



Universidade de São Paulo
Escola de Engenharia de Lorena
Departamento de Biotecnologia

Curso: Engenharia Ambiental



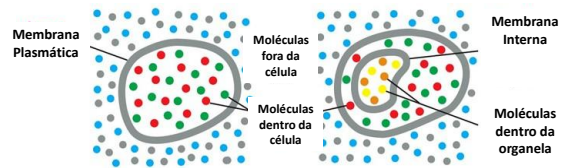
Organelas Celulares e endereçamento de proteínas

Prof: Tatiane da Franca Silva
tatianedafanca@usp.br

Componentes do Citoplasma Eucarioto

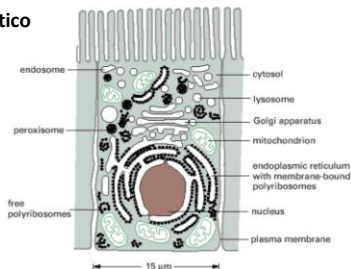
❖ **Citosol**: rico em água e substâncias (proteínas, íons, etc.). Onde ocorre a maioria das reações.

❖ **Organelas**: compartimentos celulares separados por membrana



Principais compartimentos intracelulares

- ❖ Núcleo
- ❖ Peroxissomo
- ❖ Retículo Endoplasmático
- ❖ Complexo de Golgi
- ❖ Endossomo
- ❖ Lisossomo
- ❖ Mitocôndria
- ❖ Cloroplasto (Vegetal)

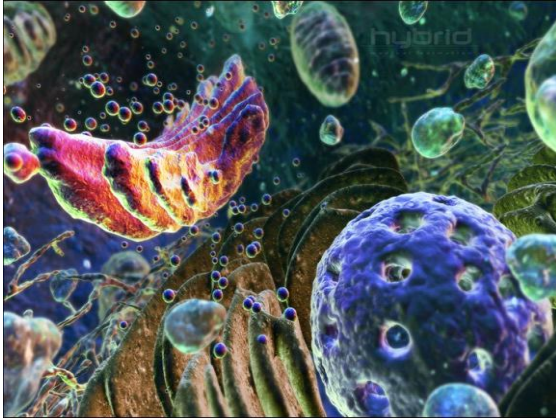


Componentes do Citoplasma Eucarioto

Tabela: Relação de volume ocupado pelas principais organelas celulares

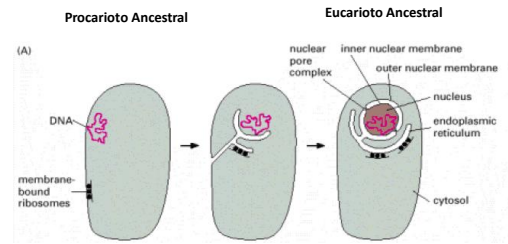
INTRACELLULAR COMPARTMENT	PERCENTAGE OF TOTAL CELL VOLUME
Cytosol	54
Mitochondria	22
Rough ER cisternae	9
Smooth ER cisternae plus Golgi cisternae	6
Nucleus	6
Peroxisomes	1
Lysosomes	1
Endosomes	1

Alberts, B. et al. *Molecular Biology of The Cell*. 4 Ed.

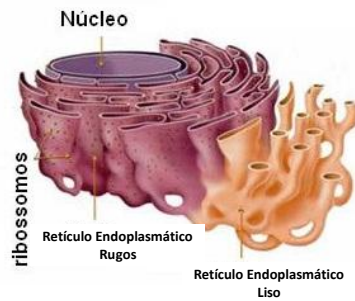


Organelas citoplasmáticas – Origem

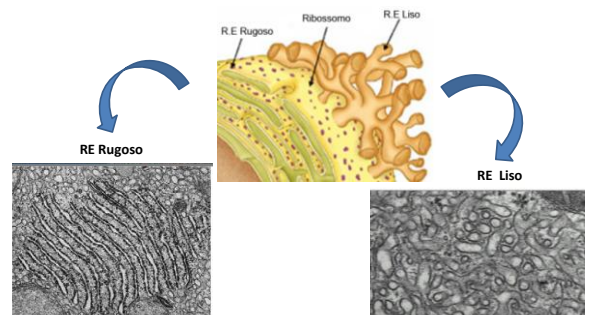
❖ **Núcleo e Retículo Endoplasmático** – Teoria da invaginações da membrana plasmática



❖ **Núcleo e Retículo Endoplasmático** – continuidade de membrana.

