DYMO DO BRASIL INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.

DIVISÃO **PLASTOGRAF**

RUA CONS. BROTERO 324/330
FONES: 51-0941 ; 51-1966

END. TELEGR. "BRASILDYMO"
SÃO PAULO — BRASIL

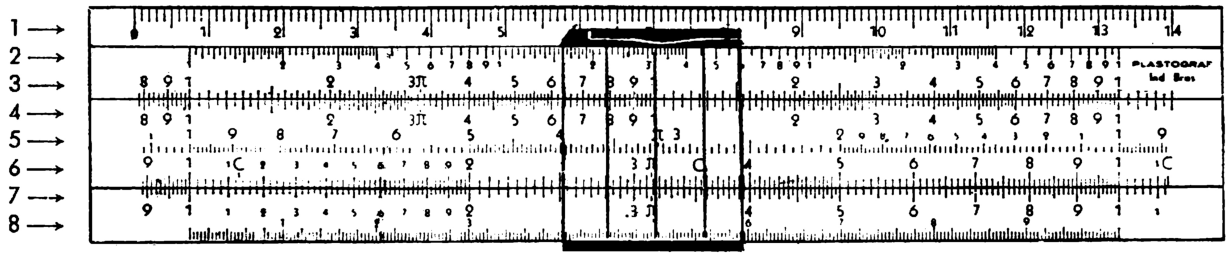
INSTRUÇÕES

PARA USO DA

RÉGUA DE CÁLCULO "PLASTOGRAF"

TIPOS "STANDARD" E "ACADÊMICA"

GRAVAÇÃO INDELÉVEL



Cada régua de cálculo mostra 3 partes: a régua pròpriamente dita, munida com uma lingüeta e um cursor com 1, 2 ou 3 riscos.

I. AS ESCALAS

Antes de usar uma régua é indispensável o estudo exato das várias divisões e subdivisões, impressas na régua e na lingüeta. A régua fornecida por esta fábrica tem 8 escalas na frente e mais 3 escalas no verso da lingüeta.

1. A primeira escala na parte superior da régua representa uma régua normal de 14 cm de comprimento com uma divisão de precisão em milímetros.

2. A segunda escala mostra 3 vezes a mesma divisão e subdivisão, representando então, 3 unidades do mesmo tamanho. Cada unidade começa com o número 1 e termina com o número 10, número este que não está colocado para dar lugar para o número 1 da unidade seguinte. O total do comprimento destas 3 unidades vale 12,5 cm, e assim, cada unidade tem 4 1/6 de cm.

3. A terceira escala mostra duas vezes a mesma divisão e subdivisão, que representam duas unidades da mesma forma, num comprimento de 6,25 em cada uma.

4. A quarta escala já se encontra sôbre a lingüeta e é exatamente igual à terceira escala.

5. A quinta escala em números vermelhos representa uma inversão das escalas números 6 e 7, e chama-se escala recíproca.

6. A sexta escala ainda sôbre a lingüeta representa uma só unidade de um comprimento de 12,5 cm.

7. A sétima escala encontra-se novamente sobre a régua fundamental e é uma cópia da sexta escala.

8. A oitava escala extende-se também sobre um comprimento de 12,5 cm e tem divisões e subdivisões iguais, enquanto que as escalas 2 até 7 mostram divisões e subdivisões desiguais. Esta oitava escala é chamada escala das mantissas dos logarítmos.

É evidente que uma unidade que extende-se sobre 12,5 cm pode ser subdividida mais minuciosamente do que uma unidade com a metade ou a terça parte de comprimento. P. ex.: O espaço entre 1 e 2 da escala 6 ou 7 é subdividido em 10 partes numeradas e cada uma destas novamente em 5 partes não numeradas. Na escala 3 e 4 o espaço entre 1 e 2 é subdividido sòmente em 20 partes não numeradas. O mesmo acontece com a escala 2. O espaço entre 9 e 10 das escalas 6 e 7 ainda mostra 10 subdivisões, mas o mesmo espaço nas escalas 3 e 4 tem 5 e na escala 2 sòmente 2 subdivisões.

Queremos dar aos principiantes a advertência de que, só com um estudo penoso das divisões e subdivisões, se consegue evitar grandes erros na leitura dos resultados.

* A Régua "Acadêmica" não tem a escala métrica N.o 1. Contém, porém, tôdas as outras, de Nos. 2 a 8, indispensáveis às operações de cálculo.

II. O USO DAS ESCALAS SEM LINGÜETA

1) Potências.

