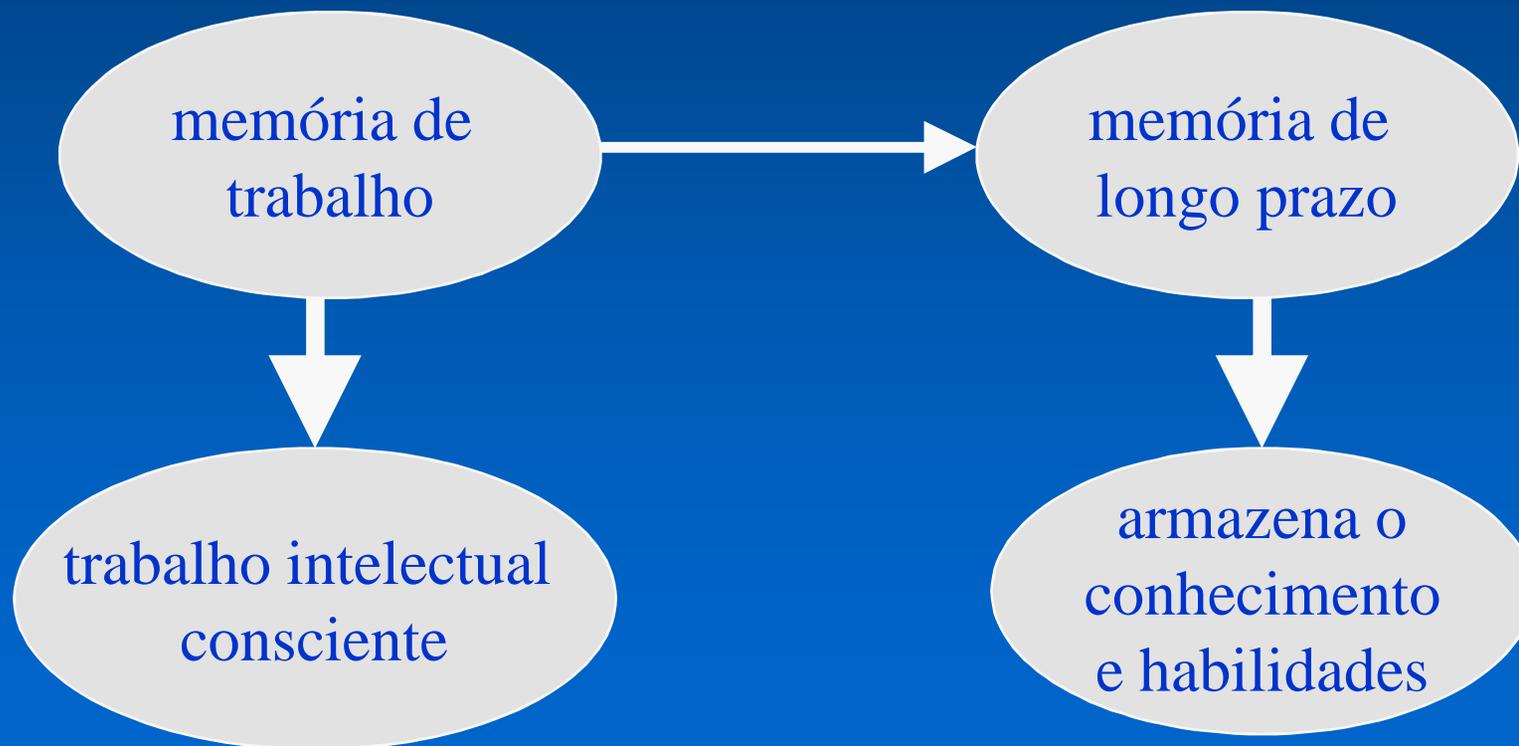


# **Carga cognitiva e material instrucional**

**Eliane Veit  
Instituto de Física – UFRGS  
junho 2004**

# Teoria da carga cognitiva

Estruturas de aprendizagem são descritas como um sistema de processamento de informação