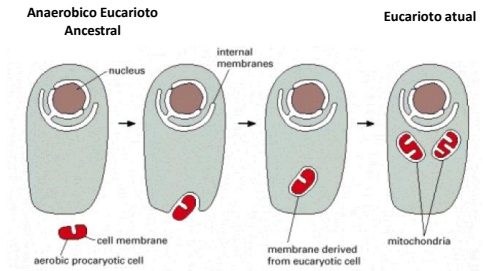
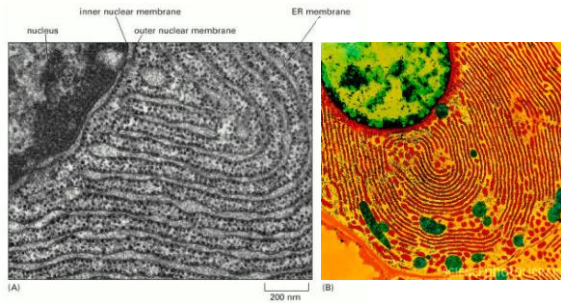


Retículo Endoplasmático



Mitocôndria e Cloroplasto - Origem

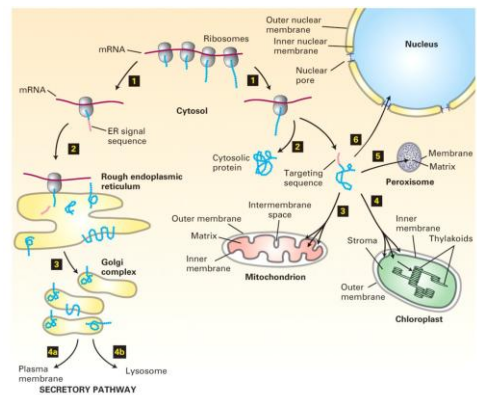
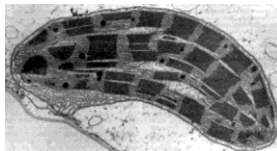
- ❖ **Mitocôndria e Cloroplasto** – Teoria do Endossimbionte
- ❖ Delimitados por duas membranas



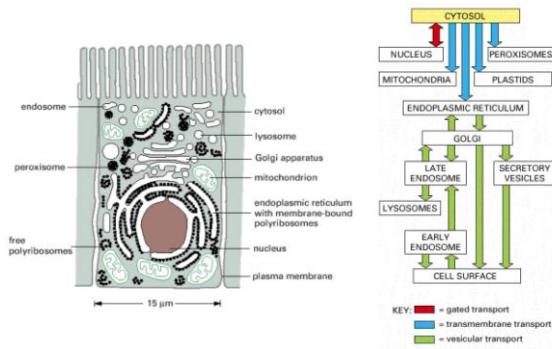
Mitocôndria



Cloroplasto

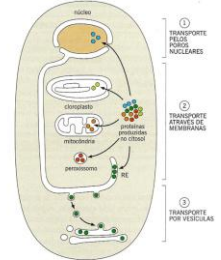


Tráfego de Proteínas na célula



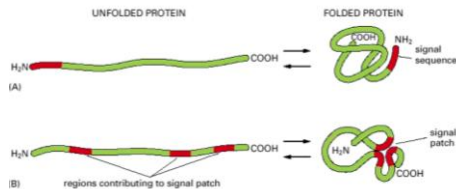
Como as proteínas são importadas?

1. **Transporte mediado:** as proteínas se movimentam entre o citosol e o núcleo por meio dos poros nucleares (funcionam como portões seletivos).
2. **Transporte transmembrana:** **proteínas translocadoras** transportam diretamente proteínas entre citosol-organelas.
3. **Transporte vesicular:** carregam proteínas a partir do RE.



Qual o compartimento de destino?

