



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



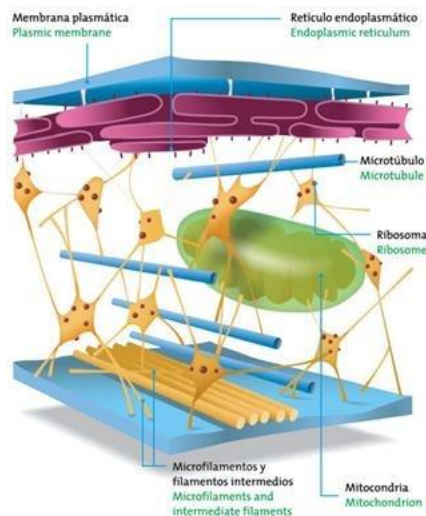
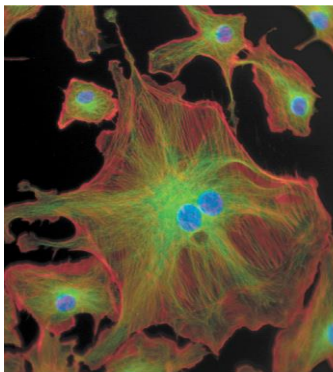
Curso: Engenharia Ambiental

Citoesqueleto

Prof: Tatiane da Franca Silva
tatianedafranca@usp.br

1

Citoesqueleto: esqueleto da Célula



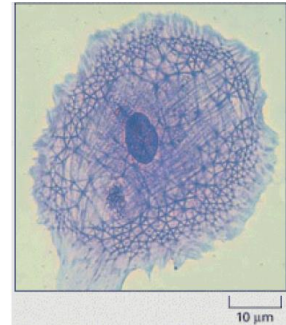
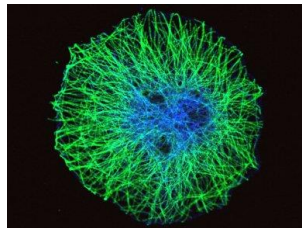
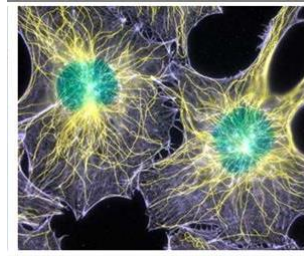
2

Citoesqueleto

❖ Funções:

- Define a forma e organiza a estrutura interna da célula.

- Possibilita o deslocamento de material dentro da célula e da própria célula



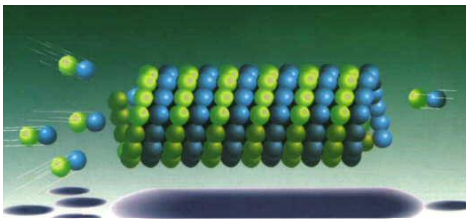
3

Natureza do Citoesqueleto

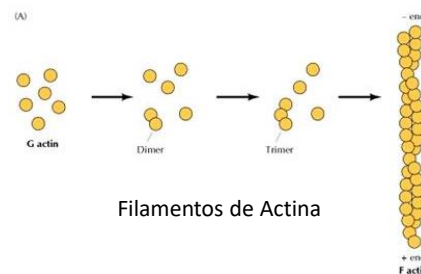
❖ Filamentos lineares

❖ Polimerização de **monômero proteicos**

❖ Ligações não covalentes



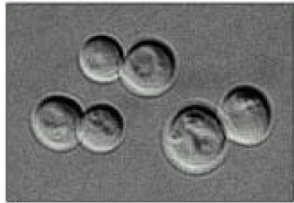
Microtubulo



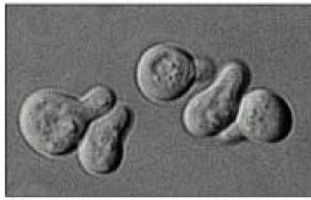
Alberts, B. et al. *Molecular Biology of The Cell*. 4 Ed.

