

Prof. João Carlos Setubal

QBQ 204 – Aula 5 (biomol)

Expressão gênica



Universidade de São Paulo
Instituto de Química

Expressão gênica

- Expressão de um **gene**
 - criação de um mRNA maduro
- Expressão da **proteína**
 - criação de uma proteína funcional
- O que causa a expressão de um gene? Qual **condição**?
- Diferentes tecidos do corpo expressam diferentes genes
- **Quanto** de um gene é expresso num dada condição?
- Tão importante quanto o conteúdo gênico

Expressão gênica constitutiva

X

Expressão gênica regulada

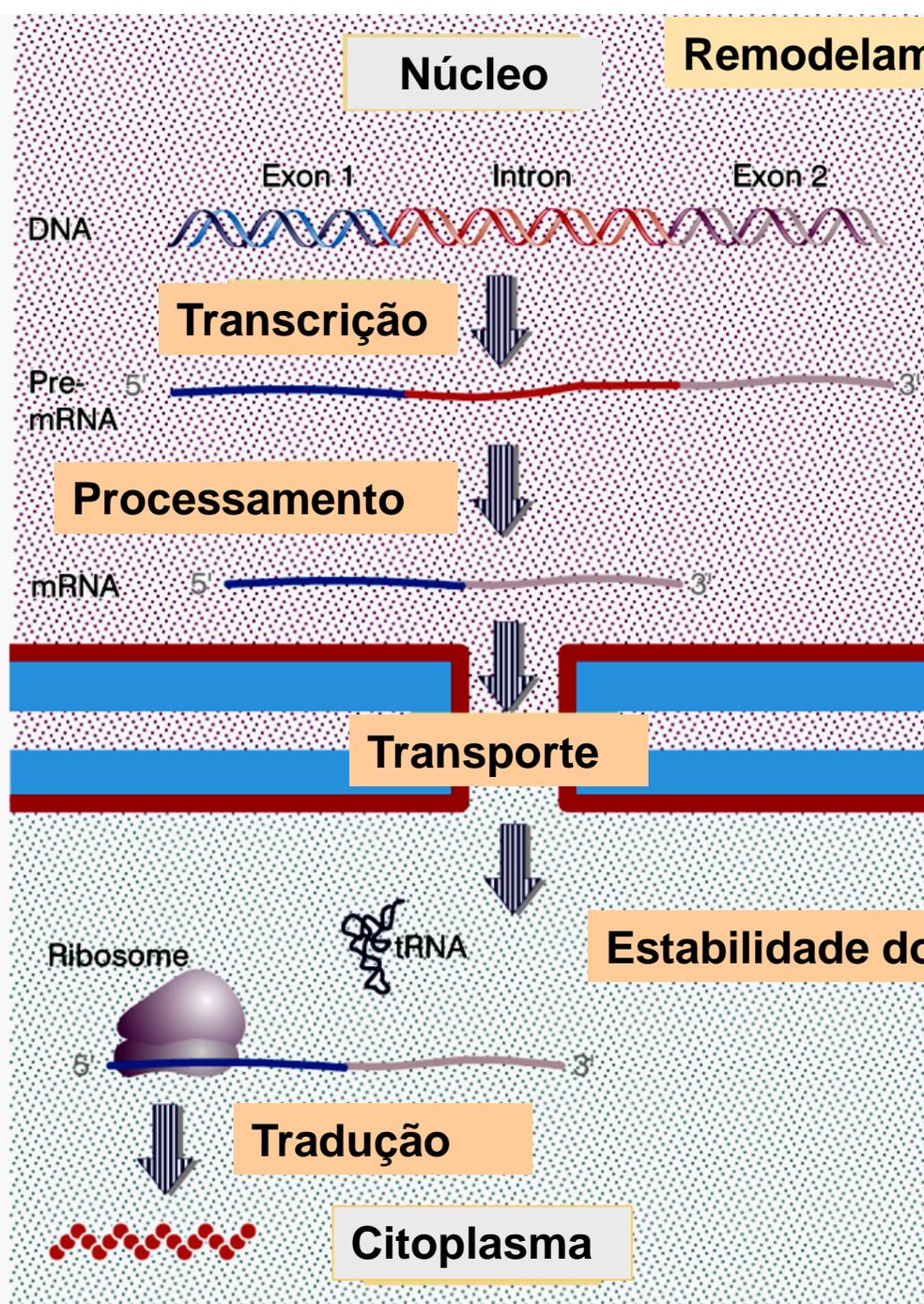
Indução ↑
Repressão ↓

Níveis de Controle da Expressão Gênica

- Remodelamento da cromatina (E)
- Início da Transcrição (E e P)
- Processamento do Transcrito (E)
- Transporte do mRNA para o citoplasma (E)
- Estabilidade do transcrito (E e P)
- Tradução do mRNA (E e P)

