

# **METABOLISMO** **ANIMAL**

Prof. José Henrique Stringhini

2010

# **NUTRIÇÃO** **X** **METABOLISMO**

# CONCEITOS

## METABOLISMO

Conjunto de reações catabólicas e anabólicas que permitem o funcionamento normal das células e, conseqüentemente, da vida do animal.

# CONCEITOS

## NUTRIÇÃO

Mecanismos pelos quais os seres vivos recebem e utilizam os nutrientes necessários à vida. É o processo de dar às células do corpo as condições químicas necessárias para o bom desenvolvimento das reações metabólicas.

# CONCEITOS

## NUTRIENTE

Compostos químicos orgânicos e inorgânicos que participam diretamente dos processos metabólicos e são fornecidos pelos alimentos.

# CONCEITOS

## NUTRIENTE

**NUTRIENTE ESSENCIAL:** Nutrientes que não necessitam de transformações catabólicas ou anabólicas para serem metabolizados.

# CONCEITOS

## DIGESTÃO

Compreende os processos químicos e físicos responsáveis pela transformação do alimento em nutrientes, e os mecanismos de transporte até os enterócitos.

# CONCEITOS

## ABSORÇÃO

Envolve processos químicos e físicos relacionados com transporte dos nutrientes pela membrana do intestino e seu transporte até a circulação sanguínea ou linfática.

**SAÚDE  
X  
NUTRIÇÃO**

**SAÚDE  
X  
NUTRIÇÃO**

**METABOLISMO**

## **VIDA**

### **Conceito**

**Existem versões sobre sua**

## **VIDA**

### **Conceito fisiológico**

**Um ser vivo é capaz de realizar funções básicas, como comer, metabolizar, excretar, respirar, mover, crescer, reproduzir e reagir a estímulos externos.**

## **VIDA**

### **Conceito fisiológico**

**Pontos discordantes:  
Várias máquinas realizam todas  
estas funções e, entretanto, não  
são seres vivos.**

## **VIDA**

**Um automóvel, por exemplo, come  
e metaboliza gasolina, joga seus  
excrementos pelo escape. Respira  
oxigênio e expira gás carbônico.**

## **VIDA**

**Por outro lado, algumas bactérias vivem na ausência completa de oxigênio, não respiram, e, sem dúvida, são seres vivos.**

## **VIDA**

**Sementes e esporos podem permanecer imutáveis, dormentes, por anos ou séculos e, depois, nascerem aos serem semeados. A chama de uma vela, por outro lado, também tem forma definida, e troca matéria continuamente com a vizinhança.**



## **VIDA**

### **Definição Bioquímica (ou biomolecular)**

**Seres vivos informação hereditária reproduzível codificada em ácidos nucleicos e controlam a velocidade de reações de metabolização pelas enzimas.**

## **VIDA**

### **Definição Bioquímica (ou biomolecular)**

**Mais sofisticada que a metabólica ou fisiológica. Como contra-exemplo: existem vírus que se reproduzem com ou sem a utilização do ácido nucleico do hospedeiro.**

## **VIDA**

### **Definição Genética**

Um sistema vivo é capaz de evolução por seleção natural.

Parafrazeando: a informação hereditária é transportada por genes (Charles Darwin, 1859 - "A Origem das Espécies").

