



**Árvore do Conhecimento: as bases biológicas do  
entendimento Humano**  
**Humberto Maturana & Francisco Varela**

**Grupo 2**  
**João Pedro Krutsch Neto**  
**Juliana Leonardi**  
**Viviane Ferreira**

# Principais questões do livro

1. Qual é a organização de todo ser vivo?
2. Qual é a organização do sistema nervoso?
3. Qual é a organização básica de todo sistema social?
  4. Quais são e como surgem as relações comportamentais que originam toda cultura?



# Cap 3 - HISTÓRIA: REPRODUÇÃO E HEREDITARIEDADE

**Intenção** - de que modo a unidade se constitui e como sua identidade é definida pela organização autopoietica que lhes é própria?



**REPRODUÇÃO**



**HEREDITARIEDADE**



# reprodução

## Como acontece?

“Tal fenômeno ocorre quando uma unidade, mediante determinado **processo**, dá origem a outra mesma classe”[89]

## Condições básicas:

1. Unidade original - unidade autopoietica
2. **Processo** que reproduz - formação de pelo menos uma outra unidade autopoietica.



# reprodução

## MODOS DE GERAR UNIDADE

Réplica -

Cópia -

Reprodução -

## REPRODUÇÃO CELULAR

Nesta etapa ocorre um fenômeno peculiar: é a própria dinâmica autopoiética que causa a **fratura celular** no plano de reprodução.

Não há interferência de agente externo!

**Reprodução está relacionada com o processo da autocriação!**



# hereditariedade

## Como acontece?

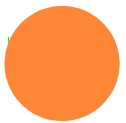
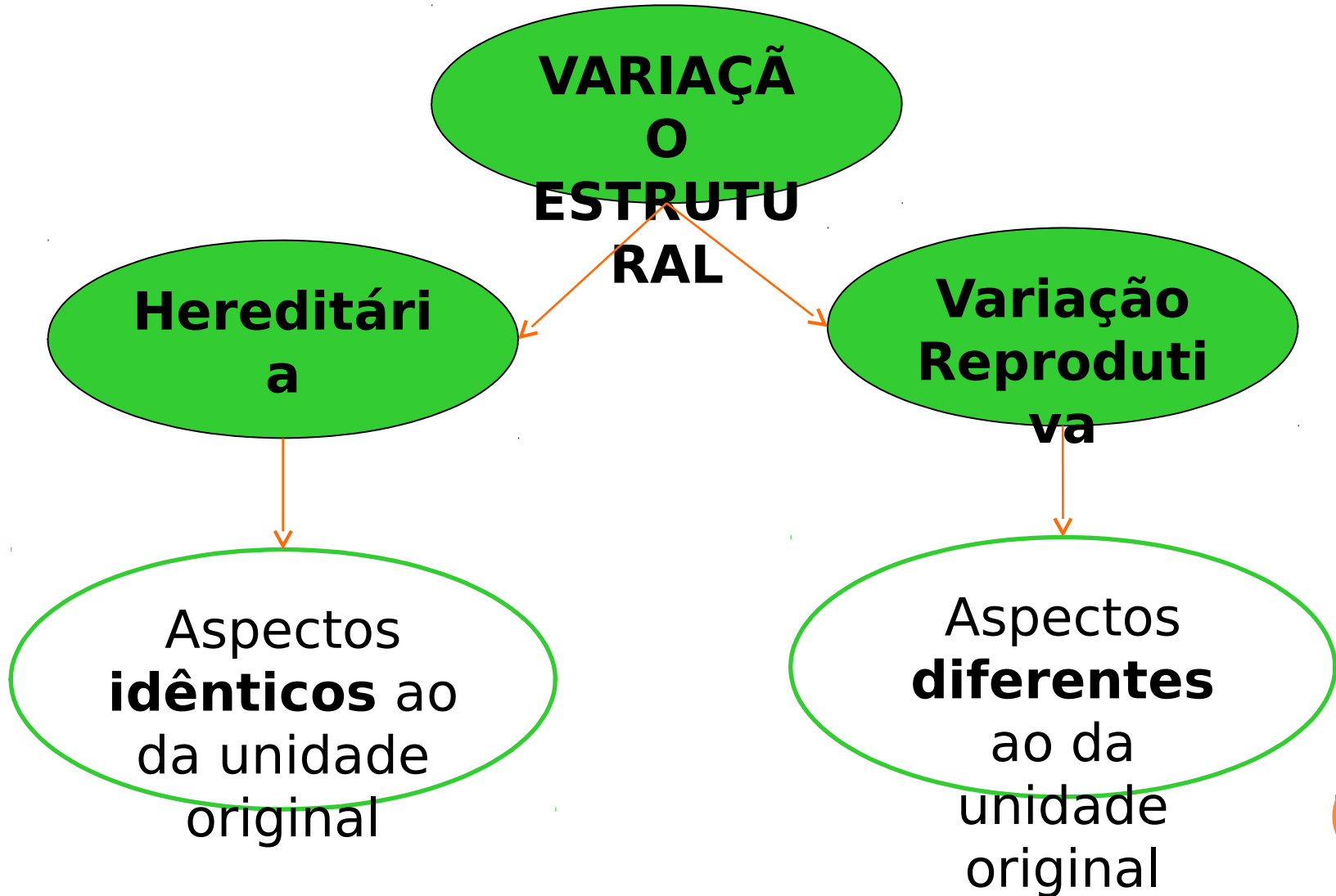
Sempre que se forma uma série histórica, se dá o fenômeno da hereditariedade, onde as configurações estruturais próprias de um membro reaparecem no membro seguinte. [97]