E= Eucariotos

P= Procariotos



Remodelamento da cromatina

Etapas em que a expressão gênica em eucariotos pode ser regulada

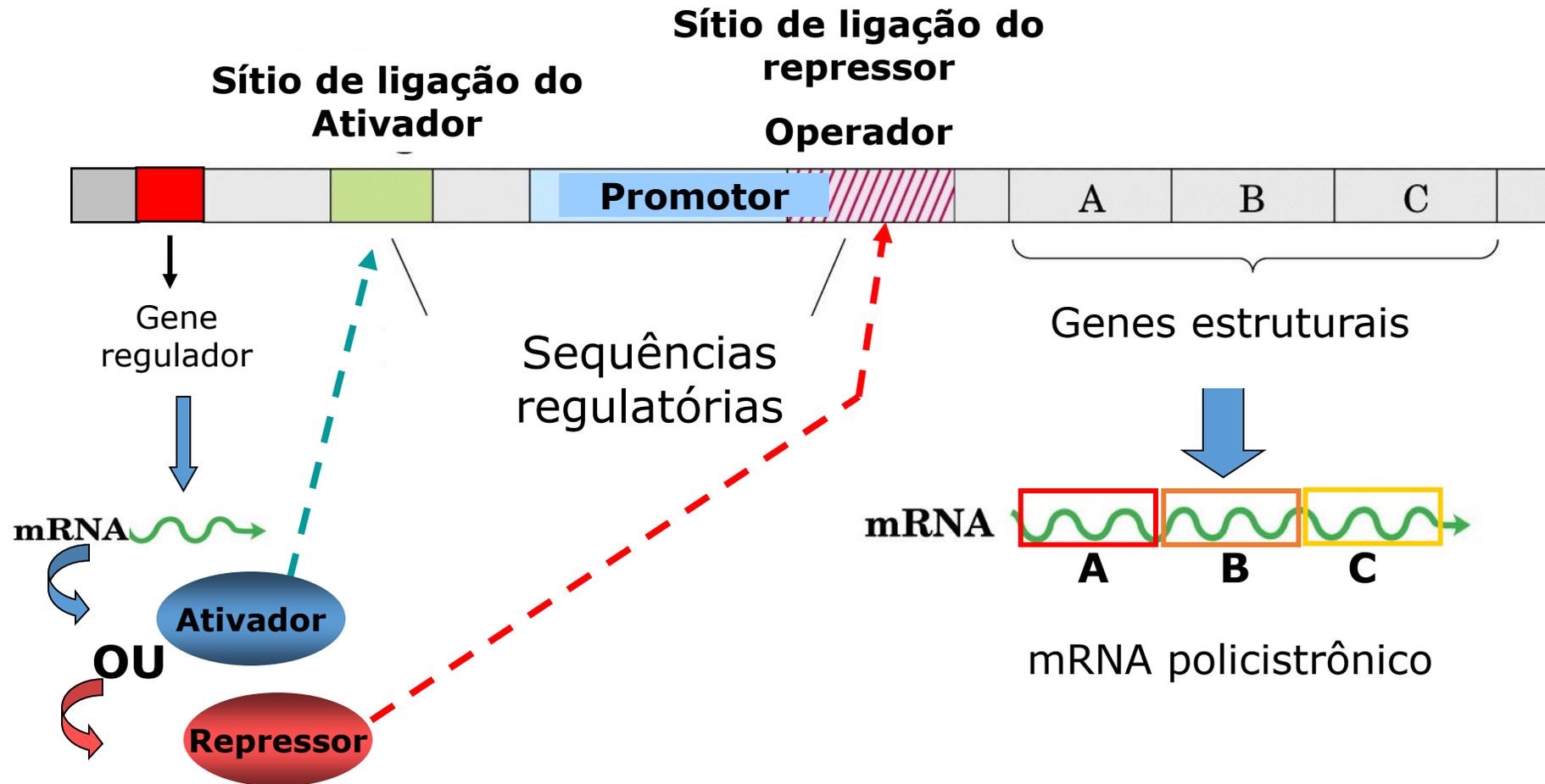
Estabilidade do transcrito

Citoplasma

Sinais que Regulam a Expressão Gênica: eucariotos

- **Hormônios**
- **Neurotransmissores**
- **Fatores de Crescimento**
- **Fatores de Diferenciação Celular**
- **Contato célula-célula**