4

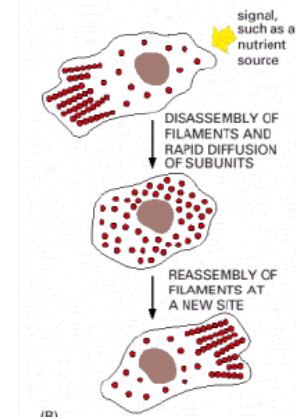
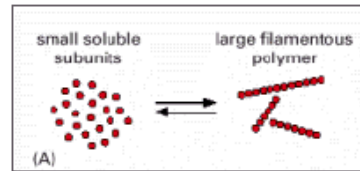
Citoesqueleto



(A)



(B)

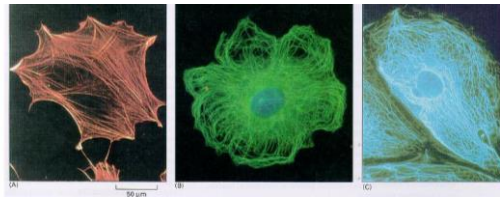


Alberts, B. et al. *Molecular Biology of The Cell*. 4 Ed.

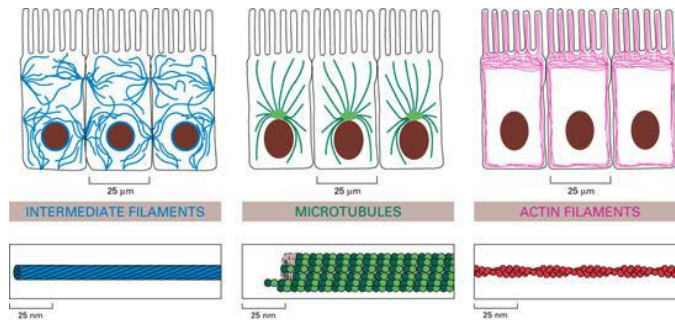
5

Citoesqueleto- Componentes

- ✓ Filamentos de Actina
- ✓ Microtúbulos
- ✓ Filamentos Intermediários



A – filamentos de actina; B – Microtúbulos; C – Filamentos intermediários



6

Citoesqueleto- Componentes

Filamentos de Actina



Filamentos de Intermediários



Microtúbulo



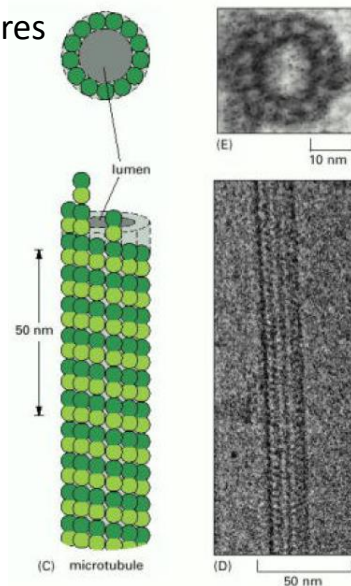
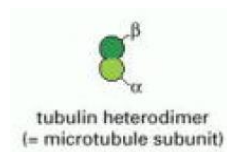
7

Microtúbulos

- ❖ Formado por proteínas globulares

Tubulinas: (α e β -tubulina)

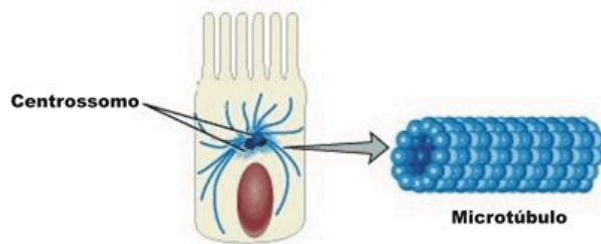
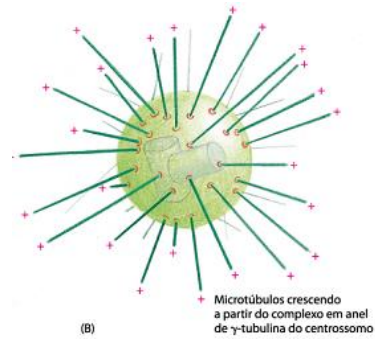
- ❖ Estrutura dinâmica e polares



