

# Tabelas

## Para suas anotações

This image shows a full page of blank handwriting practice paper. It features multiple sets of horizontal lines. Each set consists of three lines: two solid black outer lines and one dashed purple middle line, providing a guide for letter height and placement. The sets are repeated down the entire page, creating a series of uniform rows for writing practice.

| TABELA DE CONVERSÃO<br>DE POLEGADA EM MILÍMETRO E VICE-VERSA |       |          |       |          |        |          |        |
|--------------------------------------------------------------|-------|----------|-------|----------|--------|----------|--------|
| Polegada                                                     | mm    | Polegada | mm    | Polegada | mm     | Polegada | mm     |
| 1/128"                                                       | 0,198 | 33/128"  | 6,548 | 65/128"  | 12,898 | 97/128"  | 19,248 |
| 1/64"                                                        | 0,397 | 17/64"   | 6,747 | 33/64"   | 13,097 | 49/64"   | 19,447 |
| 3/128"                                                       | 0,595 | 35/128"  | 6,945 | 67/128"  | 13,295 | 99/128"  | 19,645 |
| 1/32"                                                        | 0,794 | 9/32"    | 7,144 | 17/32"   | 13,494 | 25/32"   | 19,844 |
| 5/128"                                                       | 0,992 | 37/128"  | 7,342 | 69/128"  | 13,692 | 101/128" | 20,042 |
| 3/64"                                                        | 1,191 | 19/64"   | 7,541 | 35/64"   | 13,891 | 51/64"   | 20,241 |
| 7/128"                                                       | 1,389 | 39/128"  | 7,739 | 71/128"  | 14,089 | 103/128" | 20,439 |
| 1/16"                                                        | 1,588 | 5/16"    | 7,938 | 9/16"    | 14,288 | 13/16"   | 20,638 |
| 9/128"                                                       | 1,786 | 41/128"  | 8,136 | 73/128"  | 14,486 | 105/128" | 20,836 |
| 5/64"                                                        | 1,984 | 21/64"   | 8,334 | 37/64"   | 14,684 | 53/64"   | 21,034 |
| 11/128"                                                      | 2,183 | 43/128"  | 8,533 | 75/128"  | 14,883 | 107/128" | 21,233 |
| 3/32"                                                        | 2,381 | 11/32"   | 8,731 | 19/32"   | 15,081 | 27/32"   | 21,431 |
| 13/128"                                                      | 2,58  | 45/128"  | 8,93  | 77/128"  | 15,28  | 109/128" | 21,63  |
| 7/64"                                                        | 2,778 | 23/64"   | 9,128 | 39/64"   | 15,478 | 55/64"   | 21,828 |
| 15/128"                                                      | 2,977 | 47/128"  | 9,327 | 79/128"  | 15,677 | 111/128" | 22,027 |
| 1/8"                                                         | 3,175 | 3/8"     | 9,525 | 5/8"     | 15,875 | 7/8"     | 22,225 |
| 17/128"                                                      | 3,373 | 49/128"  | 9,723 | 81/128"  | 16,073 | 113/128" | 22,423 |
| 9/64"                                                        | 3,572 | 25/63"   | 9,922 | 41/64"   | 16,272 | 57/64"   | 22,622 |
| 19/128"                                                      | 3,77  | 51/128"  | 10,12 | 83/128"  | 16,47  | 115/128" | 22,82  |
| 5/32"                                                        | 3,969 | 13/32"   | 10,32 | 21/32"   | 16,669 | 29/32"   | 23,019 |
| 21/128"                                                      | 4,167 | 53/128"  | 10,52 | 85/128"  | 16,867 | 117/128" | 23,217 |
| 11/64"                                                       | 4,366 | 27/64"   | 10,72 | 43/64"   | 17,066 | 59/64"   | 23,416 |
| 23/128"                                                      | 4,564 | 55/128"  | 10,91 | 87/128"  | 17,264 | 119/128" | 23,614 |
| 3/16"                                                        | 4,763 | 7/16"    | 11,11 | 11/16"   | 17,463 | 15/16"   | 23,813 |
| 25/128"                                                      | 4,961 | 57/128"  | 11,31 | 89/128"  | 17,661 | 121/128" | 24,011 |
| 13/64"                                                       | 5,159 | 29/64"   | 11,51 | 45/64"   | 17,859 | 61/64"   | 24,209 |
| 27/128"                                                      | 5,358 | 59/128"  | 11,71 | 91/128"  | 18,058 | 123/128" | 24,408 |
| 7/32"                                                        | 5,556 | 15/32"   | 11,91 | 23/32"   | 18,256 | 31/32"   | 24,606 |
| 29/128"                                                      | 5,755 | 61/128"  | 12,1  | 93/128"  | 18,455 | 125/128" | 24,805 |
| 15/64"                                                       | 5,953 | 31/64"   | 12,3  | 47/64"   | 18,653 | 63/64"   | 25,003 |
| 31/128"                                                      | 6,152 | 63/128"  | 12,5  | 95/128"  | 18,852 | 127/128" | 25,202 |
| 1/4"                                                         | 6,35  | 1/2"     | 12,7  | 3/4"     | 19,05  | 1"       | 25,4   |