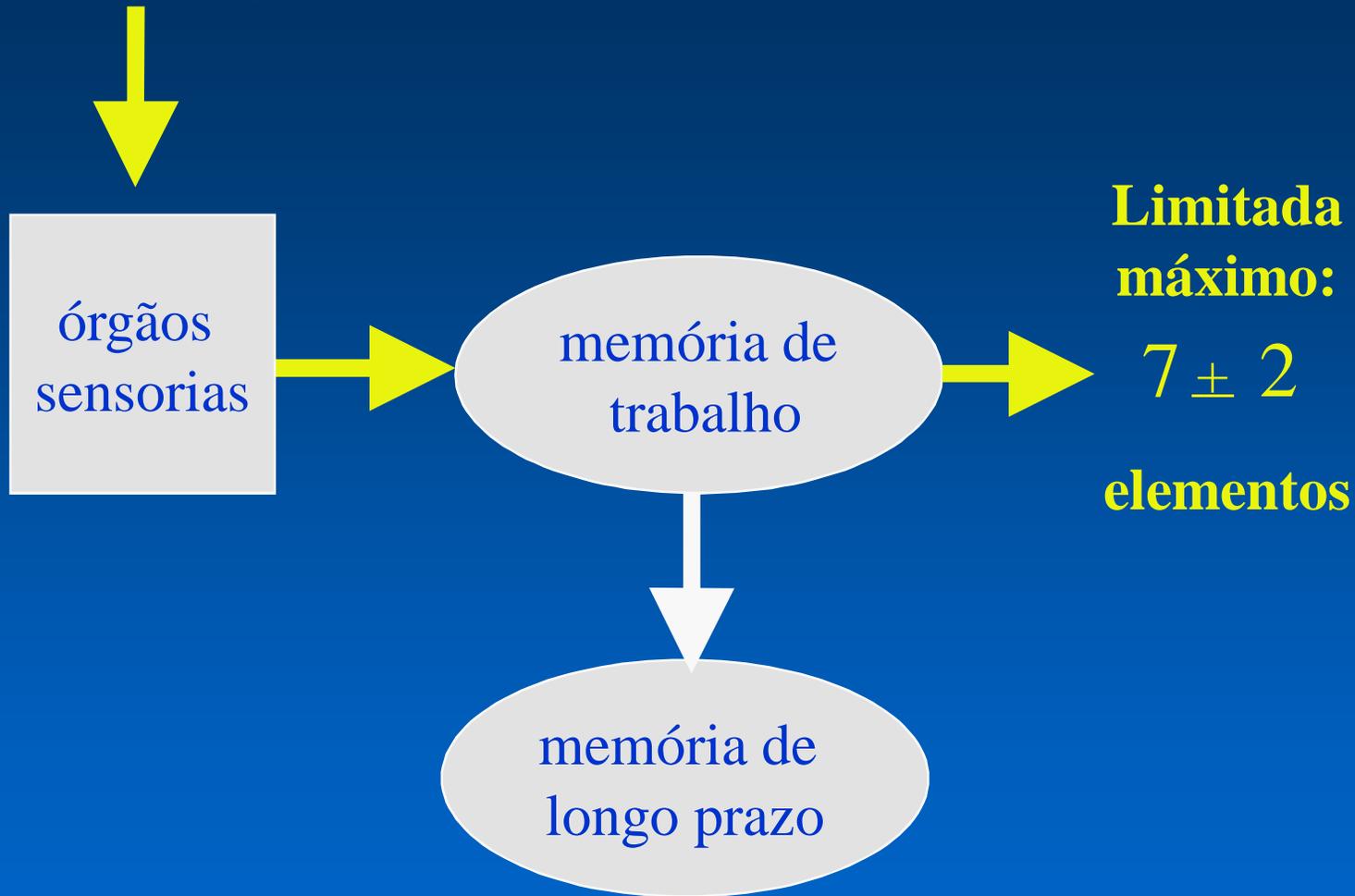
# O que é carga cognitiva?

quantidade total de carga imposta à memória de trabalho

a maior parte desta carga deve estar associada ao conteúdo no material instrucional e não ao seu uso