## Condições básicas:

- 1- A hereditariedade se manifesta em cada instância reprodutiva dos sistemas como um fenômeno constitutivo da reprodução ao gerar, por meio da **fratura reprodutiva**, duas unidades da mesma classe.
- 2- A fratura conserva a organização e produz uma **variação estrutural**.



# hereditariedade



# hereditariedade

- Cada nova unidade necessariamente inicia sua **história individual** com semelhanças e diferenças **estruturais** em relação a suas antecessoras.
- A hereditariedade e produção de mudanças estruturais em descendentes é um fenômeno próprio da reprodução.
- A **rede de interações** em sua totalidade que constitui e especifica as características da célula.
- O padrão de distribuição de variância ou invariância estrutural ao longo de um sistema de linhagens históricas determina os modos diferentes em que a hereditariedade é distribuída de geração a geração, e que vemos como sistemas genéticos (hereditários) distintos.





# Cap 3 - HISTÓRIA: REPRODUÇÃO E HEREDITARIEDADE

**REPRODUÇÃO**

**HEREDITARIEDADE**

## **Conclusão**

Por mais que estejamos tratando de uma unidade celular, a condição autopoietica depende de uma **rede de interações** que criam e recriam a **estrutura hereditária** por meio de **processo reprodutivo**.

Processo e Estrutura **X** Reprodução e Hereditariedade.



# Cap 4 - a vida dos metacelulares

**Intenção** - de que modo a identidade autopoiética pode adquirir a capacidade da reprodução sequencial, gerando uma rede histórica de linhagens?



**ONTOGENIA**



# ONTOGENIA

É a história da **mudança estrutural** de uma unidade sem que esta perca sua **organização**. Essa contínua **mudança estrutural** ocorre na unidade a cada momento, desencadeada por **interações com o meio** onde se encontra ou como resultado de sua **dinâmica interna**.

ACOPLAMENTO ESTRUTURAL

CICLOS DE VIDA

TEMPO DE TRANSFORMAÇÕES

ORGANIZAÇÃO DOS METACELULARES



# Acoplamento Estrutural

O **acoplamento estrutural** é uma condição de existência ao **meio** (onde ocorre a ontogenia e que possui uma estrutura particular, assim como a unidade autopoietica) e abrange todas as **dimensões de interações** celulares.

Nessas **interações**, a estrutura do meio apenas desencadeia as mudanças estruturais das unidades autopoieticas (**não as determina nem informa, mas fornecem suporte mecânico a todo sistema metacelular**). O resultado será uma **história de mudanças estruturais** mútuas, desde que a unidade autopoietica e o meio não se desintegrem.

Ex. Oceano.



# Ciclos de Vida

A lógica da constituição de cada organismo metacelular exige que este seja parte de um **ciclo**, no qual existe uma etapa **unicelular** necessária.

