

# Redescobrimo a Biologia Celular: Estruturas e Funções

Modalidade: Curso de Atualização à distância

Responsável: Profa Dra Patrícia Gama  
Departamento de Biologia Celular  
Instituto de Ciências Biomédicas  
Universidade de São Paulo

**Edição 2015**



Departamento de Biologia Celular e do Desenvolvimento  
Programa de Pós- Graduação em Biologia Celular e Tecidual  
Instituto de Ciências Biomédicas  
Universidade de São Paulo  
Av Prof Lineu Prestes 1524 ICB I 05508-000 Tel: 11 3091 9908

---

## Redescobrimo a Biologia Celular: Estruturas e Funções

Curso de Atualização

Modalidade Ensino à Distância (EAD)

### 1- Apresentação

O curso “Redescobrimo a Biologia Celular: Estruturas e Funções” foi criado a partir de uma experiência anterior muito bem-sucedida, inicialmente idealizada por estudantes de Pós-Graduação que prepararam o Curso de Difusão Conceitos e Aplicações Atuais da Biologia Celular (modo presencial), ministrado entre 2005 e 2009. Em 2011, o Curso revisto e transformado no Curso de Difusão Redescobrimo a Biologia Celular (modalidade à distância), com o objetivo de revisitar e difundir conceitos na área, tendo como público-alvo os Professores de Ensino Fundamental e Médio da Rede Pública do Estado de São Paulo. Em 2012, este curso foi ampliado para o formato de atualização e seu conteúdo foi revisto com a introdução de cinco novos módulos, e em 2013 e 2014 foram realizadas duas edições.

O curso apresenta aulas de Biologia Celular preparadas entre 2010 e 2012 por alunos de Pós-Graduação com supervisão de uma docente, e as diferentes tarefas contaram com o apoio da Plataforma Estação Digital Médica de Telemedicina (EDM FM USP) e do Centro Multimeios do Centro de Tecnologia da Informação (CTI USP).

Ao longo do tempo, estabeleceu-se uma parceria importante com a Secretaria de Educação do Estado de São Paulo, por meio da Coordenadoria de Ensino Pedagógico (CENP) e da Escola de Formação e Aperfeiçoamento de Professores “Paulo Renato de Souza” (EFAP) para que o curso fosse integrado à divulgação e às atividades da SEESP. Nas três edições, tivemos a participação de 400 Professores, em sua maioria do Estado de SP.

Diante deste histórico, o curso “Redescobrimo a Biologia Celular: estruturas e funções” deverá ser ministrado em 2015, como uma reedição.



**Departamento de Biologia Celular e do Desenvolvimento**  
**Programa de Pós- Graduação em Biologia Celular e Tecidual**  
Instituto de Ciências Biomédicas  
Universidade de São Paulo  
Av Prof Lineu Prestes 1524 ICB I 05508-000 Tel: 11 3091 9908

### **Formato**

**Curso à distância com aulas teóricas** gravadas em formato de blocos de 12 a 15 minutos ministradas por 16 alunos de pós-graduação e 5 pós-doutorandos (monitores), sob a supervisão da Professora Dra Patrícia Gama. Cada aula ficará disponível na Estação Digital Médica da Plataforma da Telemedicina (EDM FM USP) durante duas semanas. Haverá material em formato *portable document file* (pdf) disponível e teste de múltipla escolha para cada tema. Serão ministradas 10 aulas no total, e haverá um plantão de dúvidas eletrônico para cada módulo. A plataforma permite a interação por meio de rede social entre os participantes. Serão realizadas duas provas em formato presencial.

### **Local**

O curso será ministrado à distância e estará sediado no Departamento de Biologia Celular e do Desenvolvimento do Instituto de Ciências Biomédicas da Universidade de São Paulo. A plataforma Estação Digital Médica da Telemedicina fica sediada Faculdade de Medicina desta mesma Universidade (<http://edm.org.br>).

