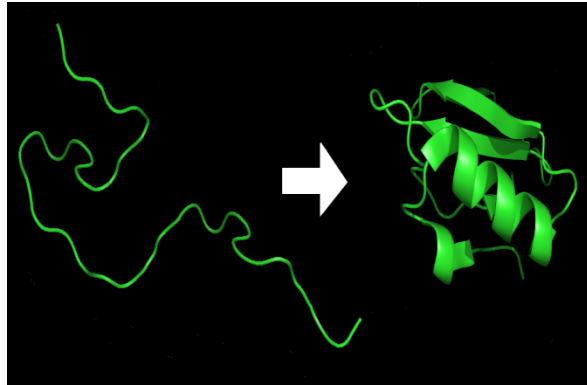


# **RACIOCÍNIO AUTOMÁTICO**

Luís Morgado

2015

# RESOLUÇÃO AUTOMÁTICA DE PROBLEMAS

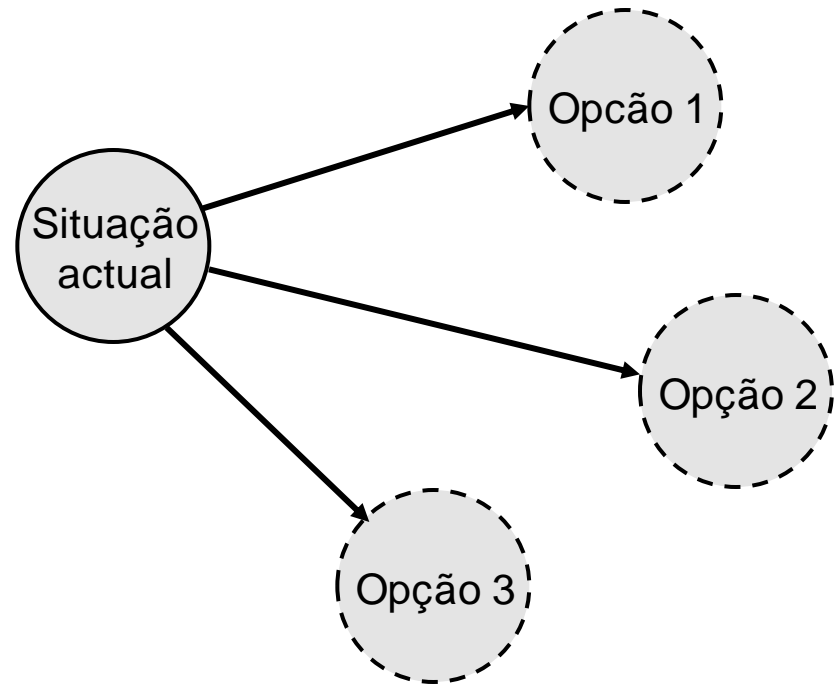


$$\begin{aligned}
 y &= c_0 + c_2x^2 + c_4x^4 + c_6x^6 + \dots \\
 &= c_0 + \frac{c_0}{2}x^2 + \frac{c_0}{2 \cdot 4}x^4 + \frac{c_0}{2 \cdot 4 \cdot 6}x^6 + \dots \\
 &= c_0 \left( 1 + \frac{1}{2}x^2 + \frac{1}{2 \cdot 4}x^4 + \frac{1}{2 \cdot 4 \cdot 6}x^6 + \dots \right)
 \end{aligned}$$

