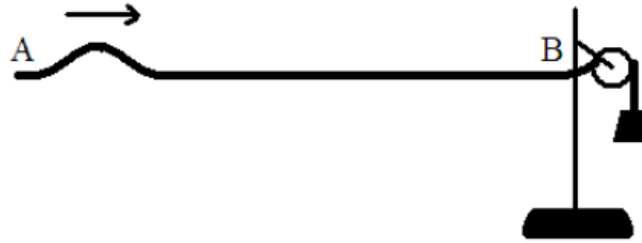


# Introdução a Ondas

## Características

### Ondas transversais

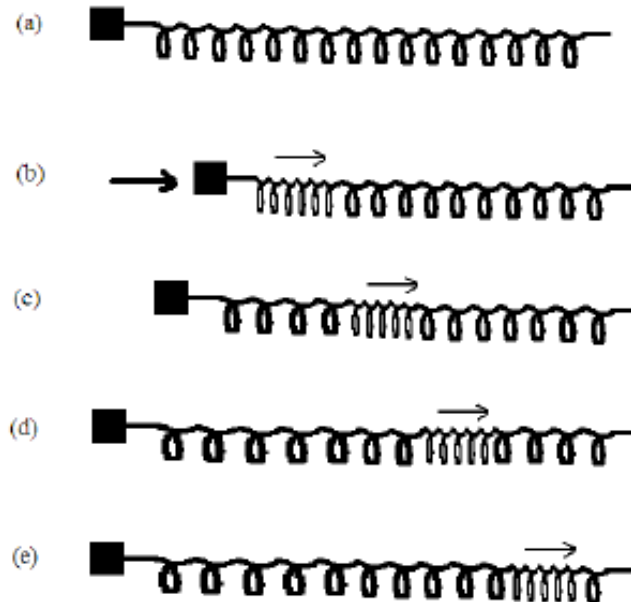
O distúrbio é perpendicular à direção de propagação.



Quando o pulso chega a B, o peso move-se para cima.

### Ondas Longitudinais

O distúrbio é paralelo à direção de propagação.