- ❖ Sinais de Endereçamento específicos para cada organela
- ❖ Sequencia sinalizadora: **Peptídeo sinal**
- ❖ **Região sinalizadora**



❖ Diferentes Peptídeos Sinais dão o endereçamento correto

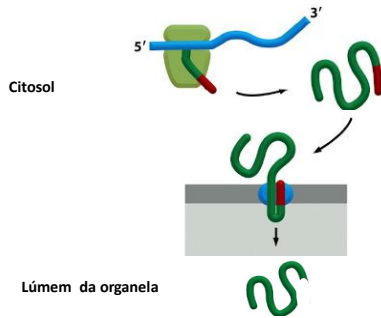
Table 12-3. Some Typical Signal Sequences

FUNCTION OF SIGNAL SEQUENCE	EXAMPLE OF SIGNAL SEQUENCE
Import into nucleus	-Pro-Pro-Lys-Lys-Arg-Lys-Val-
Export from nucleus	Leu Ala Leu Lys Leu Ala Gly Leu Asp He
Import into mitochondria	¹ H ₂ N-Met-Leu-Ser-Leu-Arg-Gln-Ser-Ile-Arg-Phe-Phe-Lys-Pro-Ala-Thr-Arg-Thr-Leu-Cys-Ser-Ser-Arg-Tyr-Leu-Leu-
Import into plastid	¹ H ₂ N-Met-Val-Ala-Met-Ala-Met-Ala-Ser-Leu-Gln-Ser-Ser-Met-Ser-Ser-Leu-Ser-Leu-Ser-Ser-Asn-Ser-Phe-Leu-Gly-Gln-Pro-Leu-Ser-Pro-Ile-Thr-Leu-Ser-Pro-Phe-Leu-Gln-Gly-
Import into peroxisomes	-Ser-Lys- Leu COO ⁻
Import into ER	¹ H ₂ N-Met-Met-Ser-Phe-Val-Ser Leu-Leu-Leu-Val-Gly-Ile-Leu-Phe-Trp-Met Thr-Glu-Ala-Glu-Glu-Leu-Thr-Lys-Cys-Glu-Val-Phe-Gln-
Return to ER	-Lys-Asp-Glu- Leu COO ⁻

Some characteristic features of the different classes of signal sequences are highlighted in color. Where they are known to be important for the function of the signal sequence, positively charged amino acids are shown in red and negatively charged amino acids are shown in green. Similarly, important hydrophobic amino acids are shown in yellow and hydroxylated amino acids are shown in blue. ¹H₂N indicates the N-terminus of a protein; COO⁻ indicates the C-terminus.

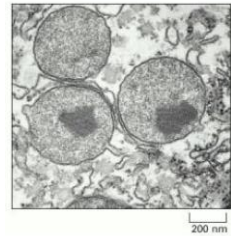
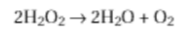
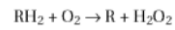
Translocação de Proteínas

- ❖ Citosol → Núcleo, Mitocôndria, Cloroplasto, Peroxissomo
- ❖ Translocadas após a Tradução



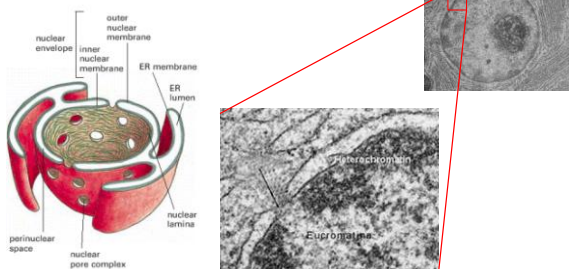
Peroxisomo

- ❖ Delimitado por uma **única membrana**
- ❖ Principais sítios de **utilização de O₂**
- ❖ Contém **Enzimas Oxidativas (ex: catalases)**
- ❖ Detoxificação

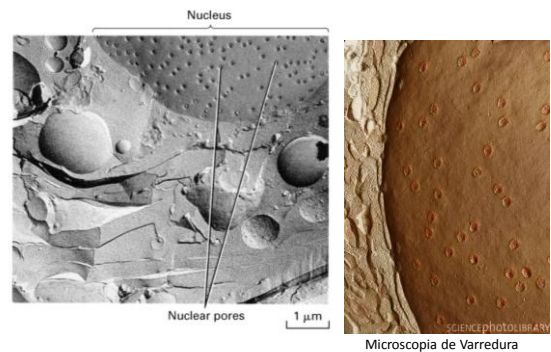


Transporte Citosol-Núcleo

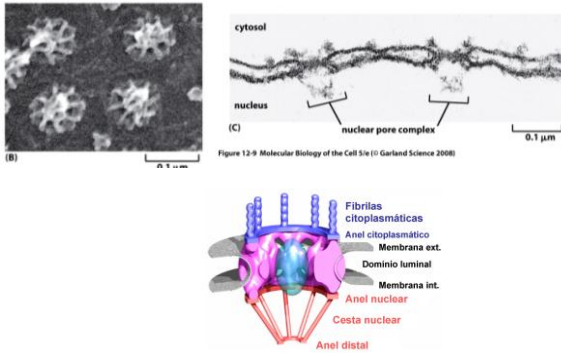
- ❖ **Núcleo:**
- ❖ Membrana Nuclear: 2 membranas
- ❖ Espaço entre as membranas: **Perinuclear**



