

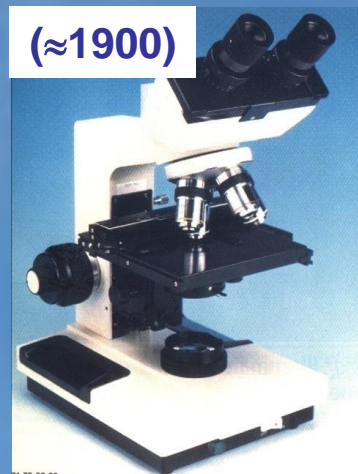
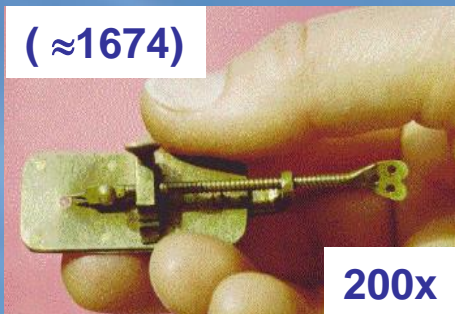
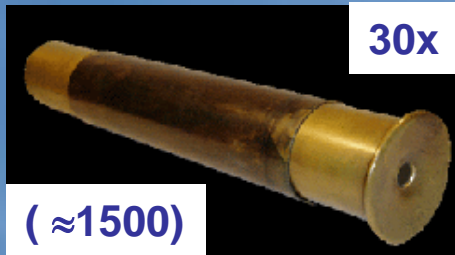
INTRODUÇÃO A MICROBIOLOGIA

1

Microbiologia: é o estudo dos microrganismos

Microrganismos:

São **seres vivos** que só podem ser observados ao **microscópio**



1000 a 2000x

Microscópio de Luz (Óptico)



1.100.000x

Microscópio Eletrônico

Microrganismos:

É um conjunto de seres vivos capazes de existirem como uma célula única ou em agrupamentos.

Nos agrupamentos, cada célula representa um único indivíduo, pois são independentes nos seus processos vitais (produção de energia, crescimento, reprodução);