# Ondas transversais

## Onda numa corda

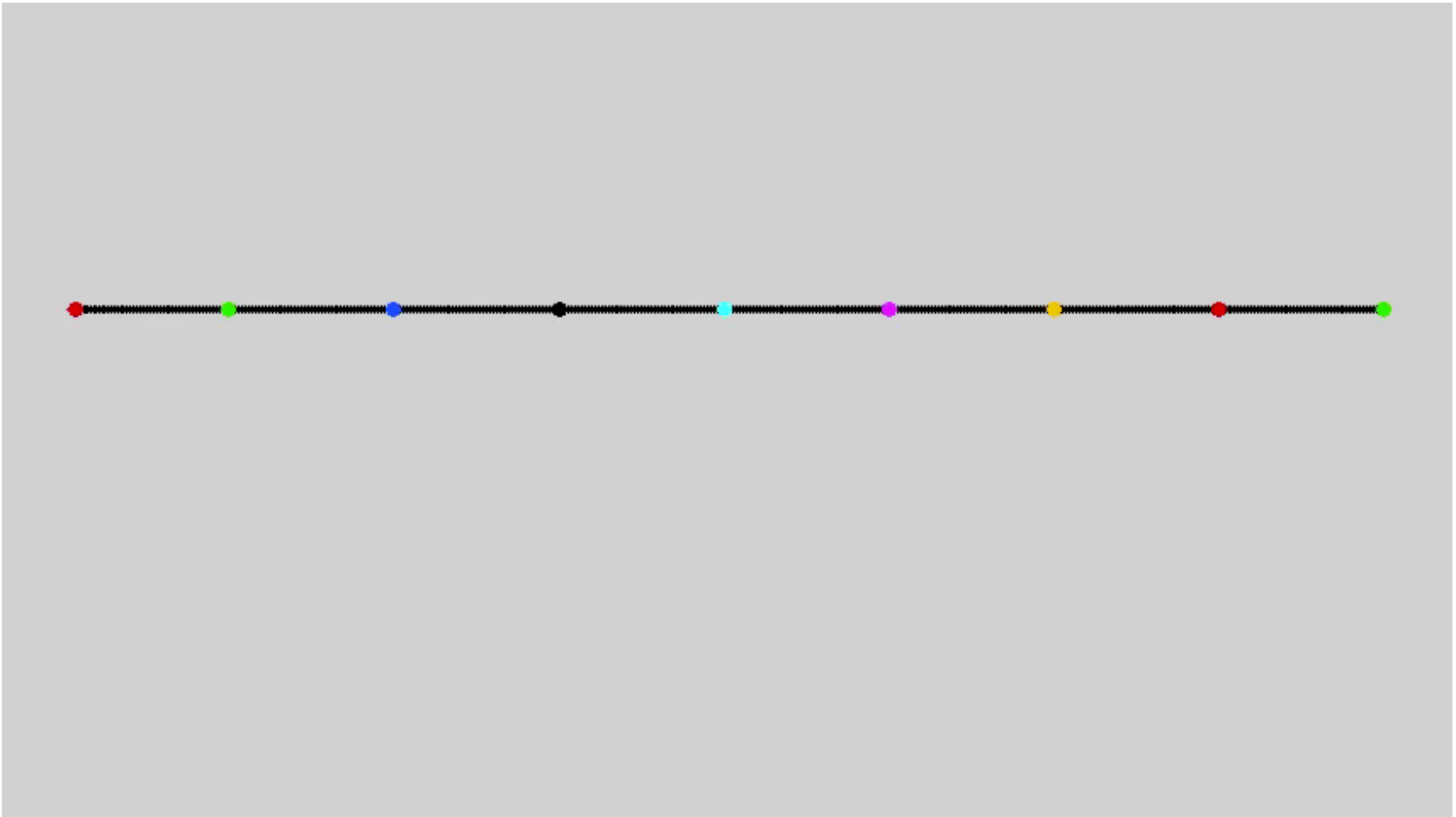


# Introdução a Ondas

## Características

