | 0,00  | 1,000              | 63    | -2,10 | 0,785              | 123   | -7,05 | 0,444              | 183   | -7,60 | 0,417              | 243   | -6,75 | 0,460              | 303   | -1,75 | 0,818              |
| 4     | 0,00  | 1,000              | 64    | -2,20 | 0,776              | 124   | -7,13 | 0,440              | 184   | -7,60 | 0,417              | 244   | -6,68 | 0,464              | 304   | -1,68 | 0,825              |
| 5     | 0,00  | 1,000              | 65    | -2,30 | 0,767              | 125   | -7,20 | 0,437              | 185   | -7,60 | 0,417              | 245   | -6,60 | 0,468              | 305   | -1,60 | 0,832              |
| 6     | -0,03 | 0,997              | 66    | -2,38 | 0,761              | 126   | -7,28 | 0,433              | 186   | -7,60 | 0,417              | 246   | -6,50 | 0,473              | 306   | -1,53 | 0,839              |
| 7     | -0,05 | 0,994              | 67    | -2,45 | 0,754              | 127   | -7,35 | 0,429              | 187   | -7,60 | 0,417              | 247   | -6,40 | 0,479              | 307   | -1,45 | 0,846              |
| 8     | -0,05 | 0,994              | 68    | -2,45 | 0,754              | 128   | -7,35 | 0,429              | 188   | -7,60 | 0,417              | 248   | -6,40 | 0,479              | 308   | -1,45 | 0,846              |
| 9     | -0,08 | 0,991              | 69    | -2,53 | 0,748              | 129   | -7,43 | 0,425              | 189   | -7,60 | 0,417              | 249   | -6,30 | 0,484              | 309   | -1,38 | 0,854              |
| 10    | -0,10 | 0,989              | 70    | -2,60 | 0,741              | 130   | -7,50 | 0,422              | 190   | -7,60 | 0,417              | 250   | -6,20 | 0,490              | 310   | -1,30 | 0,861              |
| 11    | -0,10 | 0,989              | 71    | -2,70 | 0,733              | 131   | -7,53 | 0,420              | 191   | -7,60 | 0,417              | 251   | -6,08 | 0,497              | 311   | -1,25 | 0,866              |
| 12    | -0,10 | 0,989              | 72    | -2,80 | 0,724              | 132   | -7,55 | 0,419              | 192   | -7,60 | 0,417              | 252   | -5,95 | 0,504              | 312   | -1,20 | 0,871              |
| 13    | -0,10 | 0,989              | 73    | -2,80 | 0,724              | 133   | -7,55 | 0,419              | 193   | -7,60 | 0,417              | 253   | -5,95 | 0,504              | 313   | -1,20 | 0,871              |
| 14    | -0,10 | 0,989              | 74    | -2,90 | 0,716              | 134   | -7,58 | 0,418              | 194   | -7,60 | 0,417              | 254   | -5,83 | 0,511              | 314   | -1,15 | 0,876              |
| 15    | -0,10 | 0,989              | 75    | -3,00 | 0,708              | 135   | -7,60 | 0,417              | 195   | -7,60 | 0,417              | 255   | -5,70 | 0,519              | 315   | -1,10 | 0,881              |
| 16    | -0,13 | 0,986              | 76    | -3,10 | 0,700              | 136   | -7,63 | 0,416              | 196   | -7,63 | 0,416              | 256   | -5,60 | 0,525              | 316   | -1,05 | 0,886              |
| 17    | -0,15 | 0,983              | 77    | -3,20 | 0,692              | 137   | -7,65 | 0,414              | 197   | -7,65 | 0,414              | 257   | -5,50 | 0,531              | 317   | -1,00 | 0,891              |
| 18    | -0,15 | 0,983              | 78    | -3,20 | 0,692              | 138   | -7,65 | 0,414              | 198   | -7,65 | 0,414              | 258   | -5,50 | 0,531              | 318   | -1,00 | 0,891              |
| 19    | -0,18 | 0,980              | 79    | -3,30 | 0,684              | 139   | -7,68 | 0,413              | 199   | -7,68 | 0,413              | 259   | -5,40 | 0,537              | 319   | -0,95 | 0,896              |
| 20    | -0,20 | 0,977              | 80    | -3,40 | 0,676              | 140   | -7,70 | 0,412              | 200   | -7,70 | 0,412              | 260   | -5,30 | 0,543              | 320   | -0,90 | 0,902              |
| 21    | -0,23 | 0,974              | 81    | -3,53 | 0,666              | 141   | -7,73 | 0,411              | 201   | -7,70 | 0,412              | 261   | -5,18 | 0,551              | 321   | -0,83 | 0,909              |
| 22    | -0,25 | 0,972              | 82    | -3,65 | 0,657              | 142   | -7,75 | 0,410              | 202   | -7,70 | 0,412              | 262   | -5,05 | 0,559              | 322   | -0,75 | 0,917              |
| 23    | -0,25 | 0,972              | 83    | -3,65 | 0,657              | 143   | -7,75 | 0,410              | 203   | -7,70 | 0,412              | 263   | -5,05 | 0,559              | 323   | -0,75 | 0,917              |
| 24    | -0,28 | 0,969              | 84    | -3,78 | 0,648              | 144   | -7,78 | 0,409              | 204   | -7,70 | 0,412              | 264   | -4,93 | 0,567              | 324   | -0,68 | 0,925              |
| 25    | -0,30 | 0,966              | 85    | -3,90 | 0,638              | 145   | -7,80 | 0,407              | 205   | -7,70 | 0,412              | 265   | -4,80 | 0,575              | 325   | -0,60 | 0,933              |
| 26    | -0,33 | 0,963              | 86    | -4,00 | 0,631              | 146   | -7,78 | 0,409              | 206   | -7,73 | 0,411              | 266   | -4,68 | 0,584              | 326   | -0,58 | 0,936              |
| 27    | -0,35 | 0,961              | 87    | -4,10 | 0,624              | 147   | -7,75 | 0,410              | 207   | -7,75 | 0,410              | 267   | -4,55 | 0,592              | 327   | -0,55 | 0,939              |
| 28    | -0,35 | 0,961              | 88    | -4,10 | 0,624              | 148   | -7,75 | 0,410              | 208   | -7,75 | 0,410              | 268   | -4,55 | 0,592              | 328   | -0,55 | 0,939              |
| 29    | -0,38 | 0,958              | 89    | -4,20 | 0,617              | 149   | -7,73 | 0,411              | 209   | -7,78 | 0,409              | 269   | -4,43 | 0,601              | 329   | -0,53 | 0,941              |
| 30    | -0,40 | 0,955              | 90    | -4,30 | 0,610              | 150   | -7,70 | 0,412              | 210   | -7,80 | 0,407              | 270   | -4,30 | 0,610              | 330   | -0,50 | 0,944              |
| 31    | -0,45 | 0,950              | 91    | -4,43 | 0,601              | 151   | -7,70 | 0,412              | 211   | -7,80 | 0,407              | 271   | -4,20 | 0,617              | 331   | -0,45 | 0,950              |
| 32    | -0,50 | 0,944              | 92    | -4,55 | 0,592              | 152   | -7,70 | 0,412              | 212   | -7,80 | 0,407              | 272   | -4,10 | 0,624              | 332   | -0,40 | 0,955              |
| 33    | -0,50 | 0,944              | 93    | -4,55 | 0,592              | 153   | -7,70 | 0,412              | 213   | -7,80 | 0,407              | 273   | -4,10 | 0,624              | 333   | -0,40 | 0,955              |