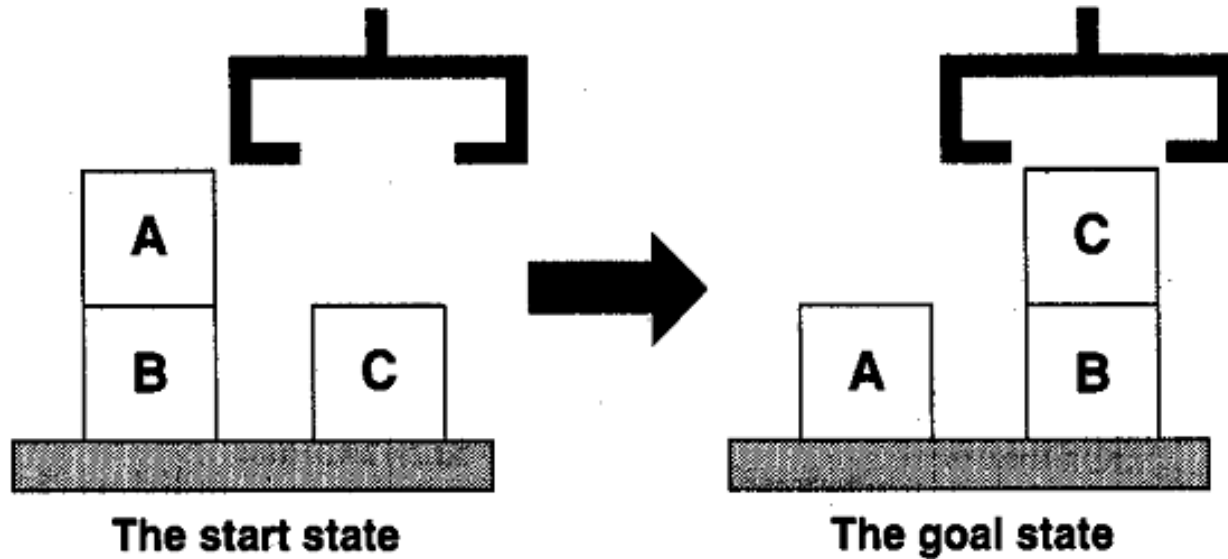


# RACIOCÍNIO AUTOMÁTICO

- **Exploração de opções**
  - Raciocínio prospectivo (antecipação)
  - **Simulação** interna do mundo
    - Representação interna
- **Avaliação de opções**
  - **Custo**
  - **Utilidade**