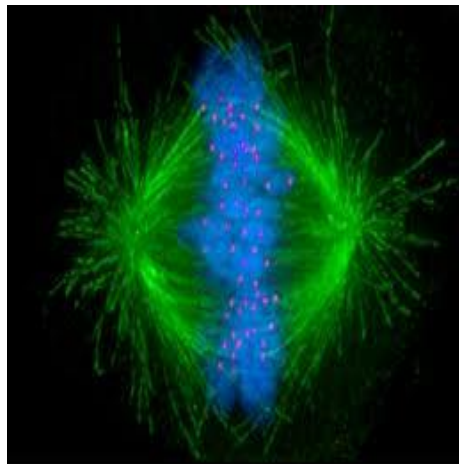
9

Dinamismo dos Microtúbulos

- ❖ Extremidade “+” cresce rapidamente
- ❖ Extremidade “-”, se não estiver estabilizada, perde unidades
- ❖ Emanam do **Centrossomo** em animais



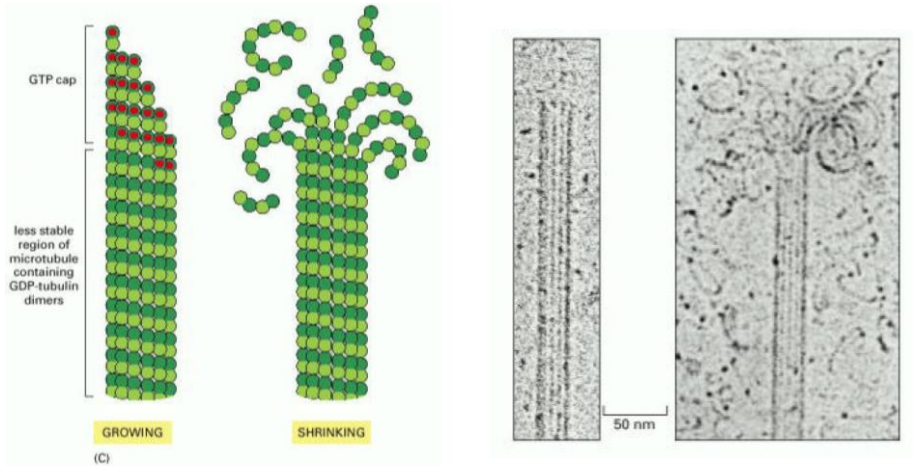
10



11

Dinamismo dos Microtúbulos

- ❖ Instabilidade dinâmica.
- ❖ Extremidade “+” perder subunidades



12

Exemplos de ação dos Microtúbulos: Cílios e Flagelos em Eucarioto

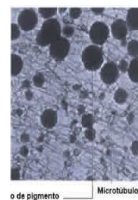
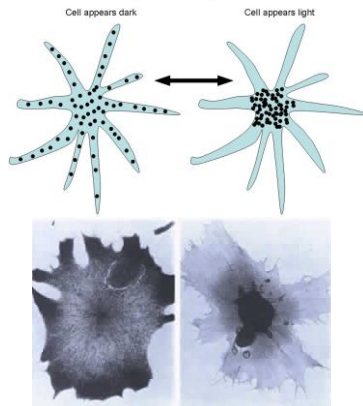
- ❖ Arranjos dos Microtúbulos



13

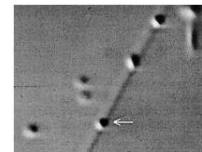
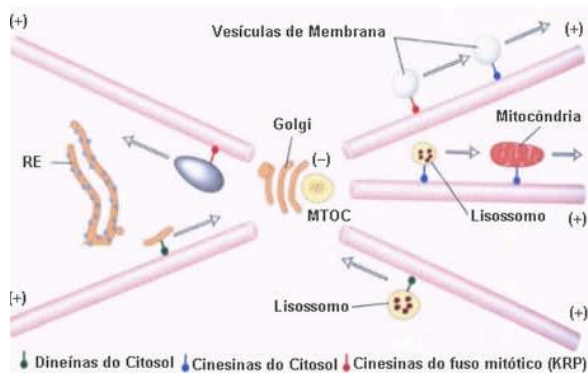
Exemplos de ação dos Microtúbulos Alteração da Pigmentação em animais