- ❖ Poros Interrompem a Membrana Nuclear

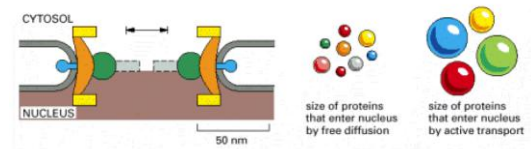


❖ Poros Interrompem a Membrana Nuclear

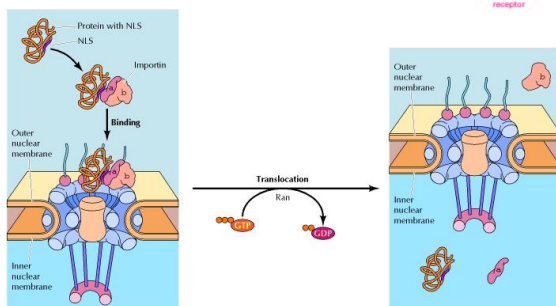


Transporte Citosol-Núcleo

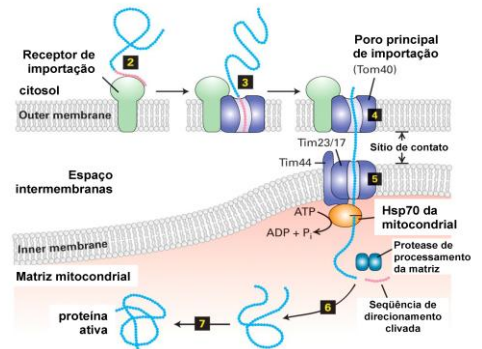
- ❖ PASSIVO: pequenas moléculas dissolvidas em água
- ❖ ATIVO: Necessitam de Proteínas de importação

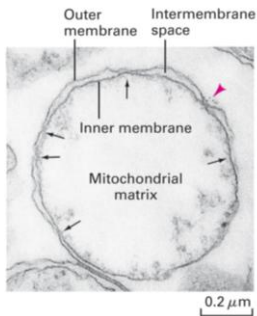


❖ Peptídeo sinal reconhecido por proteínas carreadoras



Transporte Citosol-Mitocondria



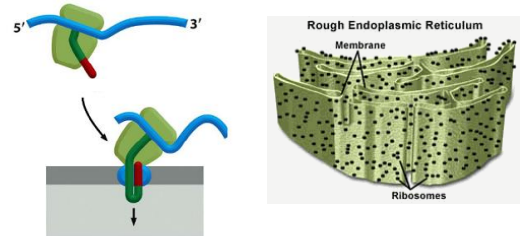


Setas identificam locais de contato entre a membrana externa e interna na mitocôndria

Translocação de Proteínas – Retículo Endoplasmático

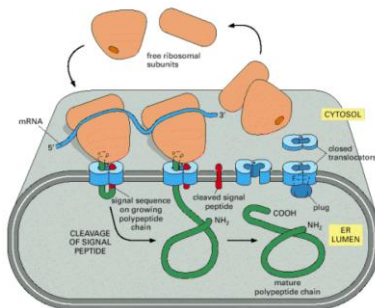
❖ Citosol → Retículo Endoplasmático

❖ Associação dos ribossomos com a membrana do Retículo Endoplasmático. Translocadas durante a tradução.



