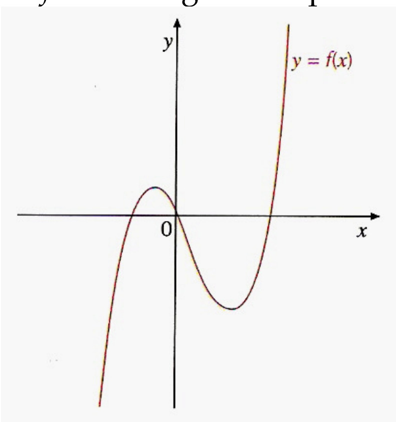
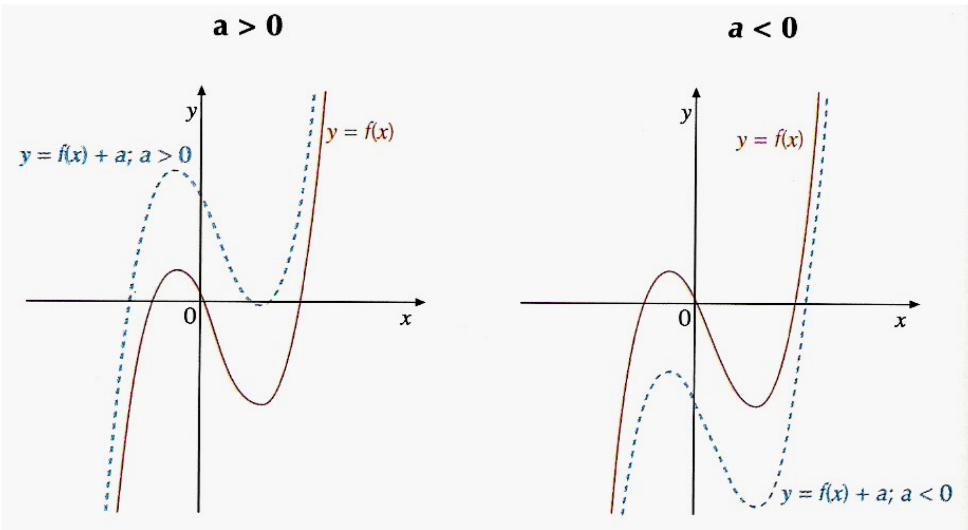
Quando estudámos a função quadrática, foram feitas algumas referências a transformações de funções e respectivos deslocamentos em termos gráficos.

Para generalizar alguns casos de transformações de funções, são apresentados alguns exemplos, partindo de uma função *f* com a seguinte representação gráfica:



Translação do gráfico de uma função

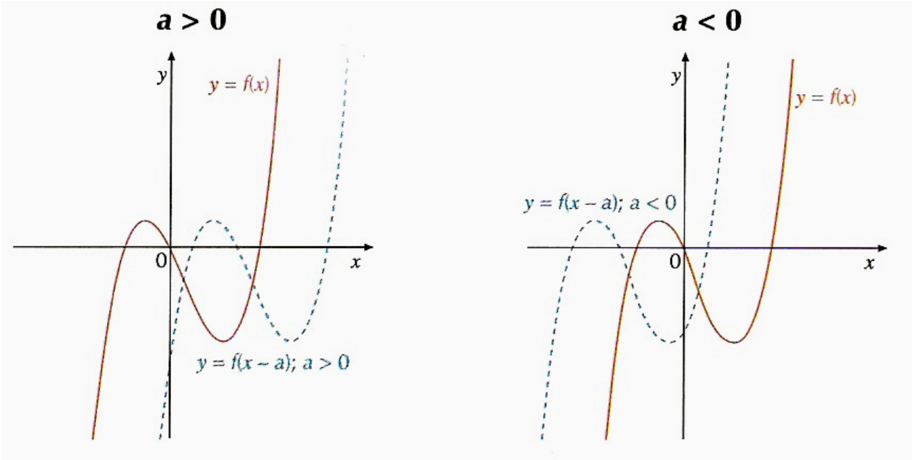
- Translação na vertical : ***y= f(x)+a***



No caso de ***a>0***, o gráfico da função ***y= f(x)+a*** obtém-se a partir do gráfico da função *f*, deslocando-o ***a*** unidades no sentido positivo do eixo das ordenadas.