❖ Grânulos com pigmentos associados aos microtúbulos

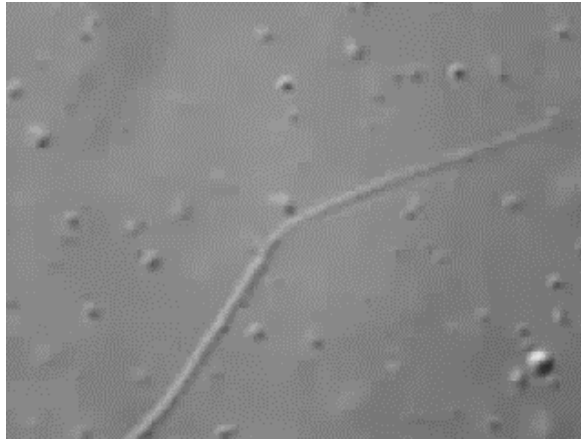


14

Movimento pelo Microtúbulos



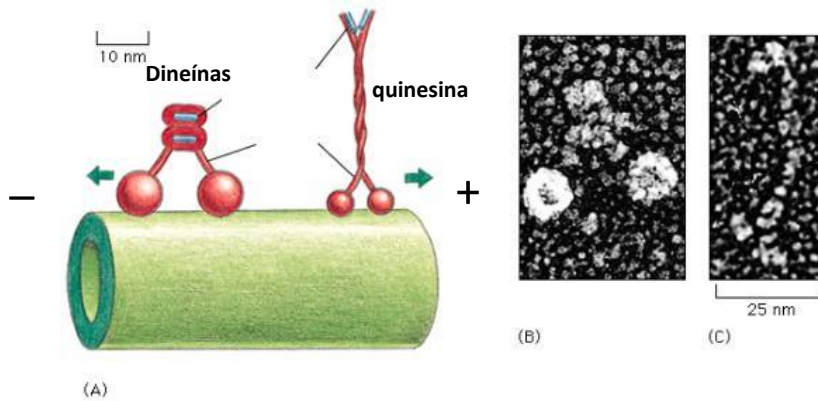
15



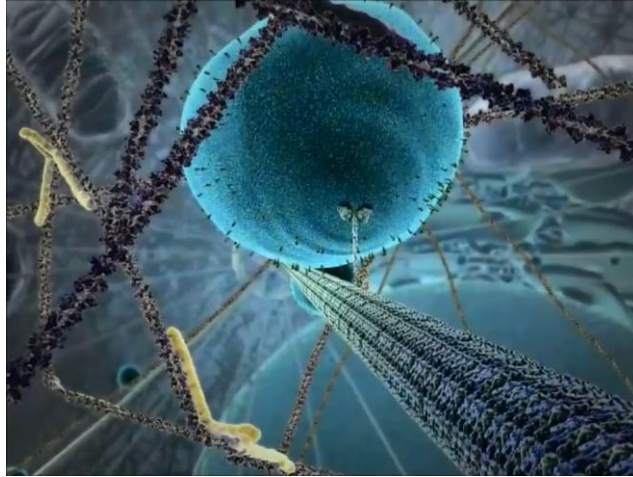
16

Proteínas motoras

- ❖ Dineínas e quinesinas
- ❖ Movem-se em direções opostas nos microtúbulos
- ❖ Carregam organelas e vesículas



17



18

Filamentos de Actina ou Microfilamento

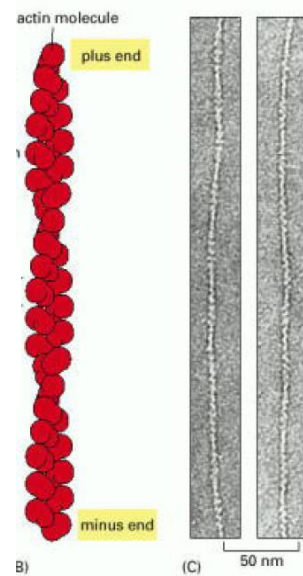
❖ Formado por proteínas globulares

Actina ou Actina G

❖ Filamentos Polares: Extremidade

“+” e “-”