| 34    | -0,55 | 0,939              | 94    | -4,68 | 0,584              | 154   | -7,70 | 0,412              | 214   | -7,80 | 0,407              | 274   | -4,00 | 0,631              | 334   | -0,35 | 0,961              |
| 35    | -0,60 | 0,933              | 95    | -4,80 | 0,575              | 155   | -7,70 | 0,412              | 215   | -7,80 | 0,407              | 275   | -3,90 | 0,638              | 335   | -0,30 | 0,966              |
| 36    | -0,65 | 0,928              | 96    | -4,93 | 0,567              | 156   | -7,68 | 0,413              | 216   | -7,78 | 0,409              | 276   | -3,78 | 0,648              | 336   | -0,28 | 0,969              |
| 37    | -0,70 | 0,923              | 97    | -5,05 | 0,559              | 157   | -7,65 | 0,414              | 217   | -7,75 | 0,410              | 277   | -3,65 | 0,657              | 337   | -0,25 | 0,972              |
| 38    | -0,70 | 0,923              | 98    | -5,05 | 0,559              | 158   | -7,65 | 0,414              | 218   | -7,75 | 0,410              | 278   | -3,65 | 0,657              | 338   | -0,25 | 0,972              |
| 39    | -0,75 | 0,917              | 99    | -5,18 | 0,551              | 159   | -7,63 | 0,416              | 219   | -7,73 | 0,411              | 279   | -3,53 | 0,666              | 339   | -0,23 | 0,974              |
| 40    | -0,80 | 0,912              | 100   | -5,30 | 0,543              | 160   | -7,60 | 0,417              | 220   | -7,70 | 0,412              | 280   | -3,40 | 0,676              | 340   | -0,20 | 0,977              |
| 41    | -0,88 | 0,904              | 101   | -5,40 | 0,537              | 161   | -7,60 | 0,417              | 221   | -7,68 | 0,413              | 281   | -3,30 | 0,684              | 341   | -0,18 | 0,980              |
| 42    | -0,95 | 0,896              | 102   | -5,50 | 0,531              | 162   | -7,60 | 0,417              | 222   | -7,65 | 0,414              | 282   | -3,20 | 0,692              | 342   | -0,15 | 0,983              |
| 43    | -0,95 | 0,896              | 103   | -5,50 | 0,531              | 163   | -7,60 | 0,417              | 223   | -7,65 | 0,414              | 283   | -3,20 | 0,692              | 343   | -0,15 | 0,983              |
| 44    | -1,03 | 0,889              | 104   | -5,60 | 0,525              | 164   | -7,60 | 0,417              | 224   | -7,63 | 0,416              | 284   | -3,10 | 0,700              | 344   | -0,13 | 0,986              |
| 45    | -1,10 | 0,881              | 105   | -5,70 | 0,519              | 165   | -7,60 | 0,417              | 225   | -7,60 | 0,417              | 285   | -3,00 | 0,708              | 345   | -0,10 | 0,989              |
| 46    | -1,15 | 0,876              | 106   | -5,83 | 0,511              | 166   | -7,60 | 0,417              | 226   | -7,58 | 0,418              | 286   | -2,90 | 0,716              | 346   | -0,10 | 0,989              |
| 47    | -1,20 | 0,871              | 107   | -5,95 | 0,504              | 167   | -7,60 | 0,417              | 227   | -7,55 | 0,419              | 287   | -2,80 | 0,724              | 347   | -0,10 | 0,989              |
| 48    | -1,20 | 0,871              | 108   | -5,95 | 0,504              | 168   | -7,60 | 0,417              | 228   | -7,55 | 0,419              | 288   | -2,80 | 0,724              | 348   | -0,10 | 0,989              |
| 49    | -1,25 | 0,866              | 109   | -6,08 | 0,497              | 169   | -7,60 | 0,417              | 229   | -7,53 | 0,420              | 289   | -2,70 | 0,733              | 349   | -0,10 | 0,989              |
| 50    | -1,30 | 0,861              | 110   | -6,20 | 0,490              | 170   | -7,60 | 0,417              | 230   | -7,50 | 0,422              | 290   | -2,60 | 0,741              | 350   | -0,10 | 0,989              |
| 51    | -1,38 | 0,854              | 111   | -6,30 | 0,484              | 171   | -7,60 | 0,417              | 231   | -7,43 | 0,425              | 291   | -2,53 | 0,748              | 351   | -0,08 | 0,991              |
| 52    | -1,45 | 0,846              | 112   | -6,40 | 0,479              | 172   | -7,60 | 0,417              | 232   | -7,35 | 0,429              | 292   | -2,45 | 0,754              | 352   | -0,05 | 0,994              |
| 53    | -1,45 | 0,846              | 113   | -6,40 | 0,479              | 173   | -7,60 | 0,417              | 233   | -7,35 | 0,429              | 293   | -2,45 | 0,754              | 353   | -0,05 | 0,994              |
| 54    | -1,53 | 0,839              | 114   | -6,50 | 0,473              | 174   | -7,60 | 0,417              | 234   | -7,28 | 0,433              | 294   | -2,38 | 0,761              | 354   | -0,03 | 0,997              |
| 55    | -1,60 | 0,832              | 115   | -6,60 | 0,468              | 175   | -7,60 | 0,417              | 235   | -7,20 | 0,437              | 295   | -2,30 | 0,767              | 355   | 0,00  | 1,000              |
| 56    | -1,68 | 0,825              | 116   | -6,68 | 0,464              | 176   | -7,60 | 0,417              | 236   | -7,13 | 0,440              | 296   | -2,20 | 0,776              | 356   | 0,00  | 1,000              |
| 57    | -1,75 | 0,818              | 117   | -6,75 | 0,460              | 177   | -7,60 | 0,417              | 237   | -7,05 | 0,444              | 297   | -2,10 | 0,785              | 357   | 0,00  | 1,000              |
| 58    | -1,75 | 0,818              | 118   | -6,75 | 0,460              | 178   | -7,60 | 0,417              | 238   | -7,05 | 0,444              | 298   | -2,10 | 0,785              | 358   | 0,00  | 1,000              |
| 59    | -1,83 | 0,810              | 119   | -6,83 | 0,456              | 179   | -7,60 | 0,417              | 239   | -6,98 | 0,448              | 299   | -2,00 | 0,794              | 359   | 0,00  | 1,000              |

## Diagrama de Elevação 1 Elemento



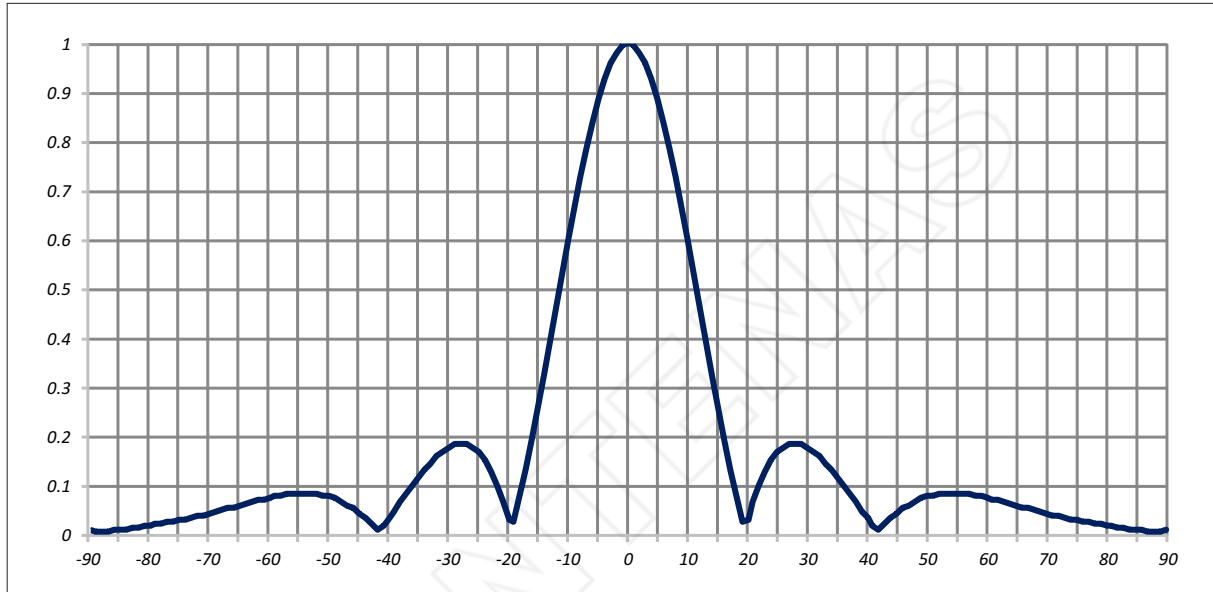
| GRAUS | dB     | E/E <sub>max</sub> | GRAUS | dB     | E/E <sub>max</sub> | GRAUS | dB    | E/E <sub>max</sub> | GRAUS | dB    | E/E <sub>max</sub> | GRAUS | dB     | E/E <sub>max</sub> | GRAUS | dB     | E/E <sub>max</sub> |
|-------|--------|--------------------|-------|--------|--------------------|-------|-------|--------------------|-------|-------|--------------------|-------|--------|--------------------|-------|--------|--------------------|
| -90   | -33,35 | 0,022              | -60   | -11,85 | 0,256              | -30   | -3,30 | 0,684              | 0     | 0,00  | 1,000              | 30    | -3,21  | 0,691              | 60    | -12,04 | 0,250              |
| -89   | -32,93 | 0,023              | -59   | -11,48 | 0,267              | -29   | -3,09 | 0,701              | 1     | 0,00  | 1,000              | 31    | -3,42  | 0,675              | 61    | -12,44 | 0,239              |