Contato: Ana Lúcia Mota- Departamento de Biologia Celular e do Desenvolvimento, ICB USP, Av Prof Lineu Prestes 1524 05508-000 tel: 11 30919908 email: [biocel.difusao@gmail.com](mailto:biocel.difusao@gmail.com)

### **Responsável**

Profa Dra Patrícia Gama Departamento de Biologia Celular e do Desenvolvimento ICB USP

### **Colaboração**

Prof Dr Chao Lung Wen e equipe, disciplina de Telemedicina, Faculdade de Medicina USP

Profa Dra Chao Yun Irene Yan, Depto de Biologia Celular e do Desenvolvimento ICB USP

Ana Lúcia Teixeira de Lima Mota- Depto.

Biologia Celular e do Desenvolvimento ICB USP

Centro Multimeios Centro de Tecnologia da Informação (CTI) USP

### **Divulgação**

Instituto de Ciências Biomédicas da Universidade de São Paulo

Escola de Formação e Aperfeiçoamento de Professores (EFAP) “Paulo Renato de Souza” da Secretaria de Educação do Estado de São Paulo

### **Realização**

Departamento de Biologia Celular e do Desenvolvimento, ICB USP

Disciplina de Telemedicina, Faculdade de Medicina USP

Pró- Reitoria de Cultura e Extensão, Universidade de São Paulo



**Departamento de Biologia Celular e do Desenvolvimento**  
**Programa de Pós- Graduação em Biologia Celular e Tecidual**  
Instituto de Ciências Biomédicas  
Universidade de São Paulo  
Av Prof Lineu Prestes 1524 ICB I 05508-000 Tel: 11 3091 9908

## Recursos

Aulas gravadas em vídeo- conteúdo organizado, discutido e supervisionado  
Disponibilização de aulas, textos em pdf e atividades na Estação Digital Médica  
Plantão de dúvidas por envio de questões por email.  
Visita monitorada ao Instituto de Ciências Biomédicas USP  
Foram envolvidos na preparação do curso:  
3 Docentes (2 ICB e 1 FM- USP)  
15 alunos de pós- graduação  
5 Pós- Doutorandos  
9 Funcionários USP (3 ICB; 3 Centro Multimeios CTI; 3 FM)  
Total: 32 profissionais nas diferentes etapas

## 2- Cronograma e Programa detalhado e atividades a serem desenvolvidas

- ✓ Divulgação: **15/12/2014 a 31/01/2015**
- ✓ Período de Pré-inscrições: **09/02 a 06/03/2015**
- ✓ Envio de email para os selecionados: **18 a 23/03/2015**
- ✓ Inscrição na Estação Digital Médica para criação de login e senha: **27/03 a 01/04/2015**. Confirmação de inscrição na Estação Digital Médica até **10/04/2015**.
- ✓ Período letivo: **13/04/2015 a 02/10/2015**

### Aulas e Atividades

*(Para cada aula será um teste de múltipla escolha com 10 questões que serão respondidos pelos participantes e corrigidos pelo cyber tutor da Estação Digital Médica) O gabarito será publicado no módulo seguinte.*

#### **Aula 1: Núcleo - 13 a 26 de abril**

**Apresentação** Kelly Saito e Camila Fernandes Nascimento

#### Conteúdo:

Revisão geral das células eucariontes e suas organelas

Metodologia de estudo das células

Material genômico e núcleo

Organização estrutural do núcleo

DNA e RNA

Cromatina e cromossomos

Utilização do DNA como ferramenta para identificação de indivíduos

Nesta aula será disponibilizado o material de divulgação do Projeto Caminho de Volta produzido pelo Departamento de Medicina Legal da FM USP.