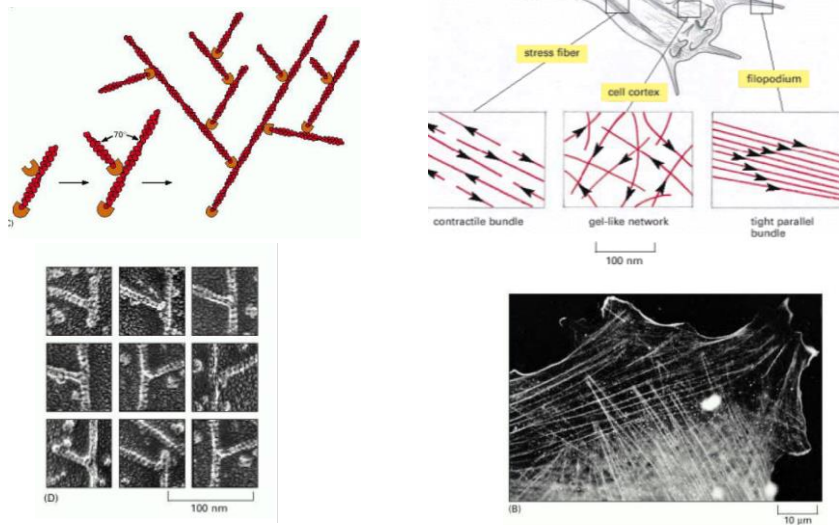
❖ Responsáveis pela forma e mobilidade celular



19

Filamentos de Actina

❖ Formam redes e feixes

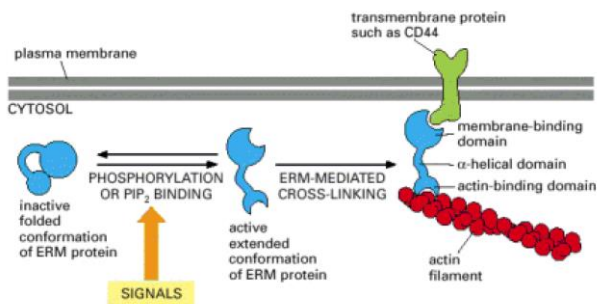
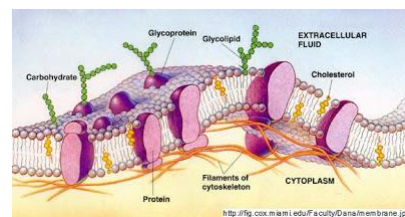


20

Filamentos de Actina: Funções

❖ Corticais: associados a membrana plasmática

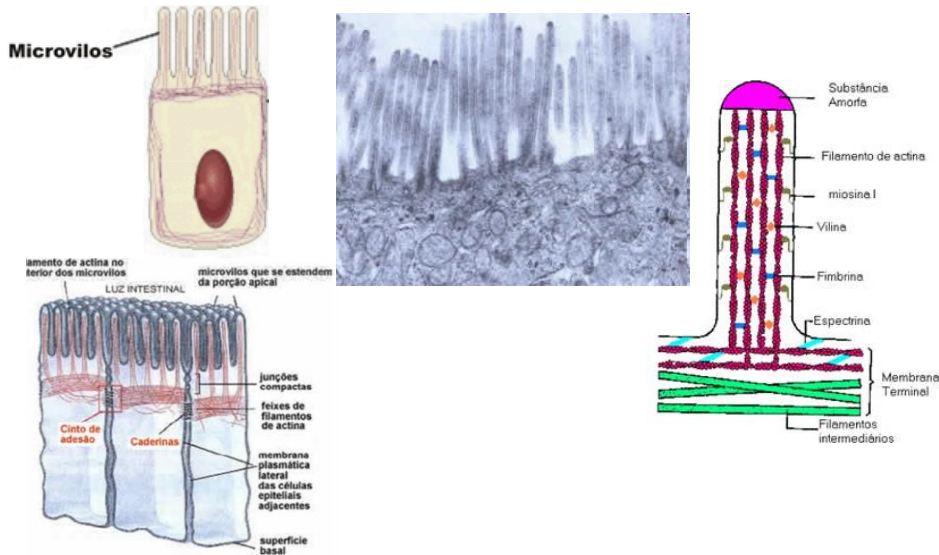
**Proteínas se acoplam ao
filamento de actina na Membrana
Plasmática**