| -88   | -31,81 | 0,026              | -58   | -11,11 | 0,278              | -28   | -2,90 | 0,716              | 2     | -0,01 | 0,999              | 32    | -3,64  | 0,658              | 62    | -12,85 | 0,228              |
| -87   | -30,40 | 0,030              | -57   | -10,76 | 0,290              | -27   | -2,70 | 0,733              | 3     | -0,03 | 0,997              | 33    | -3,86  | 0,641              | 63    | -13,26 | 0,217              |
| -86   | -28,97 | 0,036              | -56   | -10,41 | 0,302              | -26   | -2,52 | 0,748              | 4     | -0,05 | 0,994              | 34    | -4,09  | 0,624              | 64    | -13,69 | 0,207              |
| -85   | -27,62 | 0,042              | -55   | -10,07 | 0,314              | -25   | -2,34 | 0,764              | 5     | -0,08 | 0,991              | 35    | -4,33  | 0,607              | 65    | -14,12 | 0,197              |
| -84   | -26,38 | 0,048              | -54   | -9,73  | 0,326              | -24   | -2,16 | 0,780              | 6     | -0,12 | 0,986              | 36    | -4,57  | 0,591              | 66    | -14,57 | 0,187              |
| -83   | -25,25 | 0,055              | -53   | -9,40  | 0,339              | -23   | -2,00 | 0,794              | 7     | -0,17 | 0,981              | 37    | -4,81  | 0,575              | 67    | -15,04 | 0,177              |
| -82   | -24,22 | 0,062              | -52   | -9,08  | 0,352              | -22   | -1,83 | 0,810              | 8     | -0,22 | 0,975              | 38    | -5,06  | 0,558              | 68    | -15,51 | 0,168              |
| -81   | -23,27 | 0,069              | -51   | -8,76  | 0,365              | -21   | -1,68 | 0,824              | 9     | -0,28 | 0,968              | 39    | -5,32  | 0,542              | 69    | -16,01 | 0,158              |
| -80   | -22,40 | 0,076              | -50   | -8,45  | 0,378              | -20   | -1,53 | 0,838              | 10    | -0,35 | 0,961              | 40    | -5,58  | 0,526              | 70    | -16,52 | 0,149              |
| -79   | -21,60 | 0,083              | -49   | -8,14  | 0,392              | -19   | -1,39 | 0,852              | 11    | -0,43 | 0,952              | 41    | -5,85  | 0,510              | 71    | -17,05 | 0,140              |
| -78   | -20,84 | 0,091              | -48   | -7,84  | 0,406              | -18   | -1,25 | 0,866              | 12    | -0,51 | 0,943              | 42    | -6,12  | 0,494              | 72    | -17,60 | 0,132              |
| -77   | -20,14 | 0,098              | -47   | -7,54  | 0,420              | -17   | -1,12 | 0,879              | 13    | -0,60 | 0,933              | 43    | -6,40  | 0,479              | 73    | -18,18 | 0,123              |
| -76   | -19,48 | 0,106              | -46   | -7,25  | 0,434              | -16   | -1,00 | 0,891              | 14    | -0,70 | 0,923              | 44    | -6,68  | 0,463              | 74    | -18,78 | 0,115              |
| -75   | -18,85 | 0,114              | -45   | -6,97  | 0,448              | -15   | -0,88 | 0,904              | 15    | -0,81 | 0,911              | 45    | -6,97  | 0,448              | 75    | -19,42 | 0,107              |
| -74   | -18,25 | 0,122              | -44   | -6,69  | 0,463              | -14   | -0,77 | 0,915              | 16    | -0,92 | 0,899              | 46    | -7,27  | 0,433              | 76    | -20,09 | 0,099              |
| -73   | -17,68 | 0,131              | -43   | -6,41  | 0,478              | -13   | -0,67 | 0,926              | 17    | -1,04 | 0,887              | 47    | -7,57  | 0,418              | 77    | -20,80 | 0,091              |
| -72   | -17,14 | 0,139              | -42   | -6,14  | 0,493              | -12   | -0,57 | 0,936              | 18    | -1,17 | 0,874              | 48    | -7,87  | 0,404              | 78    | -21,56 | 0,084              |
| -71   | -16,61 | 0,148              | -41   | -5,88  | 0,508              | -11   | -0,48 | 0,946              | 19    | -1,30 | 0,861              | 49    | -8,19  | 0,389              | 79    | -22,37 | 0,076              |
| -70   | -16,11 | 0,156              | -40   | -5,62  | 0,524              | -10   | -0,40 | 0,955              | 20    | -1,44 | 0,847              | 50    | -8,50  | 0,376              | 80    | -23,24 | 0,069              |
| -69   | -15,63 | 0,165              | -39   | -5,36  | 0,540              | -9    | -0,33 | 0,963              | 21    | -1,59 | 0,833              | 51    | -8,83  | 0,362              | 81    | -24,19 | 0,062              |
| -68   | -15,16 | 0,175              | -38   | -5,11  | 0,555              | -8    | -0,26 | 0,971              | 22    | -1,75 | 0,818              | 52    | -9,16  | 0,348              | 82    | -25,22 | 0,055              |
| -67   | -14,70 | 0,184              | -37   | -4,87  | 0,571              | -7    | -0,20 | 0,977              | 23    | -1,91 | 0,803              | 53    | -9,49  | 0,335              | 83    | -26,35 | 0,048              |
| -66   | -14,26 | 0,194              | -36   | -4,63  | 0,587              | -6    | -0,15 | 0,983              | 24    | -2,08 | 0,787              | 54    | -9,84  | 0,322              | 84    | -27,59 | 0,042              |
| -65   | -13,83 | 0,203              | -35   | -4,39  | 0,603              | -5    | -0,11 | 0,987              | 25    | -2,25 | 0,772              | 55    | -10,19 | 0,309              | 85    | -28,94 | 0,036              |
| -64   | -13,42 | 0,213              | -34   | -4,16  | 0,619              | -4    | -0,07 | 0,992              | 26    | -2,43 | 0,756              | 56    | -10,54 | 0,297              | 86    | -30,38 | 0,030              |
| -63   | -13,01 | 0,224              | -33   | -3,94  | 0,635              | -3    | -0,04 | 0,995              | 27    | -2,62 | 0,740              | 57    | -10,91 | 0,285              | 87    | -31,82 | 0,026              |
| -62   | -12,61 | 0,234              | -32   | -3,72  | 0,652              | -2    | -0,02 | 0,998              | 28    | -2,81 | 0,724              | 58    | -11,28 | 0,273              | 88    | -33,00 | 0,022              |
| -61   | -12,23 | 0,245              | -31   | -3,50  | 0,668              | -1    | -0,01 | 0,999              | 29    | -3,01 | 0,707              | 59    | -11,66 | 0,261              | 89    | -33,54 | 0,021              |

## Diagrama de Elevação 2 Elementos



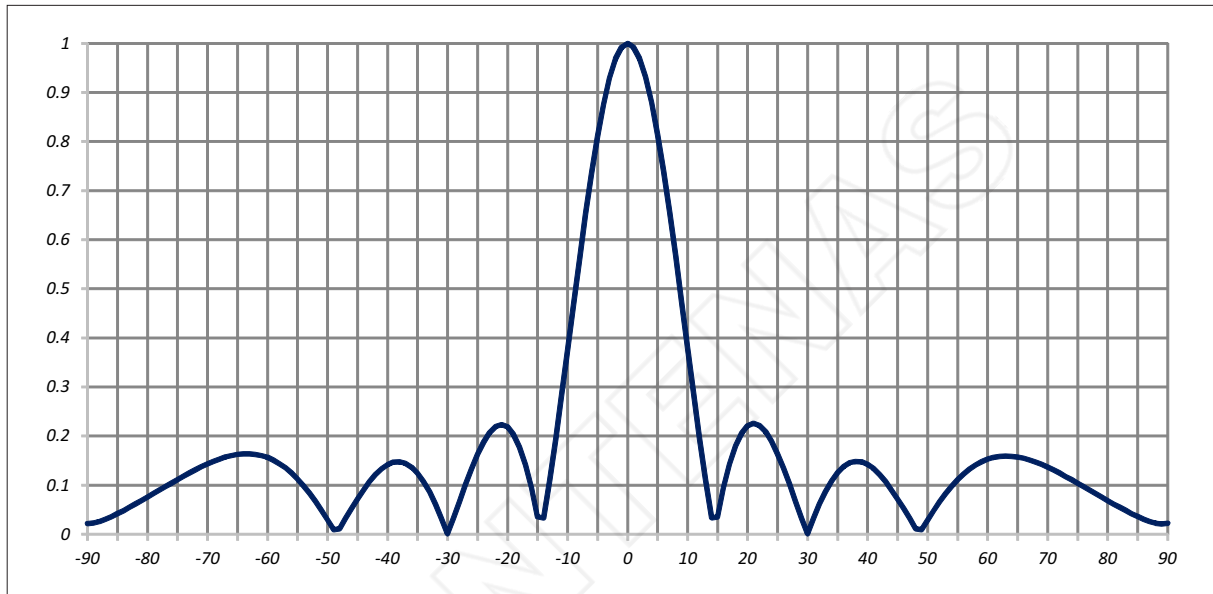
| GRAUS | dB     | E/E <sub>max</sub> | GRAUS | dB     | E/E <sub>max</sub> | GRAUS | dB     | E/E <sub>max</sub> | GRAUS | dB     | E/E <sub>max</sub> | GRAUS | dB     | E/E <sub>max</sub> | GRAUS | dB     | E/E <sub>max</sub> |
|-------|--------|--------------------|-------|--------|--------------------|-------|--------|--------------------|-------|--------|--------------------|-------|--------|--------------------|-------|--------|--------------------|