**Departamento de Biologia Celular e do Desenvolvimento**  
**Programa de Pós- Graduação em Biologia Celular e Tecidual**  
Instituto de Ciências Biomédicas  
Universidade de São Paulo  
Av Prof Lineu Prestes 1524 ICB I 05508-000 Tel: 11 3091 9908

## **Aula 2: Ciclo Celular e Morte Celular- 27 abril a 10 de maio**

**Apresentação** Heloísa Ghizoni e Murilo Geraldo

### Conteúdo:

Ciclo Celular- fases  
Controle do Ciclo  
Câncer  
Morte celular  
Conceitos e histórico  
Características morfológicas e moleculares

### **Atividade Presencial (optativa)**

**Visita ao Instituto de Ciências Biomédicas**

**09 de maio (9h00 às 12h00)**

## **Aula 3: Organelas e os aspectos nutricionais- 11 a 24 de maio**

**Apresentação** Adriana Regina Miranda e Juliana Guimarães Zulian

### Conteúdo:

Alimentação e metabolismo- como os alimentos influenciam o metabolismo celular?  
Citoplasma e Citoesqueleto  
Retículo Endoplasmático  
Ribossomos  
Complexo de Golgi  
Lisossomos e Peroxissomos  
Mitocôndrias

## **Aula 4: Transcrição e Síntese Proteica- 25 de maio a 07 de junho**

**Apresentação** Karen Prado e Adriane Siqueira

### Conteúdo:

Genoma  
RNAs, mecanismos de transcrição e Splicing  
Tradução  
Funções do Complexo de Golgi  
Doenças neurodegenerativas

## **Aula 5: Membrana e Transporte Celular- 08 a 21 de junho**

**Apresentação** Natália Bittar Rodrigues e Fabiana Cruz

### Conteúdo:

Conceito de Membrana Plasmática  
Importância para identificação de um indivíduo pelo sistema ABO sanguíneo  
Estrutura de membrana  
Transporte através da membrana



**Departamento de Biologia Celular e do Desenvolvimento**  
**Programa de Pós- Graduação em Biologia Celular e Tecidual**  
Instituto de Ciências Biomédicas  
Universidade de São Paulo  
Av Prof Lineu Prestes 1524 ICB I 05508-000 Tel: 11 3091 9908

## **22 a 26 de junho- SEMANA DE ESTUDO**

**Primeira Avaliação presencial- ICB USP São Paulo**

**27 de junho (9h00- 12h00)**

Primeira Avaliação substitutiva

**03 julho** (questões); **06 julho** (postagem)

**Aula 6: Células epiteliais: enfoque célula beta do pâncreas- 29 de junho a 12 de julho**

**Apresentação:** Adriane Sousa de Siqueira e Ana Flávia Marçal Pessoa

Conteúdo:

Tipos de tecidos

Tecido epitelial- origem

Características morfológicas e funções

Epitélio glandular e Pâncreas

Célula beta

Síntese de Insulina

Diabetes

**Aula 7: Células do tecido conjuntivo: enfoque: tecido ósseo- 13 a 26 de julho**

**Apresentação:** Cilene Lima e Daniela Ogias

Conteúdo:

Tecido conjuntivo

Ossos e estrutura geral

Células- características e funções

Histogênese

Distúrbios de crescimento

**Aula 8: Células musculares: enfoque tec. muscular estriado esquelético- 27 de julho a 09 de agosto**

**Apresentação:** Evandro Luis Niero e Luciana Harumi Osaki

Conteúdo:

Tecidos musculares

Fibra muscular

Mecanismo de contração

Controle da contração

Efeitos dos Anabolizantes

**Aula 9: Células do tecido nervoso- 10 A 23 DE AGOSTO**

**Apresentação:** Cristiano Pessoa, Daiane Gil Franco, Fernanda Serachi

Conteúdo:

O Sistema Nervoso, suas divisões e origem



Departamento de Biologia Celular e do Desenvolvimento  
Programa de Pós- Graduação em Biologia Celular e Tecidual  
Instituto de Ciências Biomédicas  
Universidade de São Paulo  
Av Prof Lineu Prestes 1524 ICB I 05508-000 Tel: 11 3091 9908

Células: neurônios e glia  
Neurônios: Potencial de ação  
Sinapses e neurotransmissores  
Clínica e Depressão

### **Aula 10: Células germinativas- 24/08 a 07/09**

**Apresentação:** Ambart Covarrubias e Mariana Giassetti

Conteúdo:

Células germinativas  
Origem  
Oócito: estrutura e função  
Espermatozoide: espermatogênese e espermiogênese  
Fertilização *in vitro*

### **08 a 18 setembro- SEMANA DE ESTUDOS**

#### **Segunda Avaliação presencial- ICB USP São Paulo**

**19 de setembro (9h00- 12h00)**

Segunda Avaliação substitutiva

25 de setembro (questões); 28 de setembro (postagem)

### **3. Sobre os testes de múltipla escolha e avaliação presencial**

Os **testes** serão realizados na plataforma da Estação Digital Médica e **só podem ser realizados** uma única vez após todos os blocos da aula terem sido assistidos. Dessa forma, a aula pode ser assistida quantas vezes forem necessárias, porém, os testes serão completados em uma única rodada. A correção será feita por um *cyber tutor*, e o resultado será considerado ao final do curso. O gabarito será disponibilizado juntamente com a aula seguinte.

**As provas presenciais** serão realizadas em datas, horários e locais a serem definidos. A primeira prova será referente à primeira parte do curso, e a segunda à parte final. Cada prova valerá 10 pontos.

**Prova Substitutiva-** em caso de ausência justificada na prova presencial, o aluno poderá realizar outra prova no seguinte formato: questões serão enviadas por email na data estipulada no programa, e o participante terá 48 horas para responder à mão e postar em correio, juntamente com uma cópia de sua identificação pessoal. Este formato de prova valerá 8 pontos.



**Departamento de Biologia Celular e do Desenvolvimento**  
**Programa de Pós- Graduação em Biologia Celular e Tecidual**  
Instituto de Ciências Biomédicas  
Universidade de São Paulo  
Av Prof Lineu Prestes 1524 ICB I 05508-000 Tel: 11 3091 9908

Para ser aprovado no curso, o participante terá que ter 85% de frequência (controlada pelo acesso aos módulos completos em todas as aulas no sistema), ter realizado os testes e as provas presenciais e/ou substitutivas. Nota mínima igual a cinco.

#### **4. Sobre o plantão de dúvidas**

O plantão de dúvidas será realizado por email ([biocel.duvidas@gmail.com](mailto:biocel.duvidas@gmail.com)). As dúvidas podem ser enviadas para este email e as respostas serão devolvidas até o final da aula seguinte. Eventualmente e conforme demanda e disponibilidade, os monitores poderão participar de bate- papos na sala do Curso dentro da Plataforma.

#### **Carga horária**

Aulas e plantões de dúvidas: 31 h

Atividades à distância supervisionadas: 20 h

Atividade presencial supervisionada: 3 h

Provas presenciais: 6 h

Aulas apresentadas e disponibilizadas a cada duas semanas

Total: 25 semanas



Departamento de Biologia Celular e do Desenvolvimento  
Programa de Pós- Graduação em Biologia Celular e Tecidual  
Instituto de Ciências Biomédicas  
Universidade de São Paulo  
Av Prof Lineu Prestes 1524 ICB I 05508-000 Tel: 11 3091 9908

## Bibliografia sugerida

### Livros:

- ALBERTS, B. **Biologia molecular da célula**. 5. ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 2010.
- ALBERTS, B. et al. **Essential Cell Biology**. 3ed. Nova Iorque: Garland Science, 2009; 4ed, 2013..
- JUNQUEIRA, LCU; CARNEIRO, J. **Biologia Celular e Molecular**. 9a. ed., 2011 (também em e-book)
- JUNQUEIRA, LCU; CARNEIRO, J. **Histologia básica: [texto, atlas]**. 12. ed. Rio de Janeiro: Grupo GEN Guanabara Koogan, 2013.
- KIERSZENBAUM, AL. **Histologia e biologia celular: uma introdução à patologia**. Rio de Janeiro: ELSEVIER, 2008.
- LODISH, H; BERK, A; MATSUDAIRA, PT; KAISER, C; KRIEGER, M; SCOTT, MP. **Biologia Celular e Molecular**. 5. ed. ARTMED, 2005.
- MARZZOCO, A.; TORRES, B. B. **Bioquímica Básica**. 2ª edição. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007.
- ROBBINS, SL; COTRAN, RS; MITCHELL, RN. . **Fundamentos de patologia**. 7. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006.