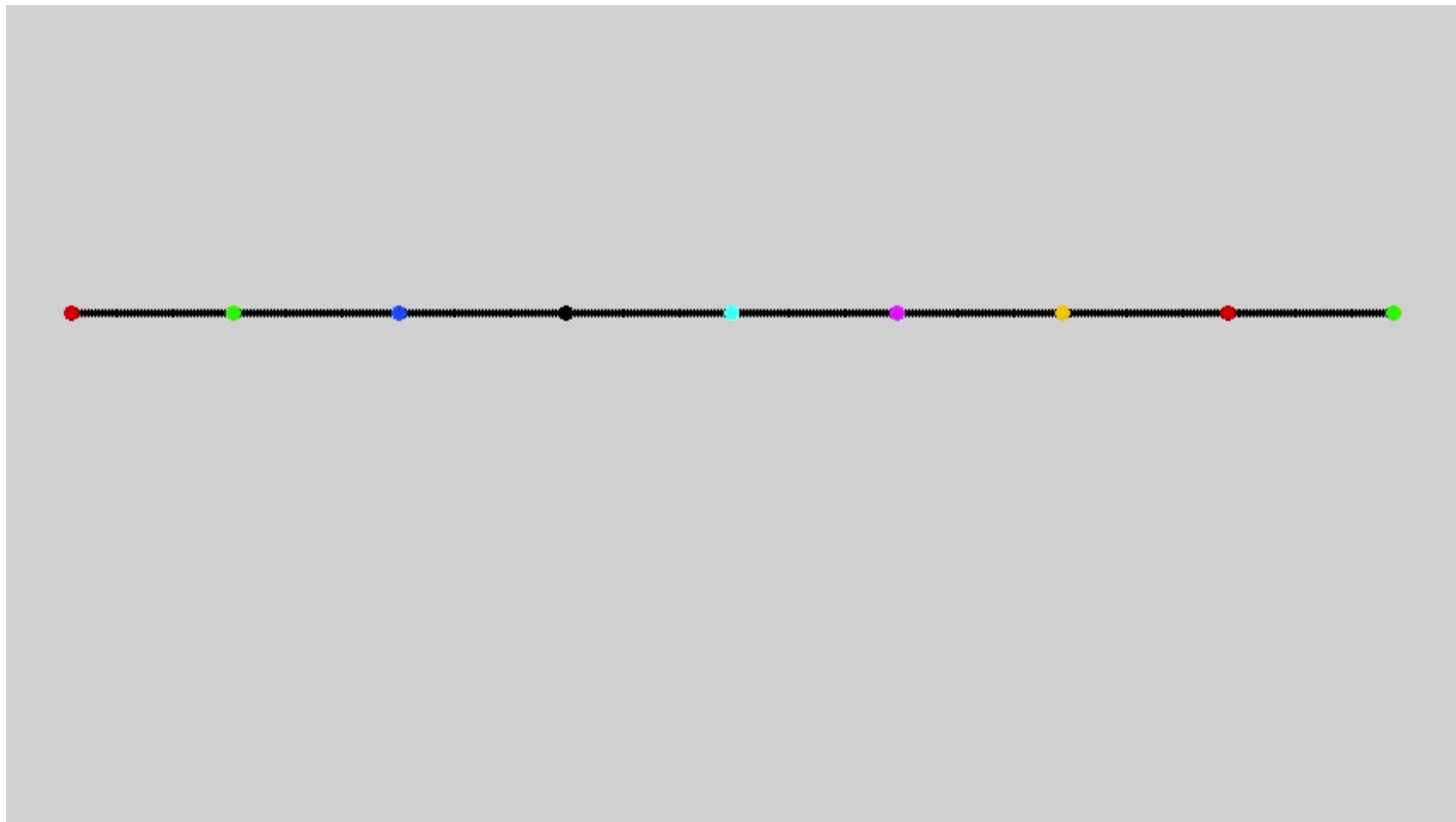
Ondas **longitudinais**: o distúrbio é **paralelo** à direção de propagação