| -90   | -33,35 | 0,022              | -60   | -12,63 | 0,234              | -30   | -62,57 | 0,001              | 0     | 0,00   | 1,000              | 30    | -62,49 | 0,001              | 60    | -12,83 | 0,228              |
| -89   | -32,93 | 0,023              | -59   | -12,37 | 0,241              | -29   | -29,72 | 0,033              | 1     | -0,01  | 0,999              | 31    | -29,74 | 0,033              | 61    | -13,13 | 0,221              |
| -88   | -31,81 | 0,026              | -58   | -12,13 | 0,247              | -28   | -23,36 | 0,068              | 2     | -0,06  | 0,993              | 32    | -24,09 | 0,062              | 62    | -13,44 | 0,213              |
| -87   | -30,40 | 0,030              | -57   | -11,91 | 0,254              | -27   | -19,59 | 0,105              | 3     | -0,14  | 0,984              | 33    | -20,88 | 0,090              | 63    | -13,77 | 0,205              |
| -86   | -28,97 | 0,036              | -56   | -11,72 | 0,259              | -26   | -16,88 | 0,143              | 4     | -0,26  | 0,971              | 34    | -18,70 | 0,116              | 64    | -14,13 | 0,197              |
| -85   | -27,62 | 0,042              | -55   | -11,54 | 0,265              | -25   | -14,74 | 0,183              | 5     | -0,41  | 0,954              | 35    | -17,08 | 0,140              | 65    | -14,50 | 0,188              |
| -84   | -26,38 | 0,048              | -54   | -11,39 | 0,269              | -24   | -12,98 | 0,224              | 6     | -0,60  | 0,933              | 36    | -15,83 | 0,162              | 66    | -14,89 | 0,180              |
| -83   | -25,25 | 0,055              | -53   | -11,26 | 0,274              | -23   | -11,47 | 0,267              | 7     | -0,82  | 0,910              | 37    | -14,83 | 0,181              | 67    | -15,31 | 0,172              |
| -82   | -24,22 | 0,062              | -52   | -11,15 | 0,277              | -22   | -10,17 | 0,310              | 8     | -1,08  | 0,883              | 38    | -14,02 | 0,199              | 68    | -15,74 | 0,163              |
| -81   | -23,28 | 0,069              | -51   | -11,08 | 0,279              | -21   | -9,01  | 0,354              | 9     | -1,38  | 0,853              | 39    | -13,35 | 0,215              | 69    | -16,19 | 0,155              |
| -80   | -22,41 | 0,076              | -50   | -11,03 | 0,281              | -20   | -7,98  | 0,399              | 10    | -1,72  | 0,820              | 40    | -12,81 | 0,229              | 70    | -16,67 | 0,147              |
| -79   | -21,61 | 0,083              | -49   | -11,01 | 0,282              | -19   | -7,06  | 0,444              | 11    | -2,10  | 0,785              | 41    | -12,37 | 0,241              | 71    | -17,17 | 0,139              |
| -78   | -20,86 | 0,091              | -48   | -11,03 | 0,281              | -18   | -6,22  | 0,489              | 12    | -2,52  | 0,748              | 42    | -12,00 | 0,251              | 72    | -17,70 | 0,130              |
| -77   | -20,17 | 0,098              | -47   | -11,08 | 0,279              | -17   | -5,46  | 0,533              | 13    | -2,99  | 0,709              | 43    | -11,71 | 0,260              | 73    | -18,26 | 0,122              |
| -76   | -19,51 | 0,106              | -46   | -11,17 | 0,276              | -16   | -4,77  | 0,577              | 14    | -3,50  | 0,668              | 44    | -11,48 | 0,267              | 74    | -18,84 | 0,114              |
| -75   | -18,89 | 0,114              | -45   | -11,30 | 0,272              | -15   | -4,14  | 0,621              | 15    | -4,07  | 0,626              | 45    | -11,31 | 0,272              | 75    | -19,47 | 0,106              |
| -74   | -18,31 | 0,121              | -44   | -11,49 | 0,266              | -14   | -3,57  | 0,663              | 16    | -4,70  | 0,582              | 46    | -11,18 | 0,276              | 76    | -20,12 | 0,099              |
| -73   | -17,76 | 0,129              | -43   | -11,73 | 0,259              | -13   | -3,05  | 0,704              | 17    | -5,39  | 0,538              | 47    | -11,10 | 0,279              | 77    | -20,83 | 0,091              |
| -72   | -17,24 | 0,137              | -42   | -12,02 | 0,251              | -12   | -2,58  | 0,743              | 18    | -6,14  | 0,493              | 48    | -11,06 | 0,280              | 78    | -21,58 | 0,083              |
| -71   | -16,74 | 0,146              | -41   | -12,39 | 0,240              | -11   | -2,15  | 0,781              | 19    | -6,98  | 0,448              | 49    | -11,06 | 0,280              | 79    | -22,38 | 0,076              |
| -70   | -16,26 | 0,154              | -40   | -12,85 | 0,228              | -10   | -1,77  | 0,816              | 20    | -7,90  | 0,403              | 50    | -11,08 | 0,279              | 80    | -23,25 | 0,069              |
| -69   | -15,81 | 0,162              | -39   | -13,40 | 0,214              | -9    | -1,42  | 0,849              | 21    | -8,93  | 0,358              | 51    | -11,14 | 0,277              | 81    | -24,19 | 0,062              |
| -68   | -15,38 | 0,170              | -38   | -14,07 | 0,198              | -8    | -1,12  | 0,879              | 22    | -10,08 | 0,313              | 52    | -11,23 | 0,274              | 82    | -25,22 | 0,055              |
| -67   | -14,97 | 0,178              | -37   | -14,88 | 0,180              | -7    | -0,86  | 0,906              | 23    | -11,39 | 0,269              | 53    | -11,35 | 0,271              | 83    | -26,35 | 0,048              |
| -66   | -14,58 | 0,187              | -36   | -15,89 | 0,161              | -6    | -0,63  | 0,930              | 24    | -12,89 | 0,227              | 54    | -11,49 | 0,266              | 84    | -27,59 | 0,042              |
| -65   | -14,21 | 0,195              | -35   | -17,15 | 0,139              | -5    | -0,44  | 0,951              | 25    | -14,65 | 0,185              | 55    | -11,66 | 0,261              | 85    | -28,94 | 0,036              |
| -64   | -13,86 | 0,203              | -34   | -18,77 | 0,115              | -4    | -0,28  | 0,968              | 26    | -16,79 | 0,145              | 56    | -11,85 | 0,256              | 86    | -30,38 | 0,030              |
| -63   | -13,52 | 0,211              | -33   | -20,96 | 0,090              | -3    | -0,16  | 0,982              | 27    | -19,51 | 0,106              | 57    | -12,07 | 0,249              | 87    | -31,82 | 0,026              |
| -62   | -13,21 | 0,219              | -32   | -24,16 | 0,062              | -2    | -0,07  | 0,992              | 28    | -23,28 | 0,069              | 58    | -12,30 | 0,243              | 88    | -33,00 | 0,022              |
| -61   | -12,91 | 0,226              | -31   | -29,82 | 0,032              | -1    | -0,02  | 0,998              | 29    | -29,63 | 0,033              | 59    | -12,55 | 0,236              | 89    | -33,54 | 0,021              |