| <b>TABELA DOS SENOS</b><br><b>0° – 45°</b> |        |        |        |        |        |        |
|--------------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| <div>minutos</div> <div>graus</div>        | 0      | 10     | 20     | 30     | 40     | 50     |
| 0                                          | 0,0000 | 0,0029 | 0,0058 | 0,0087 | 0,0116 | 0,0145 |
| 1                                          | 0,0175 | 0,0204 | 0,0233 | 0,0262 | 0,0291 | 0,0320 |
| 2                                          | 0,0349 | 0,0378 | 0,0407 | 0,0436 | 0,0465 | 0,0494 |
| 3                                          | 0,0523 | 0,0552 | 0,0581 | 0,0610 | 0,0640 | 0,0669 |
| 4                                          | 0,0698 | 0,0727 | 0,0756 | 0,0785 | 0,0814 | 0,0843 |
| 5                                          | 0,0872 | 0,0901 | 0,0929 | 0,0958 | 0,0987 | 0,1016 |
| 6                                          | 0,1045 | 0,1074 | 0,1103 | 0,1132 | 0,1161 | 0,1190 |
| 7                                          | 0,1219 | 0,1248 | 0,1276 | 0,1305 | 0,1334 | 0,1363 |
| 8                                          | 0,1392 | 0,1421 | 0,1449 | 0,1478 | 0,1507 | 0,1536 |
| 9                                          | 0,1564 | 0,1593 | 0,1622 | 0,1650 | 0,1679 | 0,1708 |
| 10                                         | 0,1736 | 0,1765 | 0,1794 | 0,1822 | 0,1851 | 0,1880 |
| 11                                         | 0,1908 | 0,1937 | 0,1965 | 0,1994 | 0,2022 | 0,2051 |
| 12                                         | 0,2079 | 0,2108 | 0,2136 | 0,2164 | 0,2193 | 0,2221 |
| 13                                         | 0,2250 | 0,2278 | 0,2306 | 0,2334 | 0,2363 | 0,2391 |
| 14                                         | 0,2419 | 0,2447 | 0,2476 | 0,2504 | 0,2532 | 0,2560 |
| 15                                         | 0,2588 | 0,2616 | 0,2644 | 0,2672 | 0,2700 | 0,2728 |
| 16                                         | 0,2756 | 0,2784 | 0,2812 | 0,2840 | 0,2868 | 0,2896 |
| 17                                         | 0,2924 | 0,2952 | 0,2979 | 0,3007 | 0,3035 | 0,3062 |
| 18                                         | 0,3090 | 0,3118 | 0,3145 | 0,3173 | 0,3201 | 0,3228 |
| 19                                         | 0,3256 | 0,3283 | 0,3311 | 0,3338 | 0,3365 | 0,3393 |
| 20                                         | 0,3420 | 0,3448 | 0,3475 | 0,3502 | 0,3529 | 0,3557 |
| 21                                         | 0,3584 | 0,3611 | 0,3638 | 0,3665 | 0,3692 | 0,3719 |
| 22                                         | 0,3746 | 0,3773 | 0,3800 | 0,3827 | 0,3854 | 0,3881 |
| 23                                         | 0,3907 | 0,3934 | 0,3961 | 0,3987 | 0,4014 | 0,4041 |
| 24                                         | 0,4067 | 0,4094 | 0,4120 | 0,4147 | 0,4173 | 0,4200 |
| 25                                         | 0,4226 | 0,4253 | 0,4279 | 0,4305 | 0,4331 | 0,4358 |
| 26                                         | 0,4384 | 0,4410 | 0,4436 | 0,4462 | 0,4488 | 0,4514 |
| 27                                         | 0,4540 | 0,4566 | 0,4592 | 0,4617 | 0,4643 | 0,4669 |
| 28                                         | 0,4695 | 0,4720 | 0,4746 | 0,4772 | 0,4797 | 0,4823 |
| 29                                         | 0,4848 | 0,4874 | 0,4899 | 0,4924 | 0,4950 | 0,4975 |
| 30                                         | 0,5000 | 0,5025 | 0,5050 | 0,5075 | 0,5100 | 0,5125 |
| 31                                         | 0,5150 | 0,5175 | 0,5200 | 0,5225 | 0,5250 | 0,5275 |
| 32                                         | 0,5299 | 0,5324 | 0,5348 | 0,5373 | 0,5398 | 0,5422 |
| 33                                         | 0,5446 | 0,5471 | 0,5495 | 0,5519 | 0,5544 | 0,5568 |
| 34                                         | 0,5592 | 0,5616 | 0,5640 | 0,5664 | 0,5688 | 0,5712 |
| 35                                         | 0,5736 | 0,5760 | 0,5783 | 0,5807 | 0,5831 | 0,5854 |
| 36                                         | 0,5878 | 0,5901 | 0,5925 | 0,5948 | 0,5972 | 0,5995 |
| 37                                         | 0,6018 | 0,6041 | 0,6065 | 0,6088 | 0,6111 | 0,6134 |
| 38                                         | 0,6157 | 0,6180 | 0,6202 | 0,6225 | 0,6248 | 0,6271 |
| 39                                         | 0,6293 | 0,6316 | 0,6338 | 0,6361 | 0,6383 | 0,6406 |
| 40                                         | 0,6428 | 0,6450 | 0,6472 | 0,6494 | 0,6517 | 0,6539 |
| 41                                         | 0,6561 | 0,6583 | 0,6604 | 0,6626 | 0,6648 | 0,6670 |
| 42                                         | 0,6691 | 0,6713 | 0,6734 | 0,6756 | 0,6777 | 0,6799 |
| 43                                         | 0,6820 | 0,6841 | 0,6862 | 0,6884 | 0,6905 | 0,6926 |
| 44                                         | 0,6947 | 0,6967 | 0,6988 | 0,7009 | 0,7030 | 0,7050 |
| 45                                         | 0,7071 | 0,7092 | 0,7112 | 0,7133 | 0,7153 | 0,7173 |

| <b>TABELA DOS SENOS</b><br><b>45° – 90°</b> |        |        |        |        |        |        |
|---------------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| <div>minutos</div> <div>graus</div>         | 0      | 10     | 20     | 30     | 40     | 50     |
| 45                                          | 0,7071 | 0,7092 | 0,7112 | 0,7133 | 0,7153 | 0,7173 |
| 46                                          | 0,7193 | 0,7214 | 0,7234 | 0,7254 | 0,7274 | 0,7294 |
| 47                                          | 0,7314 | 0,7333 | 0,7353 | 0,7373 | 0,7392 | 0,7412 |
| 48                                          | 0,7431 | 0,7451 | 0,7470 | 0,7490 | 0,7509 | 0,7528 |
| 49                                          | 0,7547 | 0,7566 | 0,7585 | 0,7604 | 0,7623 | 0,7642 |
| 50                                          | 0,7660 | 0,7679 | 0,7698 | 0,7716 | 0,7735 | 0,7753 |
| 51                                          | 0,7771 | 0,7790 | 0,7808 | 0,7826 | 0,7844 | 0,7862 |
| 52                                          | 0,7880 | 0,7898 | 0,7916 | 0,7934 | 0,7951 | 0,7969 |
| 53                                          | 0,7986 | 0,8004 | 0,8021 | 0,8039 | 0,8056 | 0,8073 |
| 54                                          | 0,8090 | 0,8107 | 0,8124 | 0,8141 | 0,8158 | 0,8175 |
| 55                                          | 0,8192 | 0,8208 | 0,8225 | 0,8241 | 0,8258 | 0,8274 |
| 56                                          | 0,8290 | 0,8307 | 0,8323 | 0,8339 | 0,8355 | 0,8371 |
| 57                                          | 0,8387 | 0,8403 | 0,8418 | 0,8434 | 0,8450 | 0,8465 |
| 58                                          | 0,8480 | 0,8496 | 0,8511 | 0,8526 | 0,8542 | 0,8557 |
| 59                                          | 0,8572 | 0,8587 | 0,8601 | 0,8616 | 0,8631 | 0,8646 |
| 60                                          | 0,8660 | 0,8675 | 0,8689 | 0,8704 | 0,8718 | 0,8732 |
| 61                                          | 0,8746 | 0,8760 | 0,8774 | 0,8788 | 0,8802 | 0,8816 |
| 62                                          | 0,8829 | 0,8843 | 0,8857 | 0,8870 | 0,8884 | 0,8897 |
| 63                                          | 0,8910 | 0,8923 | 0,8936 | 0,8949 | 0,8962 | 0,8975 |
| 64                                          | 0,8988 | 0,9001 | 0,9013 | 0,9026 | 0,9038 | 0,9051 |
| 65                                          | 0,9063 | 0,9075 | 0,9088 | 0,9100 | 0,9112 | 0,9124 |
| 66                                          | 0,9135 | 0,9147 | 0,9159 | 0,9171 | 0,9182 | 0,9194 |
| 67                                          | 0,9205 | 0,9216 | 0,9228 | 0,9239 | 0,9250 | 0,9261 |
| 68                                          | 0,9272 | 0,9283 | 0,9293 | 0,9304 | 0,9315 | 0,9325 |
| 69                                          | 0,9336 | 0,9346 | 0,9356 | 0,9367 | 0,9377 | 0,9387 |
| 70                                          | 0,9397 | 0,9407 | 0,9417 | 0,9426 | 0,9436 | 0,9446 |
| 71                                          | 0,9455 | 0,9465 | 0,9474 | 0,9483 | 0,9492 | 0,9502 |
| 72                                          | 0,9511 | 0,9520 | 0,9528 | 0,9537 | 0,9546 | 0,9555 |
| 73                                          | 0,9563 | 0,9572 | 0,9580 | 0,9588 | 0,9596 | 0,9605 |
| 74                                          | 0,9613 | 0,9621 | 0,9628 | 0,9636 | 0,9644 | 0,9652 |
| 75                                          | 0,9659 | 0,9667 | 0,9674 | 0,9681 | 0,9689 | 0,9696 |
| 76                                          | 0,9703 | 0,9710 | 0,9717 | 0,9724 | 0,9730 | 0,9737 |
| 77                                          | 0,9744 | 0,9750 | 0,9757 | 0,9763 | 0,9769 | 0,9775 |
| 78                                          | 0,9781 | 0,9787 | 0,9793 | 0,9799 | 0,9805 | 0,9811 |
| 79                                          | 0,9816 | 0,9822 | 0,9827 | 0,9833 | 0,9838 | 0,9843 |
| 80                                          | 0,9848 | 0,9853 | 0,9858 | 0,9863 | 0,9868 | 0,9872 |
| 81                                          | 0,9877 | 0,9881 | 0,9886 | 0,9890 | 0,9894 | 0,9899 |
| 82                                          | 0,9903 | 0,9907 | 0,9911 | 0,9914 | 0,9918 | 0,9922 |
| 83                                          | 0,9925 | 0,9929 | 0,9932 | 0,9936 | 0,9939 | 0,9942 |
| 84                                          | 0,9945 | 0,9948 | 0,9951 | 0,9954 | 0,9957 | 0,9959 |
| 85                                          | 0,9962 | 0,9964 | 0,9967 | 0,9969 | 0,9971 | 0,9974 |
| 86                                          | 0,9976 | 0,9978 | 0,9980 | 0,9981 | 0,9983 | 0,9985 |
| 87                                          | 0,9986 | 0,9988 | 0,9989 | 0,9990 | 0,9992 | 0,9993 |
| 88                                          | 0,9994 | 0,9995 | 0,9996 | 0,9997 | 0,9997 | 0,9998 |
| 89                                          | 0,9998 | 0,9999 | 0,9999 | 0,9999 | 0,9999 | 0,9999 |
| 90                                          | 1,0000 |        |        |        |        |        |