# Informação



A captura de informações depende também  
do que já se sabe

T A E C A T

A a R a S a A a A A

1. Allfi shenj oycle anwa ter
2. All fish enjoy clean water

# Qual das listas é mais fácil decorar?

apples

soap

bread

bananas

shampoo

paper

orange

toothpaste

pens

jam

butter

envelope

apples

bread

soap

pens

oranges

butter

shampoo

paper

bananas

jam

toothpaste

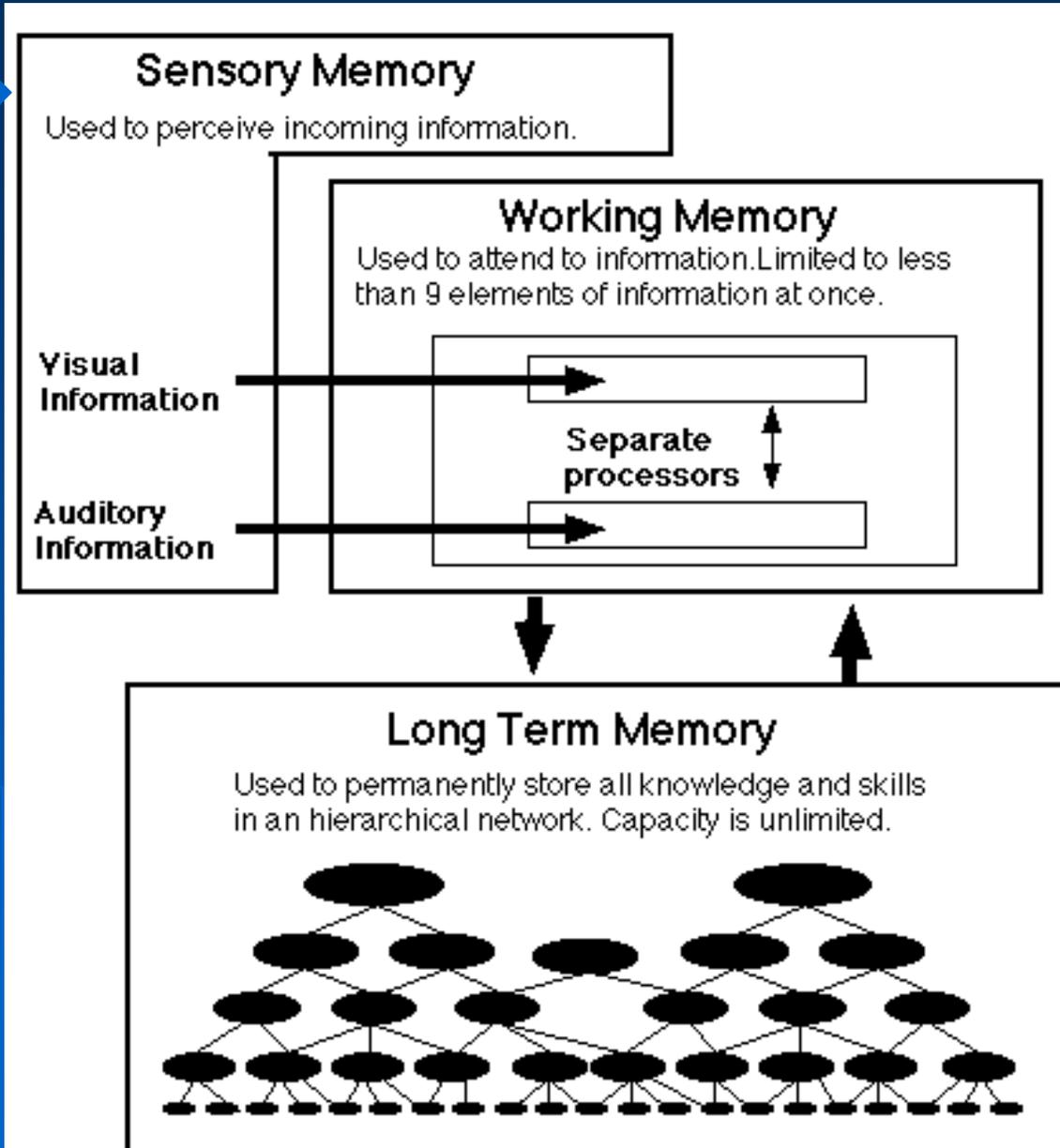
envelope

visão  
audição  
olfato  
paladar  
tato

0,5s

3s

tempo  
de  
extinção



G. Cooper

# Quanto vale a soma?

$$\begin{array}{r} 46 \\ + 37 \\ \hline \end{array} \quad + \quad \begin{array}{r} 83468446 \\ 93499373 \\ 58493900 \\ \hline \end{array}$$

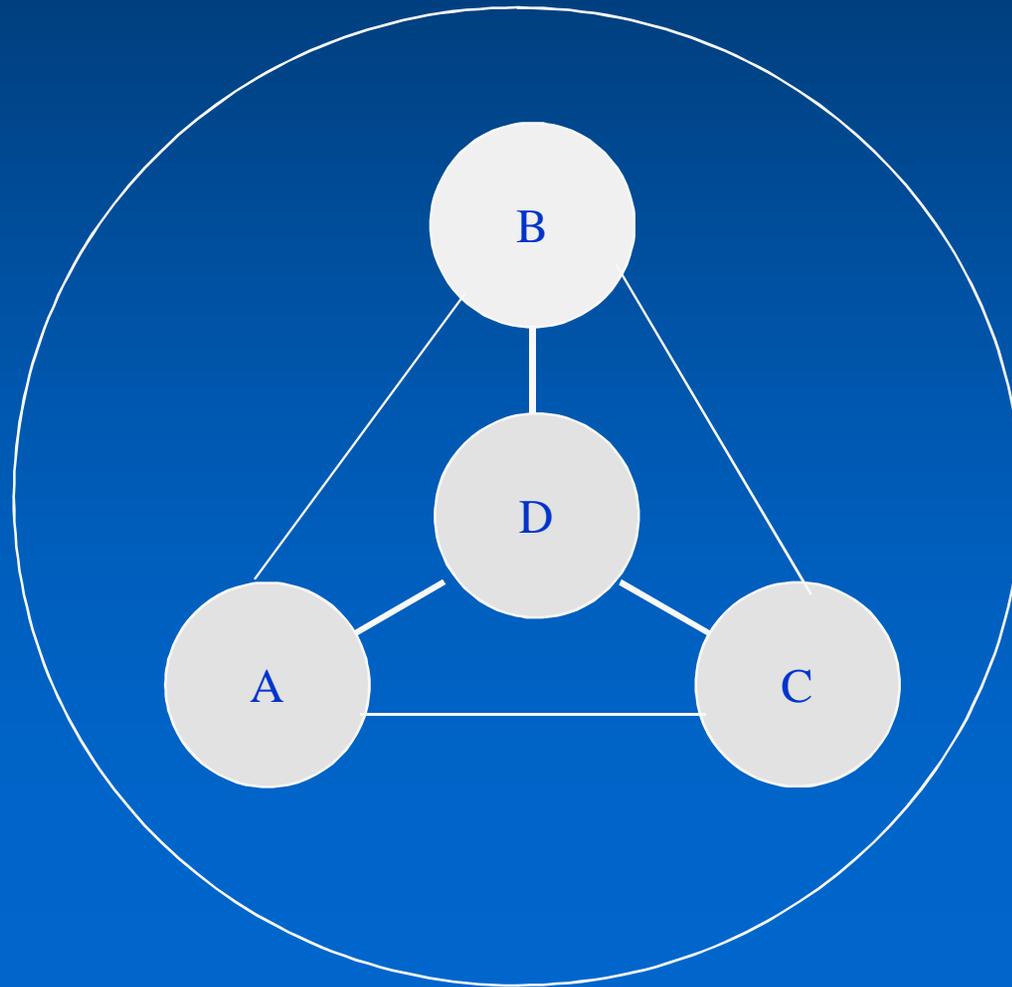
**Ooops, nos faltou memória de trabalho?**

# Carga cognitiva: quantidade total de atividade mental imposta à memória de trabalho

- **número de elementos**

	<b>carga cognitiva</b>
9 2	2
7 9 5 3	4
3 9 2 4 6 7 1 5	8
3 9 2 5 9 7 4 6 2 8 4 6 7 1 5 6	16
- **conexão entre os elementos**  
**vocabulário + gramática**

