

Bioimpressão e os seus desafios



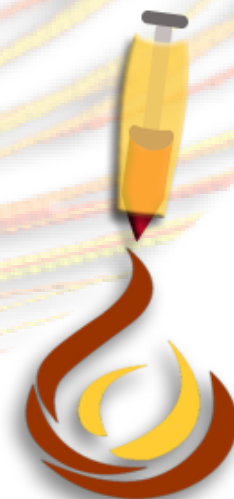
Meetup

TEMA : BIOTINTAS

CIETEC/USP- 1º ANDAR

16:30 - 18:00

Janaina Dernowsek, PhD



Objetivos

- **Networking**
- **Conhecimento**
- **Parcerias**

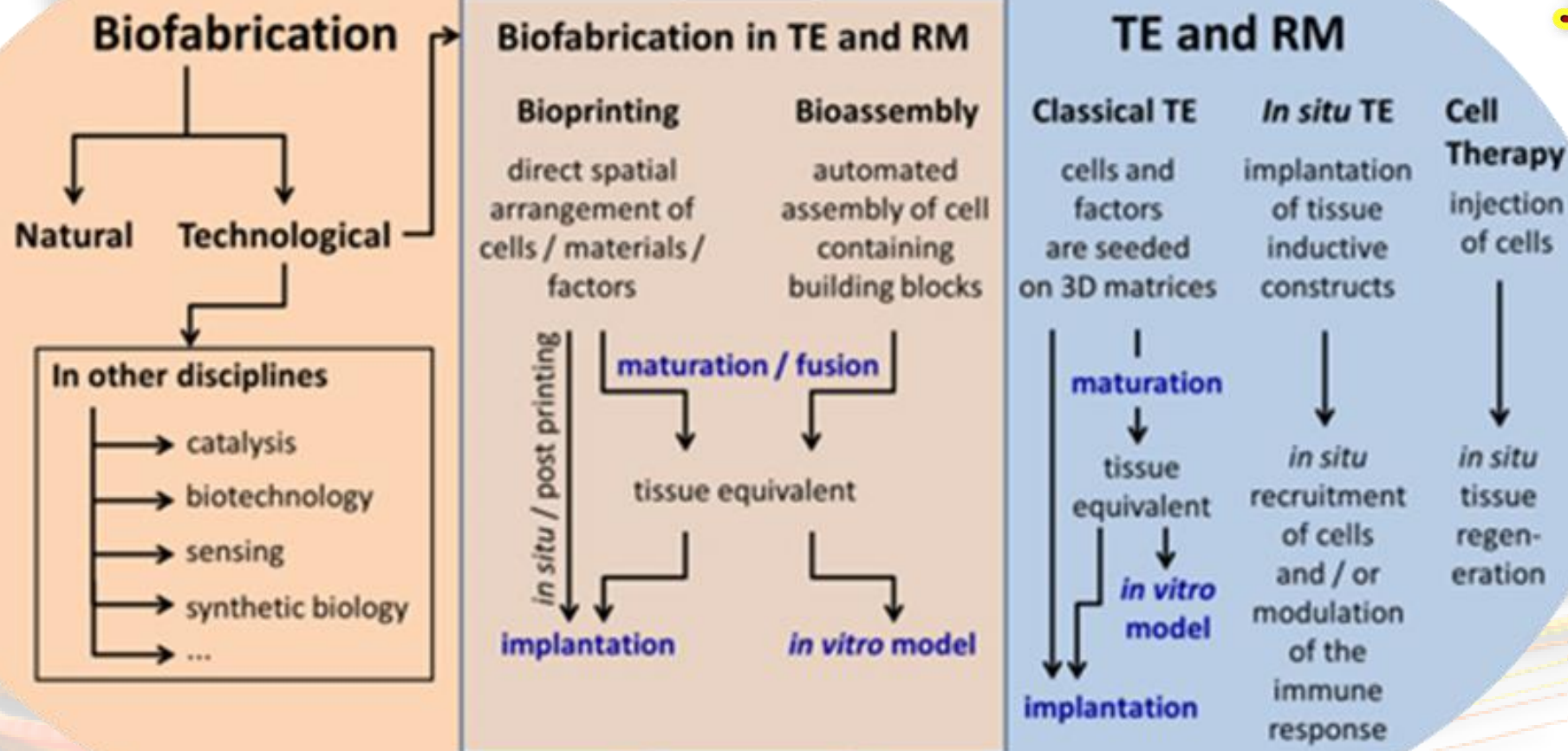


Meetup

O que é Bioimpressão



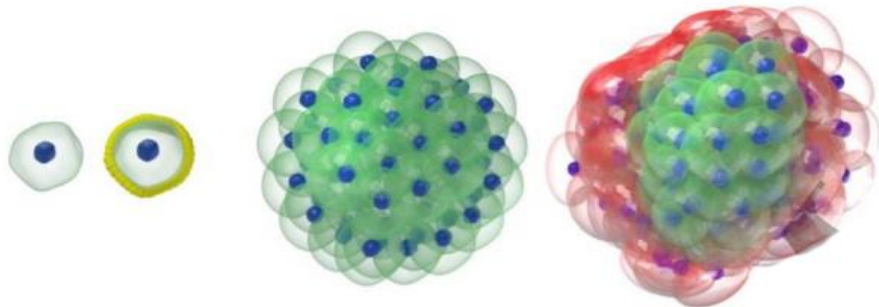
Meetup



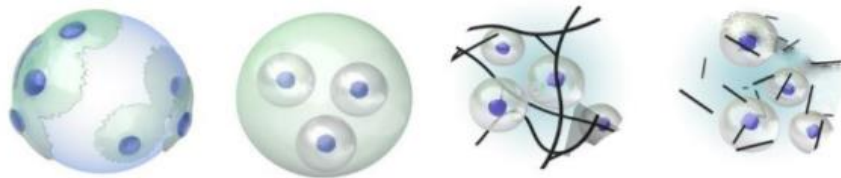
Biotinta

BIOINK

Cells as mandatory component



Optional: combined with materials



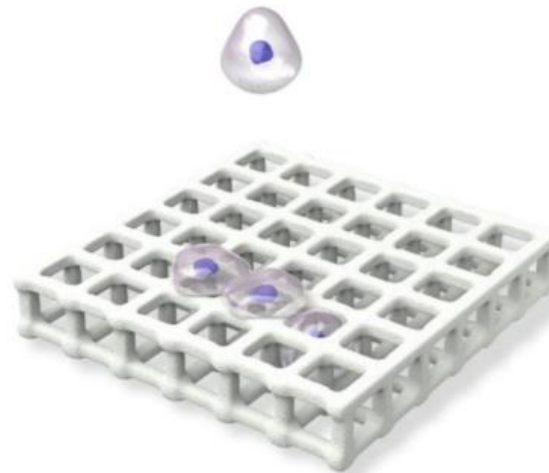
Processing with a
biofabrication technique