Exemplo: puxão paralelo numa corda tensionada



# Ondas longitudinais

Exemplo: oscilação paralela numa corda tensionada



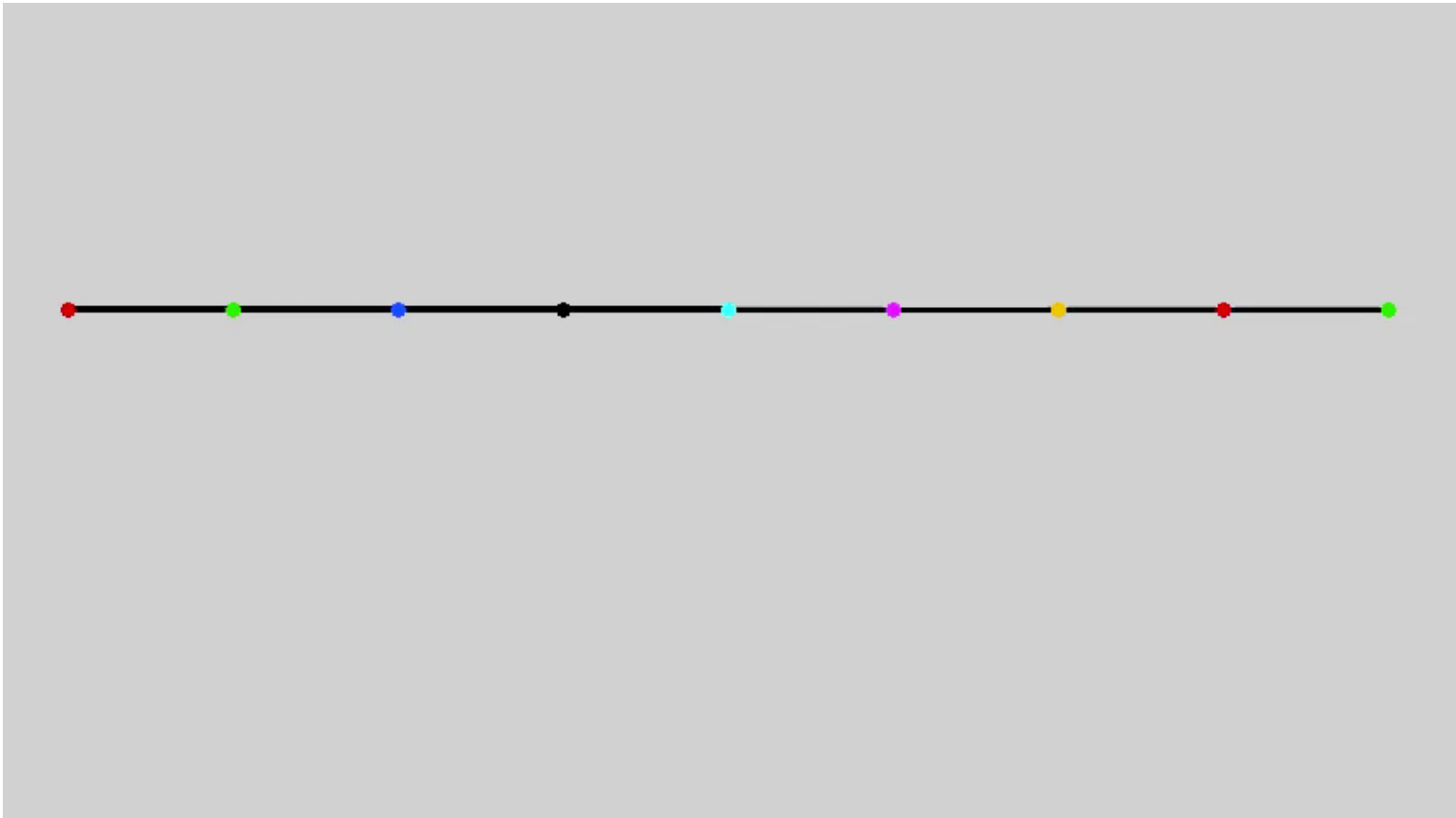
# Introdução a Ondas

## Características

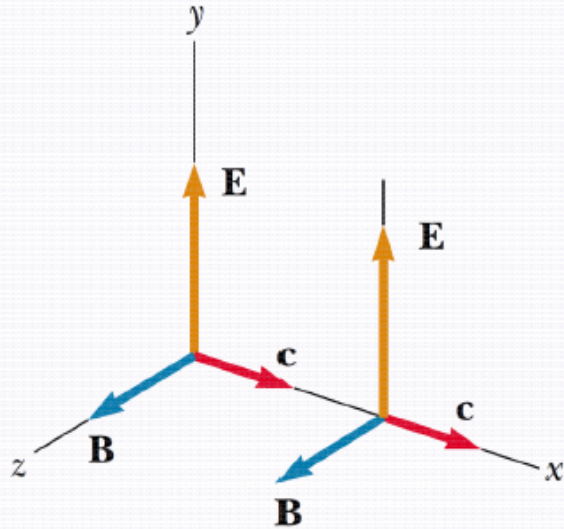
Ondas mecânicas nos sólidos podem envolver deslocamentos simultaneamente longitudinais e transversais. As velocidades de propagação são diferentes.

Exemplo: puxão inclinado numa corda tensionada

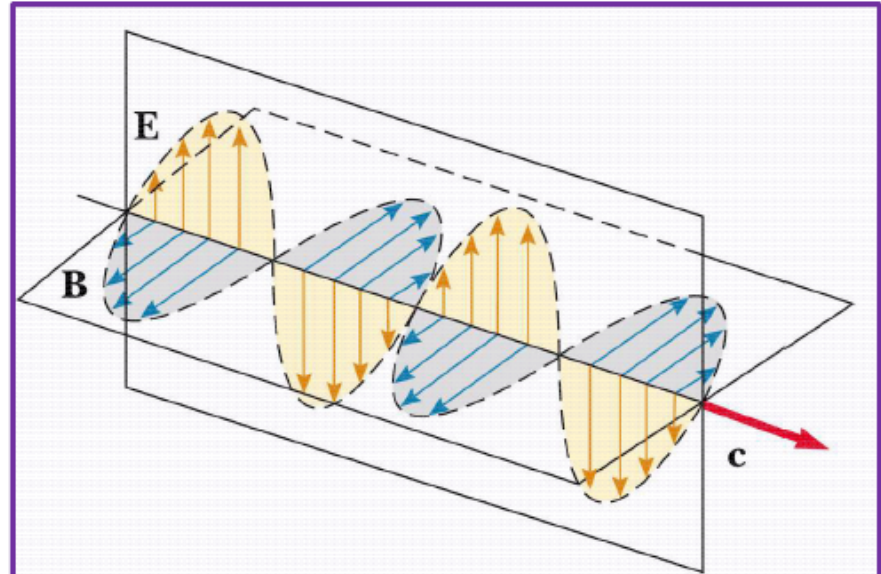
$$(v_{\text{long}} > v_{\text{trans}})$$



# Ondas Eletromagnéticas



*Onda eletromagnética se propagando com velocidade  $c$  na direção do eixo  $x$ . O campo elétrico é o longo da direção do eixo  $y$  e o campo magnético é ao longo da direção do eixo  $z$ , e ambos dependem somente de  $x$  e  $t$ .*