Esquemas: combinam vários elementos e conexões em  
uma entidade única  
diminuem a sobrecarga cognitiva

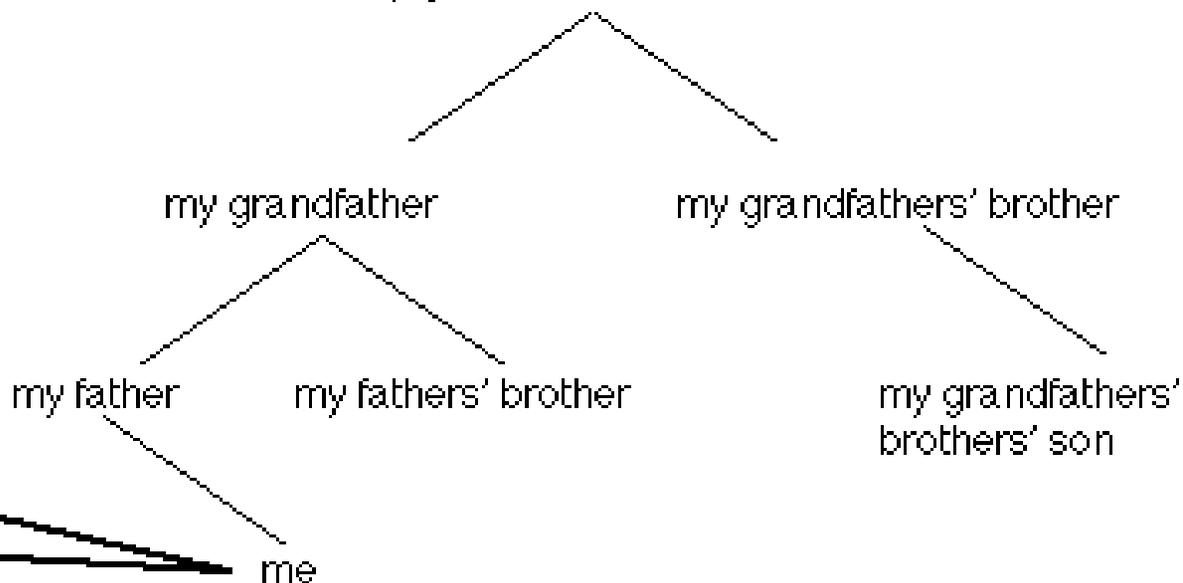


# Diagramas, gráficos,... podem facilitar

1. My fathers' brothers' grandfather is my grandfathers' brothers' son. - FALSE
2. My fathers' brothers' grandfather is my grandfathers' brothers' father. - TRUE

**NOTE:**  
**Begin reading here.**

my fathers' brothers' grandfather  
**is the same as**  
my grandfathers' brothers' father



# Aprender

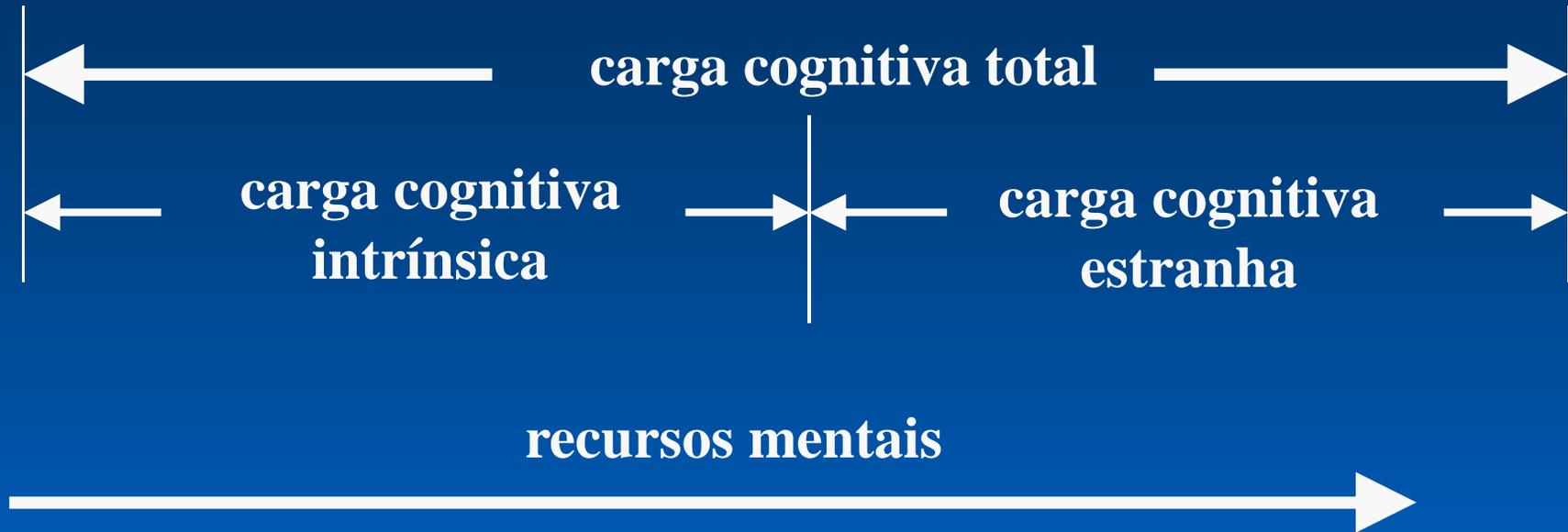


“estocar” conhecimento e/ou habilidades na memória de longo prazo de modo resgatável sob demanda

criar e utilizar esquemas



# Qual a relação com material instrucional?



**É preciso economizar memória de trabalho com o material instrucional!**

# Carga cognitiva

## **intrínseca:**

**inerente à natureza do conteúdo em estudo**

**esforço contribui para a assimilação de esquemas**

## **externa:**

**associada à estruturação e organização do material**

**esforço desgasta, sem contribuição para a aprendizagem do conteúdo**

# Desdobramento de atenção

- ocorre quando o sujeito tem de focar a atenção em mais de uma fonte de informação
  - no modo dual
    - texto escrito + figura
    - texto escrito + figura em movimento (gif animado, vídeo)
    - texto falado + figura
    - texto falado + figura em movimento
  - atividades mistas :
    - leitura mais procura
    - instruções e manuseio do software
- a integração de elementos pode evitar o desdobramento de atenção