BIOMATERIAL INK

Additive manufacturing of
biomaterials as inks



Seeding of the scaffolds with cells



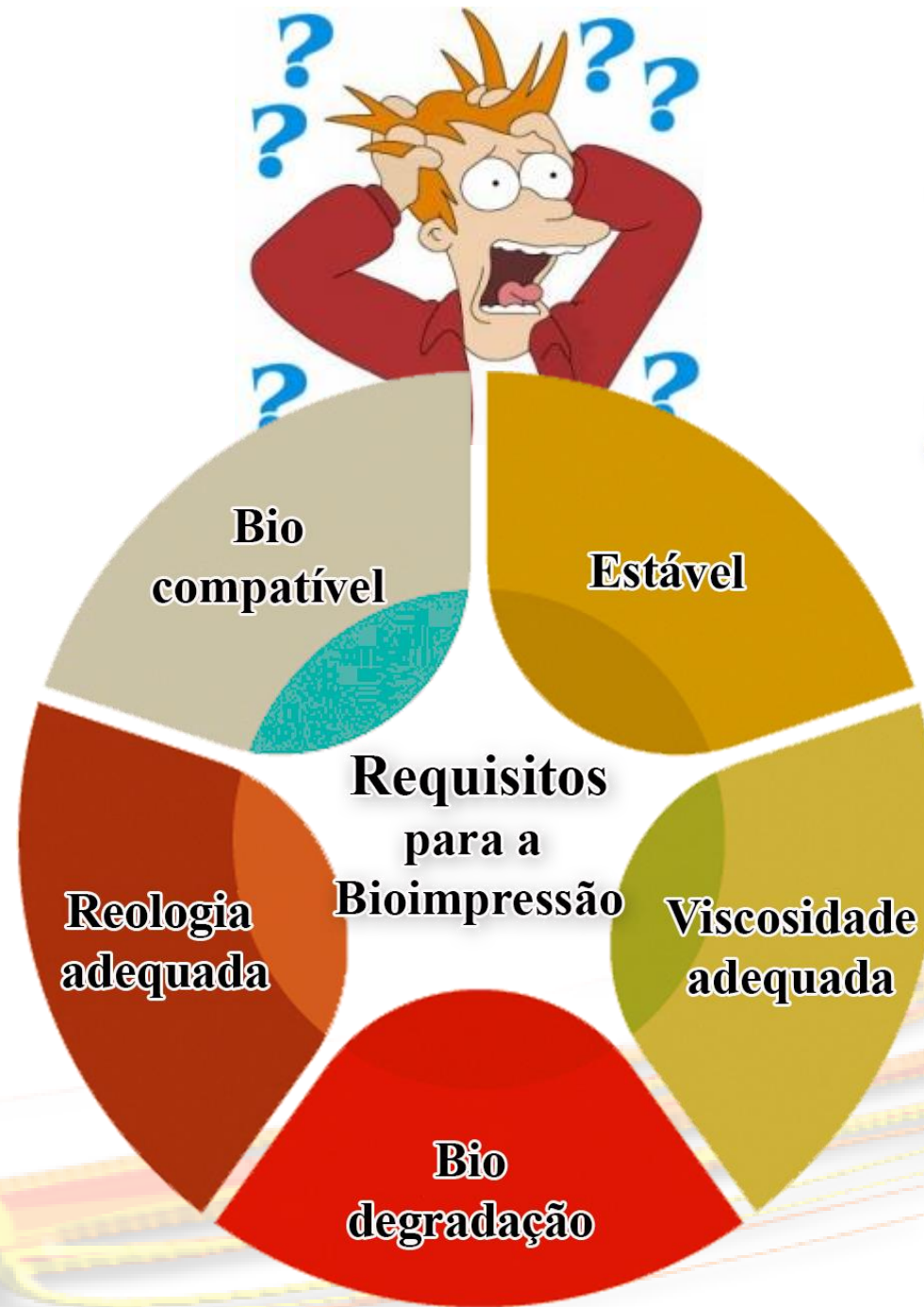
Meetup

As biotintas podem incluir células de diferentes fontes e formas, tais como:

- células individuais,
- células agregadas em **esferoides**,
- bastões celulares,
- células organizadas em **microtecidos** ou **organoides**,

Biotinta

- Além disso, elas também podem conter moléculas bioativas, como fatores de crescimento, DNA, miRNAs, citocinas, exossomos (pequenas vesículas) ou também biomateriais nanoparticulados.



