# Cálculo Mental – Aula 4 – Multiplicação por 11 e Método Criss-Cross
**Prof. Fredão**

## Multiplicação por 11 (e múltiplos)

- Multiplicação Instantânea por 11

Para multiplicar qualquer número de dois algarismos por 11 basta adicionar os dois algarismos e colocar a resposta entre os algarismos da dezena e unidade. Vejamos o caso

$$72\times 11$$

Para resolver esse produto, basta adicionar os algarismos $7+2=9$, e colocar o $9$ entre o $7$ e $2$. Eis a resposta: $792$. Simples, não? Tente agora resolver os produtos abaixo!

$23\times 11=$
$52\times 11=$
$81\times 11=$
$36\times 11=$
$87\times 11=$

Obviamente, o resultado da multiplicação $87\times 11$ não pode ser $8\underline{15}7$, uma vez que o resultado deve ser apenas um pouco superior a $87\times 10=870$.

Nesse caso, o $15$ representa a quantidade de dezenas e o $1$ deve ser adicionado ao $8$. Assim, $87\times 11=957$, o que pode ser visualizado da seguinte forma:

$$87\times 11 = 8\,\overset{8+7}{15}\,7 = \begin{array}{r} \overset{1}{8}57 \\ \hline 957 \end{array}$$

Teste agora com os valores abaixo!

$75\times 11=$
$49\times 11=$
$93\times 11=$
$86\times 11=$
$123\times 11=$

Ficou confuso no último? Veja como a lógica é parecida:

$$123\times 11 = 1\,\overset{1+2}{3}\,\underset{2+3}{5}\,3$$

Mas por que esse método sempre funciona? Para entender melhor o porquê de sempre funcionar, basta visualizar o método convencional de multiplicação por 11:

$$\begin{array}{r} 123 \\ \times\ 11 \\ \hline 123 \\ 123\phantom{0} \\ \hline 1353 \end{array}$$

Para finalizar, resolva as multiplicações abaixo!

$725\times 11=$
$419\times 11=$
$923\times 11=$
$13234\times 11=$
$243\times 22=$

- Multiplicação Quase Instantânea por 22, 33, 44...

Agora que você aprendeu um método para multiplicar instantaneamente por 11, podemos combiná-lo com a multiplicação por fatoração para que possamos resolver quase instantaneamente qualquer produto por múltiplos de 11. Veja:

$$36\times \underset{2\times 11}{22} = \underset{36\times 2}{72}\times 11 = 7\ \underset{7+2}{9}\ 2$$

Resolva agora as multiplicações abaixo!

$75\times 22=$
$49\times 33=$
$31\times 66=$
$86\times 77=$
$123\times 99=$

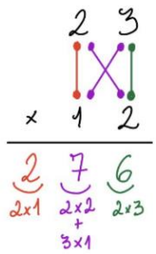
**_Você Sabia?!?_**

Já que estamos falando do 11, você sabia que cada linha do triângulo de Pascal pode ser utilizadada para calcular potências de 11? É simples, veja!!!

$11^0 = 1 \longrightarrow 1$
$11^1 = 11 \longrightarrow 1\quad 1$
$11^2 = 121 \longrightarrow 1\quad 2\quad 1$
$11^3 = 1331 \longrightarrow 1\quad 3\quad 3\quad 1$
$11^4 = 14641 \longrightarrow 1\quad 4\quad 6\quad 4\quad 1$
$11^5 = 161051 \longrightarrow 1\quad \underset{6}{5}\quad \underset{11}{10}\quad 10\quad 5\quad 1$

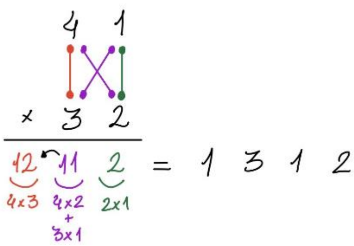
## Multiplicação Cruzada (*Criss-Cross*)

Um método mais geral associado à matemática védica é o método *criss-cross* (*produtos cruzados*). Para ilustrá-lo, comecemos calculando o produto $23 \times 12$.




A lógica do método *criss-cross* pode ser ilustrada da maneira abaixo: o 1º algarismo representa o algarismo das centenas, o 2º o das dezenas e o 3º o das unidades:


Vejamos outro exemplo, no qual é necessário *carregar* unidades de uma casa a outra: $41 \times 32$.



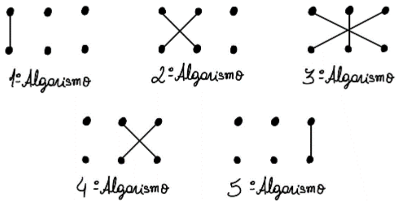

No caso acima, como o resultado do algarismo das dezenas foi igual a 11, o que equivale a 1 centena e 1 dezena. Adiciona-se então 1 centena às 12 centenas pré-existentes, totalizando 13 centenas. Por sua vez, 13 centenas equivalem a 1 milhar e 3 centenas. Resultado: $1312$.

Note que apesar de ter sido denominado neste material como um método de cálculo mental, não é necessário que todo o processo seja feito mentalmente! O que deve ser feito mentalmente são apenas as multiplicações cruzadas e adições, anotando os resultados e realizando as "transferências" entre unidades, dezenas, centenas etc.

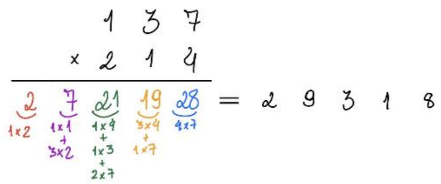
Tente resolver as multiplicações abaixo usando o método!

$13 \times 22 =$ $\qquad$ $58 \times 77 =$
$17 \times 61 =$ $\qquad$ $89 \times 21 =$
$23 \times 47 =$

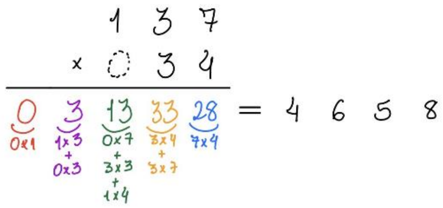
Esse método pode parecer "inútil" para multiplicações de dois algarismos, mas vejamos uma extensão para o caso de multiplicações de números com três algarismos. Nesse caso, o método funciona da seguinte maneira:



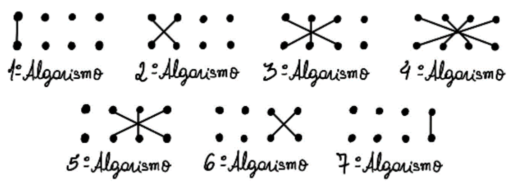

Tente resolver $137 \times 214$ antes de olhar o resultado abaixo.



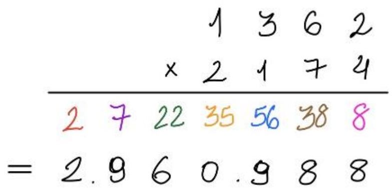

Uma pergunta que pode surgir neste ponto: é possível utilizar esse método, por exemplo, para uma multiplicação de um número com três algarismos por um número com dois algarismos? A resposta é **sim**, e a saída é simples:




Já consegue imaginar como fica o produto de dois números com quatro algarismos, né?




Como exemplo, tomemos $1362 \times 2174$.




Tente agora resolver as seguintes multiplicações abaixo!

$117 \times 632 =$ $\qquad$ $1126 \times 163 =$
$215 \times 818 =$ $\qquad$ $4127 \times 7113 =$