21

Filamentos de Actina: Funções

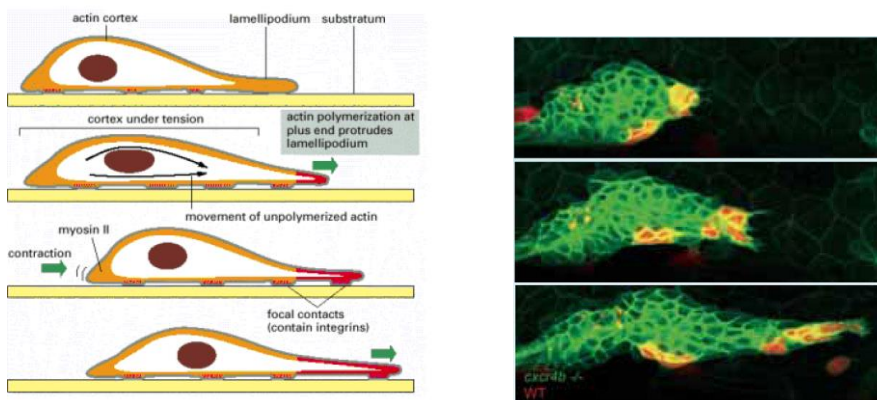
❖ Papel nas microvilosidades



22

Filamentos de Actina: Funções

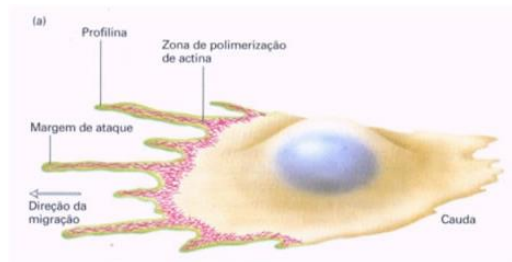
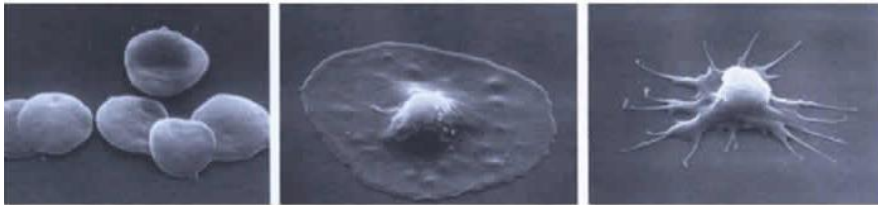
❖ Migrações de células: Polimerização dos filamentos de actina



23

Filamentos de Actina: Funções

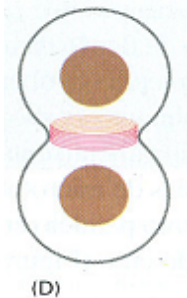
- ❖ Forma da célula: Exemplo processo de coagulação sanguínea



24

Filamentos de Actina: Funções

- ❖ Também participa do processo de divisão celular em células animais
- ❖ Anel contrátil



25

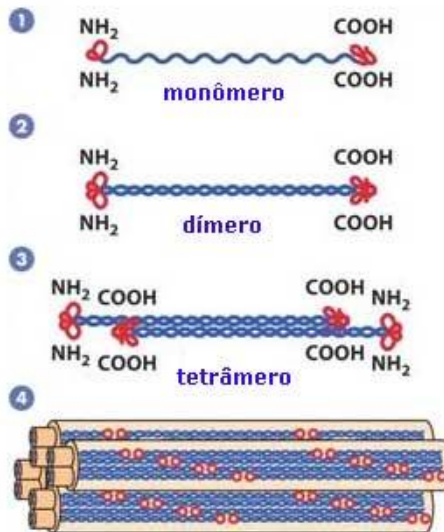
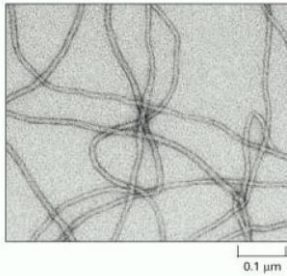
Filamentos Intermediários

❖ Somente em células animais!