O **ciclo de vida** de um organismo metacelular constitui uma unidade cuja ontogenia ocorre em sua **transformação** de **unicelular** em **multicelular**, mas em que a reprodução (**PROCESSOS**) e as variações reprodutivas (**ESTRUTURAL**) ocorrem durante a etapa unicelular.



# Tempo de Transformações

Independentemente do tamanho e aspecto externo que um ciclo de vida possa chegar, em todos esses casos as etapas são sempre as mesmas: a partir de uma **célula inicial**, o processo de divisão e diferenciação celular gera um indivíduo de segunda ordem por meio de um **acoplamento** entre as células resultantes dessas divisões.

O indivíduo assim formado possui uma **ontogenia** de extensão variada que leva à etapa reprodutiva seguinte, com a formação de um novo zigoto. Portanto, o **ciclo geracional** é uma unidade fundamental que se **transforma no tempo**.

Ex. Conhecimento



# Organização dos Metacelulares

A metacelularidade (ou **unidade de segunda ordem**) está presente em todos os reinos, ou grandes divisões dos seres vivos, sendo uma possibilidade estrutural desde o início da história dos seres vivos.

Um ponto comum a todos os metacelulares nos cinco reinos (procariontes, eucariontes, animais, plantas e fungos) é que eles incluem células como componentes de sua estrutura.

**Qual é a organização dos metacelulares?**

**Seriam alguns metacelulares unidades autopoieticas?**



# Cap 4 - a vida dos metacelulares

## ONTOGENIA

### Conclusão

Vimos de que modo os **organismos celulares**, como nós mesmos, nascem a partir do **acoplamento de células** (descendentes de uma célula única) e como todos os organismos **metacelulares**, intercalados em ciclos geracionais que sempre partem do estado unicelular, não passam de variações sobre o mesmo tema.

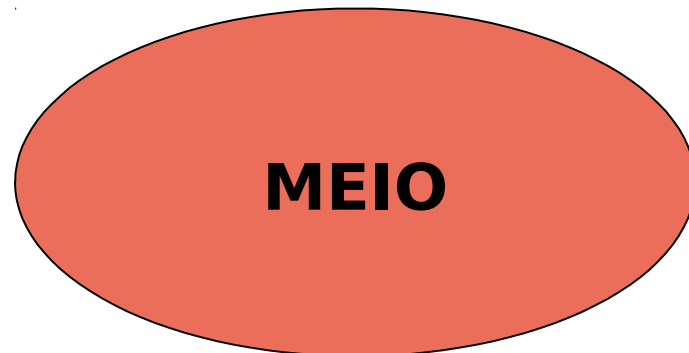




## Cap 5 - A deriva natural dos seres vivos

**Intenção** - De que modo ocorrem as interações entre os seres vivos e seu meio?

**Objetivo** - entender a evolução orgânica de modo global e geral, pois sem uma compreensão adequada dos mecanismos históricos de **transformação estrutural** é impossível entender o **fenômeno da cognição**.



# Cap 5 - A deriva natural dos seres vivos

DETERMINAÇÃO E ACOPLAMENTO ESTRUTURAL

ONTOGENIA E SELEÇÃO

FILOGENIA E EVOLUÇÃO

DERIVA NATURAL

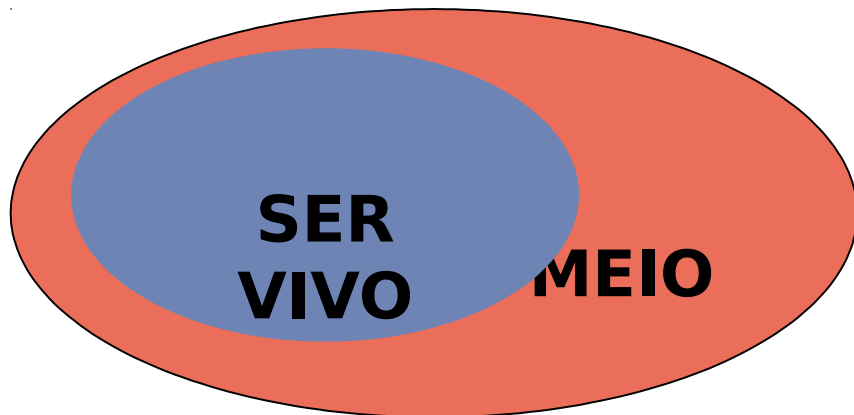


# Determinação e Acoplamento Estrutural

Desde que uma **unidade** não entre numa interação destrutiva com seu **meio**, necessariamente existe entre a **estrutura do meio** e a da **unidade** uma **compatibilidade** ou **comensurabilidade**.