- **Odores**
- **Alterações nutricionais**
- **Alterações ambientais (ex: osmolaridade, temperatura)**
- **Luz**
- **Temperatura**
- **Toque mecânico**
- **Etc, Etc, Etc.....**

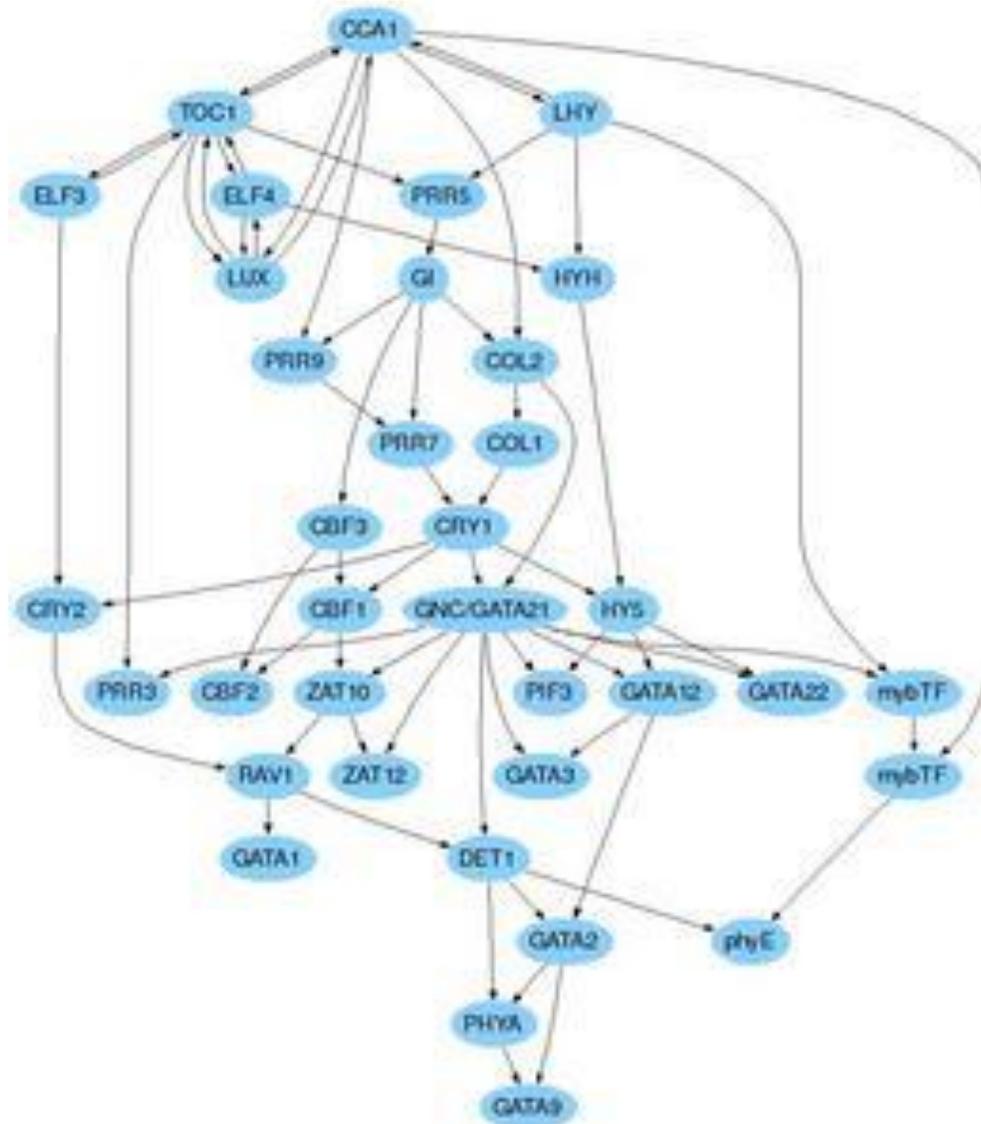
As bactérias tem um mecanismo simples de coordenar a expressão de genes que estão relacionados: estes genes estão organizados em uma unidade transcricional chamada operon