## **VIDA**

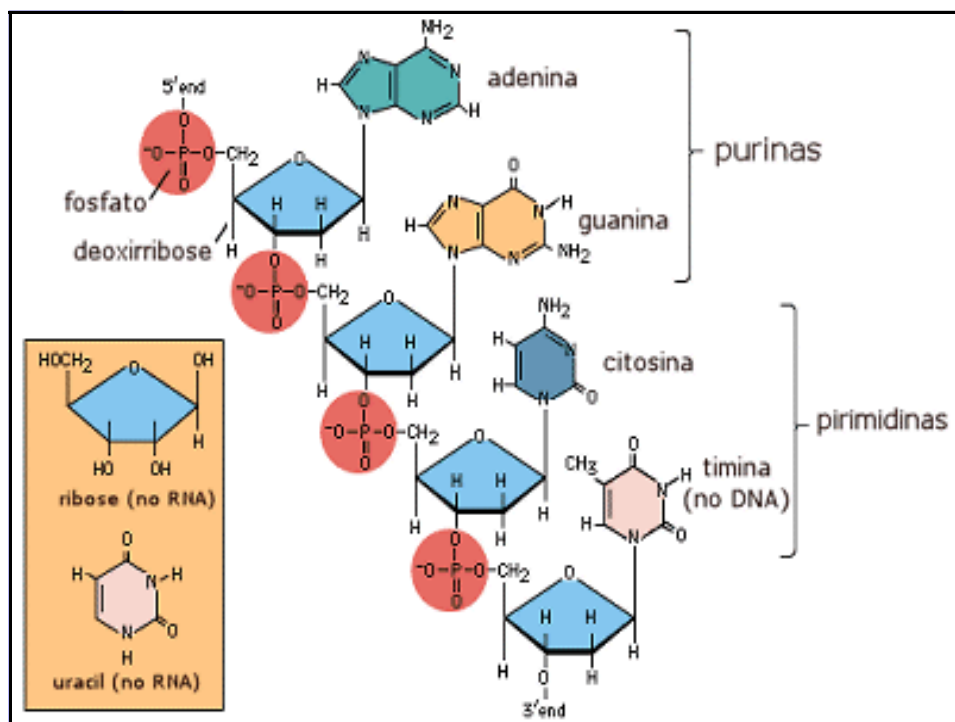
### **Definição Genética**

Genes diferentes respondem por características diferentes. O código genético é repassado para o organismo gerado. "Falhas" ocorrem na replicação do código, e surgem indivíduos com *mutações*.

## VIDA

### Definição Genética

Algumas mutações tornam o organismo apto à sobrevivência. Como resultado, "mutantes" se reproduzem com facilidade sendo a espécie dominante.



## **VIDA** Definição Termodinâmica

Segundo princípio da termodinâmica: em sistemas fechados, nenhum processo que leve ao aumento da ordem interna do sistema ocorre (entropia). O organismo vivo busca sempre o equilíbrio (homeostase).

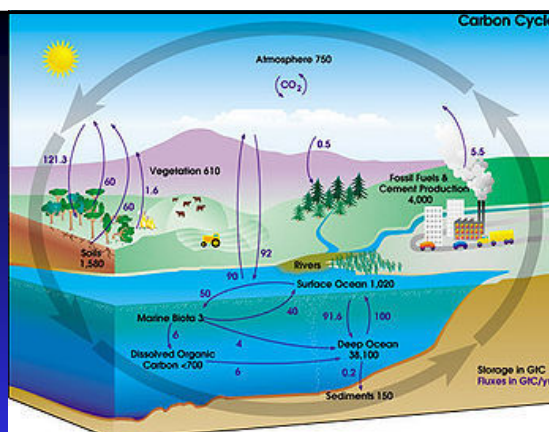
## **VIDA** Definição Termodinâmica

No organismo vivo a ordem parece aumentar: a planta pega moléculas de água e de gás carbônico e as transforma em clorofila, açúcares e outros carboidratos, moléculas mais elaboradas e ordenadas.

## VIDA

O ser vivo é um sistema aberto, que troca massa e energia.

Na maioria dos sistemas abertos, a ordem aumenta ao se fornecer energia para os ciclos.



O mais comum é o ciclo biológico do Carbono.

Na oxidação dos carboidratos, o CO<sub>2</sub> é devolvido à atmosfera.

## **VIDA**

**Seres humanos contém perto de  $10^{14}$  células.**

**100.000.000.000.000.**

**Células humanas se assemelham às células animais e vegetais.**

## **VIDA**

**Cada célula consiste de um núcleo central, esférico, imerso em solução: o citoplasma e envolto por uma membrana fosfolipídica.**

## **VIDA**

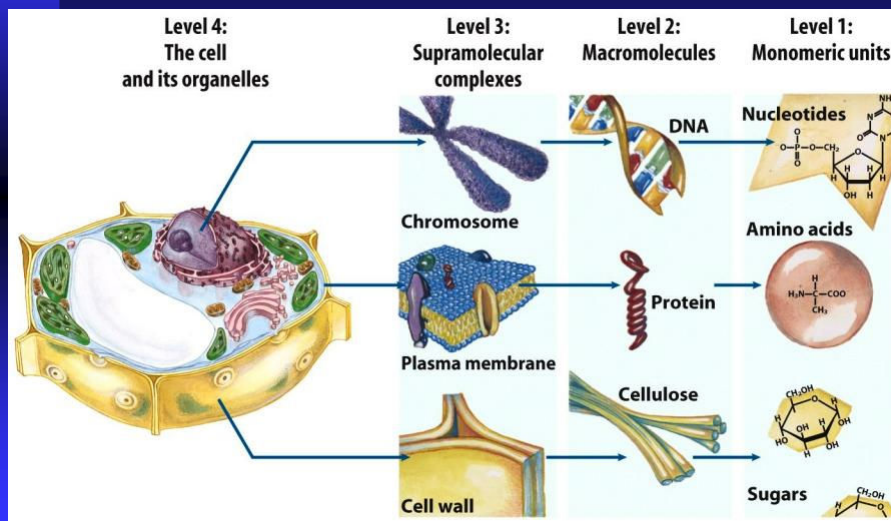
**Dentro de cada célula, milhões de moléculas são sintetizadas a cada minuto.**