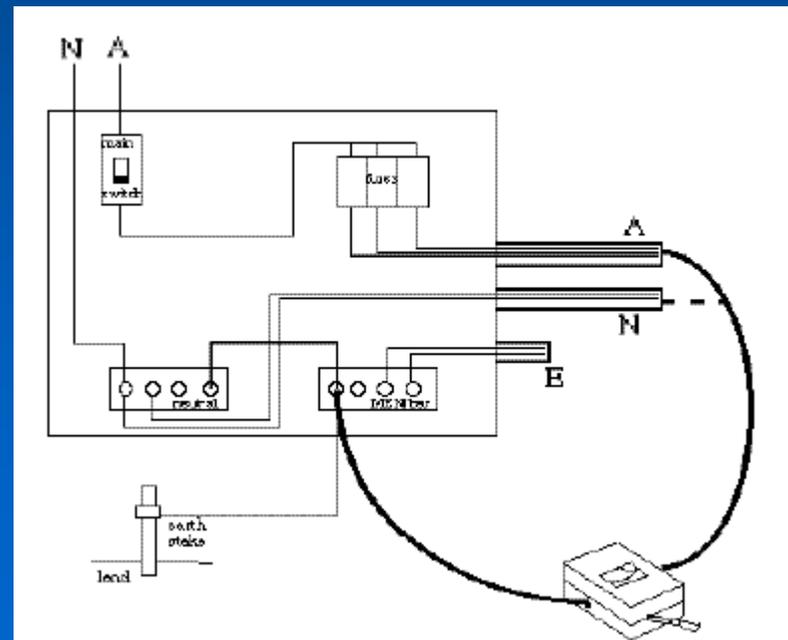
**Cuidado, nem sempre mais é melhor!**

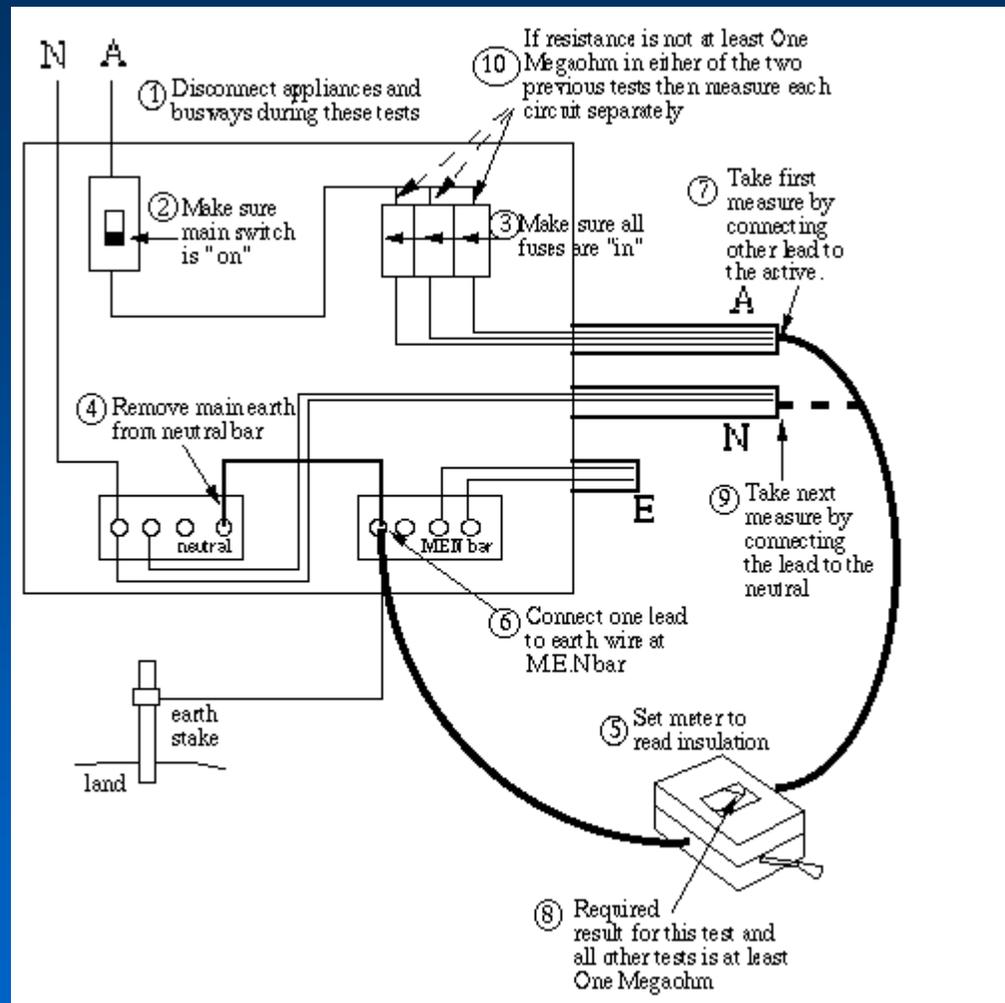
# Textos podem ajudar ou atrapalhar

How conducted : i) Disconnect appliances and busways during these tests. Make sure mains switch is "on" and all fuses are "in". Remove main earth from neutral bar and set meter to read insulation. Connect one lead to earth wire at MEN bar and take first measure by connecting the other lead to the active. Take next measure by connecting the lead to the neutral. ii) If resistance is not high enough in either of the two tests in i) then measure each circuit separately.