| <b>TABELA DOS CO-SENOS</b><br><b>0° – 45°</b> |        |        |        |        |        |        |
|-----------------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| <div>minutos</div> <div>graus</div>           | 0      | 10     | 20     | 30     | 40     | 50     |
| 0                                             | 1,0000 | 0,9999 | 0,9999 | 0,9999 | 0,9999 | 0,9998 |
| 1                                             | 0,9998 | 0,9998 | 0,9997 | 0,9997 | 0,9996 | 0,9995 |
| 2                                             | 0,9994 | 0,9993 | 0,9992 | 0,9990 | 0,9989 | 0,9988 |
| 3                                             | 0,9986 | 0,9985 | 0,9983 | 0,9981 | 0,9980 | 0,9978 |
| 4                                             | 0,9976 | 0,9974 | 0,9971 | 0,9969 | 0,9967 | 0,9964 |
| 5                                             | 0,9962 | 0,9959 | 0,9957 | 0,9954 | 0,9951 | 0,9948 |
| 6                                             | 0,9945 | 0,9942 | 0,9939 | 0,9936 | 0,9932 | 0,9929 |
| 7                                             | 0,9925 | 0,9922 | 0,9918 | 0,9914 | 0,9911 | 0,9907 |
| 8                                             | 0,9903 | 0,9899 | 0,9894 | 0,9890 | 0,9886 | 0,9881 |
| 9                                             | 0,9877 | 0,9872 | 0,9868 | 0,9863 | 0,9858 | 0,9853 |
|                                               |        |        |        |        |        |        |
| 10                                            | 0,9848 | 0,9843 | 0,9838 | 0,9833 | 0,9827 | 0,9822 |
| 11                                            | 0,9816 | 0,9811 | 0,9805 | 0,9799 | 0,9793 | 0,9787 |
| 12                                            | 0,9781 | 0,9775 | 0,9769 | 0,9763 | 0,9757 | 0,9750 |
| 13                                            | 0,9744 | 0,9737 | 0,9730 | 0,9724 | 0,9717 | 0,9710 |
| 14                                            | 0,9703 | 0,9696 | 0,9689 | 0,9681 | 0,9674 | 0,9667 |
| 15                                            | 0,9659 | 0,9652 | 0,9644 | 0,9636 | 0,9628 | 0,9621 |
| 16                                            | 0,9613 | 0,9605 | 0,9596 | 0,9588 | 0,9580 | 0,9572 |
| 17                                            | 0,9563 | 0,9555 | 0,9546 | 0,9537 | 0,9528 | 0,9520 |
| 18                                            | 0,9511 | 0,9502 | 0,9492 | 0,9483 | 0,9474 | 0,9465 |
| 19                                            | 0,9455 | 0,9446 | 0,9436 | 0,9426 | 0,9417 | 0,9407 |
|                                               |        |        |        |        |        |        |
| 20                                            | 0,9397 | 0,9387 | 0,9377 | 0,9367 | 0,9356 | 0,9346 |
| 21                                            | 0,9336 | 0,9325 | 0,9315 | 0,9304 | 0,9293 | 0,9283 |
| 22                                            | 0,9272 | 0,9261 | 0,9250 | 0,9239 | 0,9228 | 0,9216 |
| 23                                            | 0,9205 | 0,9194 | 0,9182 | 0,9171 | 0,9159 | 0,9147 |
| 24                                            | 0,9135 | 0,9124 | 0,9112 | 0,9100 | 0,9088 | 0,9075 |
| 25                                            | 0,9063 | 0,9051 | 0,9038 | 0,9026 | 0,9013 | 0,9001 |
| 26                                            | 0,8988 | 0,8975 | 0,8962 | 0,8949 | 0,8936 | 0,8923 |
| 27                                            | 0,8910 | 0,8897 | 0,8884 | 0,8870 | 0,8857 | 0,8843 |
| 28                                            | 0,8829 | 0,8816 | 0,8802 | 0,8788 | 0,8774 | 0,8760 |
| 29                                            | 0,8746 | 0,8732 | 0,8718 | 0,8704 | 0,8689 | 0,8675 |
|                                               |        |        |        |        |        |        |
| 30                                            | 0,8660 | 0,8646 | 0,8631 | 0,8616 | 0,8601 | 0,8587 |
| 31                                            | 0,8572 | 0,8557 | 0,8542 | 0,8526 | 0,8511 | 0,8496 |
| 32                                            | 0,8480 | 0,8465 | 0,8450 | 0,8434 | 0,8418 | 0,8403 |
| 33                                            | 0,8387 | 0,8371 | 0,8355 | 0,8339 | 0,8323 | 0,8307 |
| 34                                            | 0,8290 | 0,8274 | 0,8258 | 0,8241 | 0,8225 | 0,8208 |
| 35                                            | 0,8192 | 0,8175 | 0,8158 | 0,8141 | 0,8124 | 0,8107 |
| 36                                            | 0,8090 | 0,8073 | 0,8056 | 0,8039 | 0,8021 | 0,8004 |
| 37                                            | 0,7986 | 0,7969 | 0,7951 | 0,7934 | 0,7916 | 0,7898 |
| 38                                            | 0,7880 | 0,7862 | 0,7844 | 0,7826 | 0,7808 | 0,7790 |
| 39                                            | 0,7771 | 0,7753 | 0,7735 | 0,7716 | 0,7698 | 0,7679 |
|                                               |        |        |        |        |        |        |
| 40                                            | 0,7660 | 0,7642 | 0,7623 | 0,7604 | 0,7585 | 0,7566 |
| 41                                            | 0,7547 | 0,7528 | 0,7509 | 0,7490 | 0,7470 | 0,7451 |
| 42                                            | 0,7431 | 0,7412 | 0,7392 | 0,7373 | 0,7353 | 0,7333 |
| 43                                            | 0,7314 | 0,7294 | 0,7274 | 0,7254 | 0,7234 | 0,7214 |
| 44                                            | 0,7193 | 0,7173 | 0,7153 | 0,7133 | 0,7112 | 0,7092 |
| 45                                            | 0,7071 | 0,7050 | 0,7030 | 0,7009 | 0,6988 | 0,6967 |