## Diagrama de Elevação 3 Elementos



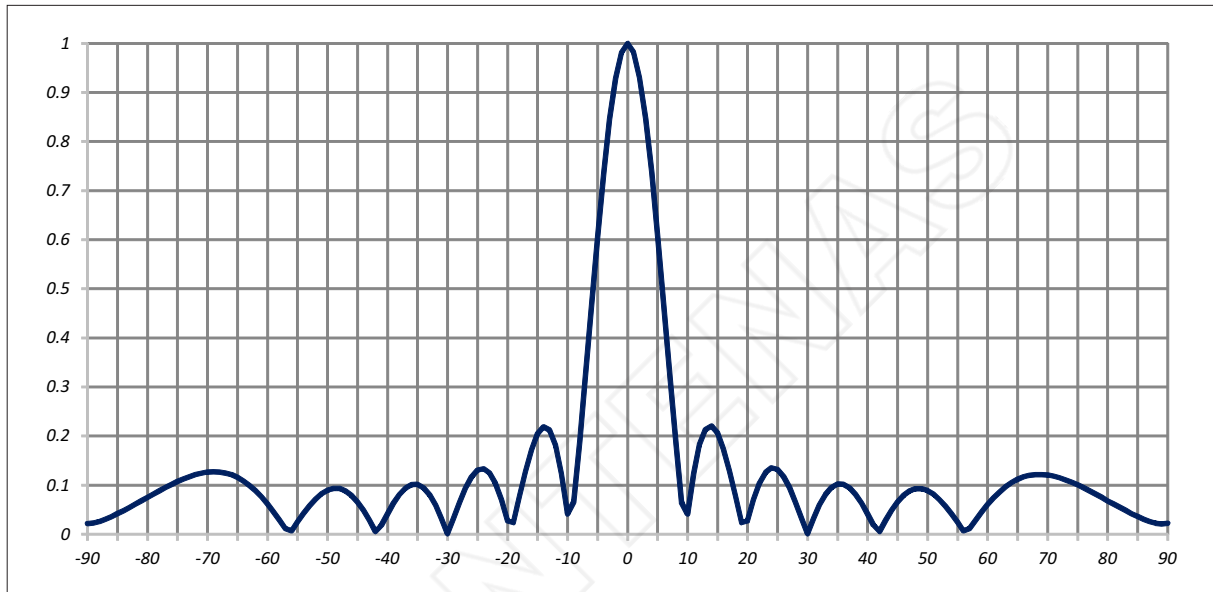
| GRAUS | dB     | E/E <sub>max</sub> | GRAUS | dB     | E/E <sub>max</sub> | GRAUS | dB     | E/E <sub>max</sub> | GRAUS | dB     | E/E <sub>max</sub> | GRAUS | dB     | E/E <sub>max</sub> | GRAUS | dB     | E/E <sub>max</sub> |
|-------|--------|--------------------|-------|--------|--------------------|-------|--------|--------------------|-------|--------|--------------------|-------|--------|--------------------|-------|--------|--------------------|
| -90   | -52,03 | 0,003              | -60   | -23,08 | 0,070              | -30   | -15,22 | 0,173              | 0     | 0,00   | 1,000              | 30    | -15,22 | 0,173              | 60    | -23,08 | 0,070              |
| -89   | -57,22 | 0,001              | -59   | -22,76 | 0,073              | -29   | -14,94 | 0,179              | 1     | -0,04  | 0,995              | 31    | -15,67 | 0,165              | 61    | -23,45 | 0,067              |
| -88   | -60,55 | 0,001              | -58   | -22,49 | 0,075              | -28   | -14,84 | 0,181              | 2     | -0,17  | 0,981              | 32    | -16,28 | 0,153              | 62    | -23,86 | 0,064              |
| -87   | -54,65 | 0,002              | -57   | -22,27 | 0,077              | -27   | -14,93 | 0,179              | 3     | -0,37  | 0,958              | 33    | -17,06 | 0,140              | 63    | -24,31 | 0,061              |
| -86   | -50,06 | 0,003              | -56   | -22,11 | 0,078              | -26   | -15,25 | 0,173              | 4     | -0,67  | 0,926              | 34    | -18,03 | 0,125              | 64    | -24,80 | 0,058              |
| -85   | -46,86 | 0,005              | -55   | -22,02 | 0,079              | -25   | -15,83 | 0,162              | 5     | -1,05  | 0,886              | 35    | -19,21 | 0,110              | 65    | -25,33 | 0,054              |
| -84   | -44,41 | 0,006              | -54   | -22,00 | 0,079              | -24   | -16,77 | 0,145              | 6     | -1,53  | 0,838              | 36    | -20,63 | 0,093              | 66    | -25,89 | 0,051              |
| -83   | -42,41 | 0,008              | -53   | -22,06 | 0,079              | -23   | -18,19 | 0,123              | 7     | -2,11  | 0,784              | 37    | -22,37 | 0,076              | 67    | -26,49 | 0,047              |
| -82   | -40,71 | 0,009              | -52   | -22,22 | 0,077              | -22   | -20,41 | 0,095              | 8     | -2,79  | 0,725              | 38    | -24,54 | 0,059              | 68    | -27,12 | 0,044              |
| -81   | -39,22 | 0,011              | -51   | -22,48 | 0,075              | -21   | -24,16 | 0,062              | 9     | -3,58  | 0,662              | 39    | -27,37 | 0,043              | 69    | -27,78 | 0,041              |
| -80   | -37,87 | 0,013              | -50   | -22,87 | 0,072              | -20   | -32,89 | 0,023              | 10    | -4,51  | 0,595              | 40    | -31,40 | 0,027              | 70    | -28,48 | 0,038              |
| -79   | -36,65 | 0,015              | -49   | -23,42 | 0,067              | -19   | -33,05 | 0,022              | 11    | -5,58  | 0,526              | 41    | -38,54 | 0,012              | 71    | -29,22 | 0,035              |
| -78   | -35,52 | 0,017              | -48   | -24,17 | 0,062              | -18   | -22,79 | 0,073              | 12    | -6,82  | 0,456              | 42    | -52,80 | 0,002              | 72    | -29,99 | 0,032              |
| -77   | -34,46 | 0,019              | -47   | -25,18 | 0,055              | -17   | -17,87 | 0,128              | 13    | -8,26  | 0,386              | 43    | -36,30 | 0,015              | 73    | -30,79 | 0,029              |
| -76   | -33,47 | 0,021              | -46   | -26,55 | 0,047              | -16   | -14,54 | 0,187              | 14    | -9,96  | 0,318              | 44    | -31,33 | 0,027              | 74    | -31,64 | 0,026              |
| -75   | -32,53 | 0,024              | -45   | -28,47 | 0,038              | -15   | -12,00 | 0,251              | 15    | -12,00 | 0,251              | 45    | -28,47 | 0,038              | 75    | -32,53 | 0,024              |
| -74   | -31,64 | 0,026              | -44   | -31,33 | 0,027              | -14   | -9,96  | 0,318              | 16    | -14,54 | 0,187              | 46    | -26,55 | 0,047              | 76    | -33,47 | 0,021              |
| -73   | -30,79 | 0,029              | -43   | -36,30 | 0,015              | -13   | -8,26  | 0,386              | 17    | -17,87 | 0,128              | 47    | -25,18 | 0,055              | 77    | -34,46 | 0,019              |
| -72   | -29,99 | 0,032              | -42   | -52,80 | 0,002              | -12   | -6,82  | 0,456              | 18    | -22,79 | 0,073              | 48    | -24,17 | 0,062              | 78    | -35,52 | 0,017              |
| -71   | -29,22 | 0,035              | -41   | -38,54 | 0,012              | -11   | -5,58  | 0,526              | 19    | -33,05 | 0,022              | 49    | -23,42 | 0,067              | 79    | -36,65 | 0,015              |
| -70   | -28,48 | 0,038              | -40   | -31,40 | 0,027              | -10   | -4,51  | 0,595              | 20    | -32,89 | 0,023              | 50    | -22,87 | 0,072              | 80    | -37,87 | 0,013              |
| -69   | -27,78 | 0,041              | -39   | -27,37 | 0,043              | -9    | -3,58  | 0,662              | 21    | -24,16 | 0,062              | 51    | -22,48 | 0,075              | 81    | -39,22 | 0,011              |
| -68   | -27,12 | 0,044              | -38   | -24,54 | 0,059              | -8    | -2,79  | 0,725              | 22    | -20,41 | 0,095              | 52    | -22,22 | 0,077              | 82    | -40,71 | 0,009              |
| -67   | -26,49 | 0,047              | -37   | -22,37 | 0,076              | -7    | -2,11  | 0,784              | 23    | -18,19 | 0,123              | 53    | -22,06 | 0,079              | 83    | -42,41 | 0,008              |
| -66   | -25,89 | 0,051              | -36   | -20,63 | 0,093              | -6    | -1,53  | 0,838              | 24    | -16,77 | 0,145              | 54    | -22,00 | 0,079              | 84    | -44,41 | 0,006              |
| -65   | -25,33 | 0,054              | -35   | -19,21 | 0,110              | -5    | -1,05  | 0,886              | 25    | -15,83 | 0,162              | 55    | -22,02 | 0,079              | 85    | -46,86 | 0,005              |
| -64   | -24,80 | 0,058              | -34   | -18,03 | 0,125              | -4    | -0,67  | 0,926              | 26    | -15,25 | 0,173              | 56    | -22,11 | 0,078              | 86    | -50,06 | 0,003              |