Results required :

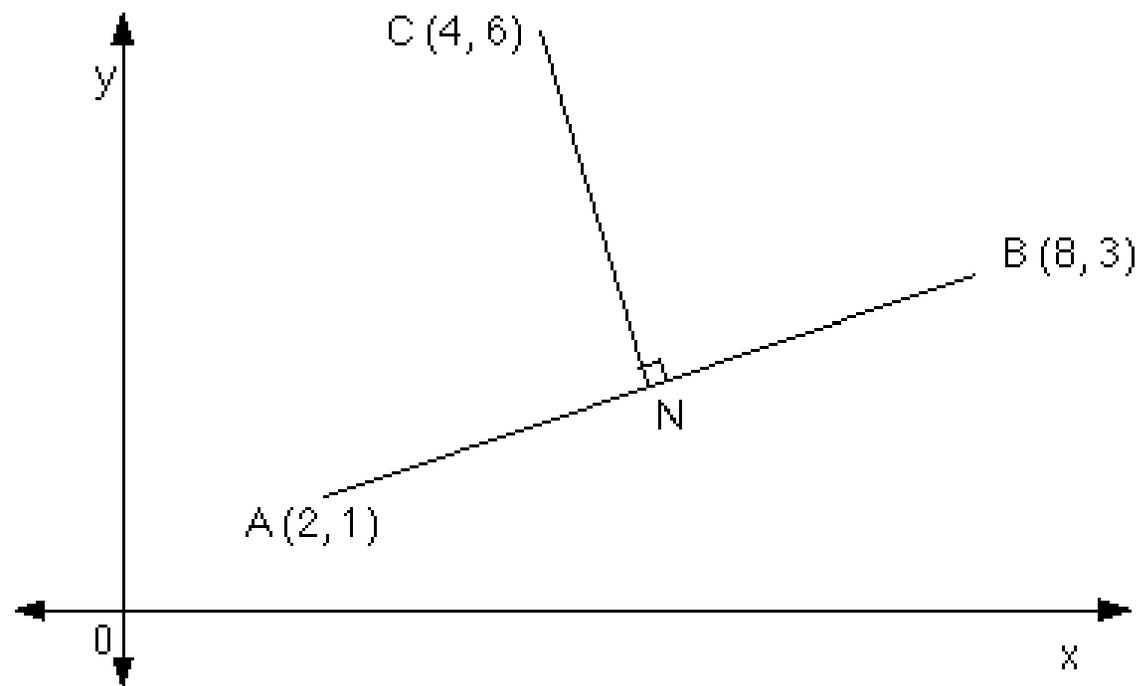
- i) At least One Megaohm
- ii) Same result as i) above



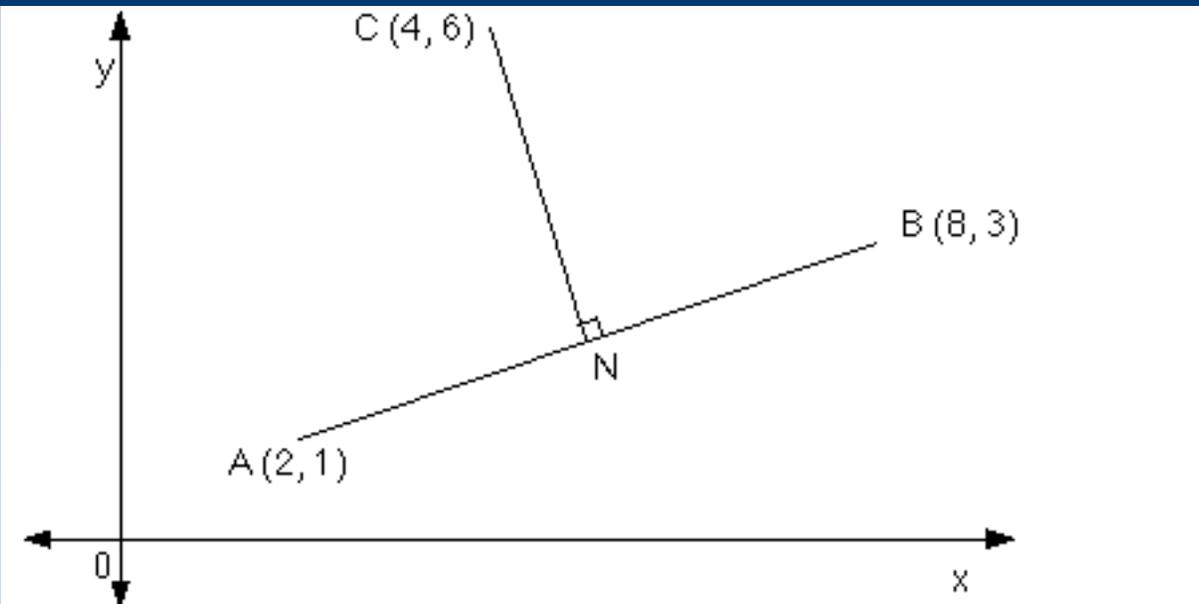


Problem

Find the co-ordinates of  $N$ , and the slope of the line  $NC$ , given that  $N$  is the mid-point on line  $AB$ .