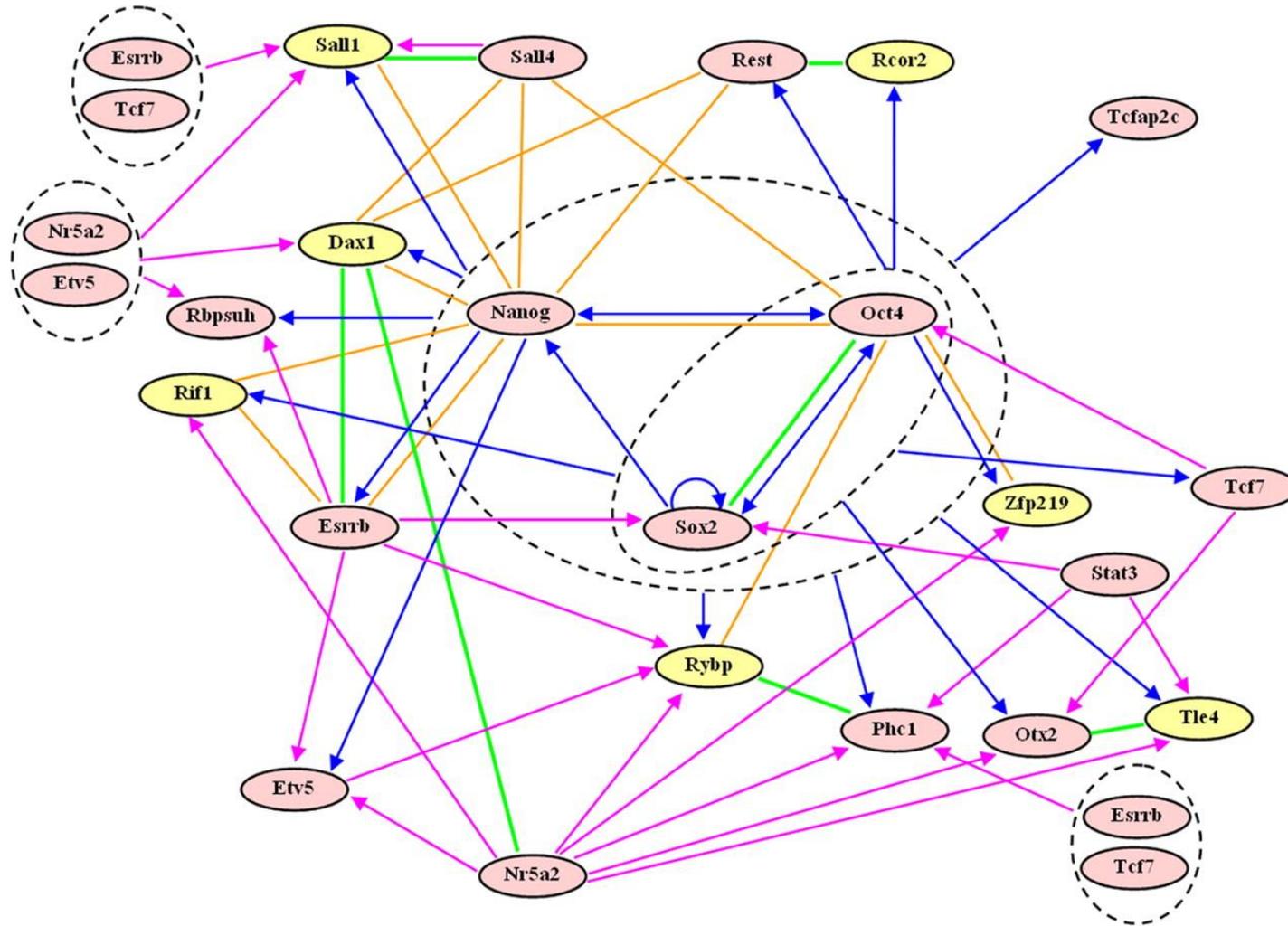
Transcritoma

Conjunto de todas moléculas de RNA (transcritos) em uma célula, tecido ou organismo em uma dada condição fisiológica ou patológica