O comerciante, industriário ou estudante que tem o desejo de trabalhar com uma régua de cálculo perguntará: Para que servem tantas escalas? Para responder tiramos a lingueta do seu leito e estudamos com o cursor os números que encontramos abaixo de seu risco, deslocando-o em tôda a extensão da régua. Veremos que o número 2 da escala 7 e o número 4 da escala 3 e o número 8 da escala 2 são ligados com o risco do cursor, o que quer dizer que na escala 3 encontra-se o quadrado da escala 7 e na escala 2 o cubo da escala 7. Verificamos outras posições, p. ex., 3 na escala 7 está coincidindo com 8 na escala 3 e com o sétimo tracinho depois do número 2 da escala 2 mas da segunda unidade. Compreendemos que a segunda unidade da escala 2 significa neste caso dezenas e que o número apresenta-se como 27. Deslocando o cursor até o número 6 da escala 7, êle liga êste número com o sexto tracinho depois do número 3, mas na segunda unidade da escala 3. Sem mais explicações sabemos que o número da escala 3 significa 36. O mesmo risco do cursor encontra na escala 2 um lugar entre o segundo e o terceiro tracinho depois do número 2 da terceira unidade. Verificamos que neste caso a terceira unidade vale centenas e que o número, que só pode ser lido por aproximação tem um valor entre 210 e 220. Quem é acostumado a lêr os resultados por aproximação, vai encontrar 216. Mas não sòmente com estes números pequenos pode-se efetuar o quadrado ou o cubo de um número, mas também com qualquer número inteiro ou fracionário. Exige-se o maior cuidado com o valor verdadeiro do resultado, por que a nossa régua sòmente fornece os algarismos de um resultado e o calculista tem a obrigação de colocar virgulas ou zéros conforme a necessidade do cálculo.

Recomendamos fazer muitos exercícios nesse sentido e controlar o resultado pelo cálculo aritmetico afim de fortalecer a confiança na sua régua.

2) Raizes.

O cálculo inverso da potenciação é a radiciação, especialmente as raizes quadradas e cúbicas. (Outras raizes ou potências quasi nunca acontecem na prática). Já sabemos agora que temos de fazer a leitura de cima para baixo. Colocando, p. ex., o risco do cursor sôbre o número 9 da primeira unidade da escala 2, nós encontramos na escala 7 um lugar entre o segundo e o terceiro tracinho depois do número 2. Estudando cuidadosamente a subdivisão neste lugar é fácil de anotar que o número deve ser 2,08 o que significa que a raiz cúbica do número 9 vale 2,08. Colocando, p. ex., o nosso cursor sôbre o número 5 da escala 3 na segunda unidade, que significa 50, nós encontramos na escala 7 o valor 7,07. Quer dizer que, a raiz quadrada de 50 vale 7,07.

III. O USO DAS ESCALAS COM LINGÜETA

1) Multiplicação.

Cada régua de cálculo é baseada sôbre as leis logarítmicas da matemática. Estas leis transformam uma multiplicação em uma adição e uma divisão em uma subtração. A adição se faz, colocando a lingüeta com o seu ponto inicial ao número em questão da régua fundamental. A subtração se faz tirando a partir do número da régua fundamental uma certa parte da lingüeta. Claro é que os melhores resultados com bastante casas decimais obtem-se usando as escalas 6 e 7 com as suas bôas sub-divisões. Mas sabendo que em muitos cálculos contentamo-nos com uma casa decimal, prefere-se frequentemente as escalas 3 e 4. Os exercícios vão esclarecer o assunto:

a) 2 vezes 4 na escala 6 e 7.

Coloca-se o início da lingüeta com o número 1 acima do número 2 da escala 7 e desloca-se o cursor até encontrar o número 4 da lingüeta. Lê-se na escala 7 o número 8.

b) Querendo multiplicar 2 vezes 6 da mesma maneira, o nosso cursor já não encontra mais um número da escala 7 mas cai fora. Neste caso deslocamos a nossa lingüeta por uma unidade inteira, quer dizer não colocamos o início dela mas o fim por cima do número 2 da escala 7 e deslocamos o nosso cursor sôbre o número 6 da lingüeta. Encontramos o pequenino número 2 depois do grande número 1 da escala 7. Êste resultado significaria 1,2. Mas nestas deslocações da lingüeta temos de verificar que o resultado deve ser 10 vezes maior, isto é, em nosso caso 12.

c) 2 vezes 6 nas escalas 3 e 4.