# Desdobrando informações



Solution

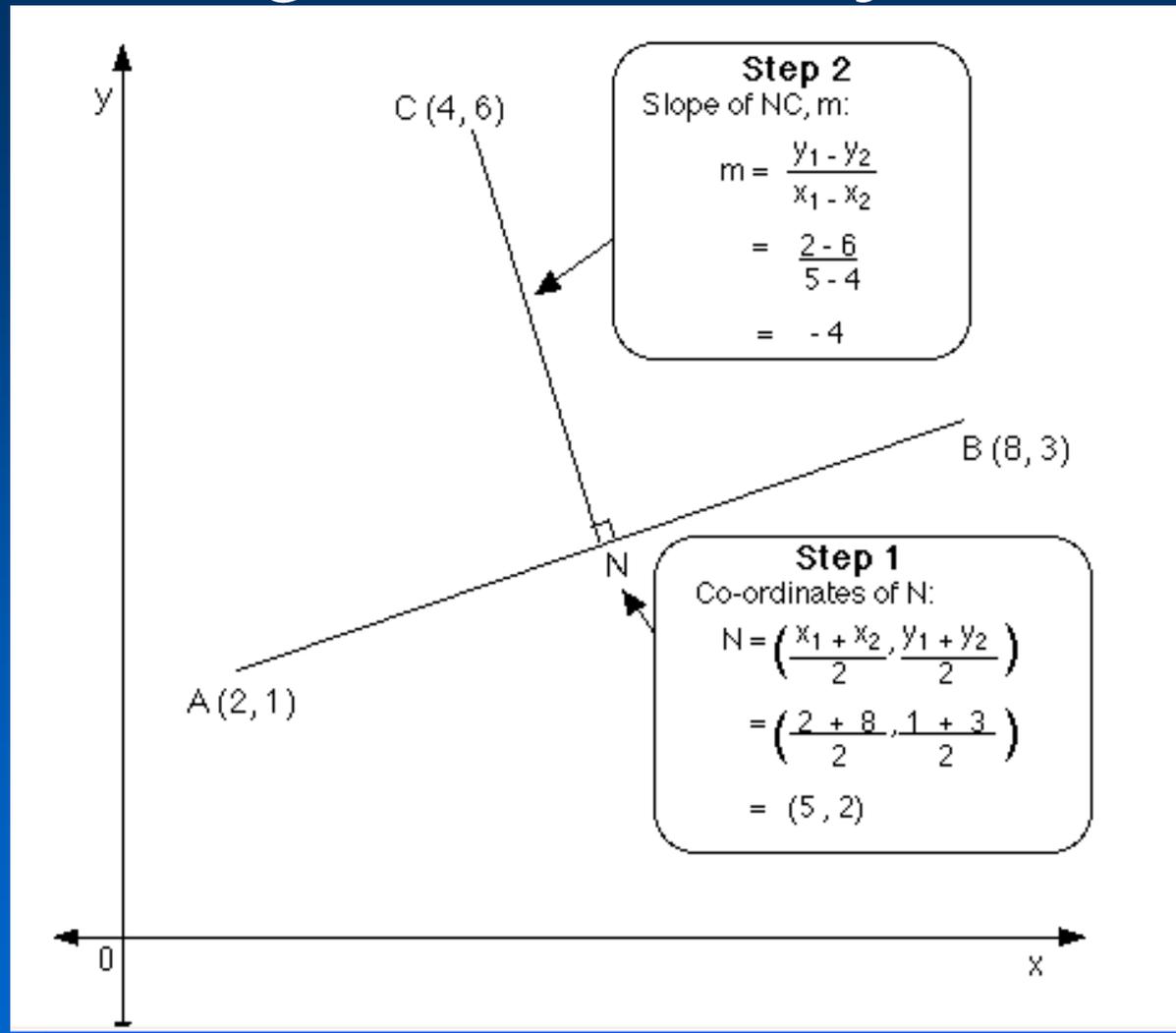
Co-ordinates of N:

$$\begin{aligned} N &= \left( \frac{x_1 + x_2}{2}, \frac{y_1 + y_2}{2} \right) \\ &= \left( \frac{2 + 8}{2}, \frac{1 + 3}{2} \right) \\ &= (5, 2) \end{aligned}$$

Slope of NC, m:

$$\begin{aligned} m &= \frac{y_1 - y_2}{x_1 - x_2} \\ &= \frac{2 - 6}{5 - 4} \\ &= -4 \end{aligned}$$

# Integrando informações



**Integração => evita desdobramento da atenção**

**diminuição da carga cognitiva**

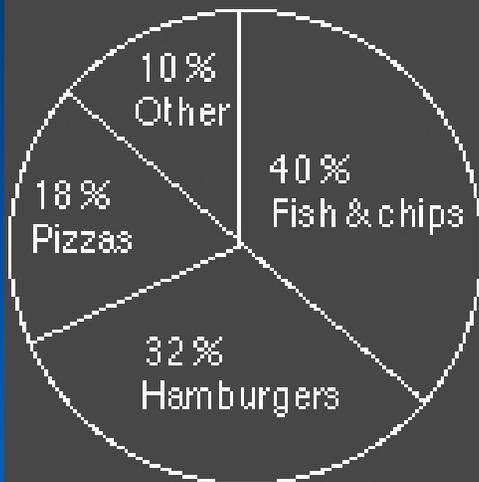
## Distintas modalidades podem ajudar

- **textos + animações (não simultâneas)**
- **vídeos + simulações esquemáticas (não simultâneas)**
- **explicação sonora enquanto uma animação evolui  
(a sincronização é fundamental)**
- **ênfases em pontos do desenho enquanto ocorre  
explicação sonora**