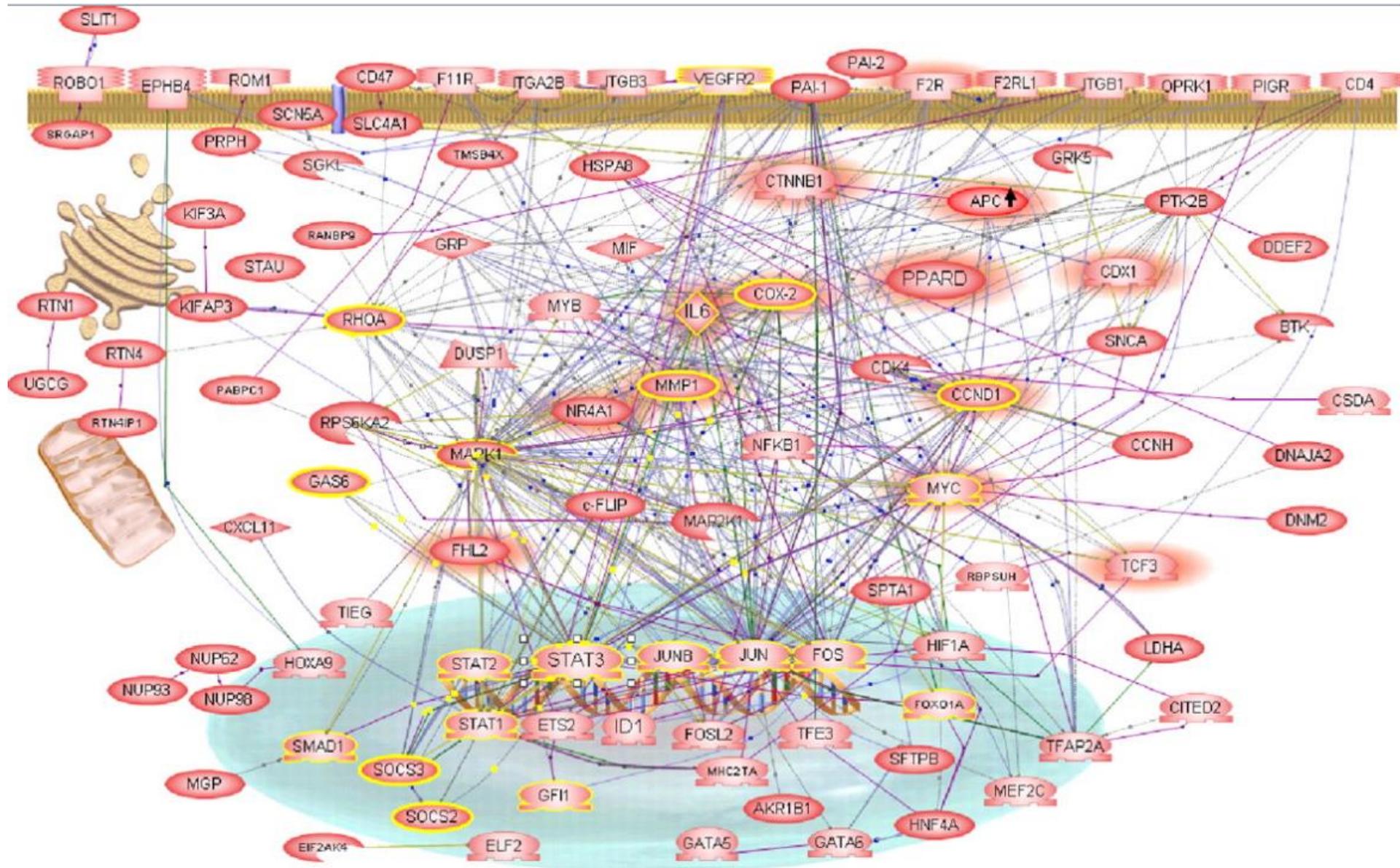
Redes de regulação gênica

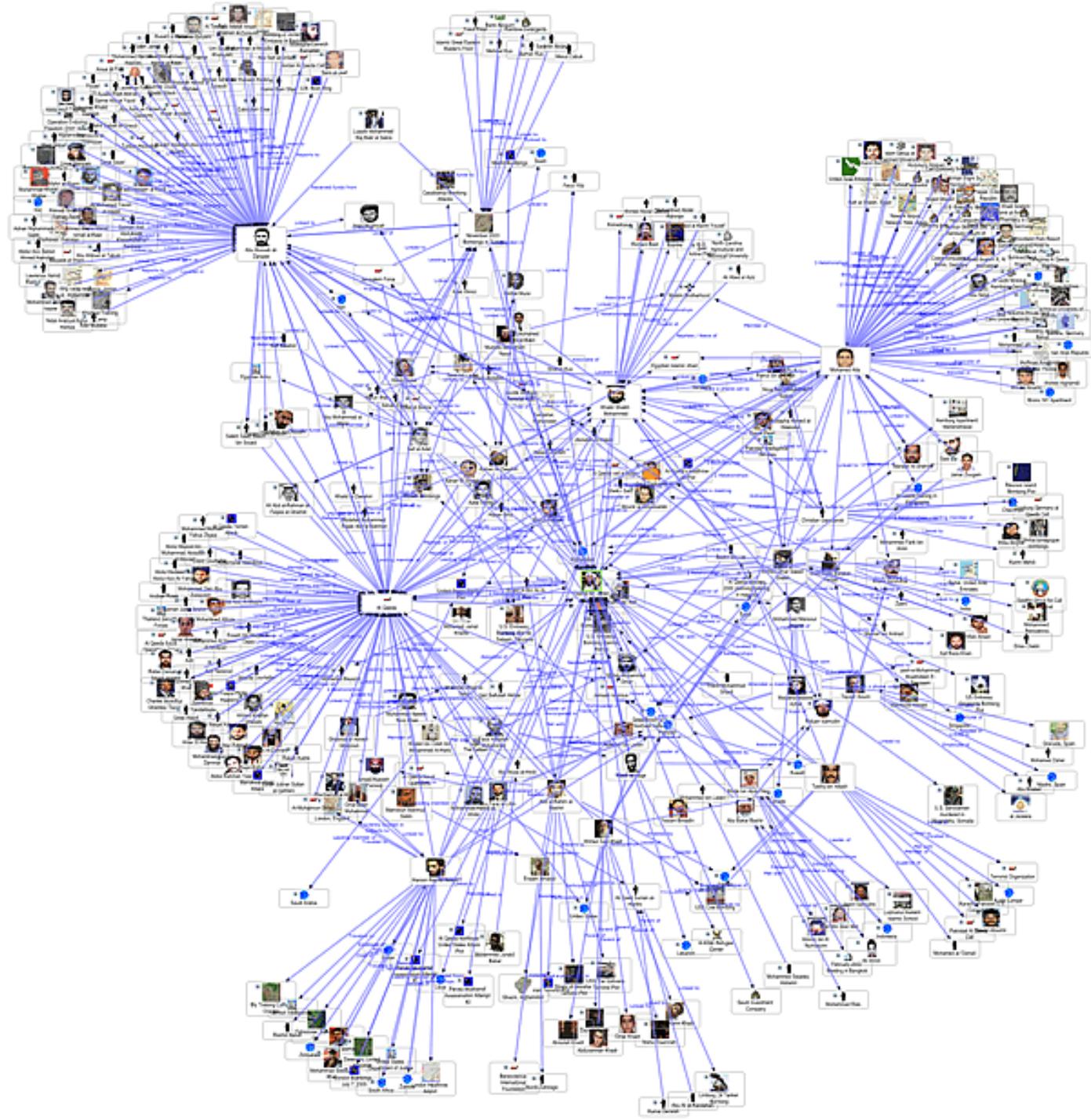


A regulatory network in mouse ESC anchored on the master regulators Oct4, Sox2, and Nanog.



Zhou Q et al. PNAS 2007;104:16438-16443





Enzimas de restrição

- São enzimas que cortam DNA em locais específicos
- Diferentes ER cortam em diferentes lugares
- O “lugar” é dado por uma sequência específica de DNA
- EcoRI
- Corta GAATTC → G  AATTC