| -63   | -24,31 | 0,061              | -33   | -17,06 | 0,140              | -3    | -0,37  | 0,958              | 27    | -14,93 | 0,179              | 57    | -22,27 | 0,077              | 87    | -54,65 | 0,002              |
| -62   | -23,86 | 0,064              | -32   | -16,28 | 0,153              | -2    | -0,17  | 0,981              | 28    | -14,84 | 0,181              | 58    | -22,49 | 0,075              | 88    | -60,55 | 0,001              |
| -61   | -23,45 | 0,067              | -31   | -15,67 | 0,165              | -1    | -0,04  | 0,995              | 29    | -14,94 | 0,179              | 59    | -22,76 | 0,073              | 89    | -57,22 | 0,001              |

## Diagrama de Elevação 4 Elementos



| GRAUS | dB     | E/Emax | GRAUS | dB     | E/Emax | GRAUS | dB     | E/Emax | GRAUS | dB     | E/Emax | GRAUS | dB     | E/Emax | GRAUS | dB     | E/Emax |
|-------|--------|--------|-------|--------|--------|-------|--------|--------|-------|--------|--------|-------|--------|--------|-------|--------|--------|
| -90   | -33,35 | 0,022  | -60   | -16,12 | 0,156  | -30   | -62,57 | 0,001  | 0     | 0,00   | 1,000  | 30    | -62,49 | 0,001  | 60    | -16,32 | 0,153  |
| -89   | -32,93 | 0,023  | -59   | -16,43 | 0,151  | -29   | -29,75 | 0,033  | 1     | -0,07  | 0,992  | 31    | -29,78 | 0,032  | 61    | -16,12 | 0,156  |
| -88   | -31,81 | 0,026  | -58   | -16,85 | 0,144  | -28   | -23,52 | 0,067  | 2     | -0,27  | 0,969  | 32    | -24,24 | 0,061  | 62    | -16,01 | 0,158  |
| -87   | -30,40 | 0,030  | -57   | -17,40 | 0,135  | -27   | -19,96 | 0,100  | 3     | -0,62  | 0,931  | 33    | -21,23 | 0,087  | 63    | -15,97 | 0,159  |
| -86   | -28,97 | 0,036  | -56   | -18,10 | 0,124  | -26   | -17,54 | 0,133  | 4     | -1,12  | 0,879  | 34    | -19,32 | 0,108  | 64    | -15,99 | 0,159  |
| -85   | -27,62 | 0,042  | -55   | -18,99 | 0,112  | -25   | -15,80 | 0,162  | 5     | -1,79  | 0,814  | 35    | -18,05 | 0,125  | 65    | -16,08 | 0,157  |
| -84   | -26,38 | 0,048  | -54   | -20,12 | 0,099  | -24   | -14,55 | 0,187  | 6     | -2,63  | 0,739  | 36    | -17,23 | 0,138  | 66    | -16,22 | 0,155  |
| -83   | -25,26 | 0,055  | -53   | -21,59 | 0,083  | -23   | -13,69 | 0,207  | 7     | -3,67  | 0,655  | 37    | -16,76 | 0,145  | 67    | -16,42 | 0,151  |
| -82   | -24,23 | 0,061  | -52   | -23,55 | 0,066  | -22   | -13,19 | 0,219  | 8     | -4,94  | 0,566  | 38    | -16,57 | 0,148  | 68    | -16,66 | 0,147  |
| -81   | -23,30 | 0,068  | -51   | -26,31 | 0,048  | -21   | -13,02 | 0,223  | 9     | -6,51  | 0,473  | 39    | -16,63 | 0,147  | 69    | -16,96 | 0,142  |
| -80   | -22,45 | 0,075  | -50   | -30,69 | 0,029  | -20   | -13,21 | 0,219  | 10    | -8,45  | 0,378  | 40    | -16,94 | 0,142  | 70    | -17,30 | 0,136  |
| -79   | -21,66 | 0,083  | -49   | -40,67 | 0,009  | -19   | -13,83 | 0,203  | 11    | -10,91 | 0,285  | 41    | -17,49 | 0,134  | 71    | -17,68 | 0,131  |
| -78   | -20,94 | 0,090  | -48   | -39,02 | 0,011  | -18   | -15,01 | 0,178  | 12    | -14,20 | 0,195  | 42    | -18,31 | 0,121  | 72    | -18,11 | 0,124  |
| -77   | -20,27 | 0,097  | -47   | -29,96 | 0,032  | -17   | -17,02 | 0,141  | 13    | -19,14 | 0,110  | 43    | -19,42 | 0,107  | 73    | -18,58 | 0,118  |
| -76   | -19,66 | 0,104  | -46   | -25,67 | 0,052  | -16   | -20,60 | 0,093  | 14    | -29,58 | 0,033  | 44    | -20,91 | 0,090  | 74    | -19,10 | 0,111  |
| -75   | -19,09 | 0,111  | -45   | -22,90 | 0,072  | -15   | -29,10 | 0,035  | 15    | -29,03 | 0,035  | 45    | -22,90 | 0,072  | 75    | -19,66 | 0,104  |
| -74   | -18,56 | 0,118  | -44   | -20,91 | 0,090  | -14   | -29,65 | 0,033  | 16    | -20,53 | 0,094  | 46    | -25,68 | 0,052  | 76    | -20,27 | 0,097  |
| -73   | -18,08 | 0,125  | -43   | -19,43 | 0,107  | -13   | -19,20 | 0,110  | 17    | -16,94 | 0,142  | 47    | -29,98 | 0,032  | 77    | -20,93 | 0,090  |
| -72   | -17,64 | 0,131  | -42   | -18,33 | 0,121  | -12   | -14,26 | 0,194  | 18    | -14,93 | 0,179  | 48    | -39,06 | 0,011  | 78    | -21,65 | 0,083  |
| -71   | -17,24 | 0,137  | -41   | -17,52 | 0,133  | -11   | -10,96 | 0,283  | 19    | -13,75 | 0,205  | 49    | -40,72 | 0,009  | 79    | -22,43 | 0,076  |
| -70   | -16,89 | 0,143  | -40   | -16,98 | 0,142  | -10   | -8,50  | 0,376  | 20    | -13,13 | 0,221  | 50    | -30,75 | 0,029  | 80    | -23,29 | 0,068  |
| -69   | -16,58 | 0,148  | -39   | -16,68 | 0,147  | -9    | -6,55  | 0,470  | 21    | -12,93 | 0,226  | 51    | -26,38 | 0,048  | 81    | -24,22 | 0,062  |
| -68   | -16,31 | 0,153  | -38   | -16,62 | 0,148  | -8    | -4,99  | 0,563  | 22    | -13,10 | 0,221  | 52    | -23,63 | 0,066  | 82    | -25,23 | 0,055  |
| -67   | -16,08 | 0,157  | -37   | -16,81 | 0,144  | -7    | -3,70  | 0,653  | 23    | -13,61 | 0,209  | 53    | -21,69 | 0,082  | 83    | -26,36 | 0,048  |
| -66   | -15,91 | 0,160  | -36   | -17,29 | 0,137  | -6    | -2,66  | 0,736  | 24    | -14,46 | 0,189  | 54    | -20,23 | 0,097  | 84    | -27,59 | 0,042  |
| -65   | -15,79 | 0,162  | -35   | -18,12 | 0,124  | -5    | -1,81  | 0,812  | 25    | -15,71 | 0,164  | 55    | -19,11 | 0,111  | 85    | -28,94 | 0,036  |
| -64   | -15,72 | 0,164  | -34   | -19,39 | 0,107  | -4    | -1,15  | 0,876  | 26    | -17,45 | 0,134  | 56    | -18,23 | 0,123  | 86    | -30,38 | 0,030  |
| -63   | -15,72 | 0,164  | -33   | -21,31 | 0,086  | -3    | -0,64  | 0,929  | 27    | -19,87 | 0,102  | 57    | -17,55 | 0,133  | 87    | -31,82 | 0,026  |
| -62   | -15,77 | 0,163  | -32   | -24,32 | 0,061  | -2    | -0,28  | 0,968  | 28    | -23,44 | 0,067  | 58    | -17,02 | 0,141  | 88    | -33,00 | 0,022  |
| -61   | -15,91 | 0,160  | -31   | -29,86 | 0,032  | -1    | -0,07  | 0,992  | 29    | -29,67 | 0,033  | 59    | -16,62 | 0,148  | 89    | -33,54 | 0,021  |

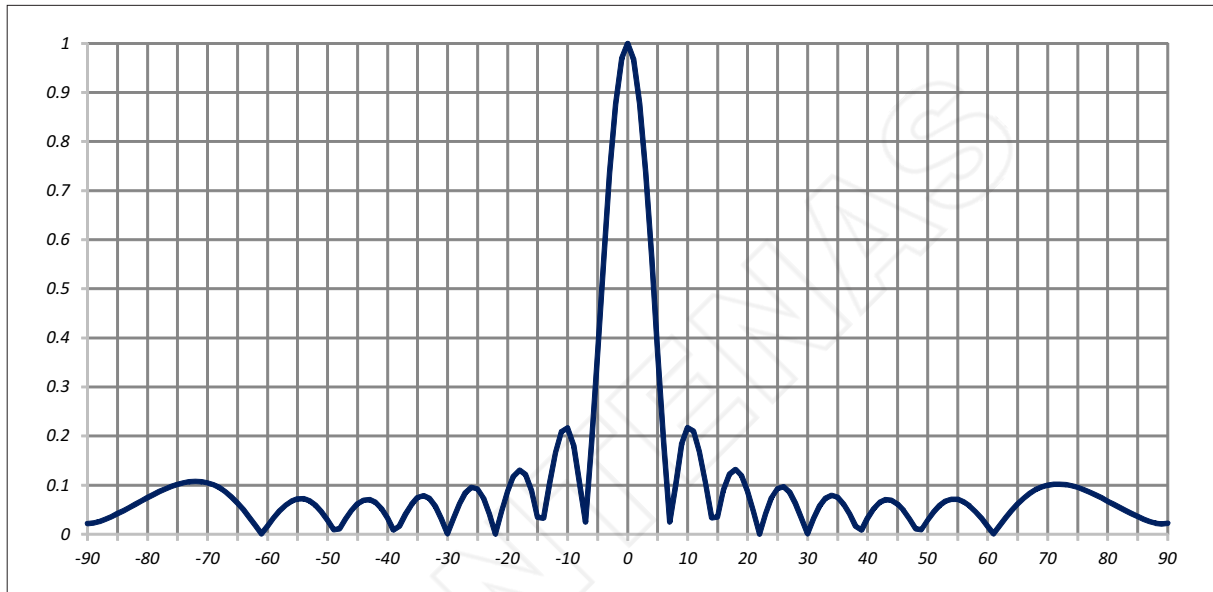
## Diagrama de Elevação 6 Elementos



| GRAUS | dB     | E/E <sub>max</sub> | GRAUS | dB     | E/E <sub>max</sub> | GRAUS | dB     | E/E <sub>max</sub> | GRAUS | dB     | E/E <sub>max</sub> | GRAUS | dB     | E/E <sub>max</sub> | GRAUS | dB     | E/E <sub>max</sub> |
|-------|--------|--------------------|-------|--------|--------------------|-------|--------|--------------------|-------|--------|--------------------|-------|--------|--------------------|-------|--------|--------------------|
| -90   | -33,35 | 0,022              | -60   | -24,22 | 0,062              | -30   | -62,57 | 0,001              | 0     | 0,00   | 1,000              | 30    | -62,49 | 0,001              | 60    | -24,42 | 0,060              |
| -89   | -32,93 | 0,023              | -59   | -26,80 | 0,046              | -29   | -29,82 | 0,032              | 1     | -0,15  | 0,983              | 31    | -29,85 | 0,032              | 61    | -22,62 | 0,074              |