| TABELA DOS CO-SENOS<br>45° – 90° |        |        |        |        |        |        |
|----------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| minutos<br>graus                 | 0      | 10     | 20     | 30     | 40     | 50     |
| 45                               | 0,7071 | 0,7050 | 0,7030 | 0,7009 | 0,6988 | 0,6967 |
| 46                               | 0,6947 | 0,6926 | 0,6905 | 0,6884 | 0,6862 | 0,6841 |
| 47                               | 0,6820 | 0,6799 | 0,6777 | 0,6756 | 0,6734 | 0,6713 |
| 48                               | 0,6691 | 0,6670 | 0,6648 | 0,6626 | 0,6604 | 0,6583 |
| 49                               | 0,6561 | 0,6539 | 0,6517 | 0,6494 | 0,6472 | 0,6450 |
| 50                               | 0,6428 | 0,6406 | 0,6383 | 0,6361 | 0,6338 | 0,6316 |
| 51                               | 0,6293 | 0,6271 | 0,6248 | 0,6225 | 0,6202 | 0,6180 |
| 52                               | 0,6157 | 0,6134 | 0,6111 | 0,6088 | 0,6065 | 0,6041 |
| 53                               | 0,6018 | 0,5995 | 0,5972 | 0,5948 | 0,5925 | 0,5901 |
| 54                               | 0,5878 | 0,5854 | 0,5831 | 0,5807 | 0,5783 | 0,5760 |
| 55                               | 0,5736 | 0,5712 | 0,5688 | 0,5664 | 0,5640 | 0,5616 |
| 56                               | 0,5592 | 0,5568 | 0,5544 | 0,5519 | 0,5495 | 0,5471 |
| 57                               | 0,5446 | 0,5422 | 0,5398 | 0,5373 | 0,5348 | 0,5324 |
| 58                               | 0,5299 | 0,5275 | 0,5250 | 0,5225 | 0,5200 | 0,5175 |
| 59                               | 0,5150 | 0,5125 | 0,5100 | 0,5075 | 0,5050 | 0,5025 |
| 60                               | 0,5000 | 0,4975 | 0,4950 | 0,4924 | 0,4899 | 0,4874 |
| 61                               | 0,4848 | 0,4823 | 0,4797 | 0,4772 | 0,4746 | 0,4720 |
| 62                               | 0,4695 | 0,4669 | 0,4643 | 0,4617 | 0,4592 | 0,4566 |
| 63                               | 0,4540 | 0,4514 | 0,4488 | 0,4462 | 0,4436 | 0,4410 |
| 64                               | 0,4384 | 0,4358 | 0,4331 | 0,4305 | 0,4279 | 0,4253 |
| 65                               | 0,4226 | 0,4200 | 0,4173 | 0,4147 | 0,4120 | 0,4094 |
| 66                               | 0,4067 | 0,4041 | 0,4014 | 0,3987 | 0,3961 | 0,3934 |
| 67                               | 0,3907 | 0,3881 | 0,3854 | 0,3827 | 0,3800 | 0,3773 |
| 68                               | 0,3746 | 0,3719 | 0,3692 | 0,3665 | 0,3638 | 0,3611 |
| 69                               | 0,3584 | 0,3557 | 0,3529 | 0,3502 | 0,3475 | 0,3448 |
| 70                               | 0,3420 | 0,3393 | 0,3365 | 0,3338 | 0,3311 | 0,3283 |
| 71                               | 0,3256 | 0,3228 | 0,3201 | 0,3173 | 0,3145 | 0,3118 |
| 72                               | 0,3090 | 0,3062 | 0,3035 | 0,3007 | 0,2979 | 0,2952 |
| 73                               | 0,2924 | 0,2896 | 0,2868 | 0,2840 | 0,2812 | 0,2784 |
| 74                               | 0,2756 | 0,2728 | 0,2700 | 0,2672 | 0,2644 | 0,2616 |
| 75                               | 0,2588 | 0,2560 | 0,2532 | 0,2504 | 0,2476 | 0,2447 |
| 76                               | 0,2419 | 0,2391 | 0,2363 | 0,2334 | 0,2306 | 0,2278 |
| 77                               | 0,2250 | 0,2221 | 0,2193 | 0,2164 | 0,2136 | 0,2108 |
| 78                               | 0,2079 | 0,2051 | 0,2022 | 0,1994 | 0,1965 | 0,1937 |
| 79                               | 0,1908 | 0,1880 | 0,1851 | 0,1822 | 0,1794 | 0,1765 |
| 80                               | 0,1736 | 0,1708 | 0,1679 | 0,1650 | 0,1622 | 0,1593 |
| 81                               | 0,1564 | 0,1536 | 0,1507 | 0,1478 | 0,1449 | 0,1421 |
| 82                               | 0,1392 | 0,1363 | 0,1334 | 0,1305 | 0,1276 | 0,1248 |
| 83                               | 0,1219 | 0,1190 | 0,1161 | 0,1132 | 0,1103 | 0,1074 |
| 84                               | 0,1045 | 0,1016 | 0,0987 | 0,0958 | 0,0929 | 0,0901 |
| 85                               | 0,0872 | 0,0843 | 0,0814 | 0,0785 | 0,0756 | 0,0727 |
| 86                               | 0,0698 | 0,0669 | 0,0640 | 0,0610 | 0,0581 | 0,0552 |
| 87                               | 0,0523 | 0,0494 | 0,0465 | 0,0436 | 0,0407 | 0,0378 |
| 88                               | 0,0349 | 0,0320 | 0,0291 | 0,0262 | 0,0233 | 0,0204 |
| 89                               | 0,0175 | 0,0145 | 0,0116 | 0,0087 | 0,0058 | 0,0029 |
| 90                               | 0,0000 |        |        |        |        |        |