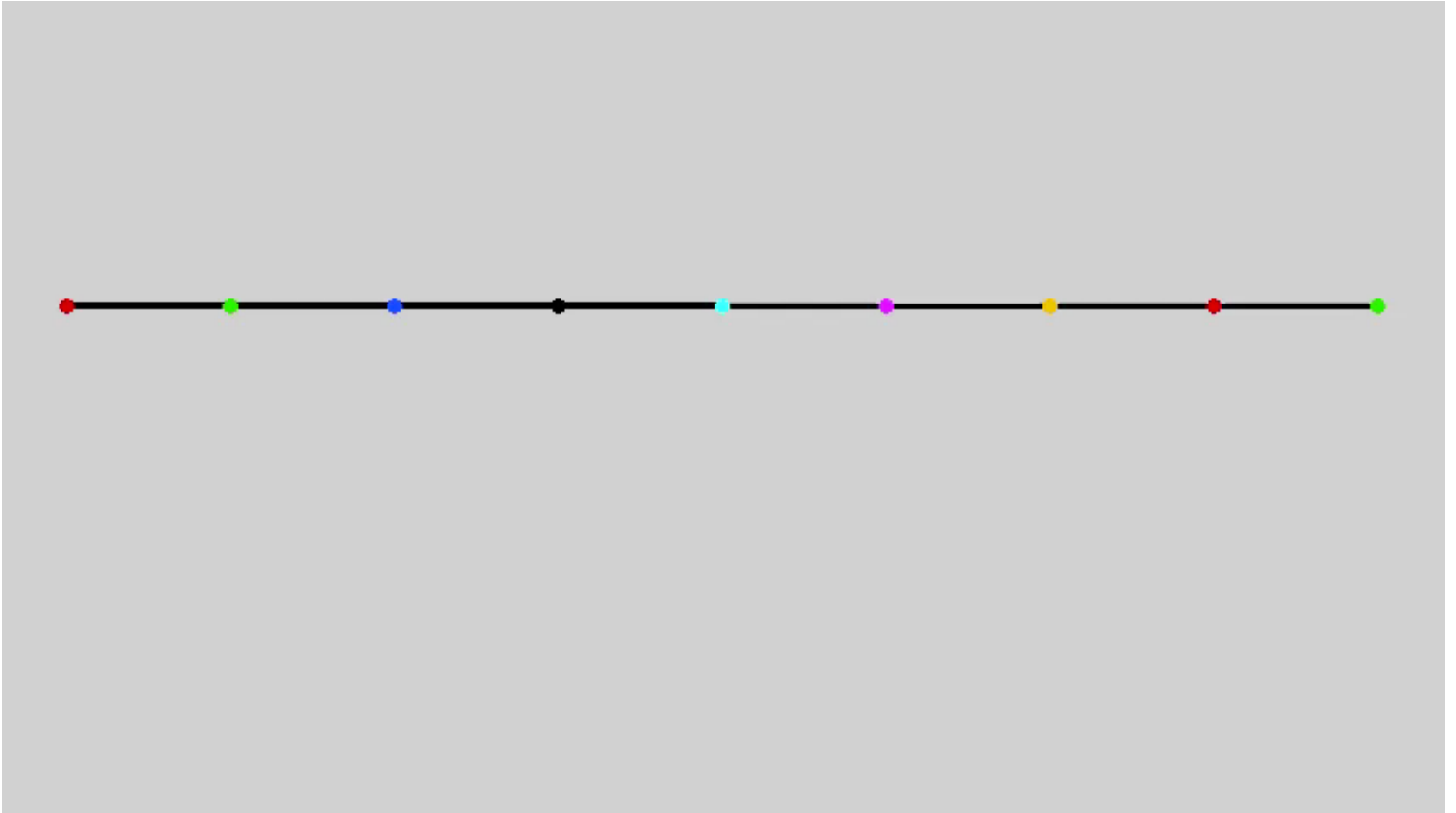
*Representação de uma onda eletromagnética senoidal, linearmente polarizada, se propagando na direção do eixo  $x$  com velocidade  $c$ , em um instante  $t$ . Note a variação senoidal de  $\mathbf{E}$  e  $\mathbf{B}$  com  $x$ .*