| -88   | -31,81 | 0,026              | -58   | -30,81 | 0,029              | -28   | -23,79 | 0,065              | 2     | -0,63  | 0,930              | 32    | -24,51 | 0,059              | 62    | -21,29 | 0,086              |
| -87   | -30,40 | 0,030              | -57   | -39,08 | 0,011              | -27   | -20,58 | 0,094              | 3     | -1,45  | 0,846              | 33    | -21,83 | 0,081              | 63    | -20,30 | 0,097              |
| -86   | -28,97 | 0,036              | -56   | -43,21 | 0,007              | -26   | -18,69 | 0,116              | 4     | -2,65  | 0,737              | 34    | -20,40 | 0,095              | 64    | -19,57 | 0,105              |
| -85   | -27,62 | 0,042              | -55   | -32,13 | 0,025              | -25   | -17,70 | 0,130              | 5     | -4,31  | 0,609              | 35    | -19,79 | 0,102              | 65    | -19,03 | 0,112              |
| -84   | -26,39 | 0,048              | -54   | -27,58 | 0,042              | -24   | -17,50 | 0,133              | 6     | -6,58  | 0,469              | 36    | -19,83 | 0,102              | 66    | -18,65 | 0,117              |
| -83   | -25,27 | 0,055              | -53   | -24,81 | 0,057              | -23   | -18,10 | 0,124              | 7     | -9,72  | 0,327              | 37    | -20,48 | 0,095              | 67    | -18,42 | 0,120              |
| -82   | -24,26 | 0,061              | -52   | -22,97 | 0,071              | -22   | -19,74 | 0,103              | 8     | -14,46 | 0,189              | 38    | -21,81 | 0,081              | 68    | -18,31 | 0,121              |
| -81   | -23,34 | 0,068              | -51   | -21,73 | 0,082              | -21   | -23,12 | 0,070              | 9     | -23,77 | 0,065              | 39    | -24,00 | 0,063              | 69    | -18,30 | 0,122              |
| -80   | -22,51 | 0,075              | -50   | -20,95 | 0,090              | -20   | -31,50 | 0,027              | 10    | -27,72 | 0,041              | 40    | -27,61 | 0,042              | 70    | -18,38 | 0,121              |
| -79   | -21,75 | 0,082              | -49   | -20,59 | 0,093              | -19   | -32,55 | 0,024              | 11    | -18,12 | 0,124              | 41    | -34,73 | 0,018              | 71    | -18,55 | 0,118              |
| -78   | -21,07 | 0,088              | -48   | -20,62 | 0,093              | -18   | -22,30 | 0,077              | 12    | -14,81 | 0,182              | 42    | -45,56 | 0,005              | 72    | -18,80 | 0,115              |
| -77   | -20,45 | 0,095              | -47   | -21,08 | 0,088              | -17   | -17,85 | 0,128              | 13    | -13,42 | 0,213              | 43    | -31,10 | 0,028              | 73    | -19,13 | 0,111              |
| -76   | -19,90 | 0,101              | -46   | -22,04 | 0,079              | -16   | -15,27 | 0,172              | 14    | -13,13 | 0,221              | 44    | -26,33 | 0,048              | 74    | -19,52 | 0,106              |
| -75   | -19,41 | 0,107              | -45   | -23,67 | 0,066              | -15   | -13,80 | 0,204              | 15    | -13,73 | 0,206              | 45    | -23,67 | 0,066              | 75    | -19,98 | 0,100              |
| -74   | -18,99 | 0,112              | -44   | -26,33 | 0,048              | -14   | -13,20 | 0,219              | 16    | -15,20 | 0,174              | 46    | -22,06 | 0,079              | 76    | -20,51 | 0,094              |
| -73   | -18,63 | 0,117              | -43   | -31,11 | 0,028              | -13   | -13,48 | 0,212              | 17    | -17,78 | 0,129              | 47    | -21,11 | 0,088              | 77    | -21,11 | 0,088              |
| -72   | -18,34 | 0,121              | -42   | -45,58 | 0,005              | -12   | -14,87 | 0,181              | 18    | -22,22 | 0,077              | 48    | -20,66 | 0,093              | 78    | -21,78 | 0,081              |
| -71   | -18,12 | 0,124              | -41   | -34,76 | 0,018              | -11   | -18,18 | 0,123              | 19    | -32,47 | 0,024              | 49    | -20,64 | 0,093              | 79    | -22,52 | 0,075              |
| -70   | -17,97 | 0,126              | -40   | -27,65 | 0,041              | -10   | -27,77 | 0,041              | 20    | -31,42 | 0,027              | 50    | -21,01 | 0,089              | 80    | -23,35 | 0,068              |
| -69   | -17,92 | 0,127              | -39   | -24,04 | 0,063              | -9    | -23,81 | 0,064              | 21    | -23,04 | 0,070              | 51    | -21,80 | 0,081              | 81    | -24,25 | 0,061              |
| -68   | -17,95 | 0,127              | -38   | -21,86 | 0,081              | -8    | -14,50 | 0,188              | 22    | -19,65 | 0,104              | 52    | -23,05 | 0,070              | 82    | -25,26 | 0,055              |
| -67   | -18,09 | 0,125              | -37   | -20,54 | 0,094              | -7    | -9,76  | 0,325              | 23    | -18,01 | 0,126              | 53    | -24,91 | 0,057              | 83    | -26,37 | 0,048              |
| -66   | -18,34 | 0,121              | -36   | -19,89 | 0,101              | -6    | -6,61  | 0,467              | 24    | -17,41 | 0,135              | 54    | -27,68 | 0,041              | 84    | -27,60 | 0,042              |
| -65   | -18,74 | 0,116              | -35   | -19,85 | 0,102              | -5    | -4,34  | 0,607              | 25    | -17,62 | 0,132              | 55    | -32,25 | 0,024              | 85    | -28,94 | 0,036              |
| -64   | -19,30 | 0,108              | -34   | -20,47 | 0,095              | -4    | -2,67  | 0,735              | 26    | -18,60 | 0,117              | 56    | -43,35 | 0,007              | 86    | -30,38 | 0,030              |
| -63   | -20,05 | 0,099              | -33   | -21,91 | 0,080              | -3    | -1,46  | 0,845              | 27    | -20,49 | 0,095              | 57    | -39,23 | 0,011              | 87    | -31,82 | 0,026              |
| -62   | -21,06 | 0,089              | -32   | -24,59 | 0,059              | -2    | -0,64  | 0,929              | 28    | -23,70 | 0,065              | 58    | -30,97 | 0,028              | 88    | -33,00 | 0,022              |
| -61   | -22,40 | 0,076              | -31   | -29,93 | 0,032              | -1    | -0,16  | 0,982              | 29    | -29,73 | 0,033              | 59    | -26,98 | 0,045              | 89    | -33,54 | 0,021              |



## Diagrama de Elevação 8 Elementos



| GRAUS | dB     | E/E <sub>max</sub> | GRAUS | dB     | E/E <sub>max</sub> | GRAUS | dB     | E/E <sub>max</sub> | GRAUS | dB     | E/E <sub>max</sub> | GRAUS | dB     | E/E <sub>max</sub> | GRAUS | dB     | E/E <sub>max</sub> |
|-------|--------|--------------------|-------|--------|--------------------|-------|--------|--------------------|-------|--------|--------------------|-------|--------|--------------------|-------|--------|--------------------|