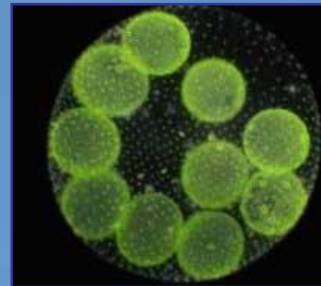
Bactérias



Fungos



Algas

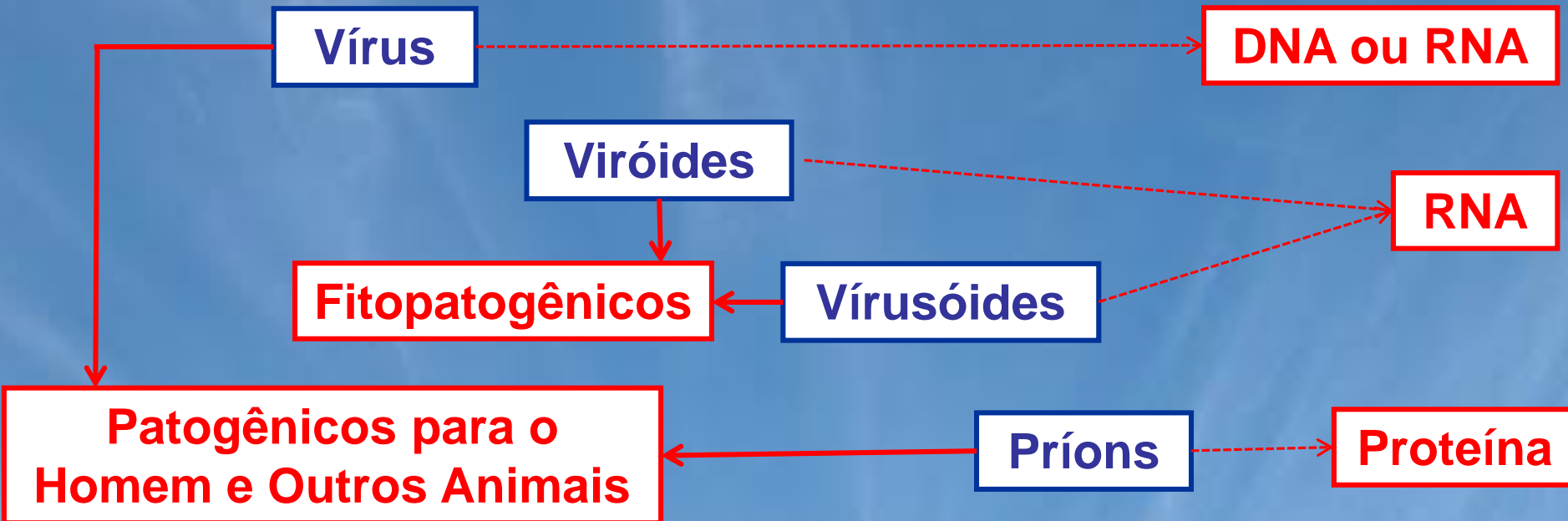


Protozoários

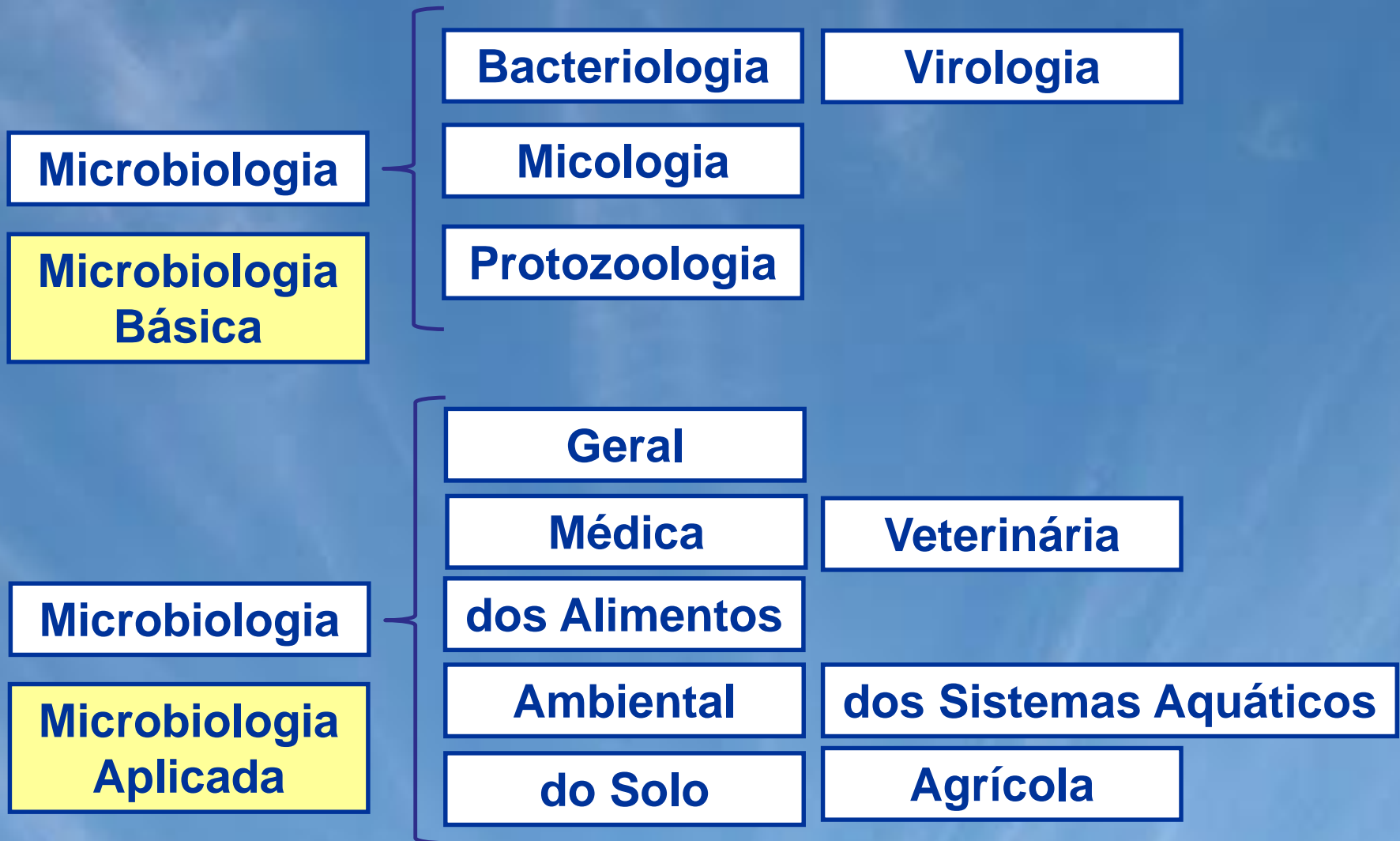


Observações:

Alguns **AGENTES INFECCIOSOS**, que (dependendo do ponto de vista) não são considerados seres vivos, muitas vezes são estudados na Microbiologia:



Sub-Áreas da Microbiologia:



Importância da Microbiologia

**Era da Microbiologia:
1850 – 1900**

- *Pasteur;*
- *Koch;*
- *Neisser;*
- *Kitasato;*
- ...
- *Mechnikov;*
- *Lister;*
- *Semmelweis;*
- *Nightingale;*



Serviu de base

Foi a origem ...

Citologia

Bioquímica

Genética

Imunologia

Biologia Molecular

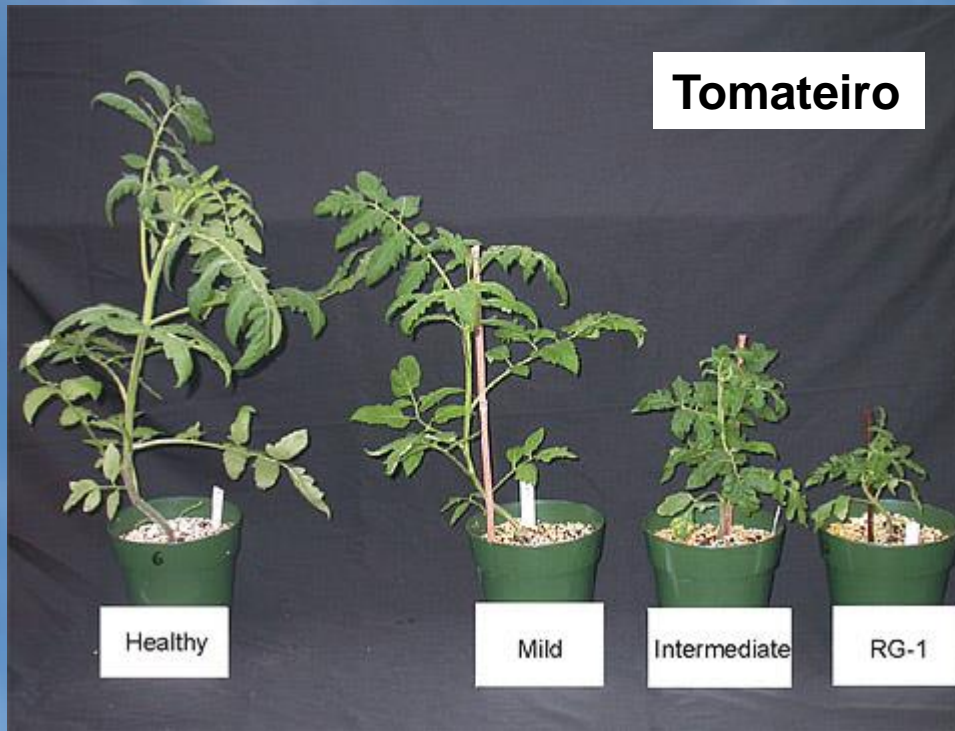
Biotecnologia

Segurança Alimentar

Viróides

→ São fitopatogênicos;