**Uma enzima pode catalisar a síntese de mais de 100 moléculas por segundo !**

## **VIDA**

**A informação contida em uma única célula foi estimada em torno de  $10^{12}$  bits, o equivalente a mais de 100 milhões de páginas.**

# A célula



# Célula animal x vegetal

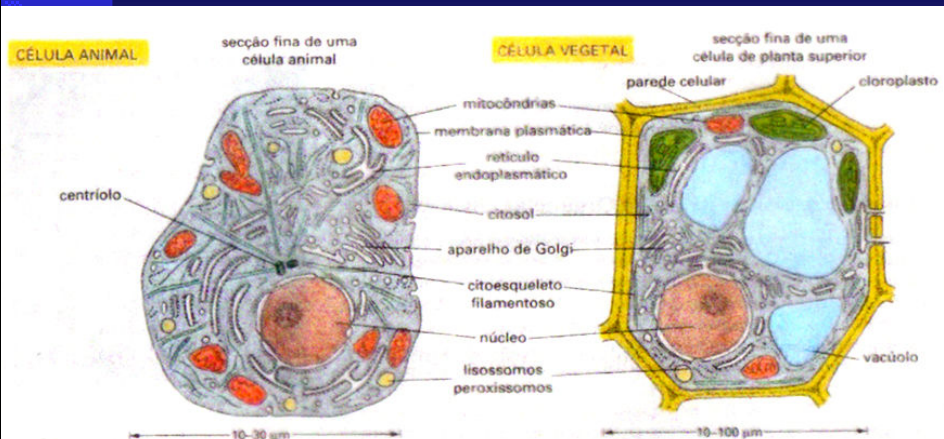
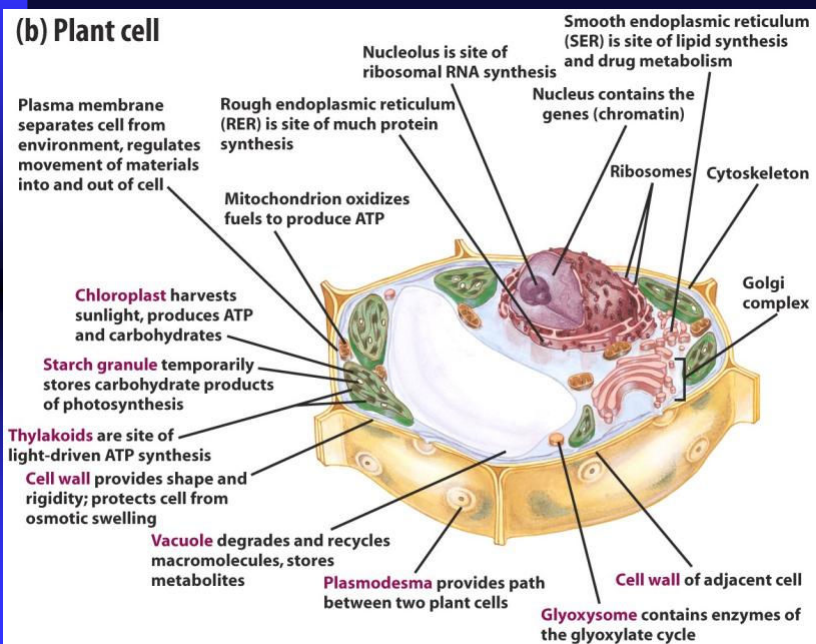


Figura: Comparação entre a célula animal e vegetal (Fonte: ALBERTS et al., 1997).



