# Números Reais – Representação Decimal

Na aula passada, vimos como classificar os números racionais e irracionais por meio de sua representação decimal.

Por meio de explorações com diversos números, concluímos os seguintes resultados:

# Números Reais – Representação Decimal

**1)** Todo número real admite uma representação decimal na forma

$$a,a_1a_2\ldots a_n\ldots,$$

onde $a$ é um número inteiro e $a_n$ é uma sequência (finita ou infinita) de algarismos entre 0 e 9.

# Números Reais – Representação Decimal

**2)** Um número racional admite apenas dois tipos de representação decimal:

finita, por exemplo: 57/4 = 14,25

infinita e periódica, por exemplo:

3/7 = 0,428571428571... = 0,428571

# Números Reais – Representação Decimal

**3)** A representação decimal de um número racional é **finita** quando o denominador de uma fração irredutível que representa esse número é constituída apenas por potências de *2* e de *5*.

Ou seja, um número racional da forma irredutível $m / 2^i.5^j$, onde $m$ é um número inteiro, e $i$ e $j$ são números naturais maiores ou igual a zero.

# Números Reais – Representação Decimal

**4)** A representação decimal de um número racional é **infinita e periódica** quando o denominador de uma fração irredutível que representa esse número tiver como divisor algum número que não é divisor de *10*.

# Números Reais – Representação Decimal

**5)** Considere um número racional $r = m / n$, onde $m$ e $n$ são inteiros, $n \neq 0$ e primos entre si, e tal que $n$ não é da forma $2^i.5^j$

Se $n$ não possui divisores de $10$, então a parte periódica de $r$ inicia-se logo após a vírgula, e a quantidade de algarismos do período de $r$ varia entre $1$ e $n-1$.

# Números Reais – Representação Decimal

**6)** Se *n* possui divisores e não divisores de *10*, então a representação decimal de *r* irá admitir um bloco não periódico (pré-período) antes de se iniciar o período de *r*.

Exemplo: 5 / 14 = 0,**3**571428571428...

Note: 14 = 2x7

# Números Reais – Representação Decimal

**7)** A quantidade de algarismos de um pré-período é igual à maior potência de 2 ou de 5 que divide o denominador.

Exemplo: $7 / 2^2.5.3 = 0,$**11**$66666....$

$7 / 2.5^2.3 = 0,$**04**$66666$

# Números Reais – Representação Decimal

**8)** Dada uma representação decimal finita, ou infinita e periódica, sempre é possível obter a <u>fração geratriz</u> que gerou tal representação decimal.

# Números Reais – Representação Decimal

**9)** Concluímos portanto que um número *r* é racional <u>se, e somente se</u>, sua representação decimal é finita, ou infinita e periódica.

Consequentemente, a representação decimal de um número irracional não pode ser finita, nem infinita e periódica.

# Números Reais – Representação Decimal

**10)** Exemplos de representações decimais de números irracionais:

0,0200200020000200002 …

1,23456789101112131415...

Elas podem até possuir algum tipo de padrão, mas não é um padrão periódico.

# Números Reais – Outras representações

Existem diversos números irracionais que são apresentados ou definidos por meio de propriedades algébricas ou geométricas, por exemplo: $\sqrt{2}$ , $\pi$ …

Nesses casos, não há uma representação decimal, a priori.

# Números Reais – Outras representações

Então precisamos de outras estratégias para verificar a racionalidade/irracionalidade desses números.

Exemplos: $\sqrt{3}$

$2+\sqrt{3}$

$\sqrt{2}+\sqrt{3}$

$\sqrt{12} / \sqrt{3}$

# Verdadeiro ou Falso

A soma de dois números racionais é sempre um número racional. **V**

O produto de dois números racionais é sempre um número racional. **V**

A soma de dois números irracionais é sempre um número irracional. **F**

O produto de dois números irracionais é sempre um número irracional. **F**

# Verdadeiro ou Falso

A soma de um número racional com um número irracional é irracional. **V**

O produto de um número racional por um número irracional é irracional. (Nem sempre! Se o racional for zero, **F**, se o racional for $\neq 0$ **V**)

O inverso de um número irracional é irracional. **V**