Potato Spindle Tuber



Viróides

TABELA 2 – Anos de descoberta e atual distribuição geográfica mundial dos viróides¹

Espécie	Ano	Distribuição geográfica atual
<i>Potato spindle tuber viroid</i>	1971	Austrália, Brasil ² , Canadá, Chile, China, Costa Rica, Escócia ² , Índia ² , Nova Zelândia ² , Rússia, USA
<i>Chrysanthemum stunt viroid</i>	1973	Brasil , Holanda, Itália, Japão, Reino Unido, USA
<i>Citrus exocortis viroid</i>	1972	Austrália, Brasil , Chipre, Espanha, Israel, Japão, Nova Zelândia, Peru, USA
<i>Columnnea latent viroid</i>	1989	Alemanha, Canadá, USA
<i>Iresine viroid 1</i>	1996	Alemanha
<i>Mexican papita viroid</i>	1996	México
<i>Tomato apical stunt viroid</i>	1981	Alemanha, Costa do Marfim, Indonésia
<i>Tomato chlorotic dwarf viroid</i>	1999	Canadá, Holanda
<i>Tomato planta macho viroid</i>	1982	México
<i>Hop stunt viroid</i>	1977	Alemanha, Austrália, Áustria, Brasil , Coréia, França, Hungria, Israel, Japão, Taiwan, USA
<i>Coconut cadang-cadang viroid</i>	1975	Filipinas
<i>Citrus viroid IV</i>	1988	Austrália, USA
<i>Coconut tinangaja viroid</i>	1988	Guam
<i>Hop latent viroid</i>	1988	África do Sul, Ásia, Brasil ² , Europa, Reino Unido
<i>Apple scar skin viroid</i>	1982	Canadá, China, Grécia, Japão
<i>Apple dimple fruit viroid</i>	1996	Itália
<i>Australian grapevine viroid</i>	1988	Austrália
<i>Citrus viroid III</i>	1986	Austrália, Espanha, USA
<i>Citrus bent leaf viroid</i>	1988	Israel
<i>Grapevine yellow speckle viroid 1</i>	1988	Alemanha, Austrália, USA
<i>Grapevine yellow speckle viroid 2</i>	1988	Alemanha, Austrália, USA
<i>Pear blister canker viroid</i>	1991	Espanha, França, Grécia, Itália, USA
<i>Coleus blumei viroid 1</i>	1989	Alemanha, Brasil , Canadá, Costa Rica, Índia, Japão, USA
<i>Coleus blumei viroid 2</i>	1989	Alemanha, Canadá, Costa Rica, Índia, Japão, USA
<i>Coleus blumei viroid 3</i>	1989	Alemanha, Canadá, Costa Rica, Índia, Japão, USA
<i>Avocado sunblotch viroid</i>	1979	África do Sul, Austrália, Espanha, Israel, Peru, USA
<i>Peach latent mosaic viroid</i>	1988	Canadá, China, Espanha, França, Grécia, Itália, Iugoslávia, Japão, Nepal, Paquistão, Romênia, USA
<i>Chrysanthemum chlorotic mottle viroid</i>	1975	Dinamarca, França, Índia, USA

¹Dados obtidos e modificados de Singh *et al.* (2003a) e Bartolini & Salazar (2003).

²Detectado em material quarentenário.

Viróides

→ Relatos de doenças no Brasil: crisântemos, lima “Tahiti” e outras laranjeiras, videiras;

→ Importância: epidemia de CCCVd matou > 20 milhões de coqueiros no sudeste asiático;



“Coconut Cadang-Cadang Viroid - CCCVd”

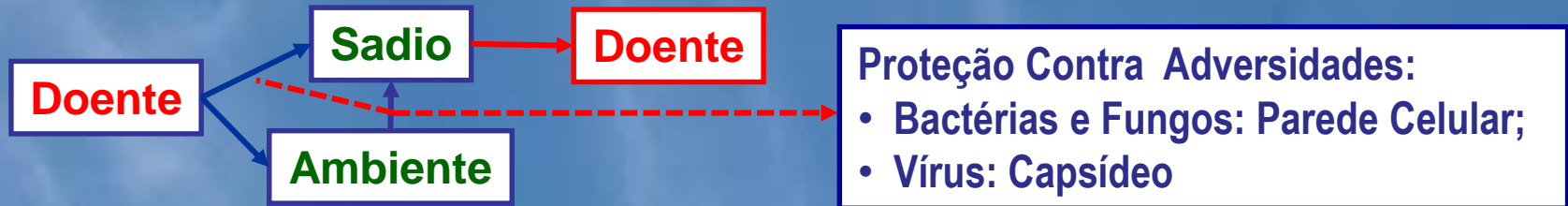


Importância:
Segurança Alimentar
(produção, disponibilidade,
sustentabilidade,)

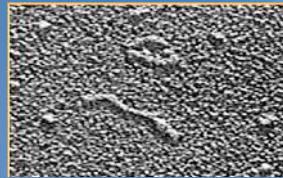


Formas de Transmissão de Viróides-Virusóides Fitopatogênicos:

Mecanismo de Transmissão Clássicos dos Patógenos:



Viróides



Fita simples de RNA \cong 246 – 401 nucleotídeos

Visuróides

RNA Satélite - Fita simples de RNA

Mecanismo de Transmissão dos Viróides e Virusóides:

→ Sementes;



→ Enxertos;



→ Afídeos (Pulgão);



→ Instrumentos (Colheita; Poda);



Prions:

→ **Proteínico + Infeccioso;**

→ **Pequena partícula de natureza protéica (contudo existe a possibilidade da presença de oligonucleotídios);**

