

# Executive Functions and Prosodic Abilities in Children with High-Functioning Autism

Marisa Filipe<sup>1, 2</sup>, Sónia Frota<sup>1 \*</sup>, and Selene Vicente<sup>2 \*</sup>

<sup>1</sup> Center of Linguistics, School of Arts and Humanities, University of Lisbon

<sup>2</sup> Centre for Psychology, Faculty of Psychology and Education Sciences, University of Porto

\*Indicates joint last authors

labfon@letras.ulisboa.pt

<http://Labfon.letras.ulisboa.pt/babylab/>



# Executive Functions and Prosodic Abilities in Children With High-Functioning Autism

Marta G. Filipe<sup>1,2\*</sup>, Sónia Frota<sup>1†</sup> and Solene G. Vicente<sup>2†</sup>

<sup>1</sup>Center of Linguistics, School of Arts and Humanities, University of Lisbon, Lisbon, Portugal, <sup>2</sup>Centre for Psychology, Faculty of Psychology and Education Sciences, University of Porto, Porto, Portugal

Little is known about the relationship between prosodic abilities and executive function skills. As deficits in executive functions (EFs) and prosodic impairments are characteristics of autism, we examined how EFs are related to prosodic performance in children with high-functioning autism (HFA). Fifteen children with HFA ( $M = 7.4$  years;  $SD = 1.12$ ), matched to 15 typically developing peers on age, gender, and non-verbal intelligence participated in the study. The Profiling Elements of Prosody in Speech-Communication (PEPS-C) was used to assess prosodic performance. The Children's Color Trails Test (CCTT-1, CCTT-2, and CCTT Interference Index) was used as an indicator of executive control abilities. Our findings suggest no relation between prosodic abilities and visual search and processing speed (assessed by CCTT-1), but a significant link between prosodic skills and divided attention, working memory/sequencing, set-switching, and inhibition (assessed by CCTT-2 and CCTT Interference Index). These findings may be of clinical relevance since difficulties in EFs and prosodic deficits are characteristic of many neurodevelopmental disorders. Future studies are needed to further investigate the nature of the relationship between impaired prosody and executive (dys)function.

**Keywords:** executive functions, prosody, prosodic skills, high-functioning autism, autism spectrum disorders

## OPEN ACCESS

### Edited by:

Antonio Vallbo,  
Università degli Studi di Padova, Italy

### Reviewed by:

Wenna Erica Pritchard,  
Australian Catholic University,  
Australia

Sahar Guillet,  
University of Paris-Claude Berthelin,  
France

### \*Correspondence:

Marta G. Filipe  
marteofilipe@psic.up.pt  
mfilipe@iehcet.ulisboa.pt

<sup>†</sup>These authors are joint first authors.

### Specialty section:

This article was submitted to  
Cognition,  
a section of the journal  
Frontiers in Psychology

Received: 07 December 2017

Accepted: 05 March 2018

Published: 21 March 2018

### Citation:

Filipe MG, Frota S and Vicente SG  
(2018) Executive Functions  
and Prosodic Abilities in Children With  
High-Functioning Autism.  
Front. Psychol. 9:359.  
doi: 10.3389/fpsyg.2018.00359

## INTRODUCTION

There has been a recent interest in the study of the relationship between executive functions (EFs) and communication skills in typical and atypical development (e.g., Bishop and Norbury, 2005; Ellis Weismer et al., 2005; Im-Bolter et al., 2006; Henry et al., 2012; Vugs et al., 2014). In typical development, a link has been suggested between inhibition and lexical and syntactic disambiguation in children and young adults (Khanna and Boland, 2010). Working memory has been associated with auditory and written sentence comprehension in children and adults (e.g., Daneman and Carpenter, 1980; Roberts et al., 2007) and with sentence production in young adults (Slevic, 2011). In atypical development, difficulties in EFs have been observed in populations with communication impairments. For example, children with specific language impairment tend to have lower scores than typically developing (TD) peers on measures that assess EFs, including inhibition (Bishop and Norbury, 2005; Im-Bolter et al., 2006), task-shifting (Marion, 2008), and working memory (Ellis Weismer et al., 2005; Henry et al., 2012; Vugs et al., 2014). Deficits in EFs have also been observed in other disorders that include communication challenges, such as aphasia (Yeung and Law, 2010), traumatic brain injury (e.g., Sainson et al., 2014), and autism spectrum disorders (ASD) (e.g., Joseph et al., 2005). Crucially, EFs and language abilities seem to be related, both in comprehension