Meetup

Interdisciplinaridade da Bioimpressão



Meetup



Etapas



Meetup

Today

Virtual

Physical

Acquisition of
3D patient
model



BioCAD - Design



3D Bioprinting



Post processing
Bioreactor



Chemical
Biological
Topography

Dex, B-Gly
VEGF, BMP,
Porosity, fibers

P, T, WS, viscosity
Dex, B-Gly
VEGF, BMP,

Desafios



Desafios Tecnológicos

BioCAD/Blueprint;
Modelagem biológica/BioCAE;
Software;
Bioimpressora;
Biorreator;
Interoperabilidade;
Escalabilidade.

Desafios Biológicos

Biologia celular;
Modelagem da MEC;
Redes regulatórias funcionais
Estímulos biológicos (fatores de transcrição, epigenética, microRNA...);
Vascularização.

Desafios Químicos, Físicos e de Materiais

Estímulos químicos para a proliferação e diferenciação celular;
Biomateriais, materiais sintéticos e semi-sintéticos;
Estímulos físicos para modelagem tecidual.

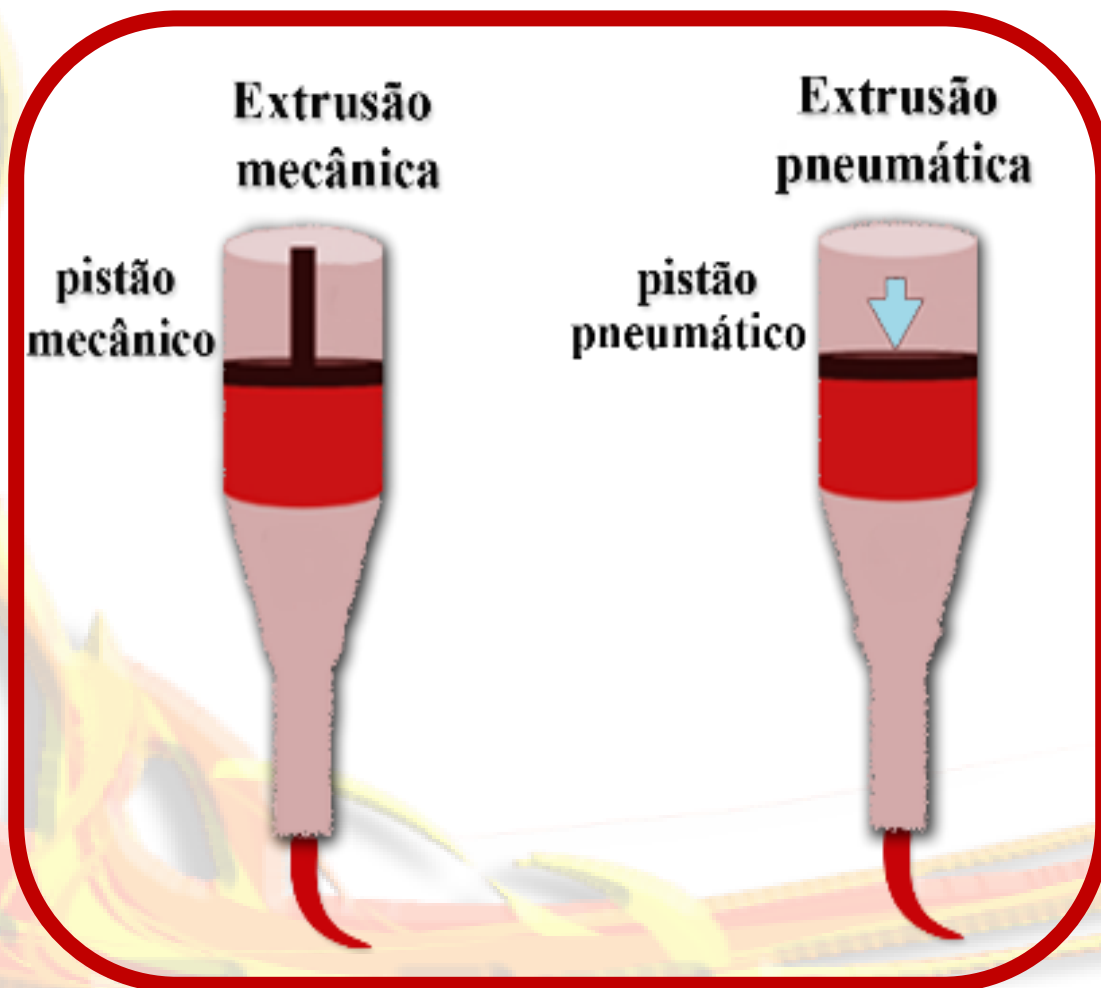
Desafios éticos e de regulamentação

Bioética;
Regulamentação dos tecidos bioimpressos;
Regulamentação da segurança dos protocolos de pesquisa.