→ **Grande resistência a ação de processos que desnaturam ácidos nucléicos;**

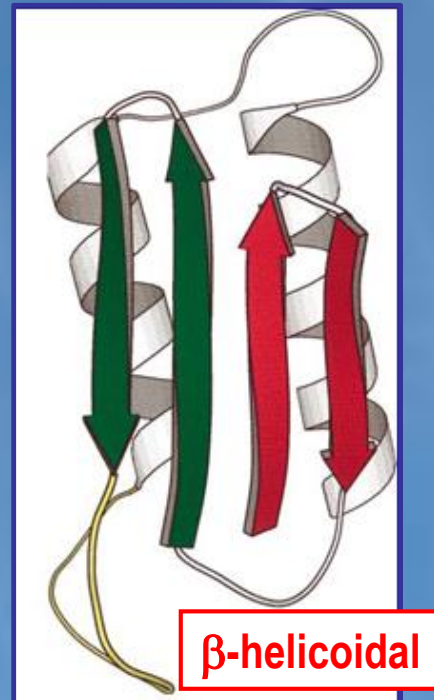
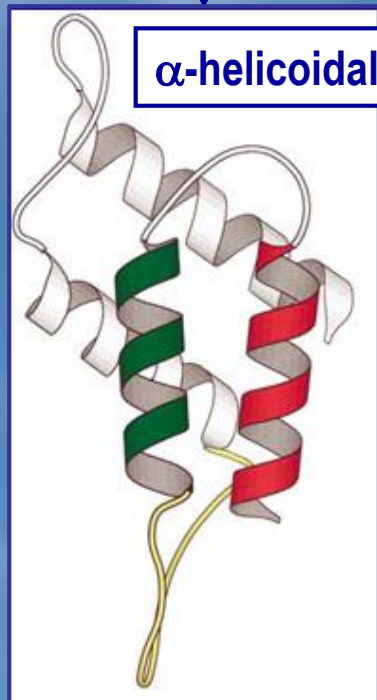
→ **Associada a Encefalopatias Espongiformes Subagudas;**

↓
Encefalopatias Espongiformes Transmissíveis

Prions:

PrP^C = Proteína Prion Celular

É uma proteína normal, existente em células musculares, linfócitos, neurônios, ...



Isoformas

PrP^{SC} = Proteína Prion Scrapie

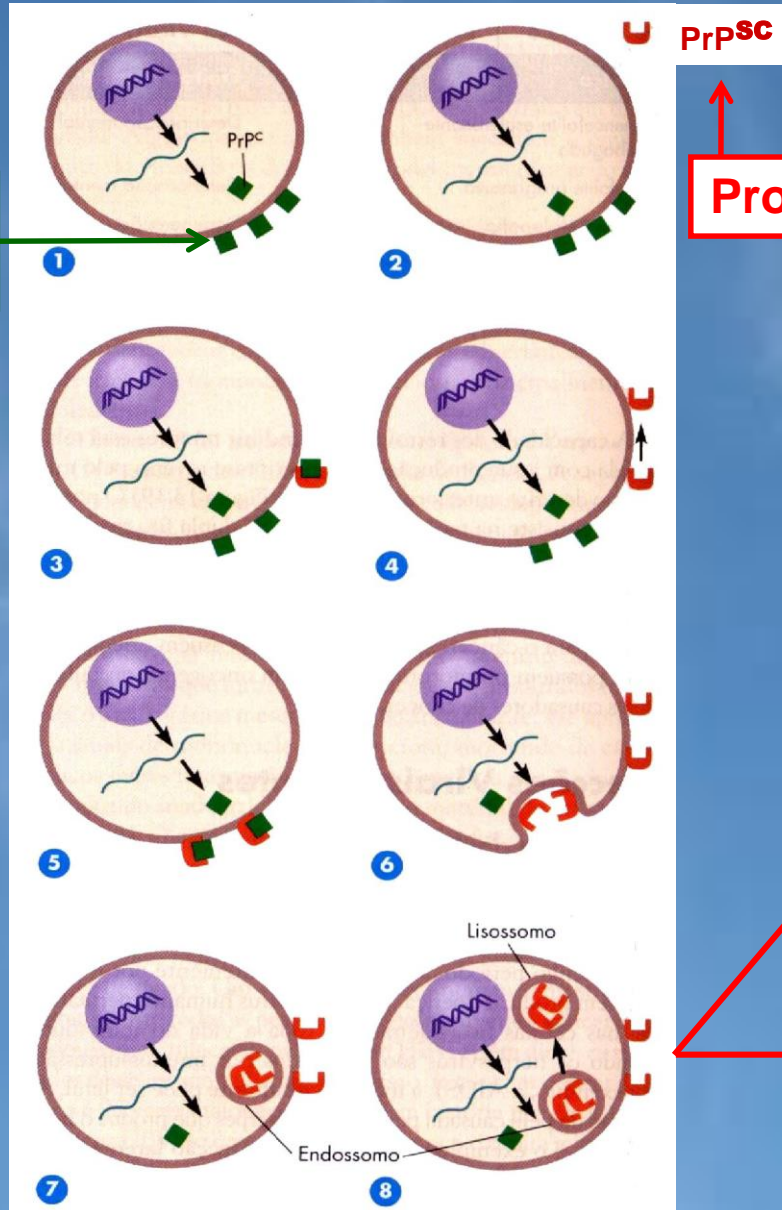
Consideravelmente Mais Resistente a:

- Ação de proteases;
- Ação de altas temperaturas.