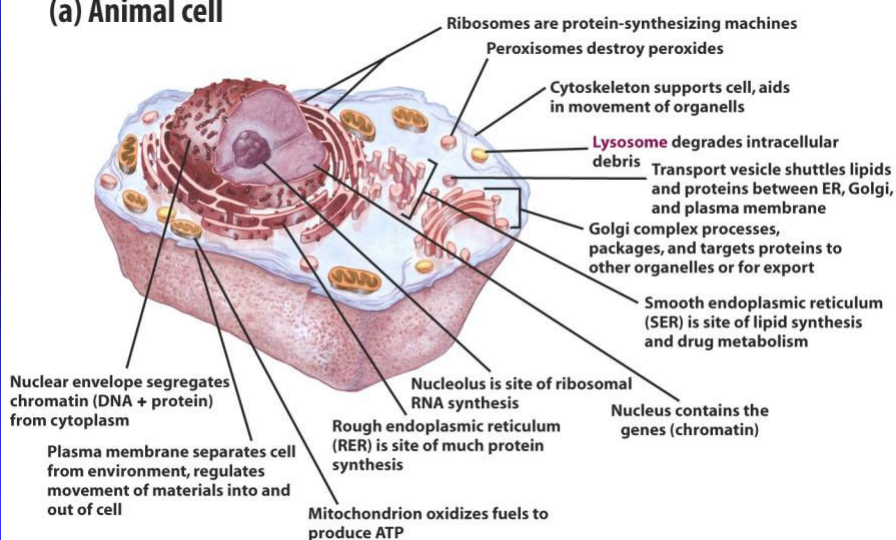
## A célula vegetal

### (b) Plant cell



## A célula animal

### (a) Animal cell



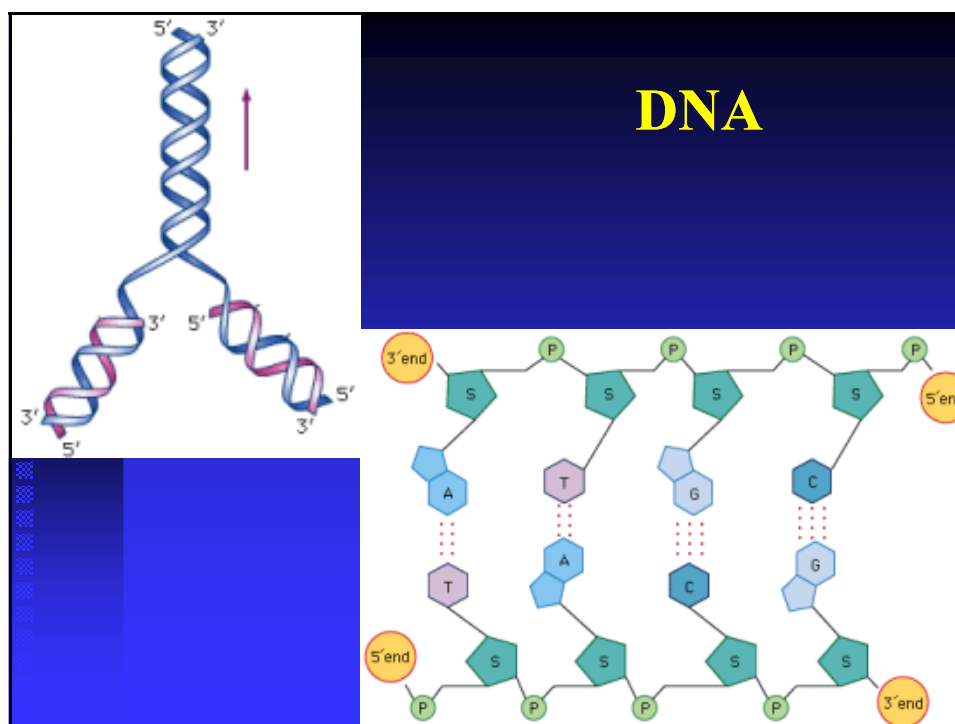
## Ácidos Nucleicos

Todas as células eucariontes possuem ácidos nucleicos é que carregam as informações genéticas e hereditárias.

O DNA foi descoberto em 1869, mas suas funções foram demonstradas em 1943. Em 1953, James Watson e Francis Crick desvendaram a estrutura em dupla-hélice do DNA.

## Ácidos Nucleicos

O ácido deoxirribonucleico, o DNA, é uma dupla hélice: dois "cordões" moleculares ligados covalentemente entre as bases adjacentes. São formados por açúcar e fosfatos e ligado a cada açúcar existe uma base: adenina (A), guanina (G), citosina (C) ou timina (T).