Bioimpressoras e suas tecnologias



Meetup



Extrusão por rosca

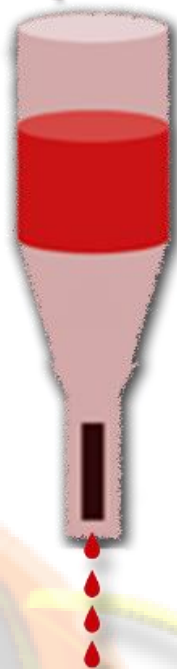


Bioimpressoras e suas tecnologias

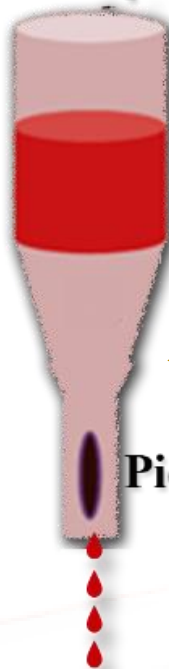


Meetup

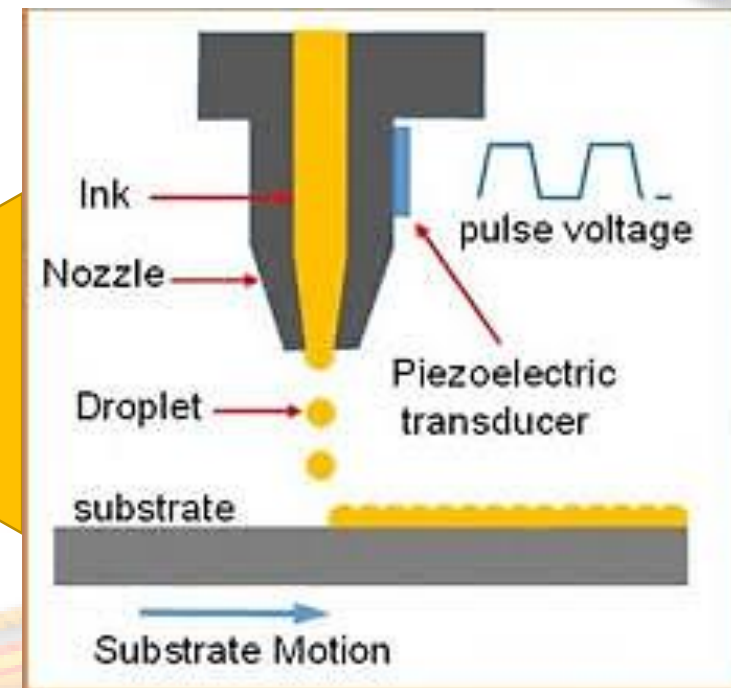
Jato de tinta
por aquecimento



Jato de tinta
com atuados piezoelétrico



Piezoelétrica

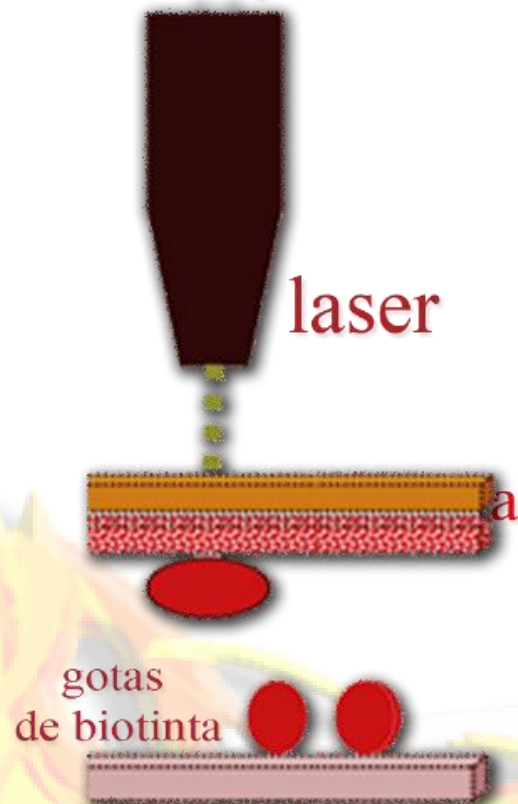


Bioimpressoras e suas tecnologias

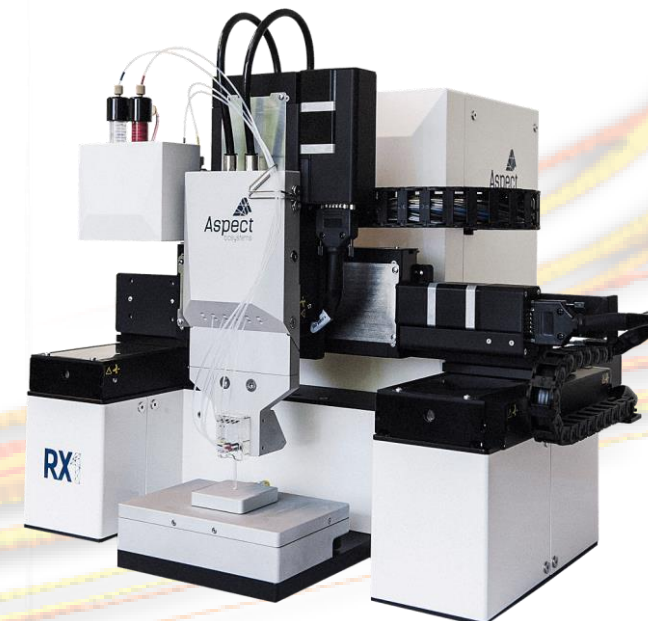
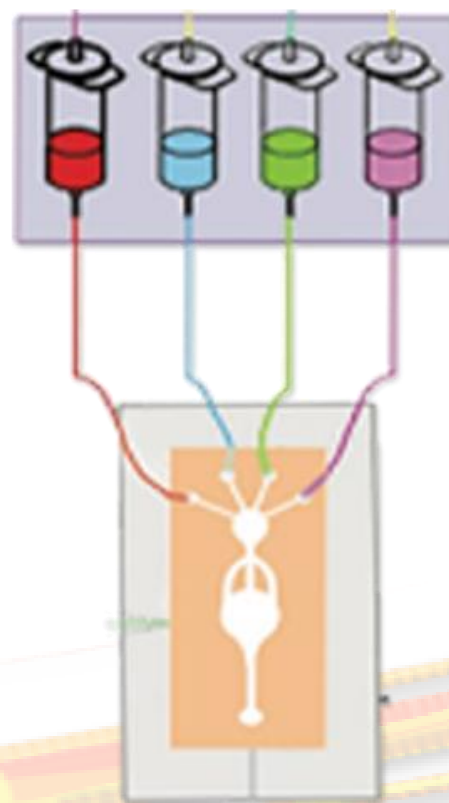