# Sumário

- ❖ **Introdução**
  - ❖ Prosódia
  - ❖ Funções Executivas
- ❖ **Objetivo / Hipóteses**
- ❖ **Método**
  - ❖ Participantes
  - ❖ Material
  - ❖ Procedimento
- ❖ **Resultados**
- ❖ **Discussão / Conclusão**

# Introdução – Prosódia

- ❖ Os aspetos suprasegmentais da fala, ou prosódia (i.e., variações em parâmetros acústicos como a frequência fundamental, intensidade e duração), acompanham a produção de palavras e de frases.
- ❖ A prosódia é uma fonte de modulação e transmissão de significado.
- ❖ Sabemos que a prosódia tem um papel relevante na organização das sequências de fala, interagindo com outros domínios da língua, sendo que padrões prosódicos atípicos podem funcionar como grandes barreiras na comunicação.

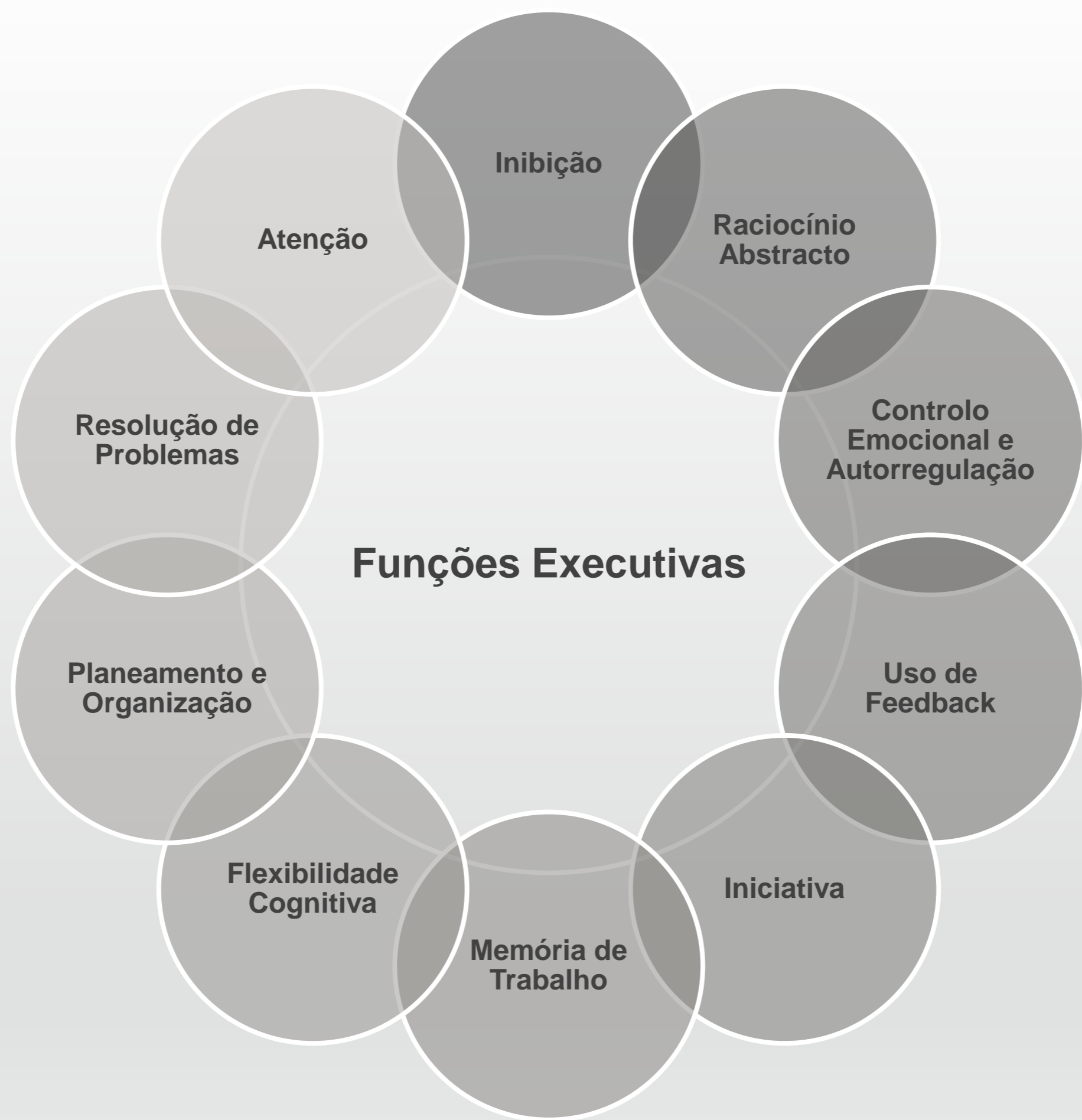
# Funções Executivas (FEs)