| <b>TABELA DAS TANGENTES</b><br><b>0° – 45°</b> |        |        |        |        |        |        |
|------------------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| <div>minutos</div> <div>graus</div>            | 0      | 10     | 20     | 30     | 40     | 50     |
| 0                                              | 0,0000 | 0,0029 | 0,0058 | 0,0087 | 0,0116 | 0,0145 |
| 1                                              | 0,0175 | 0,0204 | 0,0233 | 0,0262 | 0,0291 | 0,0320 |
| 2                                              | 0,0349 | 0,0378 | 0,0407 | 0,0437 | 0,0466 | 0,0495 |
| 3                                              | 0,0524 | 0,0553 | 0,0582 | 0,0612 | 0,0641 | 0,0670 |
| 4                                              | 0,0699 | 0,0729 | 0,0758 | 0,0787 | 0,0816 | 0,0846 |
| 5                                              | 0,0875 | 0,0904 | 0,0934 | 0,0963 | 0,0992 | 0,1022 |
| 6                                              | 0,1051 | 0,1080 | 0,1110 | 0,1139 | 0,1169 | 0,1198 |
| 7                                              | 0,1228 | 0,1257 | 0,1287 | 0,1317 | 0,1346 | 0,1376 |
| 8                                              | 0,1405 | 0,1435 | 0,1465 | 0,1495 | 0,1524 | 0,1554 |
| 9                                              | 0,1584 | 0,1614 | 0,1644 | 0,1673 | 0,1703 | 0,1733 |
| 10                                             | 0,1763 | 0,1793 | 0,1823 | 0,1853 | 0,1883 | 0,1914 |
| 11                                             | 0,1944 | 0,1974 | 0,2004 | 0,2035 | 0,2065 | 0,2095 |
| 12                                             | 0,2126 | 0,2156 | 0,2186 | 0,2217 | 0,2247 | 0,2278 |
| 13                                             | 0,2309 | 0,2339 | 0,2370 | 0,2401 | 0,2432 | 0,2462 |
| 14                                             | 0,2493 | 0,2524 | 0,2555 | 0,2586 | 0,2617 | 0,2648 |
| 15                                             | 0,2679 | 0,2711 | 0,2742 | 0,2773 | 0,2805 | 0,2836 |
| 16                                             | 0,2867 | 0,2899 | 0,2931 | 0,2962 | 0,2994 | 0,3026 |
| 17                                             | 0,3057 | 0,3089 | 0,3121 | 0,3153 | 0,3185 | 0,3217 |
| 18                                             | 0,3249 | 0,3281 | 0,3314 | 0,3346 | 0,3378 | 0,3411 |
| 19                                             | 0,3443 | 0,3476 | 0,3508 | 0,3541 | 0,3574 | 0,3607 |
| 20                                             | 0,3640 | 0,3673 | 0,3706 | 0,3739 | 0,3772 | 0,3805 |
| 21                                             | 0,3839 | 0,3872 | 0,3906 | 0,3939 | 0,3973 | 0,4006 |
| 22                                             | 0,4040 | 0,4074 | 0,4108 | 0,4142 | 0,4176 | 0,4210 |
| 23                                             | 0,4245 | 0,4279 | 0,4314 | 0,4348 | 0,4383 | 0,4417 |
| 24                                             | 0,4452 | 0,4487 | 0,4522 | 0,4557 | 0,4592 | 0,4628 |
| 25                                             | 0,4663 | 0,4699 | 0,4734 | 0,4770 | 0,4806 | 0,4841 |
| 26                                             | 0,4877 | 0,4913 | 0,4950 | 0,4986 | 0,5022 | 0,5059 |
| 27                                             | 0,5095 | 0,5132 | 0,5169 | 0,5206 | 0,5243 | 0,5280 |
| 28                                             | 0,5317 | 0,5354 | 0,5392 | 0,5430 | 0,5467 | 0,5505 |
| 29                                             | 0,5543 | 0,5581 | 0,5619 | 0,5658 | 0,5696 | 0,5735 |
| 30                                             | 0,5774 | 0,5812 | 0,5851 | 0,5890 | 0,5930 | 0,5969 |
| 31                                             | 0,6009 | 0,6048 | 0,6088 | 0,6128 | 0,6168 | 0,6208 |
| 32                                             | 0,6249 | 0,6289 | 0,6330 | 0,6371 | 0,6412 | 0,6453 |
| 33                                             | 0,6494 | 0,6536 | 0,6577 | 0,6619 | 0,6661 | 0,6703 |
| 34                                             | 0,6745 | 0,6787 | 0,6830 | 0,6873 | 0,6916 | 0,6959 |
| 35                                             | 0,7002 | 0,7046 | 0,7089 | 0,7133 | 0,7177 | 0,7221 |
| 36                                             | 0,7265 | 0,7310 | 0,7355 | 0,7400 | 0,7445 | 0,7490 |
| 37                                             | 0,7536 | 0,7581 | 0,7627 | 0,7673 | 0,7720 | 0,7766 |
| 38                                             | 0,7813 | 0,7860 | 0,7907 | 0,7954 | 0,8002 | 0,8050 |
| 39                                             | 0,8098 | 0,8146 | 0,8195 | 0,8243 | 0,8292 | 0,8342 |
| 40                                             | 0,8391 | 0,8441 | 0,8491 | 0,8541 | 0,8591 | 0,8642 |
| 41                                             | 0,8693 | 0,8744 | 0,8796 | 0,8847 | 0,8899 | 0,8952 |
| 42                                             | 0,9004 | 0,9057 | 0,9110 | 0,9163 | 0,9217 | 0,9271 |
| 43                                             | 0,9325 | 0,9380 | 0,9435 | 0,9490 | 0,9545 | 0,9601 |
| 44                                             | 0,9657 | 0,9713 | 0,9770 | 0,9827 | 0,9884 | 0,9942 |
| 45                                             | 1,0000 | 1,0058 | 1,0117 | 1,0176 | 1,0235 | 1,0295 |