Se ***a<0***, o gráfico da desloca-se ***a*** unidades no sentido negativo do eixo das ordenadas.

♦ Translação na horizontal: *y= f(x-a)*

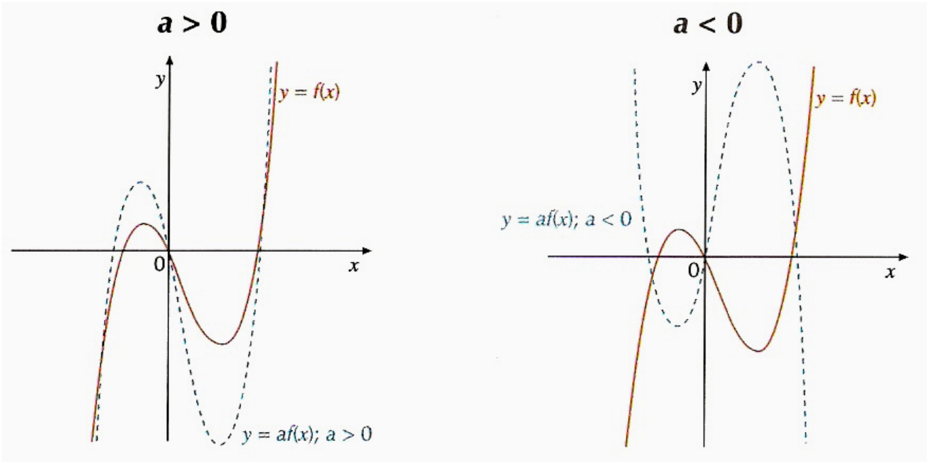


No caso de ***a>0***, o gráfico da função ***y= f(x-a)*** obtém-se a partir do gráfico da função *f*, deslocando-o ***a*** unidades no sentido positivo do eixo das abcissas.

Se ***a<0***, o gráfico da desloca-se ***a*** unidades no sentido negativo do eixo das abcissas.

Deformações no gráfico de uma função

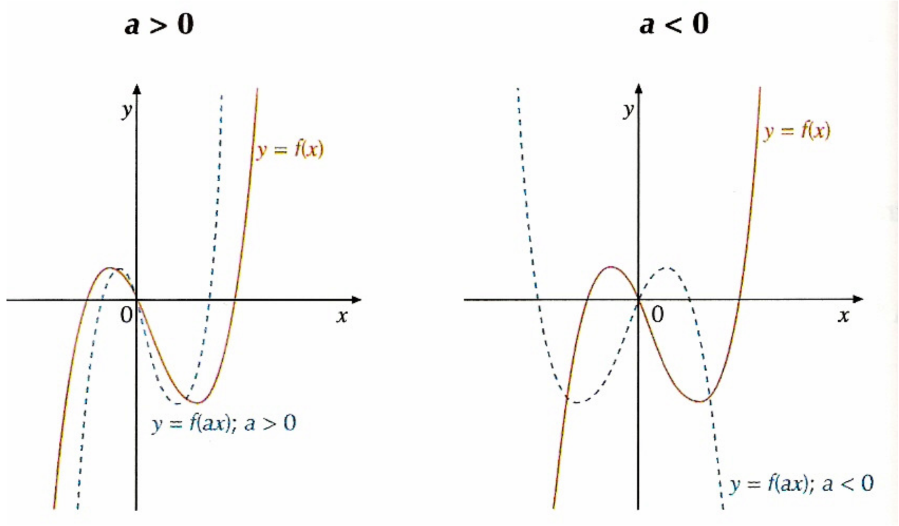
♦ Expansão/contracção na vertical : *y= af(x)*



Se ***a>0***, a ordenada de cada ponto do gráfico de *f* é multiplicada pelo factor ***a*** que provoca uma "**expansão**" se ***a>1*** e uma "**contracção**" se $0 < a < 1$.

Se ***a<0***, começa-se por efectuar uma simetria do gráfico de *f* em relação ao eixo das abcissas seguida de "**expansão**" ou "**contracção**" consoante $|a| > 1$ ou $|a| < 1$.