## Composição comparada entre animal e alimentos

	Água	Proteína	Gordura	Carboidratos	Mineral
<b>Animais</b>					
Suíno, 8 kg	73,0	17,0	6,0	-	3,4
Suíno, 30 kg	60,0	13,0	24,0	-	2,5
Suíno, 100 kg	49,0	12,0	36,0	-	2,6
Galinha	57,0	21,0	19,0	-	3,2
<b>Vegetais</b>					
Alfafa	66,4	2,6	0,9	28,7	1,4
Milho, planta	74,1	5,7	1,1	16,8	2,4
Milho, grão	14,6	8,9	3,9	71,3	1,3
Soja, grão	9,1	37,9	17,4	30,7	4,9

## Principais nutrientes

### Proteínas e Aminoácidos

**ESSENCIAIS:** Arginina, Fenilalanina, Glicina, Histidina, Hidróxi-prolina, Isoleucina, Leucina, Lisina, Metionina, Prolina, Treonina, Triptofano, Valina.

**NÃO-ESSENCIAIS:** Alanina, Ácido Aspártico, Citrulina, Cistina, Cisteína, Ácido Glutâmico, Hidróxi-prolina, Ornitina, Taurina, Tirosina.

## Principais nutrientes

### Carboidratos

- Amido
- Celulose
- Hemicelulose
- Lignina
- Açúcares Simples
  - Monossacarídeos - Glicose, Frutose, Manose, Galactose
  - Dissacarídeos - Sacarose, Lactose, Maltose, Celobiose

## **Principais nutrientes**

### **Lipídios**

- **Ácidos Graxos**
- => **Oleico**
- => **Linoleico**
- => **Linolênico**
- => **Araquidônico**

## **Principais nutrientes**

### **Vitaminas**

- **Lipossolúveis - A, D, E, K**
- **Hidrossolúveis - Tiamina, riboflavina, Niacina, Ácido Pantotênico, Piridoxina, Ácido Fólico, Cianocobalamina (B<sub>12</sub>), Colina, Biotina, Inositol, Ácido Ascórbico**

## Principais nutrientes

### Minerais

Macroelementos => Ca, P, Mg, Na, Cl, S, K

Microelementos => Cu, I, Fe, Mn, Se, Zn, Co,  
Ni, V, Cr.