$$c = 299\,792\,458 \text{ m/s}$$

# Introdução a Ondas

## Características

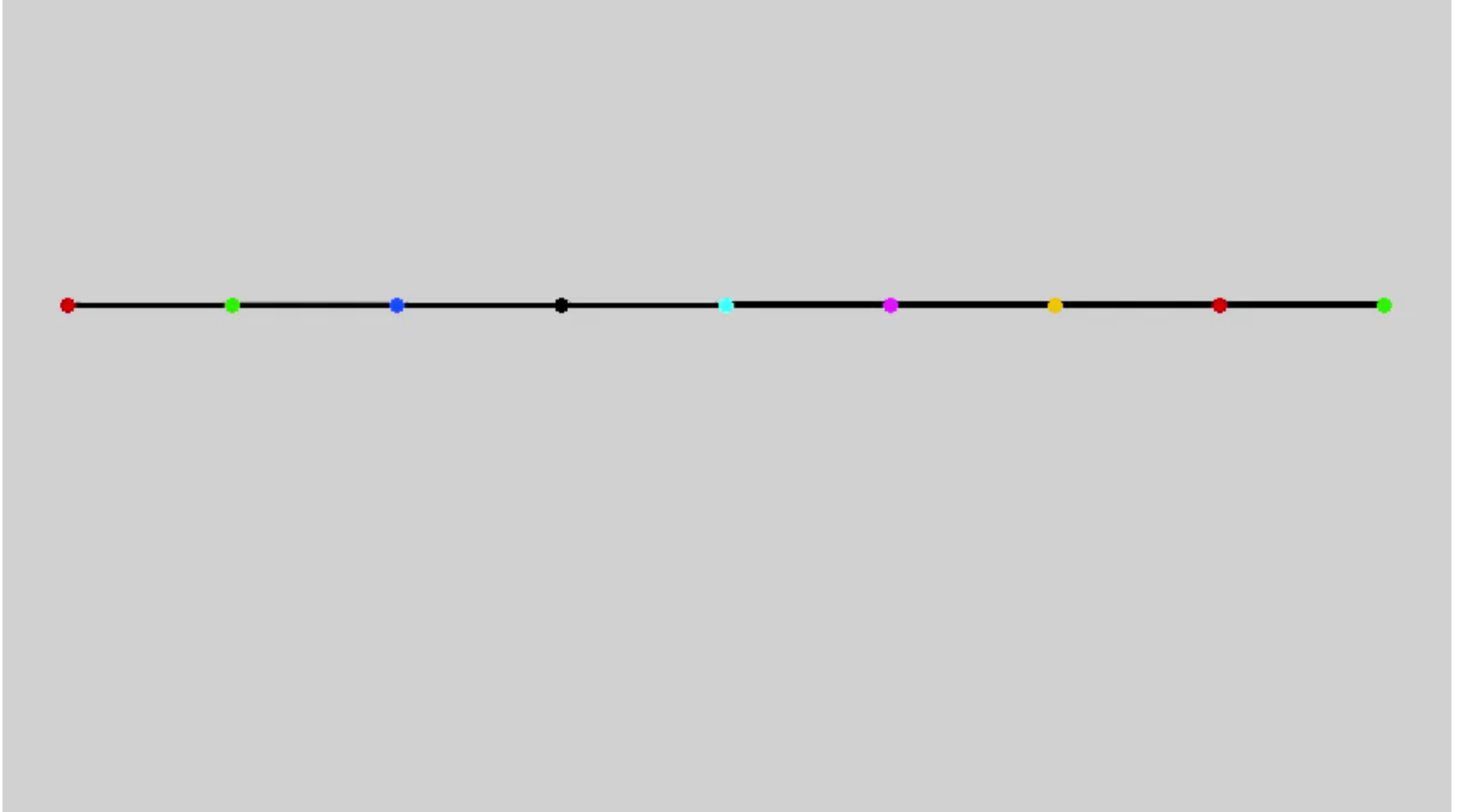
Exemplo: duas cordas emendadas e tensionadas ( $v_1 < v_2$ )



# Introdução a Ondas

## Características

Exemplo: duas cordas emendadas e tensionadas ( $v_1 > v_2$ )





## **Simulações recomendadas (disponíveis na internet):**

Onda numa corda:

[http://phet.colorado.edu/new/simulations/sims.php?sim=Wave\\_on\\_a\\_String](http://phet.colorado.edu/new/simulations/sims.php?sim=Wave_on_a_String)

Interferência de ondas:

[http://phet.colorado.edu/new/simulations/sims.php?sim=Wave\\_Interference](http://phet.colorado.edu/new/simulations/sims.php?sim=Wave_Interference)

Ondas de rádio e campos eletromagnéticos:

[http://phet.colorado.edu/new/simulations/sims.php?sim=Radio\\_Waves\\_and\\_Electromagnetic\\_Fields](http://phet.colorado.edu/new/simulations/sims.php?sim=Radio_Waves_and_Electromagnetic_Fields)