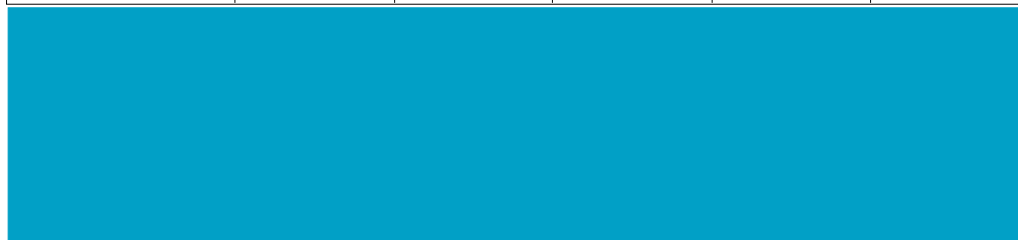


**TABELA DAS TANGENTES**  
**45° – 90°**

| <b>minutos<br/>graus</b> | <b>0</b> | <b>10</b> | <b>20</b> | <b>30</b> | <b>40</b> | <b>50</b> |
|--------------------------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| <b>45</b>                | 1,0000   | 1,0058    | 1,0117    | 1,0176    | 1,0235    | 1,0295    |
| <b>46</b>                | 1,0355   | 1,0416    | 1,0477    | 1,0538    | 1,0599    | 1,0661    |
| <b>47</b>                | 1,0724   | 1,0786    | 1,0850    | 1,0913    | 1,0977    | 1,1041    |
| <b>48</b>                | 1,1106   | 1,1171    | 1,1237    | 1,1303    | 1,1369    | 1,1436    |
| <b>49</b>                | 1,1504   | 1,1571    | 1,1640    | 1,1708    | 1,1778    | 1,1847    |
| <b>50</b>                | 1,1918   | 1,1988    | 1,2059    | 1,2131    | 1,2203    | 1,2276    |
| <b>51</b>                | 1,2349   | 1,2423    | 1,2497    | 1,2572    | 1,2647    | 1,2723    |
| <b>52</b>                | 1,2799   | 1,2876    | 1,2954    | 1,3032    | 1,3111    | 1,3190    |
| <b>53</b>                | 1,3270   | 1,3351    | 1,3432    | 1,3514    | 1,3597    | 1,3680    |
| <b>54</b>                | 1,3764   | 1,3848    | 1,3934    | 1,4019    | 1,4106    | 1,4193    |
| <b>55</b>                | 1,4281   | 1,4370    | 1,4460    | 1,4550    | 1,4641    | 1,4733    |
| <b>56</b>                | 1,4826   | 1,4919    | 1,5013    | 1,5108    | 1,5204    | 1,5301    |
| <b>57</b>                | 1,5399   | 1,5497    | 1,5597    | 1,5697    | 1,5798    | 1,5900    |
| <b>58</b>                | 1,6003   | 1,6107    | 1,6213    | 1,6318    | 1,6426    | 1,6534    |
| <b>59</b>                | 1,6643   | 1,6753    | 1,6864    | 1,6977    | 1,7090    | 1,7205    |
| <b>60</b>                | 1,7321   | 1,7438    | 1,7556    | 1,7675    | 1,7796    | 1,7917    |
| <b>61</b>                | 1,8041   | 1,8165    | 1,8291    | 1,8418    | 1,8546    | 1,8676    |
| <b>62</b>                | 1,8807   | 1,8940    | 1,9074    | 1,9210    | 1,9347    | 1,9486    |
| <b>63</b>                | 1,9626   | 1,9768    | 1,9912    | 2,0057    | 2,0204    | 2,0353    |
| <b>64</b>                | 2,0503   | 2,0655    | 2,0809    | 2,0965    | 2,1123    | 2,1283    |
| <b>65</b>                | 2,1445   | 2,1609    | 2,1775    | 2,1943    | 2,2113    | 2,2286    |
| <b>66</b>                | 2,2460   | 2,2637    | 2,2817    | 2,2998    | 2,3183    | 2,3369    |
| <b>67</b>                | 2,3559   | 2,3750    | 2,3945    | 2,4142    | 2,4342    | 2,4545    |
| <b>68</b>                | 2,4751   | 2,4960    | 2,5172    | 2,5387    | 2,5605    | 2,5826    |
| <b>69</b>                | 2,6051   | 2,6279    | 2,6511    | 2,6746    | 2,6985    | 2,7228    |
| <b>70</b>                | 2,7475   | 2,7725    | 2,7980    | 2,8239    | 2,8502    | 2,8770    |
| <b>71</b>                | 2,9042   | 2,9319    | 2,9600    | 2,9887    | 3,0178    | 3,0475    |
| <b>72</b>                | 3,0777   | 3,1084    | 3,1397    | 3,1716    | 3,2041    | 3,2371    |
| <b>73</b>                | 3,2709   | 3,3052    | 3,3402    | 3,3759    | 3,4124    | 3,4495    |
| <b>74</b>                | 3,4874   | 3,5261    | 3,5656    | 3,6059    | 3,6470    | 3,6891    |
| <b>75</b>                | 3,7321   | 3,7760    | 3,8208    | 3,8667    | 3,9136    | 3,9617    |
| <b>76</b>                | 4,0108   | 4,0611    | 4,1126    | 4,1653    | 4,2193    | 4,2747    |
| <b>77</b>                | 4,3315   | 4,3897    | 4,4494    | 4,5107    | 4,5736    | 4,6383    |
| <b>78</b>                | 4,7046   | 4,7729    | 4,8430    | 4,9152    | 4,9894    | 5,0658    |
| <b>79</b>                | 5,1446   | 5,2257    | 5,3093    | 5,3955    | 5,4845    | 5,5764    |
| <b>80</b>                | 5,6713   | 5,7694    | 5,8708    | 5,9758    | 6,0844    | 6,1970    |
| <b>81</b>                | 6,3138   | 6,4348    | 6,5605    | 6,6912    | 6,8269    | 6,9682    |
| <b>82</b>                | 7,1154   | 7,2687    | 7,4287    | 7,5958    | 7,7704    | 7,9530    |
| <b>83</b>                | 8,1444   | 8,3450    | 8,5556    | 8,7769    | 9,0098    | 9,2553    |
| <b>84</b>                | 9,5144   | 9,7882    | 10,0780   | 10,3854   | 10,7119   | 11,0594   |
| <b>85</b>                | 11,4301  | 11,8262   | 12,2505   | 12,7062   | 13,1969   | 13,7267   |
| <b>86</b>                | 14,3007  | 14,9244   | 15,6048   | 16,3499   | 17,1693   | 18,0750   |
| <b>87</b>                | 19,0811  | 20,2056   | 21,4704   | 22,9038   | 24,5418   | 26,4316   |
| <b>88</b>                | 28,6363  | 31,2416   | 34,3678   | 38,1885   | 42,9641   | 49,1039   |
| <b>89</b>                | 57,2900  | 68,7501   | 85,9398   | 114,5887  | 171,8854  | 343,7737  |
| <b>90</b>                |          |           |           |           |           |           |

| <b>TABELA DE VELOCIDADE DE CORTE NA PLAINA LIMADORA</b><br><b>(VELOCIDADE DE CORTE EM METROS POR MINUTO)</b> |                                 |                            |                             |                             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| DESIGNAÇÃO<br>ABNT                                                                                           | MATERIAL                        | % CARBONO                  | VELOCIDADE DE CORTE (m/min) |                             |
|                                                                                                              |                                 |                            | FERRAMENTA DE<br>AÇO RÁPIDO | FERRAMENTA DE<br>METAL DURO |
| 1010                                                                                                         | Aço-carbono extramacio          | 0,08 - 0,13                | 16                          | 80                          |
| 1020<br>1030                                                                                                 | Aço-carbono macio               | 0,18 - 0,23<br>0,28 - 0,44 | 12                          | 60                          |
| 1035<br>1040                                                                                                 | Aço-carbono meio duro           | 0,32 - 0,38<br>0,37 - 0,44 | 10                          | 50                          |
| 1045<br>1050                                                                                                 | Aço-carbono duro                | 0,43 - 0,50<br>0,48 - 0,55 | 8                           | 40                          |
| 1055<br>1060                                                                                                 | Aço-carbono muito duro          | 0,50 - 0,60<br>0,55 - 0,65 | 6                           | 25                          |
| 1070<br>1095                                                                                                 | Aço-carbono extraduro           | 0,65 - 0,75<br>0,90 - 1,03 | 5                           | 20                          |
|                                                                                                              |                                 |                            |                             |                             |
| SAE<br>63                                                                                                    | Bronze comum                    | –                          | 32                          | 150                         |
| SAE<br>64 e 65                                                                                               | Bronze fosforoso                | –                          | 12                          | 60                          |
| SAE<br>68                                                                                                    | Bronze de alumínio              | –                          | 8                           | 30                          |
| –                                                                                                            | Aço inoxidável                  | –                          | 5                           | 20                          |
| –                                                                                                            | Ferro fundido cinzento          | –                          | 15                          | 60                          |
| –                                                                                                            | Ferro fundido duro              | –                          | 12                          | 50                          |
| –                                                                                                            | Alumínio e latão mole           | –                          | 100                         | 300                         |
| –                                                                                                            | Ligas de alumínio<br>Latão duro | –                          | 60                          | 350                         |
| –                                                                                                            | Cobre                           | –                          | 26                          | 100                         |
| –                                                                                                            | Materiais plásticos             | –                          | 26                          | 120                         |