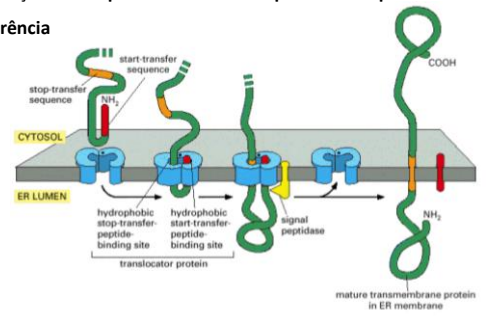
Retículo Endoplasmático Rugoso

- ❖ Síntese de proteínas solúveis para a **Secreção**
- ❖ Clivagem de peptídeo sinal



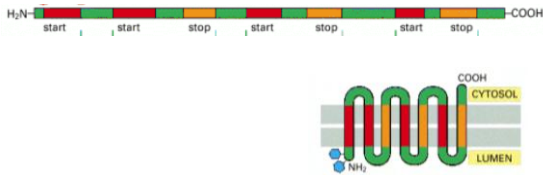
Retículo Endoplasmático Rugoso

- ❖ Síntese de **Proteínas Transmembranas**
- ❖ Presença de **Peptídeo sinal** e **Peptídeo de parada de transferência**



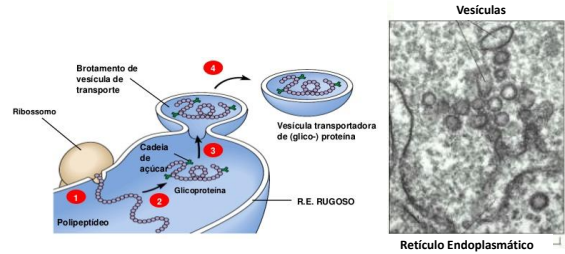
Retículo Endoplasmático Rugoso

- ❖ **Proteínas Transmembranas** com várias **passagens** pela **membrana**
- ❖ Mais de um **Peptídeo** sinais e de **parada de transferência**

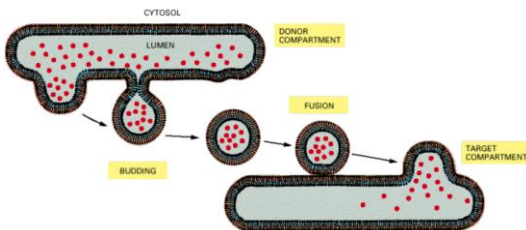


Transporte Vesicular

- ❖ **Retículo Endoplasmático**
- ❖ **Vesículas transportam** suas produções para o **Complexo de Golgi**

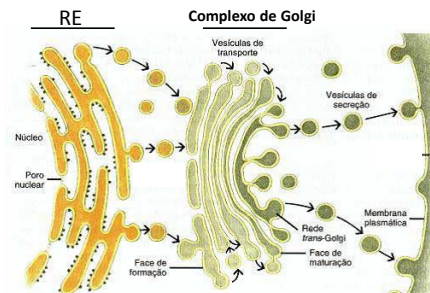


Transporte Vesicular



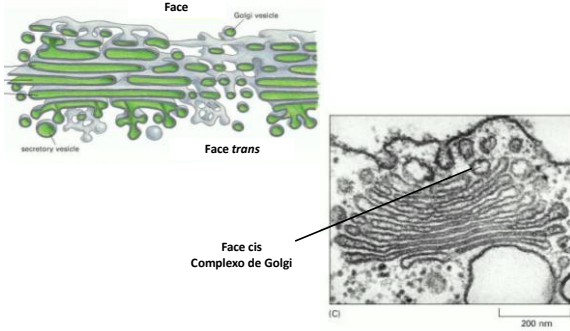
Complexo de Golgi ou Aparelho de Golgi

- ❖ Sistema central de distribuição na célula
- ❖ Síntese de **Oligossacarídeos**, modificações de substâncias-**Glicosilação**



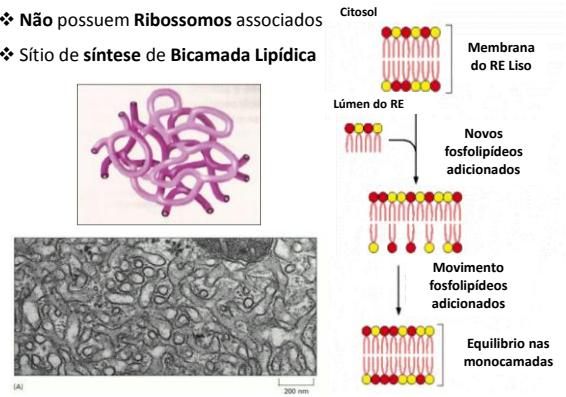
Complexo de Golgi

- ❖ Face *cis* (ou interna) e Face *trans* (ou externa)



Retículo Endoplasmático Liso

- ❖ Não possuem Ribossomos associados
- ❖ Sítio de síntese de Bicamada Lipídica



Cell Factories