Coloca-se o início da lingüeta sôbre o número 2 da escala 3 e o cursor com o seu risco em cima de 6 da lingüeta. Lê-se imediatamente o número 12 na escala 3 sem precisar de um deslocamento por uma unidade inteira. (Para evitar deslocamentos em casos perto do fim da régua, as escalas são um pouco prolongadas em ambas as direções).

Com estes cálculos — que ninguém vai fazer por meio da régua de cálculo — estamos agora preparados a fazer qualquer multiplicação.

d) 3,05 vezes 8,1 nas escalas 6 e 7.

É preciso de um deslocamento. Coloca-se o fim da lingüeta acima do número 3,05 da escala 7, número êste que é exatamente riscado na régua e desloca-se o risco do cursor até o número 8,1 da lingüeta. Lê-se na escala 7 o número 24.7. O valor verdadeiro e 24.705.

e) O mesmo cálculo feito com as escalas 3 e 4.

Coloca-se o início da lingüeta sôbre 3,05 que neste caso é fácil de lêr aproximadamente, e desloca-se o cursor até o número 8,1 da lingüeta que também deve ser lido com bôa aproximação e lê-se sôbre a escala 3 o resultado 24,7. Em todos estes cálculos é preciso novamente a recomendação de acertar cuidadosamente o valor verdadeiro.

f) 0,035 vezes 0,0012 nas escalas 6 e 7.

Coloca-se o início da lingüeta sôbre 3,5 da escala 7 e o cursor sôbre 1,2 da lingüeta. Lêmos na escala 7 os algarismos 42. Mas por causa das casas decimais de nosso cálculo o resultado deve ser 0,000042.

2) Divisão.

Como já foi dito a divisão transforma-se numa subtração. Sem mais explicações vamos fazer alguns exercícios:

a) 40 $\div$ 5 nas escalas 3 e 4.

Coloca-se abaixo da segunda unidade da escala 3 o número 5 da lingüeta da primeira unidade e desloca-se o cursor até o início da lingüeta. Lêmos na escala 3 o número 8.

e

b) Outra maneira. Coloca-se abaixo da primeira unidade da escala 3 o número 5 da segunda unidade da lingüeta. Deslocando novamente o cursor até o início da lingüeta, observa-se que não se encontra mais um número da escala 3, mas cai fóra. Então lêmos no fim da lingüeta, sabendo que a diferença de uma unidade inteira não influe os algarismos. Encontramos também o número 8 como resultado.

c) 40 $\div$ 5 nas escalas 6 e 7.

Coloca-se em cima do número 4 da escala 7 o número 5 da lingüeta e desloca-se o cursor até o início da lingüeta. Verificamos que êste início também cai fóra. Deslocando o cursor até o fim da lingüeta, acha-se novamente o resultado.

É de notar, que na divisão nunca é preciso deslocar a lingüeta como muitas vezes acontece na multiplicação. Quando não se pode lêr o início da lingüeta então lê-se o fim. Mas cuidado com as casas decimais!

d) 500,8 $\div$ 0,16 nas escalas 6 e 7.

Transformamos o nosso cálculo em 5 $\div$ 1,6. O primeiro número nesta transformação foi diminuido 100 vezes, o segundo número foi aumentado 10 vezes, então o resultado verdadeiro deve ser finalmente aumentado 1000 vezes. Colocamos por cima do número 5 da escala 7 o número 1,6 da lingüeta, que é exatamente possível, e deslocando o cursor até o início da lingüeta obtemos com uma bôa aproximação o valor 3,13. Êste resultado deve ser multiplicado por 1000 e o resultado do cálculo dado é 3130. Observa-se que o resultado final é exato, si bem que o número 500,8 foi arredondado a 500, fato este que muitas vezes constatamos nos cálculos aproximados.

3) Calculo da circunferência e da área de um círculo

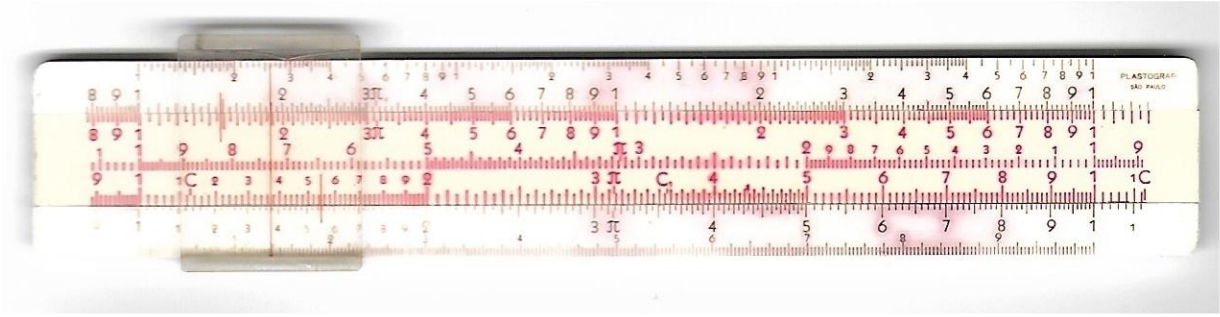
Sabe-se que nos cálculos de um círculo temos de calcular com o curioso número Pi = 3,14159. Multiplicando o diâmetro de um círculo pelo número Pi acha-se a circunferência, ou dividindo a circunferência por Pi encontra-se o diâmetro. A divisão com 2 x Pi fornece o raio do círculo. O número Pi está colocado sôbre tôdas as escalas da régua de cálculo e pode-se usá-lo como se usa qualquer outro número.