É uma proteína capaz de modificar a estrutura da PrP^C transformando esta em PrP^{SC};

Prions:

Proteína Prion Celular



Proteína Prion Scrapie

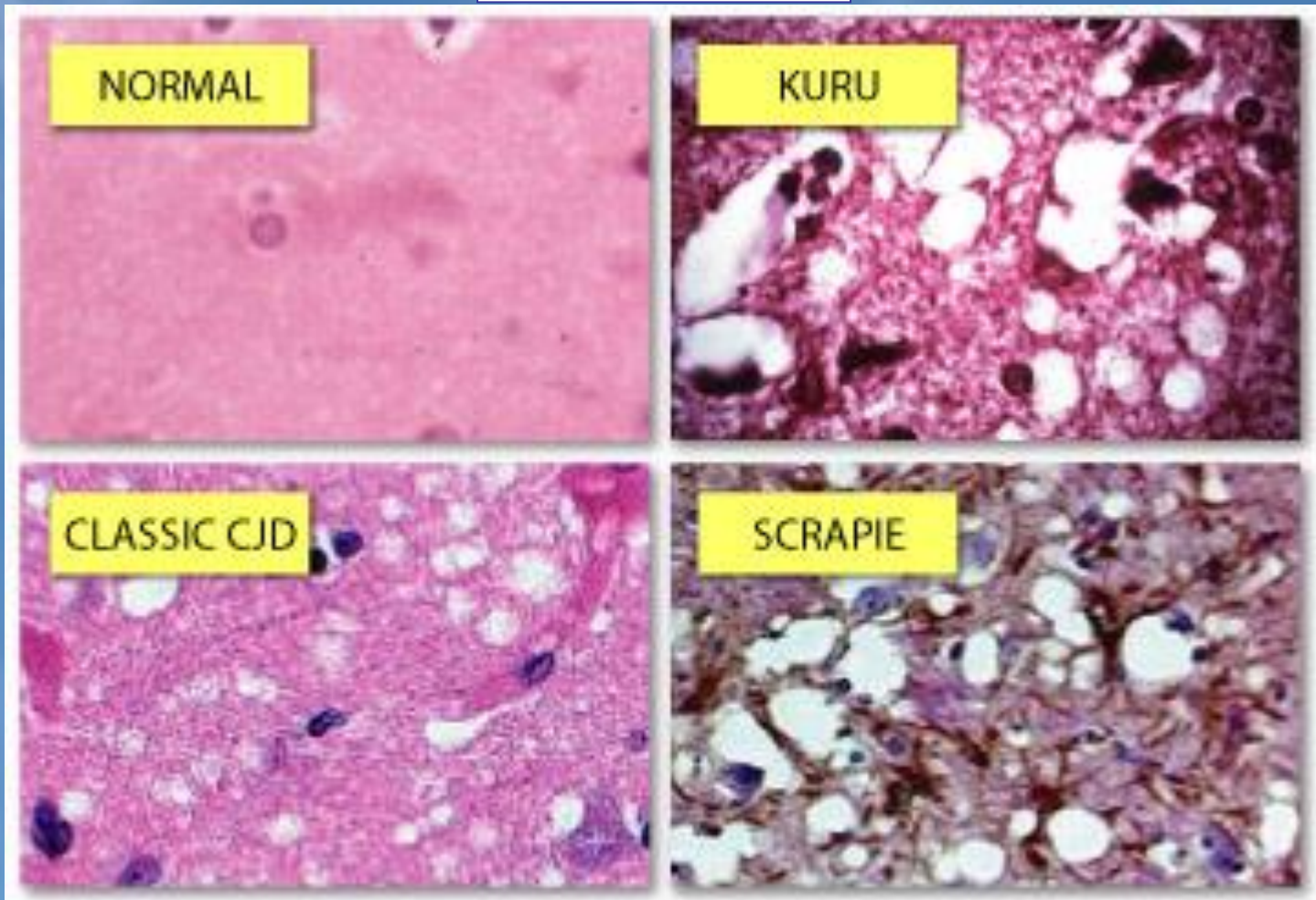
Encefalopatas Espongiformes Transmissíveis

Formação de Placas Amilóides

Degeneração Vacuolar da Substância Cinzenta

Encefalopatias Espongiformes Subagudas por Príons:

Tecido Cerebral



Encefalopatias Espongiformes Subagudas por Príons:

Em animais:

→ “Scrapie” de Ovinos e Caprinos (1730);



Paraplexia Enzoótica Ovina



Marta

→ Encefalopatia da Marta (1947);

→ Encefalopatia Crônica do Veado e do Alce (1967);

→ Encefalopatia Espongiforme Bovina = EEB* (1986);

***= Doença da Vaca Louca = BSE**

Encefalopatias Espongiformes Subagudas por Príons:

No Homem:

→ Kuru;



→ Síndrome de Gerstmann-Straussier (GSS);

→ Insônia Familiar Fatal (IFF);