Existindo tal compatibilidade, meio e unidade atuam como fontes mútuas de perturbações e desencadeiam mudanças mútuas de estado, num processo contínuo que designamos com o nome de **acoplamento estrutural**.

Determinação e o acoplamento estrutural se realizam na conservação contínua da autopoiese que os define.

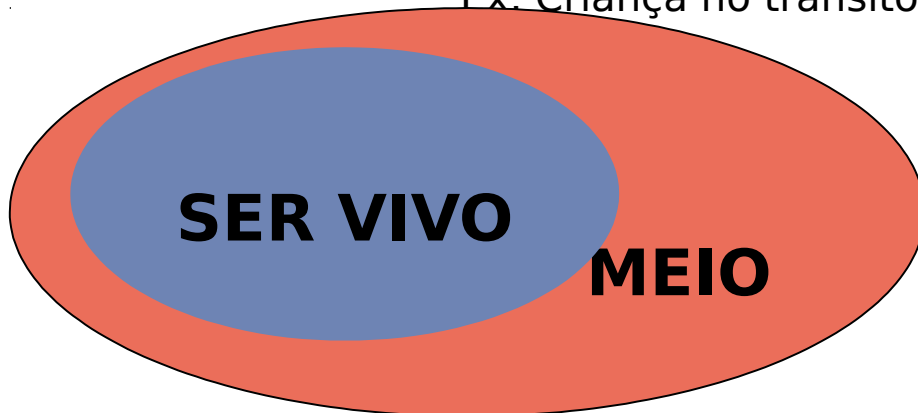


# Ontogenia e Seleção

O meio pode ser visto como um "selecionador" contínuo das mudanças estruturais que o organismo sofre em sua ontogenia.

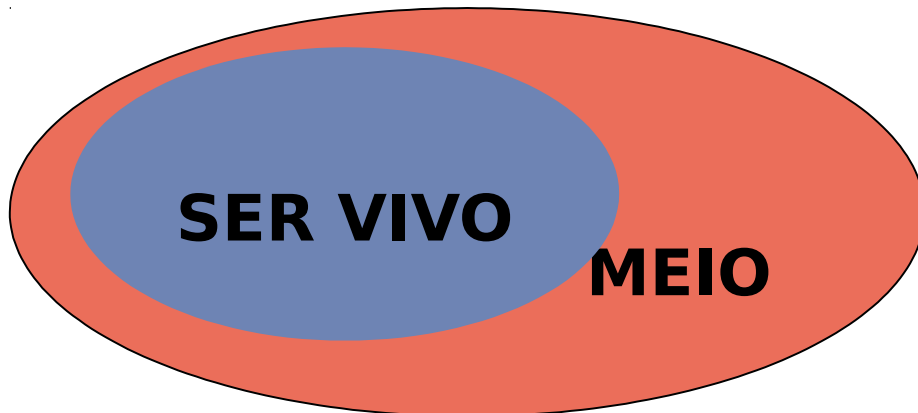
A conservação da autopoiese e a conservação da adaptação são condições necessárias à existência dos seres vivos. A mudança estrutural ontogênica de um ser vivo no seu meio será sempre uma deriva estrutural congruente entre o ser vivo e o meio.

Ex. Criança no trânsito. Norte e sul coreanos.



# Filogenia e Evolução

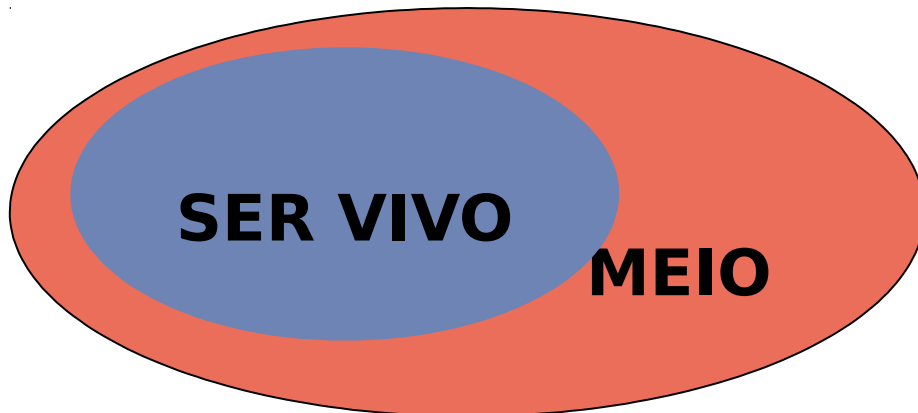
Uma filogenia é uma sucessão de formas orgânicas geradas sequencialmente por relações reprodutivas. As mudanças vivenciadas ao longo da filogenia constituem a mudança filogenética ou evolutiva.