| -90   | -33,35 | 0,022              | -60   | -35,70 | 0,016              | -30   | -62,57 | 0,001              | 0     | 0,00   | 1,000              | 30    | -62,49 | 0,001              | 60    | -35,89 | 0,016              |
| -89   | -32,93 | 0,023              | -59   | -29,79 | 0,032              | -29   | -29,91 | 0,032              | 1     | -0,28  | 0,968              | 31    | -29,94 | 0,032              | 61    | -67,09 | 0,000              |
| -88   | -31,81 | 0,026              | -58   | -26,61 | 0,047              | -28   | -24,16 | 0,062              | 2     | -1,14  | 0,877              | 32    | -24,89 | 0,057              | 62    | -35,39 | 0,017              |
| -87   | -30,40 | 0,030              | -57   | -24,64 | 0,059              | -27   | -21,47 | 0,084              | 3     | -2,66  | 0,736              | 33    | -22,71 | 0,073              | 63    | -29,63 | 0,033              |
| -86   | -28,97 | 0,036              | -56   | -23,45 | 0,067              | -26   | -20,42 | 0,095              | 4     | -5,01  | 0,562              | 34    | -22,02 | 0,079              | 64    | -26,39 | 0,048              |
| -85   | -27,63 | 0,042              | -55   | -22,86 | 0,072              | -25   | -20,74 | 0,092              | 5     | -8,59  | 0,372              | 35    | -22,52 | 0,075              | 65    | -24,24 | 0,061              |
| -84   | -26,40 | 0,048              | -54   | -22,83 | 0,072              | -24   | -22,70 | 0,073              | 6     | -14,55 | 0,187              | 36    | -24,24 | 0,061              | 66    | -22,73 | 0,073              |
| -83   | -25,29 | 0,054              | -53   | -23,37 | 0,068              | -23   | -27,69 | 0,041              | 7     | -32,01 | 0,025              | 37    | -27,74 | 0,041              | 67    | -21,64 | 0,083              |
| -82   | -24,29 | 0,061              | -52   | -24,61 | 0,059              | -22   | -68,65 | 0,000              | 8     | -19,92 | 0,101              | 38    | -35,60 | 0,017              | 68    | -20,87 | 0,090              |
| -81   | -23,39 | 0,068              | -51   | -26,85 | 0,045              | -21   | -26,81 | 0,046              | 9     | -14,77 | 0,183              | 39    | -41,11 | 0,009              | 69    | -20,34 | 0,096              |
| -80   | -22,59 | 0,074              | -50   | -30,88 | 0,029              | -20   | -21,17 | 0,087              | 10    | -13,25 | 0,218              | 40    | -29,81 | 0,032              | 70    | -20,01 | 0,100              |
| -79   | -21,88 | 0,081              | -49   | -40,69 | 0,009              | -19   | -18,57 | 0,118              | 11    | -13,56 | 0,210              | 41    | -25,77 | 0,051              | 71    | -19,84 | 0,102              |
| -78   | -21,25 | 0,087              | -48   | -39,05 | 0,011              | -18   | -17,68 | 0,131              | 12    | -15,47 | 0,168              | 42    | -23,80 | 0,065              | 72    | -19,82 | 0,102              |
| -77   | -20,71 | 0,092              | -47   | -30,19 | 0,031              | -17   | -18,33 | 0,121              | 13    | -19,57 | 0,105              | 43    | -23,02 | 0,071              | 73    | -19,92 | 0,101              |
| -76   | -20,25 | 0,097              | -46   | -26,31 | 0,048              | -16   | -21,07 | 0,088              | 14    | -29,62 | 0,033              | 44    | -23,16 | 0,070              | 74    | -20,13 | 0,099              |
| -75   | -19,88 | 0,101              | -45   | -24,19 | 0,062              | -15   | -29,16 | 0,035              | 15    | -29,09 | 0,035              | 45    | -24,20 | 0,062              | 75    | -20,45 | 0,095              |
| -74   | -19,60 | 0,105              | -44   | -23,16 | 0,070              | -14   | -29,69 | 0,033              | 16    | -21,00 | 0,089              | 46    | -26,32 | 0,048              | 76    | -20,86 | 0,091              |
| -73   | -19,42 | 0,107              | -43   | -23,03 | 0,071              | -13   | -19,63 | 0,104              | 17    | -18,25 | 0,122              | 47    | -30,21 | 0,031              | 77    | -21,37 | 0,085              |
| -72   | -19,35 | 0,108              | -42   | -23,82 | 0,064              | -12   | -15,53 | 0,167              | 18    | -17,60 | 0,132              | 48    | -39,08 | 0,011              | 78    | -21,96 | 0,080              |
| -71   | -19,41 | 0,107              | -41   | -25,80 | 0,051              | -11   | -13,61 | 0,209              | 19    | -18,49 | 0,119              | 49    | -40,74 | 0,009              | 79    | -22,65 | 0,074              |
| -70   | -19,60 | 0,105              | -40   | -29,85 | 0,032              | -10   | -13,30 | 0,216              | 20    | -21,09 | 0,088              | 50    | -30,94 | 0,028              | 80    | -23,43 | 0,067              |
| -69   | -19,96 | 0,100              | -39   | -41,15 | 0,009              | -9    | -14,82 | 0,182              | 21    | -26,72 | 0,046              | 51    | -26,92 | 0,045              | 81    | -24,31 | 0,061              |
| -68   | -20,51 | 0,094              | -38   | -35,65 | 0,017              | -8    | -19,96 | 0,100              | 22    | -68,57 | 0,000              | 52    | -24,70 | 0,058              | 82    | -25,29 | 0,054              |
| -67   | -21,31 | 0,086              | -37   | -27,80 | 0,041              | -7    | -32,05 | 0,025              | 23    | -27,60 | 0,042              | 53    | -23,47 | 0,067              | 83    | -26,39 | 0,048              |
| -66   | -22,42 | 0,076              | -36   | -24,30 | 0,061              | -6    | -14,58 | 0,187              | 24    | -22,61 | 0,074              | 54    | -22,94 | 0,071              | 84    | -27,61 | 0,042              |
| -65   | -23,95 | 0,063              | -35   | -22,58 | 0,074              | -5    | -8,61  | 0,371              | 25    | -20,65 | 0,093              | 55    | -22,98 | 0,071              | 85    | -28,95 | 0,036              |
| -64   | -26,12 | 0,049              | -34   | -22,09 | 0,079              | -4    | -5,03  | 0,560              | 26    | -20,33 | 0,096              | 56    | -23,59 | 0,066              | 86    | -30,38 | 0,030              |
| -63   | -29,38 | 0,034              | -33   | -22,78 | 0,073              | -3    | -2,67  | 0,735              | 27    | -21,39 | 0,085              | 57    | -24,79 | 0,058              | 87    | -31,82 | 0,026              |
| -62   | -35,16 | 0,017              | -32   | -24,97 | 0,056              | -2    | -1,15  | 0,876              | 28    | -24,08 | 0,063              | 58    | -26,77 | 0,046              | 88    | -33,00 | 0,022              |
| -61   | -66,87 | 0,000              | -31   | -30,02 | 0,032              | -1    | -0,28  | 0,968              | 29    | -29,82 | 0,032              | 59    | -29,97 | 0,032              | 89    | -33,54 | 0,021              |