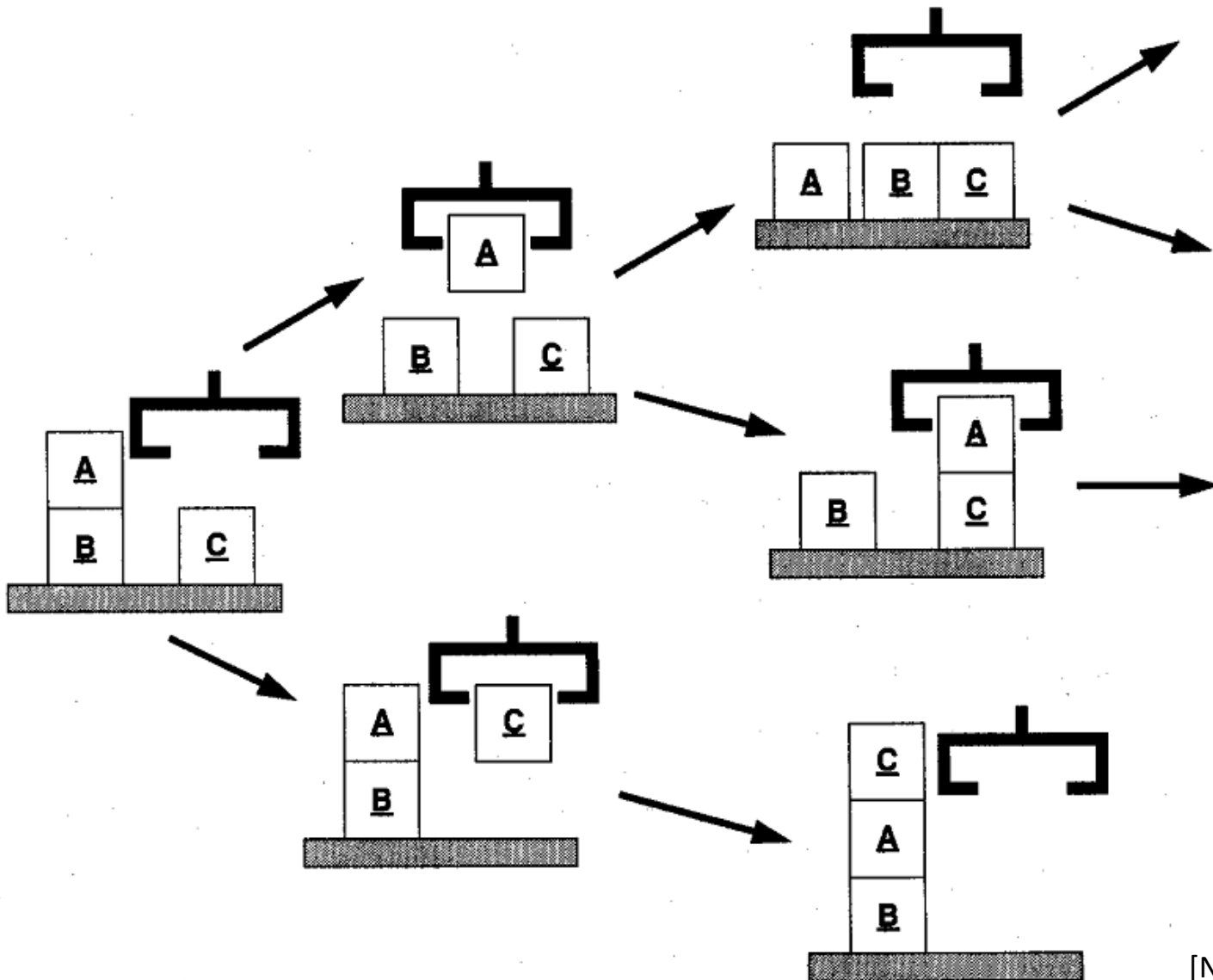


# EXEMPLO: MUNDO DOS