♦ <u>Expansão/contracção na horizontal</u> : ***y= f(ax)***

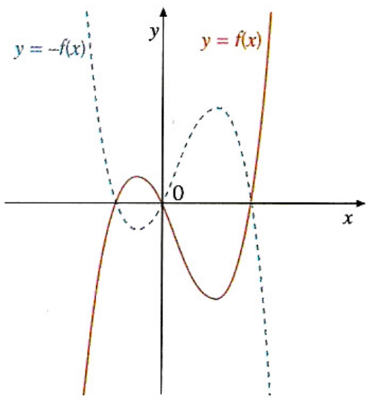


Se ***a>0***, o gráfico ***y= f(ax)*** obtém-se a partir do gráfico de *f* por uma "**contracção**" na horizontal, se ***a > 1***, e por uma "**expansão**" na horizontal se ***0 < a <1***.

Se ***a<0***, começa-se por efectuar uma simetria do gráfico de *f* em relação ao eixo das ordenadas, seguindo-se uma "**contracção**" ou "**expansão**" na horizontal, consoante $|a| > 1$ ou $|a| < 1$.

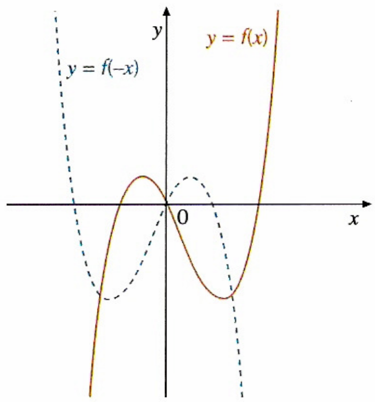
<u>Simetrias do gráfico de uma função</u>

♦ <u>Simetria em relação ao eixo das abcissas</u>: ***y= - f(x)***



O gráfico da função ***y= - f(x)*** obtém-se a partir do gráfico da função *f* através de uma simetria em relação ao eixo das abcissas.

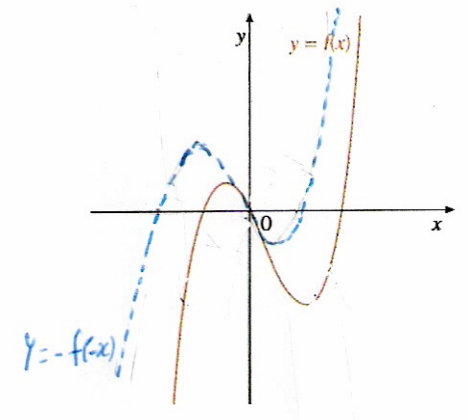
♦ <u>Simetria em relação ao eixo das ordenadas</u>: ***y= f(-x)***



O gráfico da função ***y= f(-x)*** obtém-se a partir do gráfico da função *f* através de uma simetria em relação ao eixo das ordenadas.

<u>Recorda:</u> Se $f(-x) = f(x),\ x \in D_f$ (graficamente: o gráfico é simétrico em relação ao eixo Oy), diz-se que *f* é uma ***<u>função par</u>***.

♦ Simetria em relação à origem do referencial: ***y= - f(-x)***



Recorda: Se $f(-x)=-f(x)$, $x \in D_f$ (graficamente: o gráfico é simétrico em relação à origem do referencial), diz-se que f é uma ***função ímpar***.

Quadro-resumo:

Translações	vertical $f(x)+a$	para cima $a>0$	
		para baixo $a<0$	
	horizontal $f(x-a)$	para a esquerda $a<0$	
		para a direita $a>0$	
Expansões e Contracções	vertical $a \cdot f(x)$	expansão $a>1$	
		contracção $0<a<1$	
	horizontal $f(a \cdot x)$	expansão $0<a<1$	
		contracção $a>1$	
Simetrias	relativamente ao eixo das abcissas $a \cdot f(x)$	$a=-1$	
	relativamente ao eixo das ordenadas $f(a \cdot x)$	$a=-1$	função par $f(-x)=f(x)$ (f é simétrica relativamente ao eixo das ordenadas)
			função ímpar $f(-x)=-f(x)$ (f é simétrica relativamente à origem do referencial cartesiano)