## Principais nutrientes

### Minerais

Macroelementos => Ca, P, **Mg**, Na, Cl, **S**, **K**

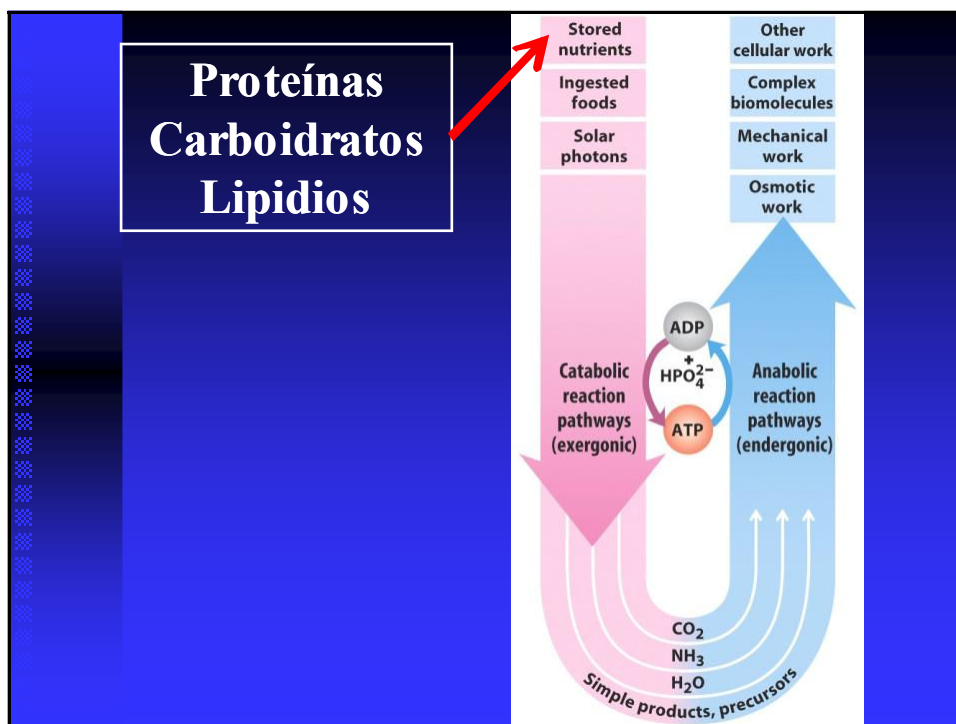
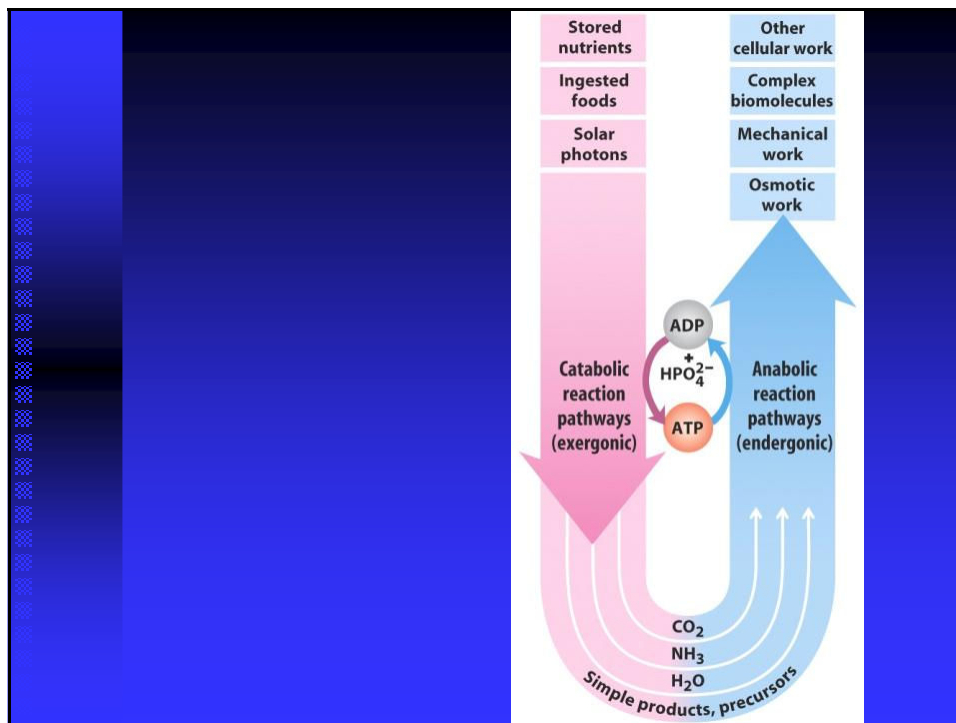
Microelementos => Cu, I, Fe, Mn, Se, Zn, **Co**,  
**Ni**, **V**, **Cr**.