✓ Proteínas fibrosas de cadeia

longa. Ex. Queratina

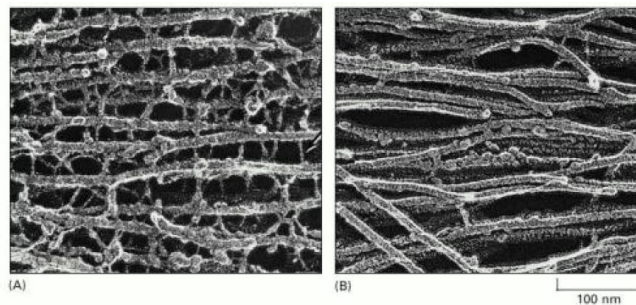
✓ Estável



28

Filamentos Intermediários

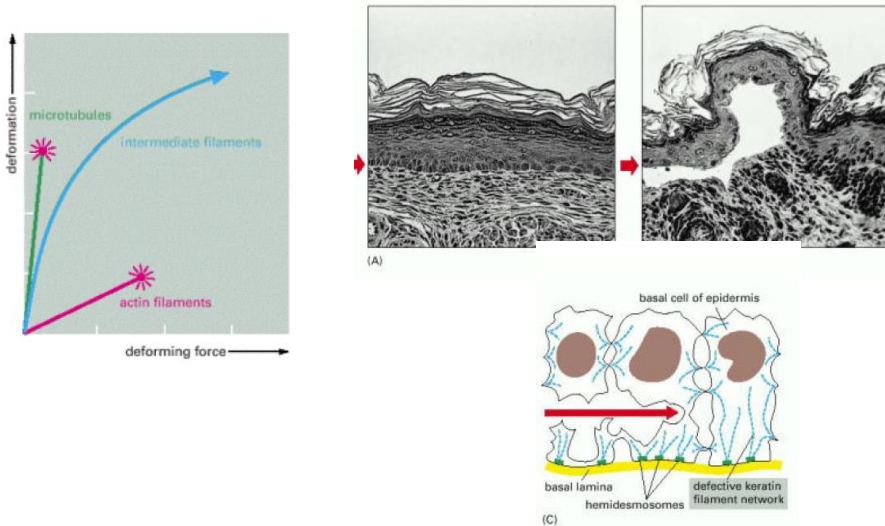
❖ Diferentes tipos de filamentos intermediários



29

Filamentos Intermediários: Funções

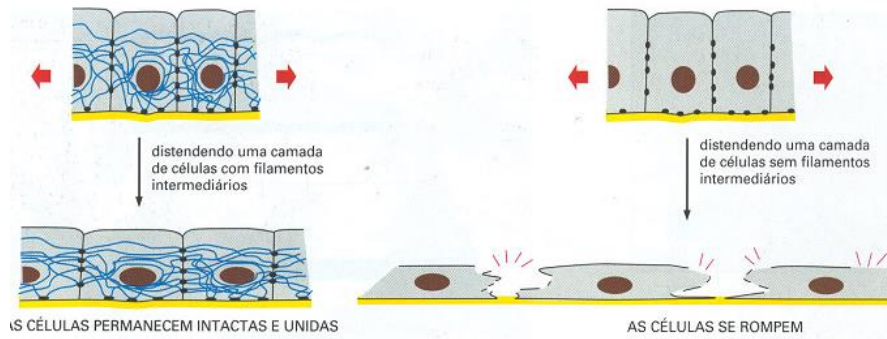
- ❖ Relacionado a sustentação e não ao movimento



30

Filamentos Intermediários: Funções

- ❖ Formação de camada de células



31

Citoesqueleto

	Filamentos Intermediários	Microtúbulos/Microfilamentos
Constituição protéica	Família de proteínas	Tubulinas e actina
Tipos de sub-unidades	Filamentosa	Globulares
Dinâmica de pol/despol	Inexistente (estáveis)	Existente (instáveis)
Função geral	Apenas sustentação	Movimentação e sustentação
Nucleotídeos fosfatados	Ausentes	Presentes (GTP e ATP)
Polaridade	Inexistente	Extremidades “+” e “-”
Adição de sub-unidades	Pelas extremidades e laterais	Apenas pelas extremidades
Resistência x Flexibilidade	Alta resistência e flexibilidade	Baixa resistência e alta flexibilidade