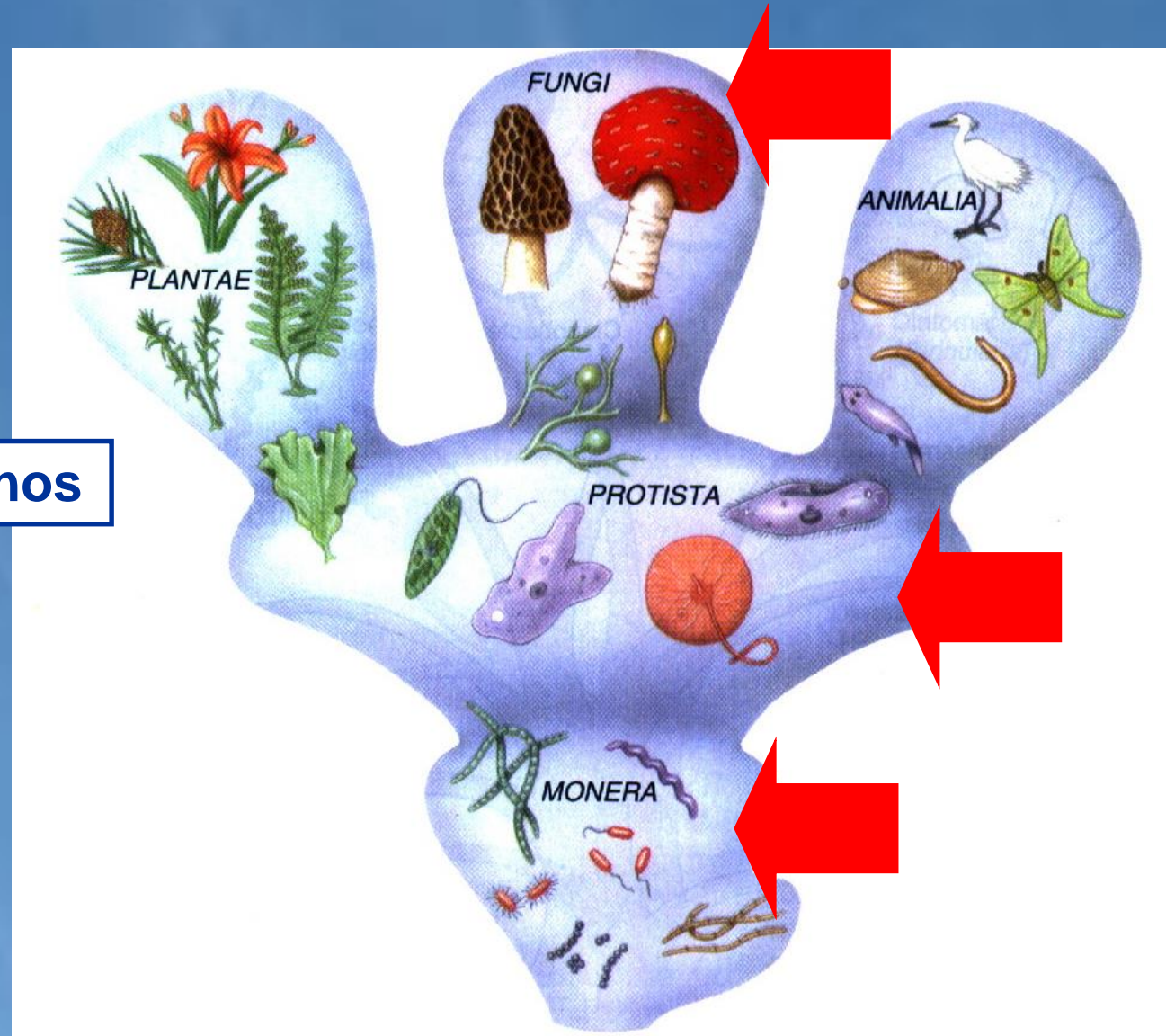
→ Doença de Creutzfeldt-Jakobs (CJD).

→ Variante da Doença de Creutzfeldt-Jakobs (vCJD).

Filogenia e Classificação dos Seres Vivos:

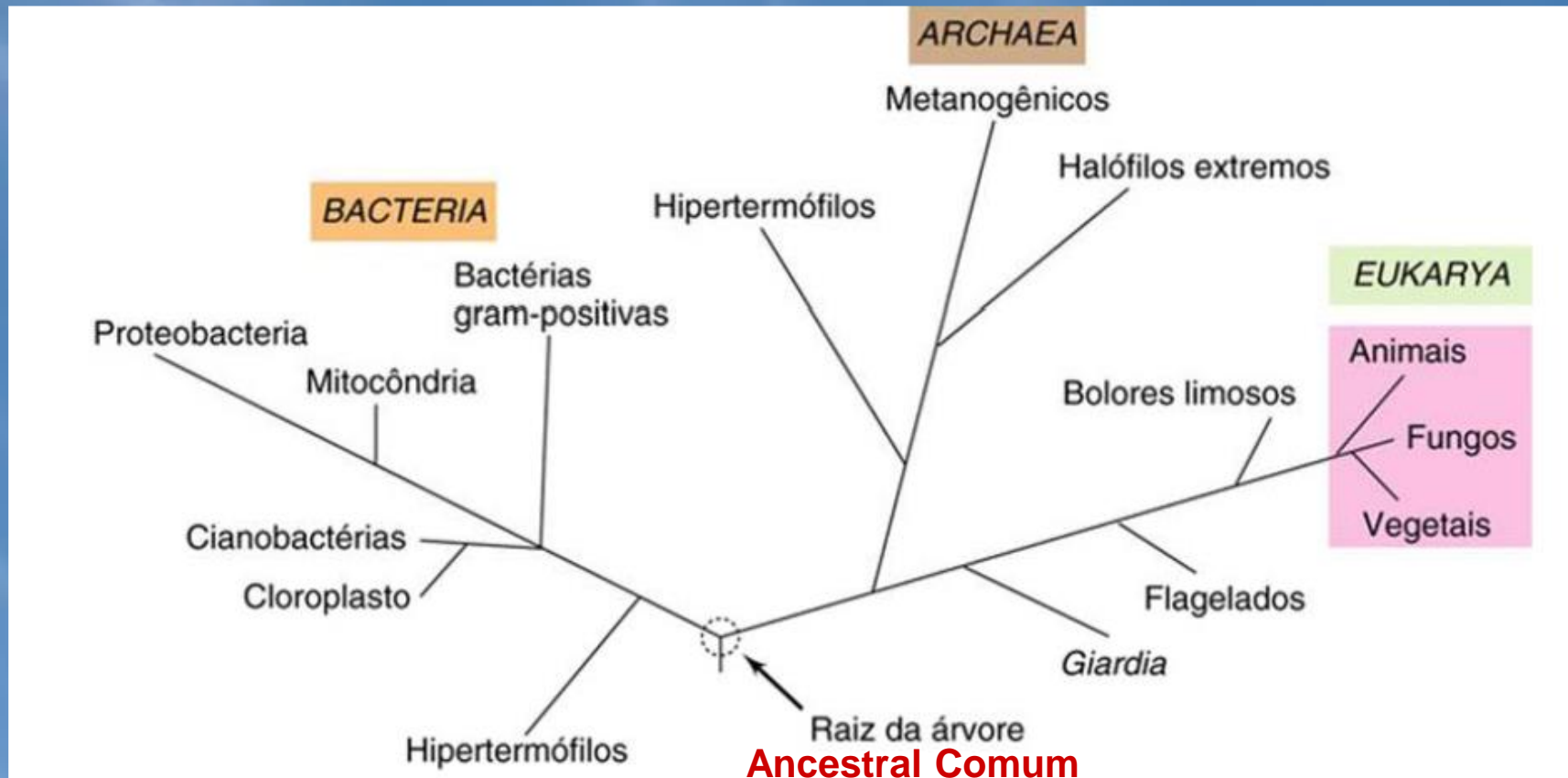
• 1969 – Wittaker:

Sistema de 5 Reinos



Filogenia e Classificação dos Seres Vivos:

- 1990 – Woese:



Filogenia e Classificação dos Seres Vivos:

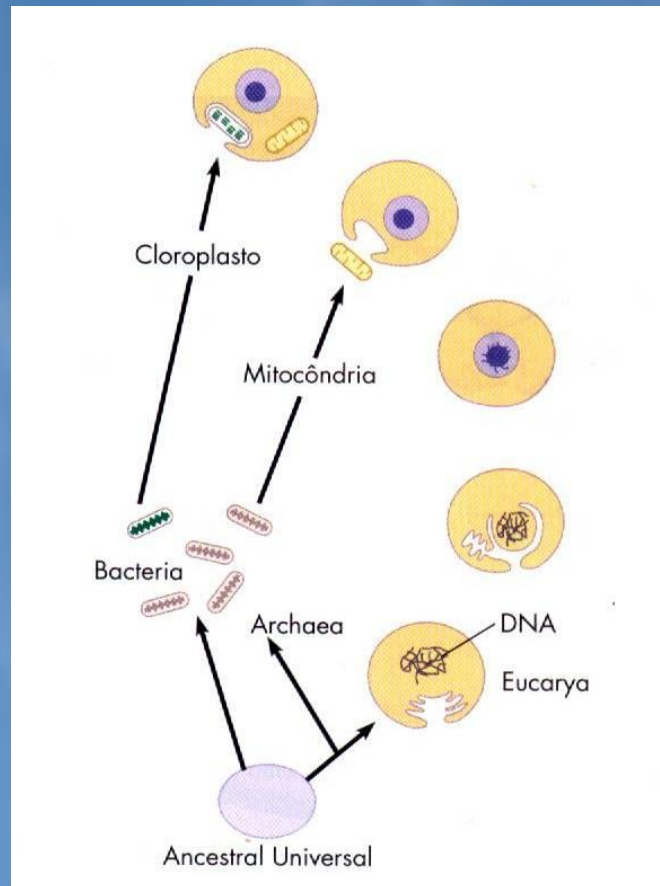
- 2004 – Cavalier-Smith:

Whittaker	Woose et al.	Woose et al.	Cavalier-Smith
1969	1977	1990	2004
5 Reinos	6 Reinos	3 domínios	5 Reinos
Fenótipo e Ultra-estrutura celular	Sequenciamento do RNA ribossomal		Ultra-estrutura celular e Sequenciamento de DNA / Proteínas
Monera	Eubacteria	Bacteria	Bacteria
	Archaeobacteria	Archae	
Protista	Protista	Eucarya	Protozoa
Plantae	Plantae		Chromista
Fungi	Fungi		Plantae
Animalia	Animalia		Fungi
			Animalia


Filogenia e Classificação dos Seres Vivos:

Cloroplastos e Mitocôndrias:

- Ribossomas semelhantes;
- DNA circular;
- Divisão autônoma da célula;
- RNAr similar;



Filogenia e Classificação dos Seres Vivos:

TABELA 10.1		Algumas Características de Archaea, Bacteria e Eucarya		
	Archaea	Bacteria	Eucarya	
	 <p><i>Methanosarcina</i></p> 	 <p><i>E. coli</i></p> 	 <p><i>Amoeba</i></p> 	
Tipo de Célula	Procariótica	Procariótica	Eucariótica	
Parede Celular	Varia na composição não tem peptidoglicana	Apresenta peptidoglicana	Varia na composição; contém carboidratos	
Membrana Lipídica	Composta de cadeias de carbono ramificadas ligadas ao glicerol por uma ligação éter	Composta de cadeias de carbono simples ligadas ao glicerol por uma ligação éster	Composta de cadeias de carbono simples ligadas ao glicerol por uma ligação éster	
Primeiro Aminoácido na Síntese de Proteínas	Metionina	Formilmetionina	Metionina	
Sensibilidade a Antibióticos	Não	Sim	Não	
Alça do rRNA*	Ausente	Presente	Ausente	
Braço Comum do tRNA**	Ausente	Presente	Presente	

* Liga-se à proteína ribossomal; encontrada em todas as bactérias.

** Uma seqüência de bases no tRNA encontrada em todos os eucariotos e bactérias: guanina-timina-pseudouridina-citosina-guanina.

Filogenia e Classificação dos Seres Vivos:

“Archea”

“Bacteria”

“Eukarya”