# Deriva Natural

A evolução ocorre como um fenômeno de deriva estrutural sob contínua seleção filogênica, em que não há progresso nem otimização do uso do meio.

Há apenas conservação da adaptação e da autopoiese, num processo em que organismo e meio permanecem em contínuo acoplamento estrutural.



## Cap 5 - A deriva natural dos seres vivos

### **Conclusão**

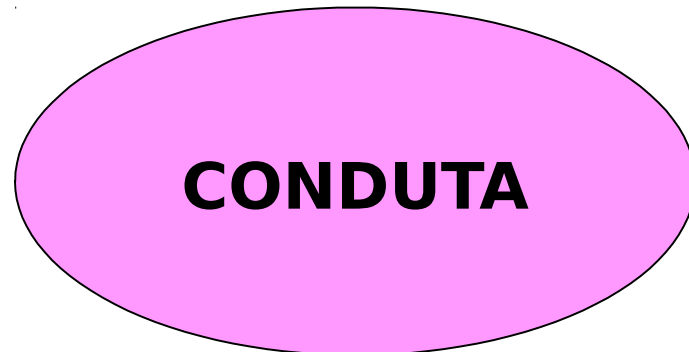
A evolução é uma deriva natural, produto da invariância da autopoiese e da adaptação.



# Cap 6 – Domínios Comportamentais

**Intenção** – Que relação há entre nosso ser orgânico e nossa conduta?

**Objetivo** – entender um domínio comportamental em todas as suas possíveis dimensões.





# Cap 6 – Domínios de Conduta

PREVISIBILIDADE E O SISTEMA NERVOSO

SAPOS, CARNEIROS E CRIANÇAS-LOBO

SOBRE O FIO DA NAVALHA

COMPORTAMENTO E SISTEMA NERVOSO

**SISTEMA  
NERVOSO**

**CONDUTA**



# Previsibilidade e o Sistema Nervoso

**Determinismo** => Como as coisas estão determinados ao meio, segundo nossa visão de mundo.

**Previsibilidade** => é o que esperamos que aconteça de acordo com os conhecimentos que temos em relação ao meio.

## Sistema Nervoso

O ser vivo (com ou sem sistema nervoso) funciona sempre em seu **presente estrutural**. Assim, todos os organismos, incluindo o nosso, funcionam como funcionam e estão onde estão a cada instante devido a seu **acoplamento estrutural**.



# Sapos, Carneiros e Crianças-Lobo

Dimensão de **plasticidade** estrutural do sistema nervoso - a forma de como, para cada organismo, sua **história de interações** resulta num caminho específico de **mudanças estruturais**. A dinâmica dos estados do sistema nervoso depende de sua estrutura.

A operação do sistema nervoso é expressão de sua conectividade, ou **estrutura de conexões**, e que a conduta é resultado das relações de atividades internas do sistema nervoso.



# Sobre o fio da Navalha

A impossibilidade de compreender o fenômeno cognitivo se supusermos que o mundo é feito de objetos que nos informam, já que não há um mecanismo que de fato permita tal "informação".

*versus*

O caos e a arbitrariedade da ausência de objetividade, onde tudo parece ser possível.

**Temos de aprender a seguir o caminho intermediário!**



# Comportamento e Sistema Nervoso

Denominamos comportamento as mudanças de postura ou posição de um ser vivo que um observador descreve como movimentos ou ações em relação a um determinado meio.

Ela é própria de qualquer unidade considerada num **meio**, onde especifica um domínio de perturbações e mantém sua organização como resultado das mudanças de estado desencadeadas pelas perturbações.



**Obrigada!**