De uma importância muito maior é o cálculo da área de um círculo. A fórmula para encontrar esta área fala que deve-se multiplicar o diâmetro por si mesmo e pelo número Pi e dividir este resultado pelo número 4.

A = D. D. Pi $\div$ 4 ou A = raio vezes raio vezes Pi.

Estas operações bem complicadas não são necessárias usando da régua a marca "c", que se encontra no lugar 1,128. O uso prático desta marca é o seguinte: Coloca-se a marca "c" da lingüeta por cima do número que corresponde ao diâmetro do círculo na escala 7. Desloca-se o cursor até o início da lingüeta e lê-se na escala 3 imediatamente a área do círculo. P. ex.: Qual é a área de um círculo de 4,5 m de diâmetro? Coloca-se a marca "c" da lingüeta acima do número 4,5 da escala 7 e desloca-se o cursor até o início da lingüeta. O risco do cursor mostra sôbre a escala 3 o número 15,9. O valor exato é 15,89. Outro exemplo: Qual é o volume de um cilindro de 2 m de diâmetro e de 4 m de altura? Sabe-se que o volume de um cilindro vale a base vezes a altura. Sendo a base um círculo, calcula-se dessa área usando a marca "c", fixando êste resultado com o cursor e multiplicando com 4. O resultado é 12,56 metros cúbicos.

Muitas vezes encontra-se sôbre o cursor não sòmente um risco mas dois ou três, cuja distância corresponde à marca "c". Neste caso pode-se calcular a área de um círculo sem mover a lingüeta. Coloca-se o risco à direita do cursor acima do diâmetro da escala 7 e lê-se com o risco à esquerda, imediatamente, a área do círculo na escala 3.



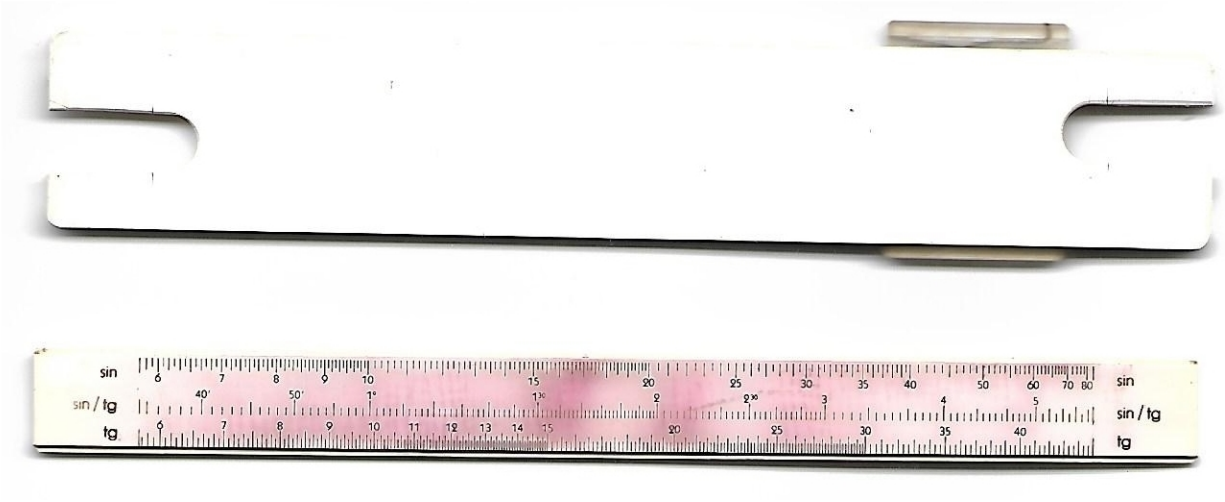


Imagem retirada da Internet