Meetup

Transferência direta
induzida por laser



Microfluídica



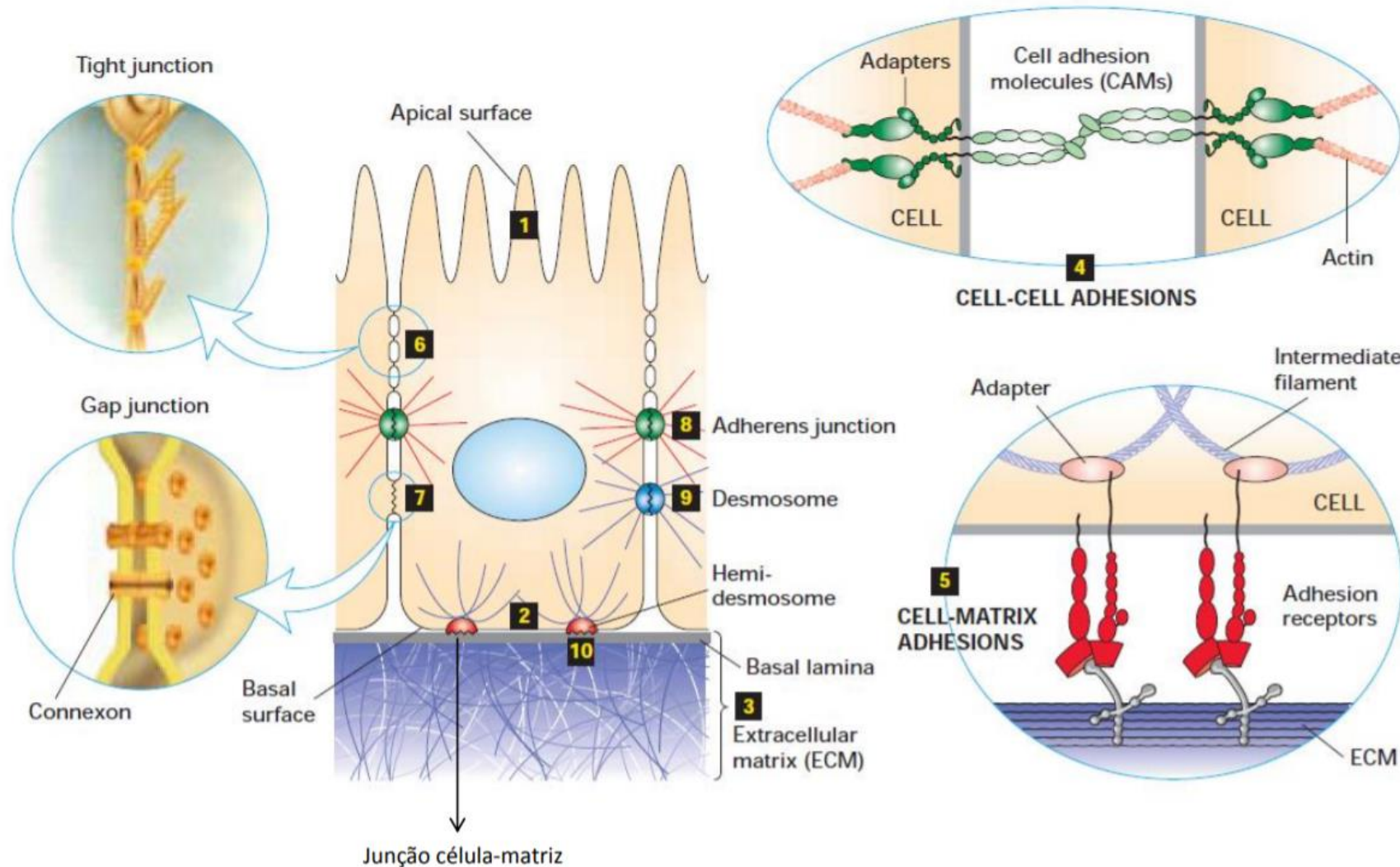
Janaina Dernowsek, PhD

Ebook BioTintas – www.bioedtech.com.br

Biotinta - Importante

Junções desempenham papéis importantes:

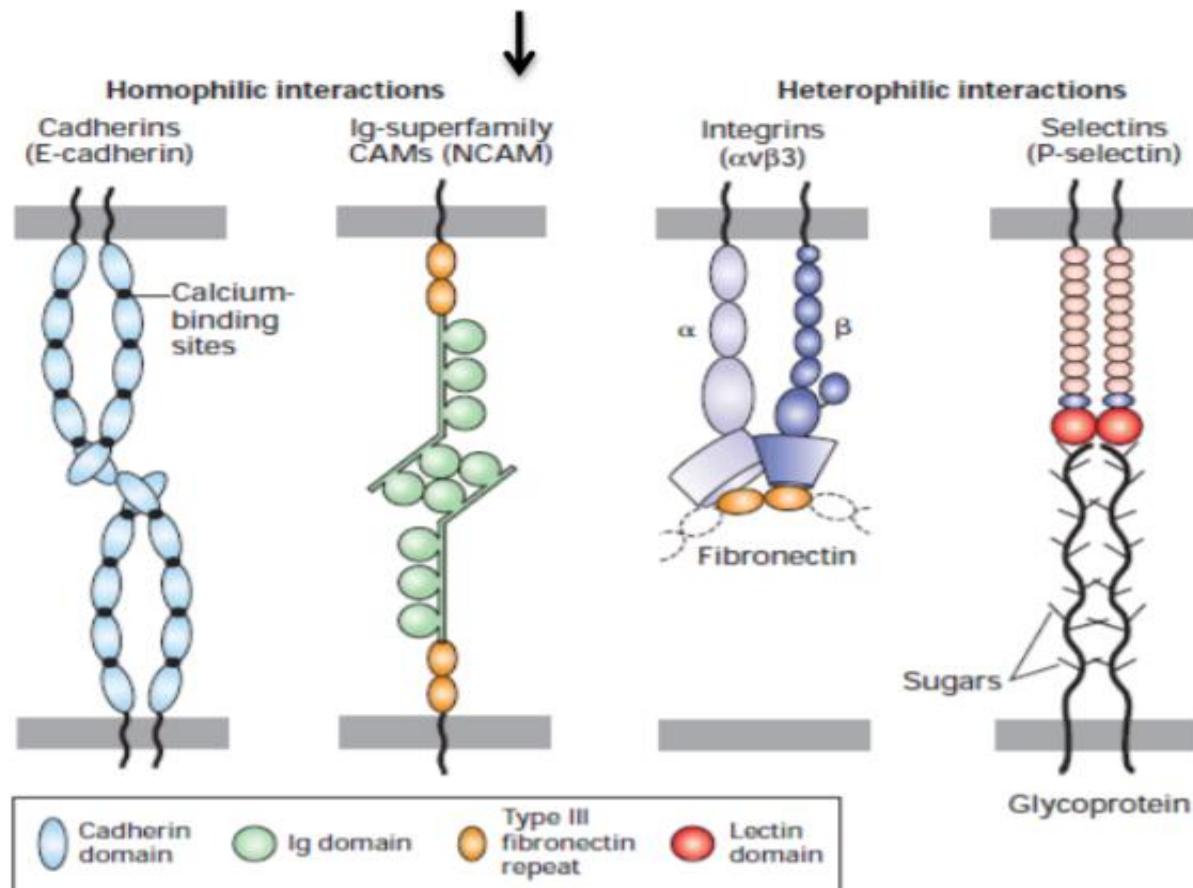
1. Manutenção da força e rigidez dos tecidos;
2. Transmissão de informações entre os meios intra e extracelular;
3. Controle da passagem de moléculas e íons através das camadas de células
4. Conduz movimentos de moléculas e íons do citoplasma de uma célula para o citoplasma da célula vizinha;



Moléculas de adesão ligam-se umas às outras e a proteínas intracelulares



Homofílica e Heterofílica



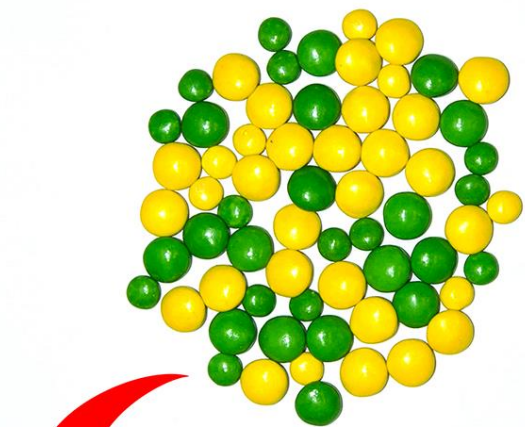
4 famílias principais de CAMs (Cell Adhesion Molecules):

- Caderinas, Superfamília das Imunoglobulinas (Ig), Integrinas; e Selectinas;

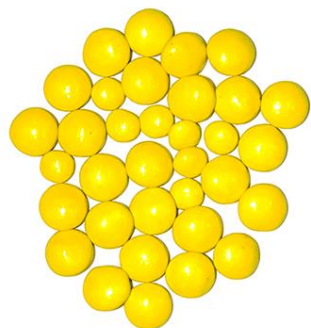
- Interações mediadas por CAMs:

1. Adesão homotípica (entre o mesmo tipo de células);
2. Adesão heterotípica (entre células de diferentes tipos);
3. Ligação homofílica (mesmo tipo de CAM);
4. Ligação heterofílica (diferentes classes de CAMs)

CAMs podem estar amplamente distribuídas nas membranas plasmáticas ou agrupadas em regiões específicas chamadas junções celulares.