BLOCOS



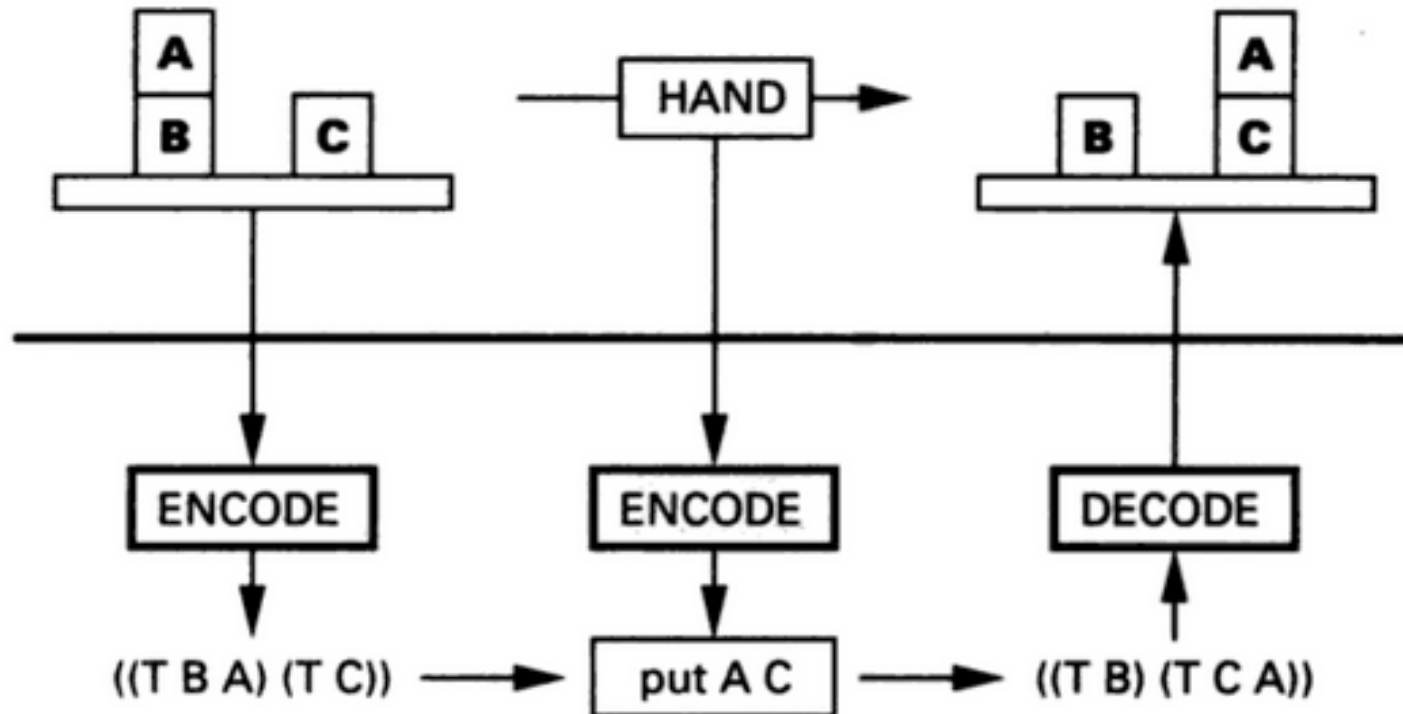
[Newell, 1994]