→ **Metanobactérias**

→ **Halófilas Extremas**

→ **Termoacidófilas**

Extremófilos

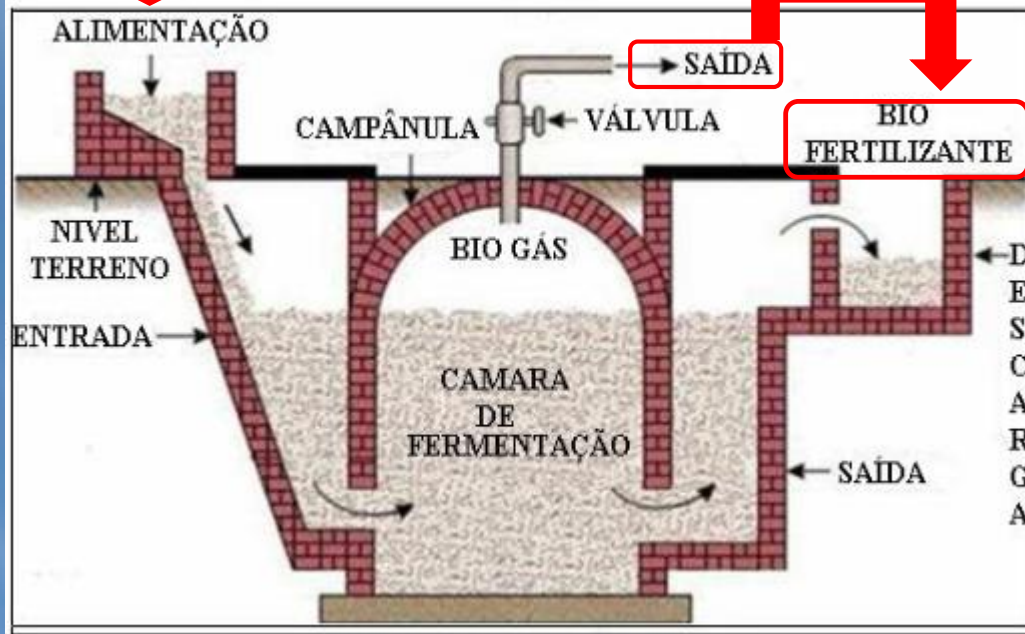
***= Árvore evolutiva baseada na comparação de seqüências de nucleotídeos do RNAr**

Microbiologia Aplicada: **Biodigestores** (Metanobactérias)

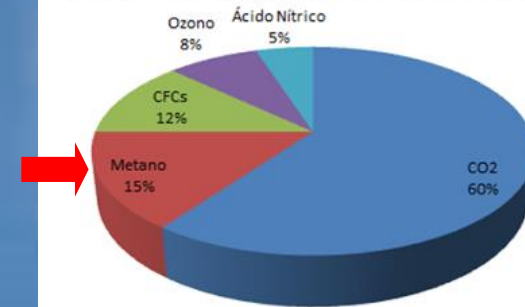
Lixo domestico; Dejetos de animais; Bagaço de cana; ...

Biogás

Figura 2 - Biodigestor chinês

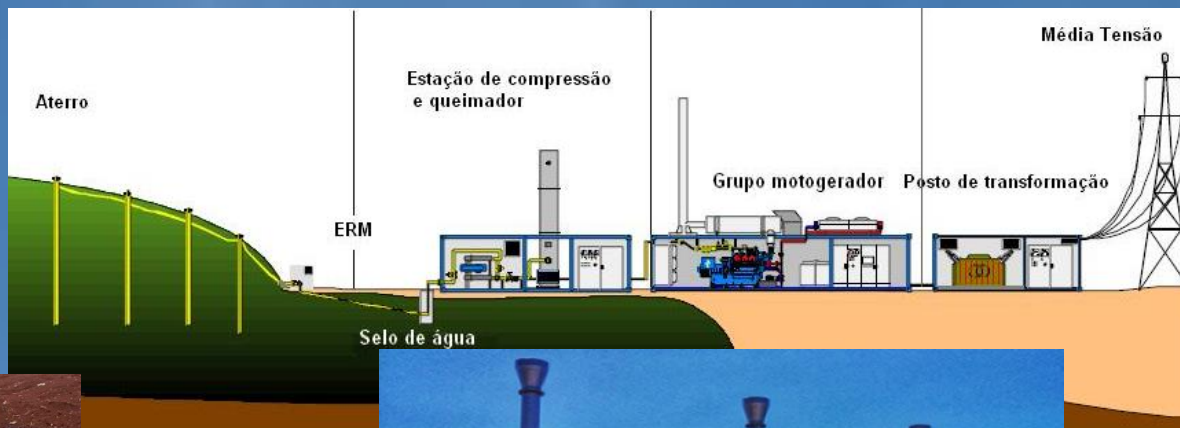


Gases Responsáveis pelo Efeito Estufa



energia na matriz energética nacional (SOUZA et al., 2004). Fazendo uma comparação ao que ocorreu na China na década de 70, que dos 7,2 milhões de biodigestores instalados, o valor energético foi equivalente a cinco "Itaipús" ou 48 milhões de toneladas de carvão mineral (GASPAR, 2003).

Microbiologia Aplicada: **Biodigestores**



DTAs em Foco: **Encefalopatia Espongiforme Bovina**



→ Tecidos com **Alta Infectividade**: tecido linfóide do íleo distal, medula óssea, gânglios e nervos espinhais, olho, amídalas e cérebro;

→ Transmissão por Via Oral por **Tecidos de Alta Infectividade**: **homem**, bovinos, ovinos, caprinos, camundongos e, possivelmente, gatos domésticos; **(não para suínos e frangos)**;

→ Transmissão por Inoculação Intracerebral: **homem**, bovinos, ovinos, caprinos, suínos, macacos e camundongos;

→ Formas de **Transmissão Incomuns** em Humanos (**latrogênicas**): sangue contaminado, instrumental de cirurgias neurológicas, transplante de córnea ou dura-máter, hormônio do crescimento,;

DTAs em Foco: **Encefalopatia Espongiforme Bovina**

→ Classificação da CJD:

• Esporádica;

• Iatrogênica;

• Familiar;

• Variante CJD;

→ Quadro Clínico da CJD: esquecimento → demência + ataxia + mioclonia

CJD Esporádica

• Pacientes Idosos (\cong 60 anos);

• Duração da Doença \pm 4,5 meses;

Variante da CJD

• Pacientes Jovens (média 27 anos);

• Duração da Doença \pm 14 meses;

→ Profilaxia:

• Não usar proteína animal em rações;

• Usar preferencialmente materiais descartáveis em neurocirurgia;

Porque o Brasil é considerado uma área “BSE” free?