- ❖ As FEs incorporam um vasto leque de competências e funções importantes que possibilitam o envolvimento bem sucedido em comportamentos dirigidos a objetivos (Lezak, 1995), **ativados em circunstâncias novas e não-familiares, para os quais não há rotinas prévias** (Shallice, 1990; Walsh, 1978).
- ❖ As FEs fornecem os mecanismos de autorregulação e coordenação da atividade cognitiva do cérebro (Vohs & Baumeister, 2004).
- ❖ **A metáfora da orquestra:** As funções executivas no papel do maestro (Brown, 2000, 2005).

# Funções Executivas (FEs)

- ❖ As Funções Executivas (FEs) podem ser definidas como capacidades mentais superiores necessárias para o comportamento dirigido a objetivos, controlando, organizando e direcionando a atividade cognitiva, as respostas emocionais e o comportamento.
- ❖ De todos os constructos neurocognitivos, este é o mais complexo!
- ❖ Existe um número diverso de definições...
- ❖ Não é um processo unitário → mas **Multidimensional**



**Nota:** não há acordo quanto às suas componentes

(Anderson, 2002;  
Lezak et al., 2004)

# Atenção

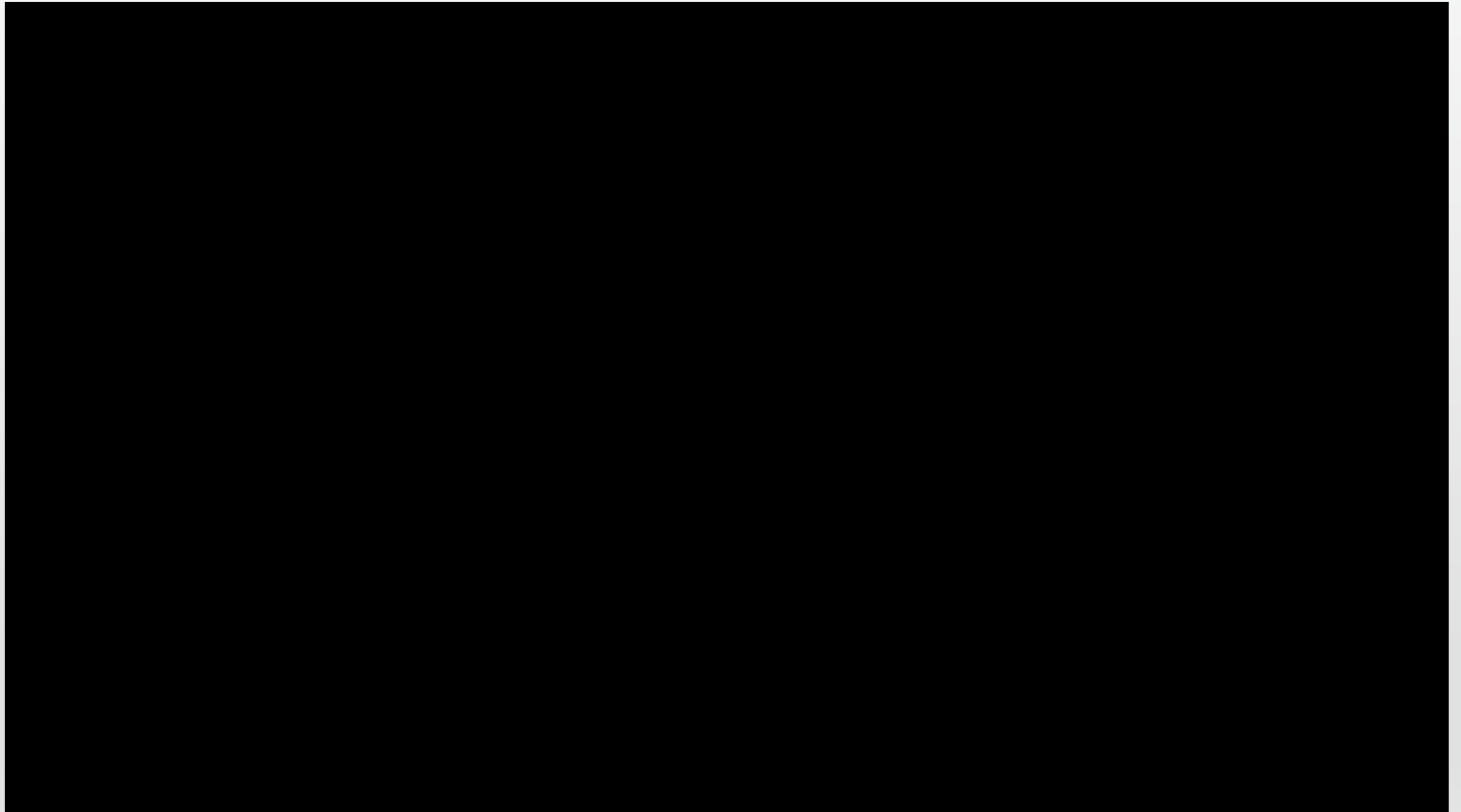




# Inibição ou Controlo Inibitório

- ❖ É a capacidade para inibir deliberadamente estímulos ambientais e respostas dominantes, automáticas, ou preponderantes, quando não são relevantes para a tarefa em curso (Eigsti, 2011; Miyake et al., 2000; Rosenthal et al., 2013).
- ❖ Responsável por mediar a seleção das respostas no planeamento e na resolução de problemas (Lewin et al., 2001).

# Efeito Stroop



# Flexibilidade Cognitiva

- ❖ Capacidade do ser humano para alterar cognições e comportamentos de acordo com mudanças ambientais (Hill, 2004; Lezak et al., 2004).
- ❖ Capacidade de alterar diversas estratégias de resolução e modificar aquela que conduz a uma solução errada.
- ❖ Exerce uma grande influência no desempenho em outros domínios (e.g. resolução de problemas).