| TABELA DE VELOCIDADE DE CORTE (V) PARA O TORNO<br>(EM METROS POR MINUTO) |                           |            |                     |                                   |            |
|--------------------------------------------------------------------------|---------------------------|------------|---------------------|-----------------------------------|------------|
| MATERIAIS                                                                | FERRAMENTAS DE AÇO RÁPIDO |            |                     | FERRAMENTAS DE CARBONETO-METÁLICO |            |
|                                                                          | DESBASTE                  | ACABAMENTO | ROSCAR RECARTEILHAR | DESBASTE                          | ACABAMENTO |
| AÇO 1020                                                                 | 25                        | 30         | 10                  | 200                               | 300        |
| AÇO 1045                                                                 | 20                        | 25         | 8                   | 120                               | 160        |
| AÇO EXTRADURO 1060                                                       | 15                        | 20         | 6                   | 40                                | 60         |
| FERRO FUNDIDO MALEÁVEL                                                   | 20                        | 25         | 8                   | 70                                | 85         |
| FERRO FUNDIDO GRIS                                                       | 15                        | 20         | 8                   | 65                                | 95         |
| FERRO FUNDIDO DURO                                                       | 10                        | 15         | 6                   | 30                                | 50         |
| BRONZE                                                                   | 30                        | 40         | 10-25               | 300                               | 380        |
| LATÃO E COBRE                                                            | 40                        | 50         | 10-25               | 350                               | 400        |
| ALUMÍNIO                                                                 | 60                        | 90         | 15-35               | 500                               | 700        |
| FIBRA E EBNITE                                                           | 25                        | 40         | 10-20               | 120                               | 150        |



| VELOCIDADE DE CORTE NA RETIFICADORA CILÍNDRICA<br>(VELOCIDADES DO REBOLO EM CADA TIPO DE OPERAÇÃO)                                                                                                                                                                                                                        |                                                           |            |                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|------------|---------------------|
| <p>SÃO RECOMENDADAS AS SEGUINTE VELOCIDADES:</p> <p>1. NA AFIAÇÃO DE FERRAMENTAS – 23 A 30 METROS POR SEGUNDO.</p> <p>2. NA RETIFICAÇÃO CILÍNDRICA – 28 A 33 METROS POR SEGUNDO.</p> <p>3. NA RETIFICAÇÃO INTERNA – 10 A 30 METROS POR SEGUNDO.</p> <p>4. NA RETIFICAÇÃO DE SUPERFÍCIES – 20 A 30 METROS POR SEGUNDO.</p> |                                                           |            |                     |
| MATERIAL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | VELOCIDADES PERIFÉRICAS DA PEÇA<br>(EM METROS POR MINUTO) |            |                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | DESBASTE                                                  | ACABAMENTO | RETIFICAÇÃO INTERNA |
| AÇO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 9 a 12                                                    | 12 a 15    | 18 a 24             |
| AÇO TEMPERADO                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 12                                                        | 15 a 18    | 24 a 33             |
| AÇO-LIGA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 9                                                         | 9 a 12     | 24 a 30             |
| FERRO FUNDIDO                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 15 a 18                                                   | 15 a 18    | 36                  |
| LATÃO E BRONZE                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 18 a 21                                                   | 18 a 21    | 42                  |
| ALUMÍNIO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 18 a 21                                                   | 18 a 21    | 48                  |

| VELOCIDADE DE CORTE NA FRESADORA<br>(EM METROS POR MINUTO)                              |          |          |     |            |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|-----|------------|-----|
| NOTA 1 – VELOCIDADES DE CORTE RECOMENDADAS, SEGUNDO O MATERIAL E O TIPO DA FRESA.       |          |          |     |            |     |
| NOTA 2 – PARA FRESAS DE CARBONETO, A VELOCIDADE DE CORTE DEVE SER 3 (TRÊS) VEZES MAIOR. |          |          |     |            |     |
| FRESAS E MATERIAIS                                                                      | OPERAÇÃO | DESBASTE |     | ACABAMENTO |     |
|                                                                                         |          | DE       | ATÉ | DE         | ATÉ |
| FRESAS CILÍNDRICAS                                                                      |          |          |     |            |     |
| AÇO DURO                                                                                |          | 8        | 10  | 10         | 14  |
| AÇO SEMIDURO                                                                            |          | 10       | 12  | 14         | 18  |
| AÇO DOCE                                                                                |          | 12       | 14  | 18         | 22  |
| FERRO FUNDIDO                                                                           |          | 10       | 12  | 14         | 18  |
| METAIS LEVES                                                                            |          | 150      | 200 | 200        | 300 |
| BRONZE                                                                                  |          | 30       | 40  | 40         | 60  |
| FRESAS COM HASTE                                                                        |          |          |     |            |     |
| AÇO DURO                                                                                |          | 12       | 14  | 16         | 18  |
| AÇO SEMIDURO                                                                            |          | 14       | 16  | 18         | 20  |
| AÇO DOCE                                                                                |          | 16       | 18  | 20         | 24  |
| FERRO FUNDIDO                                                                           |          | 14       | 16  | 18         | 20  |
| METAIS LEVES                                                                            |          | 140      | 180 | 150        | 180 |
| BRONZE                                                                                  |          | 30       | 40  | 50         | 60  |
| FRESAS CILÍNDRICAS FRONTAIS                                                             |          |          |     |            |     |
| AÇO DURO                                                                                |          | 8        | 10  | 12         | 40  |
| AÇO SEMIDURO                                                                            |          | 10       | 12  | 16         | 18  |
| AÇO DOCE                                                                                |          | 12       | 14  | 20         | 22  |
| FERRO FUNDIDO                                                                           |          | 10       | 12  | 16         | 18  |
| METAIS LEVES                                                                            |          | 150      | 250 | 200        | 300 |
| BRONZE                                                                                  |          | 30       | 40  | 40         | 60  |
| FRESAS COM DENTES POSTIÇOS                                                              |          |          |     |            |     |
| AÇO DURO                                                                                |          | 10       | 12  | 15         | 20  |
| AÇO SEMIDURO                                                                            |          | 12       | 15  | 20         | 25  |
| AÇO DOCE                                                                                |          | 15       | 20  | 25         | 30  |
| FERRO FUNDIDO                                                                           |          | 12       | 18  | 20         | 25  |
| METAIS LEVES                                                                            |          | 200      | 300 | 200        | 400 |
| BRONZE                                                                                  |          | 40       | 60  | 50         | 80  |
| FRESAS DE DISCO                                                                         |          |          |     |            |     |
| AÇO DURO                                                                                |          | 8        | 10  | 10         | 14  |
| AÇO SEMIDURO                                                                            |          | 10       | 18  | 14         | 18  |
| AÇO DOCE                                                                                |          | 12       | 14  | 18         | 22  |
| FERRO FUNDIDO                                                                           |          | 10       | 12  | 14         | 18  |
| METAIS LEVES                                                                            |          | 150      | 200 | 200        | 300 |
| BRONZE                                                                                  |          | 30       | 40  | 40         | 60  |
| FRESAS - SERRA                                                                          |          |          |     |            |     |
| AÇO DURO                                                                                |          | 15       | 20  | 25         | 30  |
| AÇO SEMIDURO                                                                            |          | 25       | 30  | 35         | 40  |
| AÇO DOCE                                                                                |          | 35       | 40  | 45         | 50  |
| FERRO FUNDIDO                                                                           |          | 20       | 30  | 30         | 40  |
| METAIS LEVES                                                                            |          | 200      | 300 | 300        | 400 |
| BRONZE                                                                                  |          | 40       | 60  | 30         | 40  |