- ER existem somente em procariotos
- Mecanismo de defesa contra bacteriófagos (virus de bactéria)
- Conhecem-se mais de 3000 ERs diferentes
- Ferramenta para estudo e manipulação de DNA

EcoRI	<i>Escherichia coli</i>	5' GAATTC 3' CTTAAG	5' ---G AATTC---3' 3' ---CTTAA G---5'
EcoRII	<i>Escherichia coli</i>	5' CCWGG 3' GGWCC	5' --- CCWGG---3' 3' ---GGWCC ---5'
BamHI	<i>Bacillus amyloliquefaciens</i>	5' GGATCC 3' CCTAGG	5' ---G GATCC---3' 3' ---CCTAG G---5'
HindIII	<i>Haemophilus influenzae</i>	5' AAGCTT 3' TTCGAA	5' ---A AGCTT---3' 3' ---TTCGA A---5'
TaqI	<i>Thermus aquaticus</i>	5' TCGA 3' AGCT	5' ---T CGA---3' 3' ---AGC T---5'
NotI	<i>Nocardia otitidis</i>	5' GCGGCCGC 3' CGCCGGCG	5' ---GC GGCCGC---3' 3' ---CGCCGG CG---5'
HinI	<i>Haemophilus influenzae</i>	5' GANTCA 3' CTNAGT	5' ---G ANTC---3' 3' ---CTNA G---5'
Sau3A	<i>Staphylococcus aureus</i>	5' GATC 3' CTAG	5' --- GATC---3' 3' ---CTAG ---5'