

## Domínio Contradomínio e Imagem

Uma função é uma regra que relaciona cada elemento de um conjunto **A** a um único elemento de um **conjunto B**. De acordo com essa definição, as funções necessariamente devem relacionar todos os elementos do primeiro conjunto, mas nem todos os elementos do segundo conjunto serão “usados”. São nesses dois conjuntos que podemos encontrar o **domínio**, o **contradomínio** e a **imagem** de uma **função**.

Algebricamente, uma **função** é definida da seguinte maneira:

$$f: A \rightarrow B$$
$$y = f(x)$$

Em que **f** é a letra escolhida para representar a **função**, e **y = f(x)** é a regra da função.

O símbolo  $A \rightarrow B$  quer dizer que os elementos do **conjunto A** serão avaliados na regra **f(x)** e terão como resultado um elemento do conjunto **B**. A letra **x**, em uma **função**, representa um elemento qualquer do conjunto A, por isso, é chamada de **variável**: pode assumir qualquer valor, desde que esse valor seja um dos elementos de **A**.

Além disso, **x** também é **variável independente**, pois é essa variável que determina qual elemento do **conjunto B** será relacionado ao elemento do conjunto **A** por meio da **regra y = f(x)**.

A **variável y** é **dependente** da variável **x**, por essa razão, é nomeada como variável dependente. Em resumo, a variável **x** representa um elemento qualquer do **conjunto A**, e a **variável y** refere-se a um elemento qualquer do conjunto B.

### **O que é domínio, contradomínio e imagem?**

Dada a função **y = f(x)** que relaciona os elementos do conjunto **A** aos elementos do conjunto **B**, podemos definir:

1 – O **conjunto A** é conhecido como **domínio**. Esse nome é escolhido para esse conjunto devido ao papel dos seus elementos na **função**. Lembre-se de que o conjunto **A** é que determina a variável independente. Portanto, os elementos do conjunto **A** possuem o “**domínio**” sobre os resultados da função, uma vez que os resultados de **y** obtidos dependem do valor **x** escolhido.

Exemplo – dada a função:

$$f: N \rightarrow Z$$

$$y = 2x$$

O **conjunto** dos naturais é o **domínio**, portanto, os números que poderão ser relacionados estão no conjunto:

$$N = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, \dots\}$$

2 – O conjunto **B** é conhecido como **contradomínio**. Esse nome é escolhido pelo fato de que nem todos os elementos do conjunto B precisam ser usados para que a **função** seja válida. Além disso, esse nome remete à dependência que existe entre os conjuntos **A e B**.

O **contradomínio** é o **conjunto** em que encontraremos todos os números que podem ser relacionados aos elementos do **domínio** por meio da função f. Tomando novamente o exemplo anterior:

$$f: N \rightarrow Z$$

$$y = 2x$$

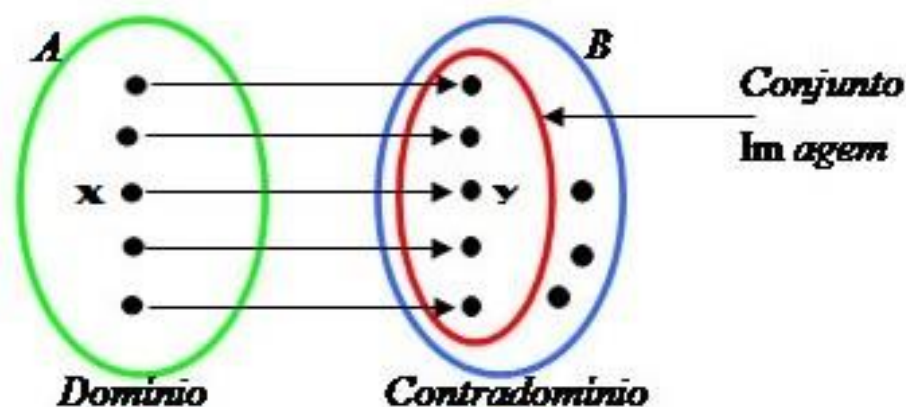
O contradomínio é o conjunto formado por todos os números inteiros. Note que alguns números inteiros nunca poderão ser resultados de uma **multiplicação** de um número natural por 2, como o número **7**. Assim, embora o número **7** pertença ao **contradomínio**, ele não pode ser relacionado a nenhum número no **domínio**.

3 – O subconjunto do **contradomínio**, formado por todos os seus elementos que se relacionam a algum elemento do **domínio**, é denominado de **imagem**. Assim, na função anterior:

$$f: N \rightarrow Z$$

$$y = 2x$$

Embora o conjunto de todos os números inteiros seja o **contradomínio** dessa **função**, apenas os números pares serão resultados de algum elemento do **domínio** aplicado na regra da função. Portanto, o conjunto imagem dessa função é o conjunto dos números pares.



## Exercícios

1) Sejam os conjuntos  $A=\{-2,-1,0,1,2\}$  e  $B=\{-1,0,1,2,3,4,5\}$ . Em cada caso, determine o domínio, o contradomínio e o conjunto imagem de  $f$ .

a)  $f: A \rightarrow B$   
dada por  
 $f(x)=x+2$

b)  $f: A \rightarrow B$   
dada por  
 $f(x)=x+2$

c)  $f: A \rightarrow B$   
dada por  
 $f(x)=x+2$

d)  $f: A \rightarrow B$   
dada por  
 $f(x)=x+2$

2) Se  $A=\{x \in \mathbb{Z} | -2 \leq x \leq 2\}$  e  $B=\{x \in \mathbb{Z} | -5 \leq x \leq 5\}$  e  $f: A \rightarrow B$  é definida pela lei  $y=2x+1$ , quantos são os elementos de  $B$  que não pertencem ao conjunto imagem da função?

3) Se  $x$  e  $y$  são números reais, estabeleça o domínio de cada uma das funções dadas pelas leis a seguir.

$$R - \{1\}$$

$$R$$

$$R$$

$$R^*$$

$$y = -4x^2 + 3x - 1$$

$$y = (-3x + 11) / 2$$

$$y = (2x + 3) / x$$

$$y = 4 / x - 1$$