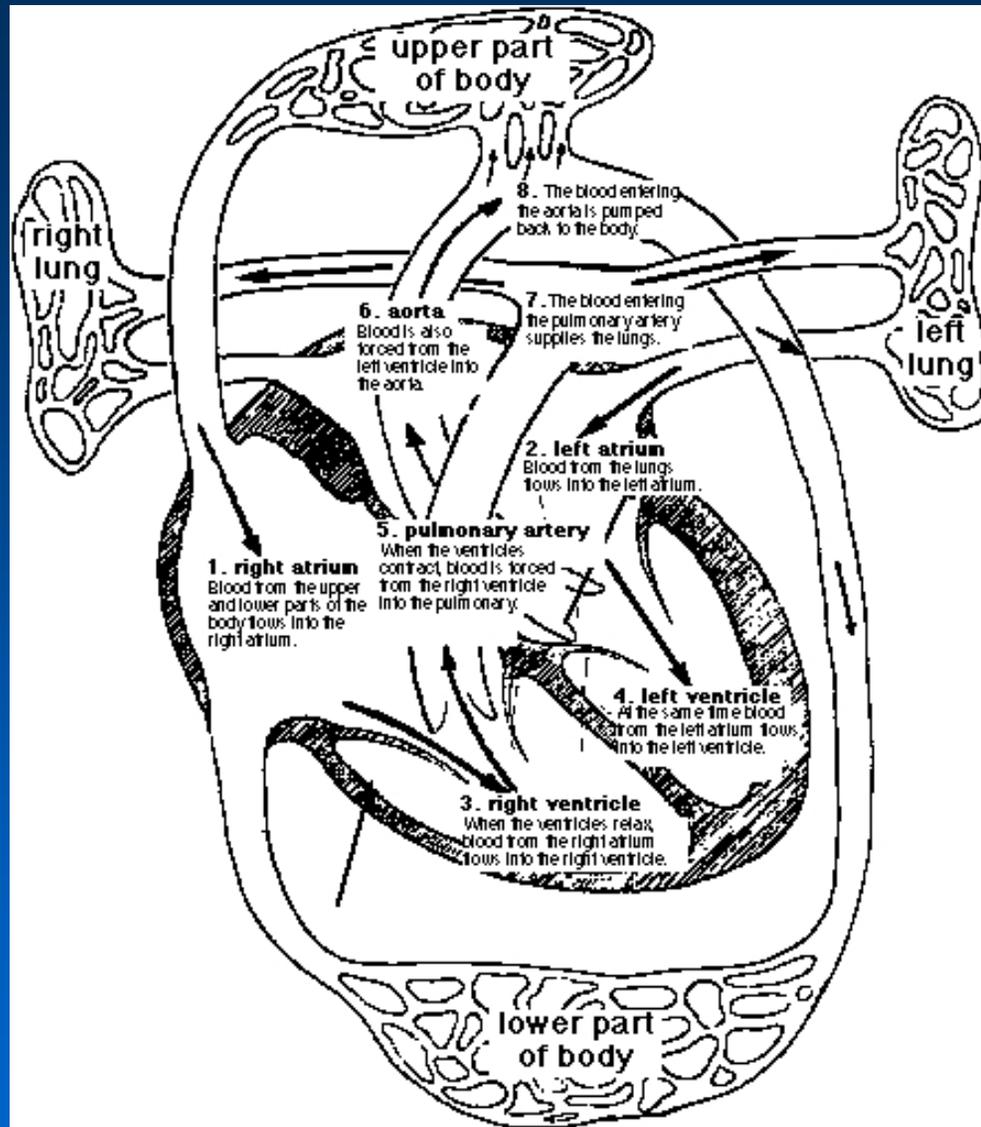
**Evitar sempre a sobrecarga cognitiva!**

# É preciso evitar a redundância!

**What sells on Fridays**



On Fridays 40 % of sales are 'fish and chips', 32 % of sales are hamburgers, 18 % of sales are pizzas and 10 % of sales are for 'something else'.



Os textos informam tanto quando a figura.

“Poluição” visual sem ganho de informação

# Projeto visual

- **precisa minimizar a carga cognitiva**
- **usar mais de uma modalidade, sem redundância**
- **centrar a atenção do estudante nos pontos principais**
- **dar dicas**
- **explorar diagramas, cores, estruturação do material para facilitar a criação de esquemas**

E o que propor ao aluno?

# Referências:

- **Graham Cooper, Research into Cognitive Load Theory and Instructional Design at UNSW (disponível no material de apoio)**
- **Liane Tarouco,  
Carga Cognitiva  
[penta2.ufrgs.br/edu/cargacognitiva/cargacognitiva.pdf](http://penta2.ufrgs.br/edu/cargacognitiva/cargacognitiva.pdf)  
Alfabetização visual  
[penta2.ufrgs.br/edu/alfabetizacaovisual/alfabetizacaoVisual.pdf](http://penta2.ufrgs.br/edu/alfabetizacaovisual/alfabetizacaoVisual.pdf)**