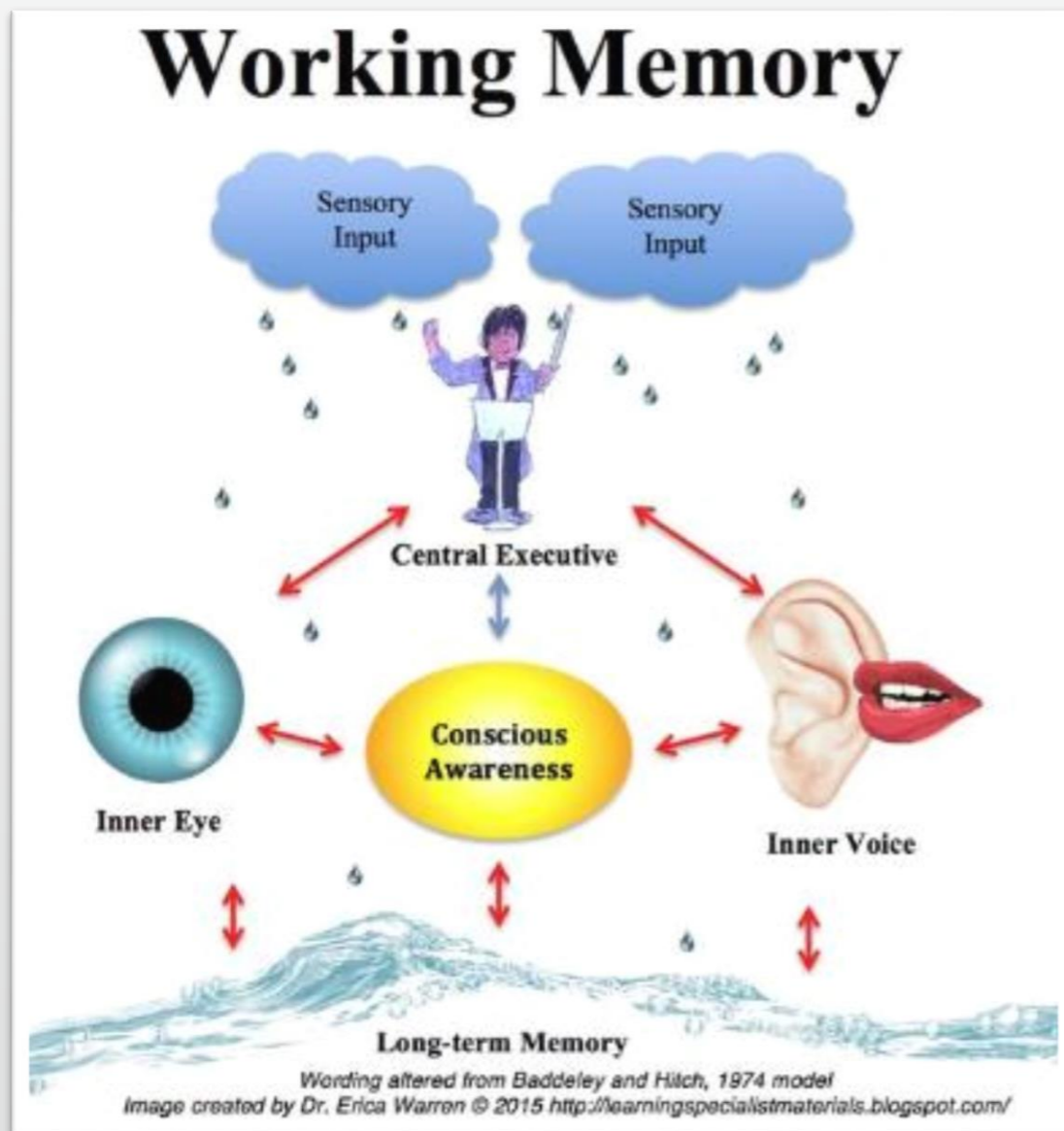
# Flexibilidade Cognitiva



labfon@letras.ulisboa.pt  
<http://Labfon.letras.ulisboa.pt/babylab/>



# Memória de Trabalho



- ❖ É um espaço mental de armazenamento limitado e de tratamento dos dados do problema, onde os conhecimentos processuais e semânticos extraídos dos diferentes registos mnésicos são ativados e organizados.
- ❖ Sistema mental onde são momentaneamente armazenadas e tratadas as informações utilizadas no decurso de uma atividade cognitiva.