| VELOCIDADE E AVANÇO PARA BROCAS DE AÇO RÁPIDO |                  |                                       |                                     |                                                  |                         |                          |       |       |          |
|-----------------------------------------------|------------------|---------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------------------|-------------------------|--------------------------|-------|-------|----------|
| MATERIAL                                      |                  | AÇO 0,20 A 0,30%C<br>(MACIO) E BRONZE | AÇO 0,30 A 0,40%C<br>(MEIO - MACIO) | AÇO 0,40 A 0,50%C<br>(MEIO - DURO) FERRO FUNDIDO | FERRO FUNDIDO<br>(DURO) | FERRO FUNDIDO<br>(MACIO) | COBRE | LATÃO | ALUMÍNIO |
| VELOCIDADE-CORTE<br>(m/min)                   |                  | 35                                    | 25                                  | 22                                               | 18                      | 32                       | 50    | 65    | 100      |
| Ø DA<br>BROCA<br>(mm)                         | AVANÇO<br>(mm/V) | ROTAÇÕES POR MINUTO (rpm)             |                                     |                                                  |                         |                          |       |       |          |
| 1                                             | 0,06             | 11140                                 | 7950                                | 7003                                             | 5730                    | 10186                    | 15900 | 20670 | 31800    |
| 2                                             | 0,08             | 5570                                  | 3975                                | 3502                                             | 2865                    | 5093                     | 7950  | 10335 | 15900    |
| 3                                             | 0,10             | 3713                                  | 2650                                | 2334                                             | 1910                    | 3396                     | 5300  | 6890  | 10600    |
| 4                                             | 0,11             | 2785                                  | 1988                                | 1751                                             | 1433                    | 2547                     | 3975  | 5167  | 7950     |
| 5                                             | 0,13             | 2228                                  | 1590                                | 1401                                             | 1146                    | 2037                     | 3180  | 4134  | 6360     |
| 6                                             | 0,14             | 1857                                  | 1325                                | 1167                                             | 955                     | 1698                     | 2650  | 3445  | 5300     |
| 7                                             | 0,16             | 1591                                  | 1136                                | 1000                                             | 819                     | 1455                     | 2271  | 2953  | 4542     |
| 8                                             | 0,18             | 1392                                  | 994                                 | 875                                              | 716                     | 1273                     | 1987  | 2583  | 3975     |
| 9                                             | 0,19             | 1238                                  | 883                                 | 778                                              | 637                     | 1132                     | 1767  | 2298  | 3534     |
| 10                                            | 0,20             | 1114                                  | 795                                 | 700                                              | 573                     | 1019                     | 1590  | 2067  | 3180     |
| 12                                            | 0,24             | 928                                   | 663                                 | 584                                              | 478                     | 849                      | 1325  | 1723  | 2650     |
| 14                                            | 0,26             | 796                                   | 568                                 | 500                                              | 409                     | 728                      | 1136  | 1476  | 2272     |
| 16                                            | 0,28             | 696                                   | 497                                 | 438                                              | 358                     | 637                      | 994   | 1292  | 1988     |
| 18                                            | 0,29             | 619                                   | 442                                 | 389                                              | 318                     | 566                      | 883   | 1148  | 1766     |
| 20                                            | 0,30             | 557                                   | 398                                 | 350                                              | 287                     | 509                      | 795   | 1034  | 1590     |
| 22                                            | 0,33             | 506                                   | 361                                 | 318                                              | 260                     | 463                      | 723   | 940   | 1446     |
| 24                                            | 0,34             | 464                                   | 331                                 | 292                                              | 239                     | 424                      | 663   | 861   | 1326     |
| 26                                            | 0,36             | 428                                   | 306                                 | 269                                              | 220                     | 392                      | 612   | 795   | 1224     |
| 28                                            | 0,38             | 398                                   | 284                                 | 250                                              | 205                     | 364                      | 568   | 738   | 1136     |
| 30                                            | 0,38             | 371                                   | 265                                 | 233                                              | 191                     | 340                      | 530   | 689   | 1060     |
| 35                                            | 0,38             | 318                                   | 227                                 | 200                                              | 164                     | 291                      | 454   | 591   | 908      |
| 40                                            | 0,38             | 279                                   | 199                                 | 175                                              | 143                     | 255                      | 398   | 517   | 796      |
| 45                                            | 0,38             | 248                                   | 177                                 | 156                                              | 127                     | 226                      | 353   | 459   | 706      |
| 50                                            | 0,38             | 223                                   | 159                                 | 140                                              | 115                     | 204                      | 318   | 413   | 636      |

## Bibliografia

- Felker, C. A..**Matemática para Oficinas**. Tradução de Luís L. Delpy. São Paulo, LEP, 1964.
- SENAI-SP. **SMO**; fresador Mecânico. São Paulo, 1990.
- SENAI-SP. **SMO**; torneiro Mecânico. 2ª edição. São Paulo, 1988.
- SENAI-SP. **Razão e Proporção**; aplicações em Mecânica. Por Adilson Tabain Kole e Antonio Edson Leite. São Paulo, 1985.
- SENAI-SP. **Regra de Três Simples**; aplicações em Mecânica. Por Adilson Tabain Kole e Antonio Edson Leite. São Paulo, 1985.
- SENAI-SP. **Relação de Pitágoras**; aplicações em Mecânica. Por Adilson Tabain Kole e Antonio Edson Leite. São Paulo, 1985.
- SENAI-SP. **Razões Trigonométricas**; aplicações em Mecânica. Por Adilson Tabain Kole e Antonio Edson Leite. São Paulo, 1985.
- WÜRTEMBERGER, G. e outros. **Tabellenbuch Metall**. Editora Europa - Lehrmittel. Pforzheim, 1978.

P/ as outras apostilas de Cálculo Técnico, Acesse: <http://fuvestibular.com.br/telecurso-2000/apostilas/metal-mecanica/calculo-tecnico/>

## Para suas anotações

This image shows a full page of blank handwriting practice paper. It features multiple sets of horizontal lines. Each set consists of three lines: two solid black outer lines and one dashed purple middle line, providing a guide for letter height and placement. The lines are evenly spaced and run horizontally across the entire page.