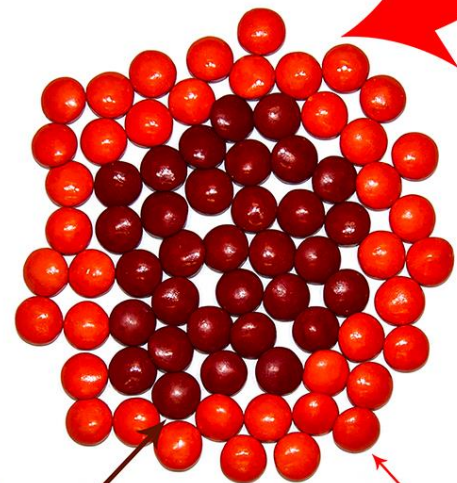


Células expressando E-Caderinas



Células expressando N-Caderinas

Células expressando tipos diferentes de caderinas



Células expressando altos níveis de E-Caderinas

Células expressando baixos níveis de E-Caderinas

Células expressando níveis diferentes da mesma caderina



Meetup

Importância desses estudos

Fonte: <http://lab-siviero.icb.usp.br/biocel/modulos/interacao-celula-celula/>

Biotintas



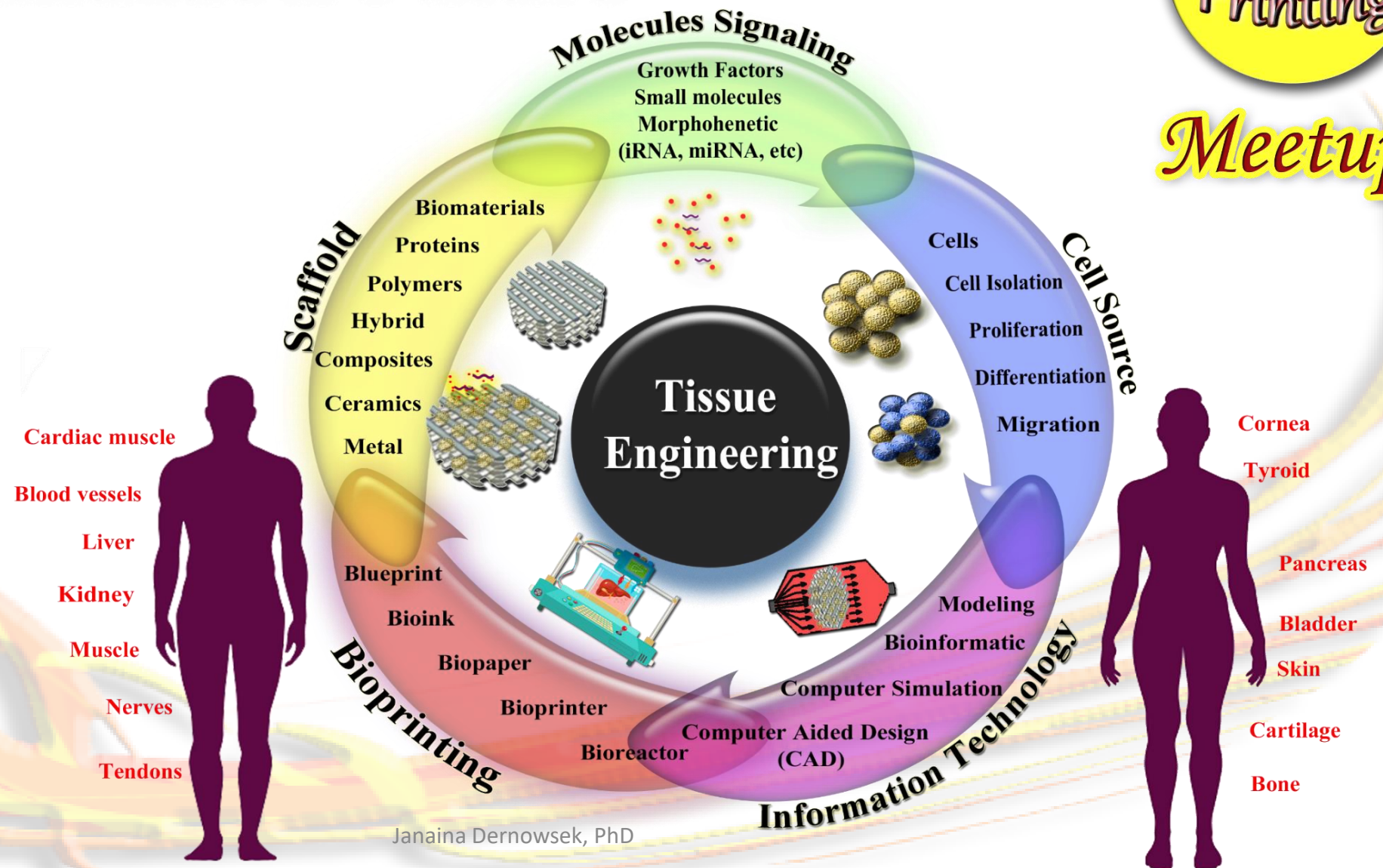
setup

Formulações de biotintas	Concentração	Método de estruturação	T (°C)	Tipo celular utilizado	Aplicações	Vantagens e/ou Desvantagens (DA)
Assessoria e suas blends	20 mg/ml	Térmico e	30°C - 40°C	Células mesenquimais do	Engenharia tecidual	Melhor resistência mecânica, baixo preço
Fibrina	10 mg/ml, 20 U/ml	Fibrinogênio - Trombina	37°C	Neuronios NT2	Eng. Tecidual de Nervo	Melhora a angiogênese, gelificação rápida DA: entupimento, baixas propriedades mecânicas
fibroína de seda e polietilenoglicol (PEG)	5–10% w/v	Térmica e Química	37°C	MSCs (medula óssea) e fibroblastos	Eng. Tecidual	Baixo custo, boa adesão celular DA: Modificação necessária, processo longo
Tecido cardíaco, cartilaginoso e adiposo descelularizado	3%	Térmico e pH	37°C	Células tronco do tecido adiposo e MSCs	Eng. Tecidual, screening de drogas e modelo 3D de tecido e cancer.	Assemelha-se a matriz extracelular, alta adesão celular DA: integridade da forma média, disponibilidade de tecido, procedimento longo
Matriz extracelular derivada de tecido cardíaco com vitamina	20 mg/MI	Luz e Térmico	37°C	Células progenitoras cardíacas, Células c-Kit e MSCs.	Eng. Tecidual cardíaca	-
Pluronic F 127	1.6 mmol/g	Luz	37°C	Condrócitos bovinos	Eng. Tecidual de cartilagem	Polímero reversível, sintético DA: Baixas propriedades mecânicas, degradação rápida
Pluronic PF 127 e alginato	2 wt% alginate with 20 wt%	Ligações iônicas	37°C	Células C2C12 murinas	Eng. Tecidual de músculo	
Polietilenoglicol (PEG) e peptídeos	10% w/v	luz	T. ambiente	hMSCs	Engenharia tecidual osso e de cartilagem	Boa compatibilidade quando misturado DA: cura por UV, baixa adesão celular e propriedades mecânicas
Gelatina modificada com grupos metacrilamida (GelMA)	10–20%	Luz	27°C - 30°C	Células hepatocelulares (HEpG2)	Engenharia tecidual de fígado	Degeneração fácil, mecanicamente forte, possibilidade de mistura, alta capacidade de impressão e DA: Foto-polimerização pode afetar células, gelificação retardada
Gelatina modificada com grupos GelMA e goma de gelano	10%		37°C	Células da cartilagem articular	Engenharia tecidual de cartilagem	-
	3–20% with 0–1.5% goma de	Luz	15°C - 37°C	Condrócitos equinos	Engenharia tecidual de cartilagem	-