# EXEMPLO: MUNDO DOS BLOCOS



# RACIOCÍNIO E REPRESENTAÇÃO

## CONCRETO

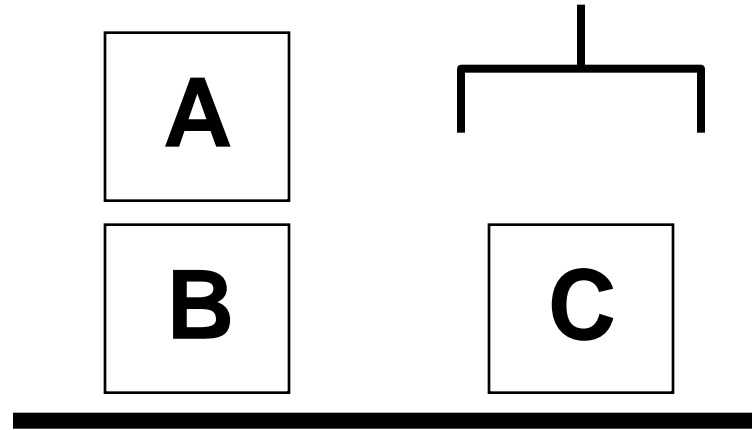


[Newell, 1994]

## ABSTRACTO - REPRESENTAÇÃO

# REPRESENTAÇÃO SIMBÓLICA

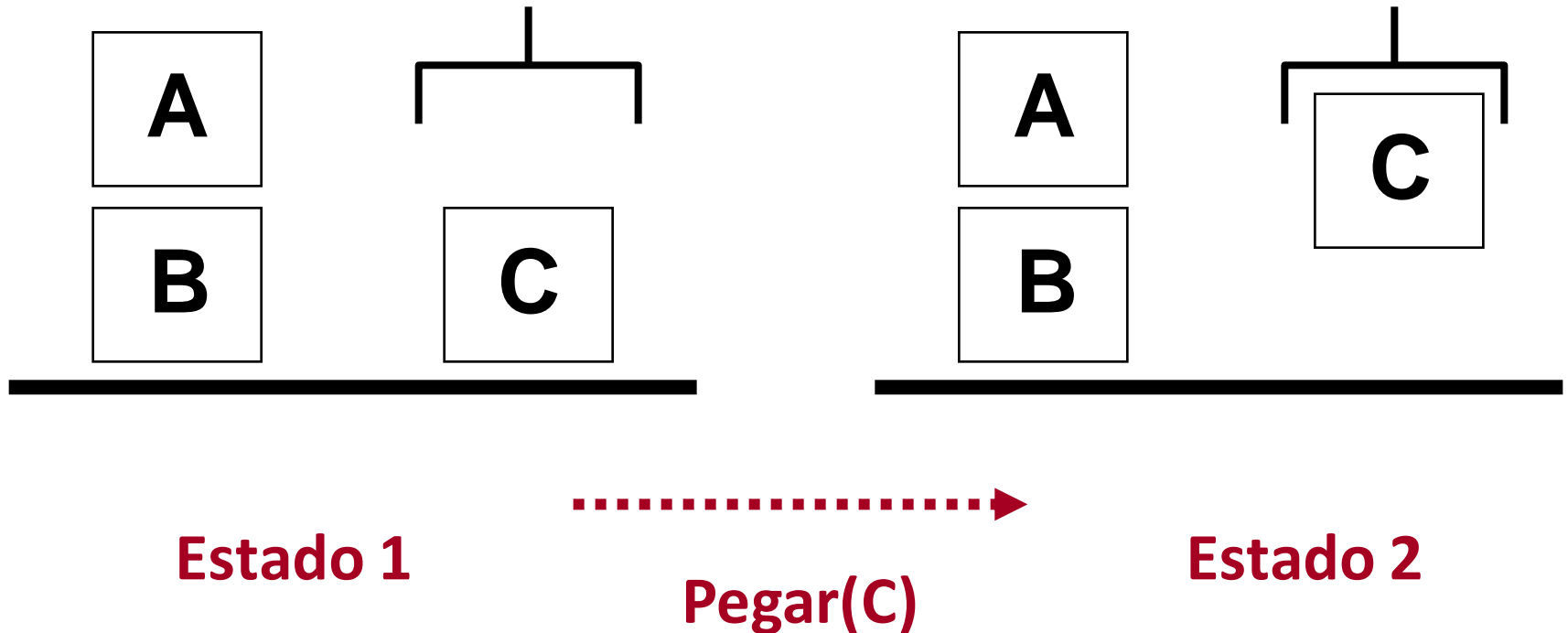
## REPRESENTAÇÃO DE ESTADO



$((A,B), (C))$

# OPERADORES DE TRANSIÇÃO DE ESTADO

REPRESENTAM OS MEIOS DE EVOLUÇÃO DE ESTADO

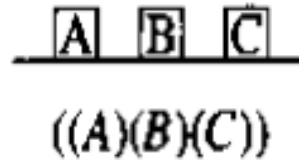


**TRANSIÇÃO DE ESTADO**



# RACIOCÍNIO SIMBÓLICO

**ESTRUTURA**



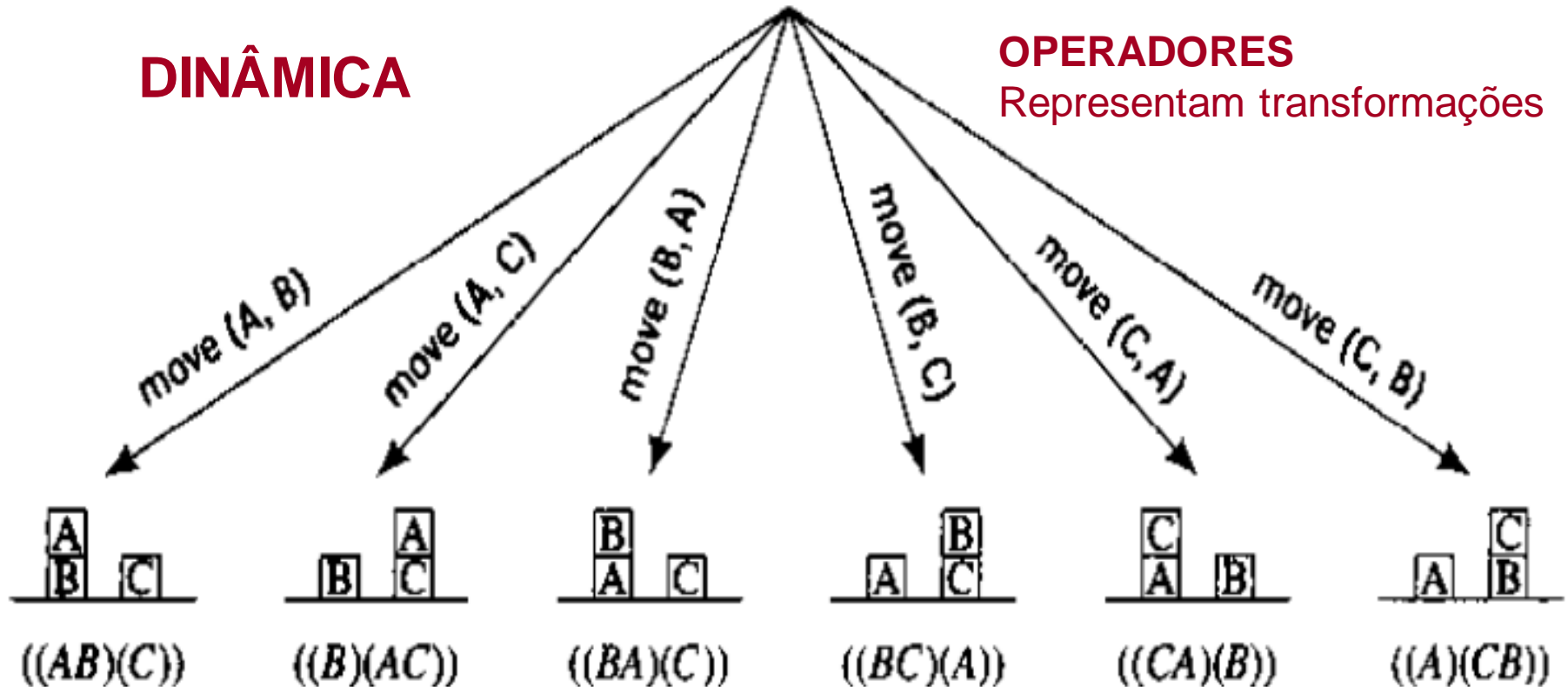
**ESTADOS**

Representam situações

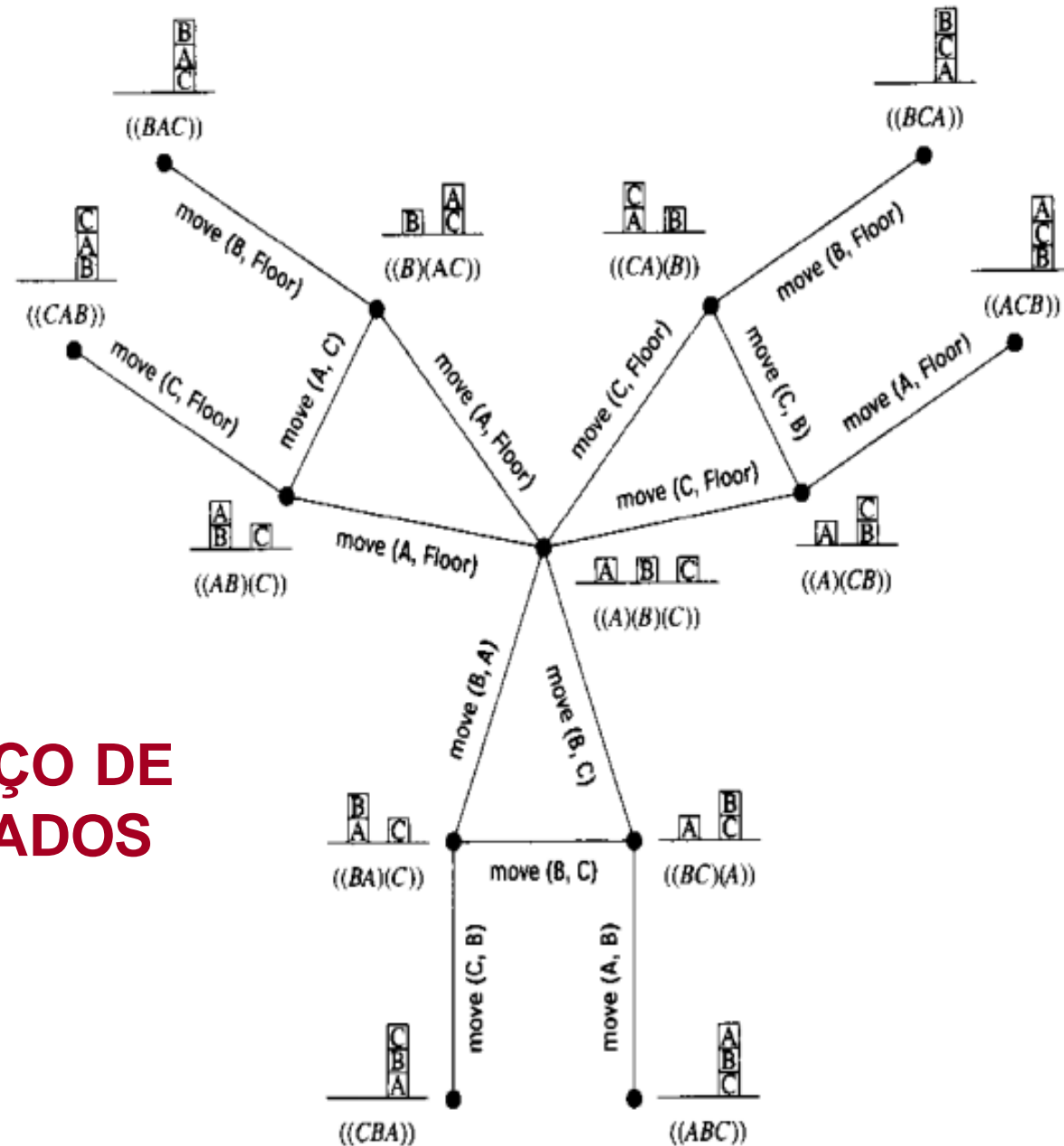
