carteira.dot(**COV**).dot(**carteira.T**)

$$risco_1 = \begin{bmatrix} 10\% & 30\% & 60\% \end{bmatrix}_{1x3} dot \begin{bmatrix} COV_{aa} & COV_{ab} & COV_{ac} \\ COV_{ba} & COV_{bb} & COV_{bc} \\ COV_{ca} & COV_{bc} & COV_{cc} \end{bmatrix}_{3x3} dot \begin{bmatrix} 10\% \\ 30\% \\ 60\% \end{bmatrix}_{3x1}$$

$$risco_2 = \begin{bmatrix} 20\% & 25\% & 55\% \end{bmatrix}_{1x3} dot \begin{bmatrix} COV_{aa} & COV_{ab} & COV_{ac} \\ COV_{ba} & COV_{bb} & COV_{bc} \\ COV_{ca} & COV_{bc} & COV_{cc} \end{bmatrix}_{3x3} dot \begin{bmatrix} 20\% \\ 25\% \\ 55\% \end{bmatrix}_{3x1}$$

$$risco_3 = \begin{bmatrix} 15\% & 57\% & 28\% \end{bmatrix}_{1x3} dot \begin{bmatrix} COV_{aa} & COV_{ab} & COV_{ac} \\ COV_{ba} & COV_{bb} & COV_{bc} \\ COV_{ca} & COV_{cb} & COV_{cc} \end{bmatrix}_{3x3} dot \begin{bmatrix} 15\% \\ 57\% \\ 28\% \end{bmatrix}_{3x1}$$

$$\vdots$$

$risco_1 = [10\% \cdot COV_{aa} + 30\% \cdot COV_{ba} + 60\% \cdot COV_{ca} \quad 10\% \cdot COV_{ab} + 30\% \cdot COV_{bb} + 60\% \cdot COV_{cb} \quad 10\% \cdot COV_{ac} + 30\% \cdot COV_{bc} + 60\% \cdot COV_{cc}]_{1x3} dot \begin{bmatrix} 10\% \\ 30\% \\ 60\% \end{bmatrix}_{3x1}$

$risco_2 = [20\% \cdot COV_{aa} + 25\% \cdot COV_{ba} + 55\% \cdot COV_{ca} \quad 20\% \cdot COV_{ab} + 25\% \cdot COV_{bb} + 55\% \cdot COV_{cb} \quad 20\% \cdot COV_{ac} + 25\% \cdot COV_{bc} + 55\% \cdot COV_{cc}]_{1x3} dot \begin{bmatrix} 20\% \\ 25\% \\ 55\% \end{bmatrix}_{3x1}$

$risco_3 = [15\% \cdot COV_{aa} + 57\% \cdot COV_{ba} + 28\% \cdot COV_{ca} \quad 15\% \cdot COV_{ab} + 57\% \cdot COV_{bb} + 28\% \cdot COV_{cb} \quad 15\% \cdot COV_{ac} + 57\% \cdot COV_{bc} + 28\% \cdot COV_{cc}]_{1x3} dot \begin{bmatrix} 15\% \\ 57\% \\ 28\% \end{bmatrix}_{3x1}$

$$\vdots$$

$risco_1$
$= [10\%(10\% \cdot COV_{aa} + 30\% \cdot COV_{ba} + 60\% \cdot COV_{ca}) + 30\%(10\% \cdot COV_{ab} + 30\% \cdot COV_{bb} + 60\% \cdot COV_{cb}) + 60\%(10\% \cdot COV_{ac} + 30\% \cdot COV_{bc} + 60\% \cdot COV_{cc})]_{1x1}$

$risco_2$
$= [20\%(20\% \cdot COV_{aa} + 25\% \cdot COV_{ba} + 55\% \cdot COV_{ca}) + 25\%(20\% \cdot COV_{ab} + 25\% \cdot COV_{bb} + 55\% \cdot COV_{cb}) + 55\%(20\% \cdot COV_{ac} + 25\% \cdot COV_{bc} + 55\% \cdot COV_{cc})]_{1x1}$

$risco_3$
$= [15\%(15\% \cdot COV_{aa} + 57\% \cdot COV_{ba} + 28\% \cdot COV_{ca}) + 57\%(15\% \cdot COV_{ab} + 57\% \cdot COV_{bb} + 28\% \cdot COV_{cb}) + 28\%(15\% \cdot COV_{ac} + 57\% \cdot COV_{bc} + 28\% \cdot COV_{cc})]_{1x1}$

$$\vdots$$

$$risco_{ncarteiras} = \begin{bmatrix} 10\%(10\% \cdot COV_{aa} + 30\% \cdot COV_{ba} + 60\% \cdot COV_{ca}) + 30\%(10\% \cdot COV_{ab} + 30\% \cdot COV_{bb} + 60\% \cdot COV_{cb}) + 60\%(10\% \cdot COV_{ac} + 30\% \cdot COV_{bc} + 60\% \cdot COV_{cc}) \\ 20\%(20\% \cdot COV_{aa} + 25\% \cdot COV_{ba} + 55\% \cdot COV_{ca}) + 25\%(20\% \cdot COV_{ab} + 25\% \cdot COV_{bb} + 55\% \cdot COV_{cb}) + 55\%(20\% \cdot COV_{ac} + 25\% \cdot COV_{bc} + 55\% \cdot COV_{cc}) \\ 15\%(15\% \cdot COV_{aa} + 57\% \cdot COV_{ba} + 28\% \cdot COV_{ca}) + 57\%(20\% \cdot COV_{ab} + 25\% \cdot COV_{bb} + 55\% \cdot COV_{cb}) + 28\%(20\% \cdot COV_{ac} + 25\% \cdot COV_{bc} + 55\% \cdot COV_{cc}) \\ \ldots + \ldots + \ldots \end{bmatrix}_{nx1}$$
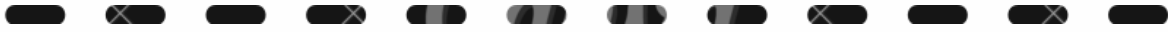
Processo Anterior para Cálculo do Risco

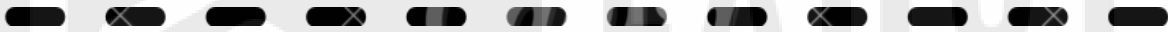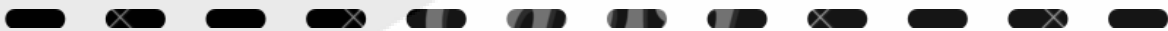# **cromoS**.dot(**COV**).dot(**cromoS.T**)

cromos

cromos.T

$$risco_{ncromos} = \begin{bmatrix} 10\% & 30\% & 60\% \\ 20\% & 25\% & 55\% \\ 15\% & 57\% & 28\% \\ \ldots & \ldots & \ldots \end{bmatrix}_{nx3} dot \begin{bmatrix} COV_{aa} & COV_{ab} & COV_{ac} \\ COV_{ba} & COV_{bb} & COV_{bc} \\ COV_{ca} & COV_{bc} & COV_{cc} \end{bmatrix}_{3x3} dot \begin{bmatrix} 10\% & 20\% & 15\% & \ldots \\ 30\% & 25\% & 57\% & \ldots \\ 60\% & 55\% & 28\% & \ldots \end{bmatrix}_{3xn}$$

dot ***** ??? cromos.T cromos

$$(cromoS.\mathbf{dot}(COV) \mathbin{*} cromoS).\mathbf{sum}(axis=1)$$