## Principais nutrientes

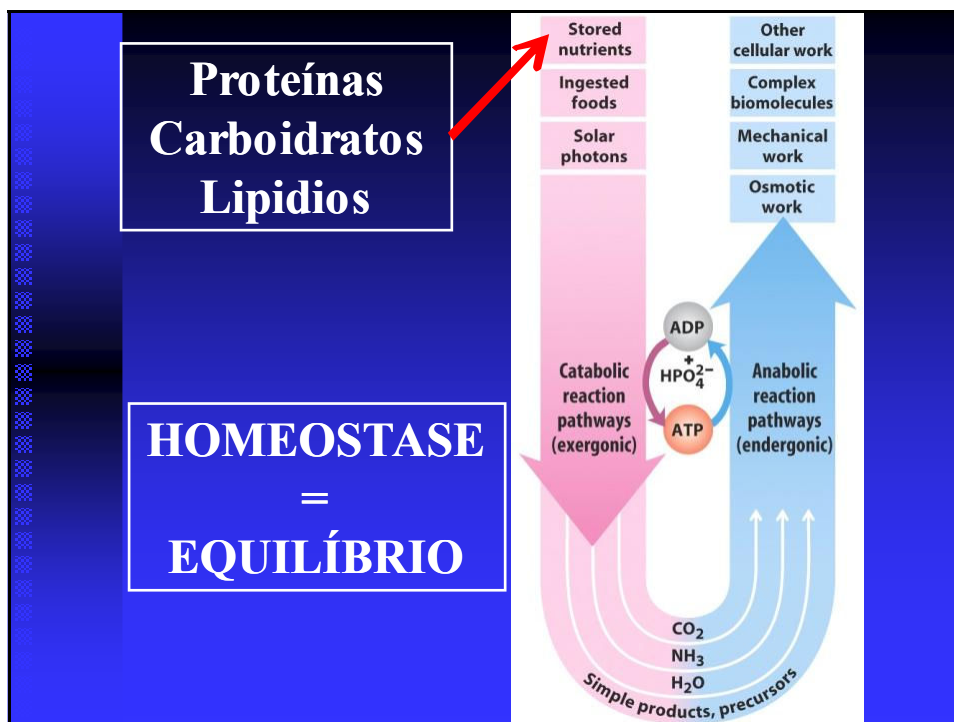
Água

## Ruminantes x Monogástricos

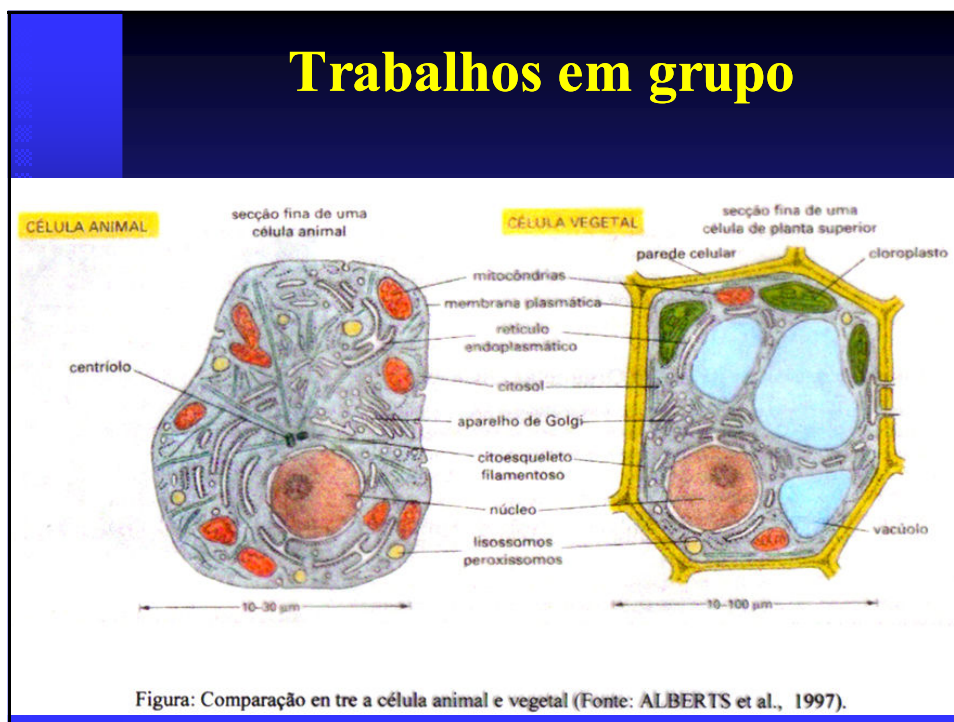
	Monogástricos	Ruminantes
Digestão	Enzimática → Carboidratos Monossacarídeos Proteínas → aminoácidos	Microbiana e enzimática Carboidratos → Ácidos graxos voláteis Proteína → $\text{NH}_3 + \text{C}-\text{C}-\text{C}$
Pesquisa	Porte menor Ciclo mais curto	
Alimentos	Competitivo com homem	Aproveita resíduos não utilizados pelo homem







## Trabalhos em grupo



## **Célula animal x vegetal (12/03)**

1. Mitocôndrias
2. Membrana Plasmática
3. Reticulo endoplasmático
4. Citosol – citoplasma
5. Aparelho de golgi
6. Núcleo
7. Lisossomo – peroxissomo
8. Centríolo
9. Cloroplasto e vacúolo

## **Principais células dos tecidos animais (19/03)**

1. Fígado
2. Intestino
3. Estômago
4. Músculo
5. Rins
6. Sangue
7. Tecido nervoso
8. Gonadas
9. Pele

## **Apresentação do trabalho**

**Incluir:**

**Material escrito – de 2 a 5 páginas**

**Constar bibliografia**

**Cópia digital disponibilizada aos colegas e ao professor**

**Será conteúdo de avaliação**