**DINÂMICA**

**OPERADORES**

Representam transformações



# RACIOCÍNIO ATRAVÉS DE PROCURA



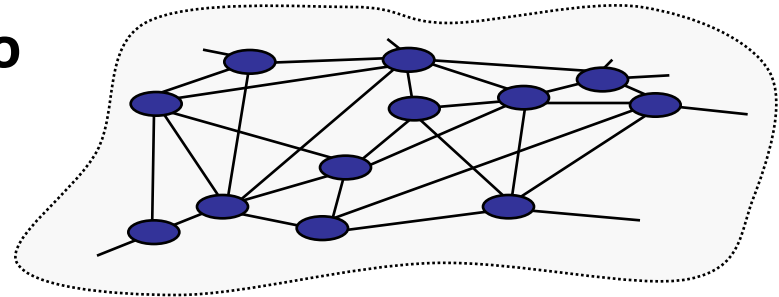
**ESPAÇO DE  
ESTADOS**

# RACIOCÍNIO ATRAVÉS DE PROCURA

- Noções envolvidas:

- Situação

- Representada como um **estado**
    - **Espaço de estados**



- Acção

- Gera **transformação** de estado
    - **Operador** (de transição de estado)

- Procura de solução (raciocínio)

- **Representação interna** (estado, espaço de estados)
    - **Procura** num espaço de estados

# BIBLIOGRAFIA

[Russel & Norvig, 2003]

S. Russell, P. Norvig, *Artificial Intelligence: A Modern Approach*, 2nd Edition, Prentice Hall, 2003

[Nilsson, 1998]

N. Nilsson , *Artificial Intelligence: A New Synthesis* , Morgan Kaufmann 1998

[Nilsson, 2009]

N. Nilsson , *The Quest for Artificial Intelligence* , Cambridge University Press, 2009

[Luger, 2009]

G. Luger , *Artificial Intelligence: Structures and Strategies for Complex Problem Solving* , Addison-Wesley, 2009

[Newell, 1994]

A. Newell, *Unified Theories of Cognition*, Harvard University Press , 1994

[Pfeifer & Scheier, 2002]

R. Pfeifer, C. Scheier, *Understanding Intelligence*, MIT Press, 2000