Realidade x Futuro



Meetup



Cursos presenciais



**Conhecimento aplicado
para um
MERCADO INOVADOR**



Meetup

1º

**Por dentro dos Desafios
da Bioimpressão**

**11/04
8:00 - 16:00**



**Material exclusivo
E-book
Tutorial**

2º

**Construa a sua
Bioimpressora**

**23/05
8:00 - 16:00**

**Material exclusivo
E-book
Tutorial
- Trazer notebook**

3º

**Imersão em práticas
de Bioimpressão**

**27/06
8:00 - 16:00**



**Material exclusivo
E-book
Tutorial
- Trazer notebook**

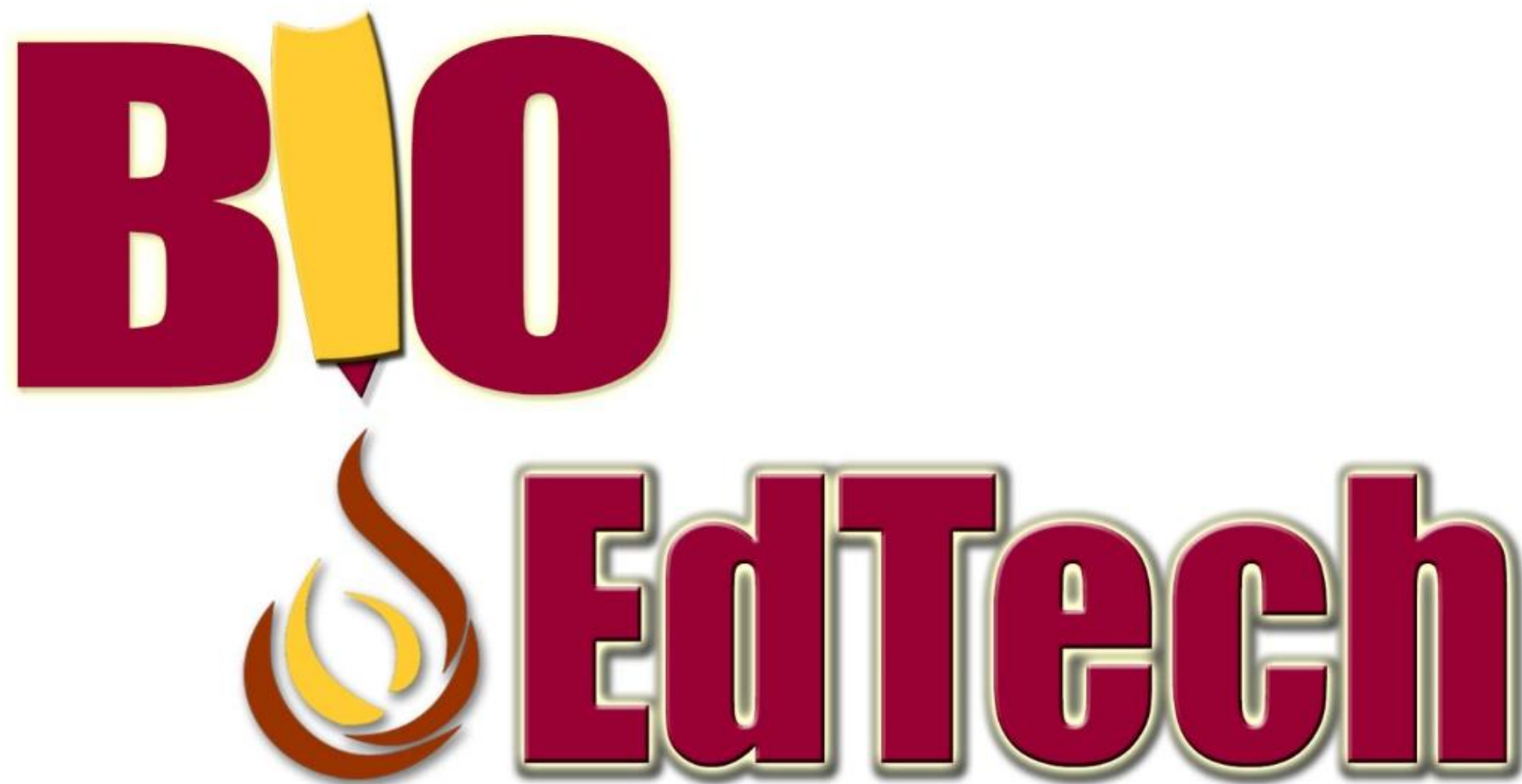
Descontos especiais para quem desejar os 3 cursos

Número limitado de vagas

Mais informações:
www.bioedtech.online

Inscreva-se na plataforma Sympa





Capacitação e Desenvolvimento em Bioimpressão de Tecidos e Órgãos

www.bioedtech.com.br

Obrigada
e até o nosso
próximo
encontro, com
novos desafios!!!



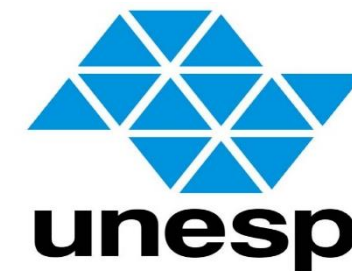
Centro de Tecnologia da
Informação Renato Archer



INCT - Regenera
Instituto Nacional
de Ciência e Tecnologia
em Medicina Regenerativa



Meetup



Janaina Dernowsek, PhD