### Artigos:

- AIGELSREITER, A. et al. **How a Cell Deals with Abnormal Proteins**. Pathobiology, 74:145–158, 2007.
- BROERS et al. **Dynamics of the nuclear lamina as monitored by GFP-tagged A-type lamina**. Journal of Cell Science 112, 3463-3475, 1999.
- DOUCET C.M., HETZER M.W. **Nuclear pore biogenesis into an intact nuclear envelope**. Chromosoma 119:469–477, 2010.
- FRIDMAN, C et al., **Alterações genéticas na doença de Alzheimer**. Ver. **Psiquiatria Clínica. Laboratório de Neurociências (LIM-27)**, Instituto de Psiquiatria, Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo.
- GOATE, A et. al., **Segregation of a missense mutation in the amyloid precursor protein gene with familial Alzheimer's disease**. Nature 349: 704-6, 1991.
- ISRAELS & ISRAELS. **Apoptosis**. The Oncologist, Vol. 4, No. 4, 332-339, August 1999.
- KERR, JFR; WYLLIE AH; CURRIE AR. **Apoptosis: a basic biological phenomenon with wideranging implications in tissue kinetics**. Br J Cancer. Vol 26, 239, 1972.
- KISELEVA E. 2004. Nature Reviews Molecular Cell Biology . 5, 427.
- LOPEZ, LM et al, **Apoptogenic effect of the lipophilic o-naphthoquinone CG 10-248 on rat hepatocytes: light and electron microscopy studies**. BIOCELL. vol 27(2): 213-224, 2003.
- PAULA, VJR. de; GUIMARAES, FM. & FORLENZA, OV. **Papel da proteína Tau na fisiopatologia da demência frontotemporal**. Rev. psiquiatr. clín. [online]. vol.36, n.5, pp. 197-202, 2009.



**Departamento de Biologia Celular e do Desenvolvimento**  
**Programa de Pós- Graduação em Biologia Celular e Tecidual**  
Instituto de Ciências Biomédicas  
Universidade de São Paulo  
Av Prof Lineu Prestes 1524 ICB I 05508-000 Tel: 11 3091 9908

SANTOS, MAV; DINIZ, JAP. **Aspectos ultraestruturais de hemócitos de Biomphalaria glabrata Say (1818) (Gastropoda: Planorbidae) analisados sob microscopia eletrônica de transmissão.** Acta Amazonica, vol. 39, n.3, 707-712, 2009.

SELKOE, DJ. **Cell Biology of Protein Misfolding: The Examples of Alzheimer and Parkinson's Diseases.** Nature Cell Biology 6: 1054-1061, 2004.

VALE F. **Demências.** Grupo de Neurologia Comportamental – HCFMRP – USP. 2007

*(outros estão citados nas aulas específicas)*

#### **Sites:**

- Blood Groups and red cell antigens:  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/bookshelf/br.fcgi?book=rbcantigen>
- Drauzio Varela: <http://www.drauziovarela.com.br>
- Fundação Pró-Sangue: <http://www.prosangue.sp.gov.br>
- <http://biomafia-biology.blogspot.com/2008/01/cell-growth-and-division-definitions.html>
- <http://www.randomhouse.com/knopf/authors/watson/images/fingerprint.jpg>
- <http://qwickstep.com/>
- <http://staff.jccc.edu/pdeccl//biochemistry/nucleotheme.gif>
- <http://www2.chemistry.msu.edu/faculty/reusch/VirtTxtJml/Images3/transcrp.gif>
- <http://academic.pgcc.edu/>
- <http://www.caminhodevolta.fm.usp.br/index.php>
- <http://biomedicinapadiao.blogspot.com/2010/09/tipagem-sanguinea-em-tubo-de-ensaio.html>
- <http://www.infoescola.com/biologia/difusao>
- <https://www.roche-applied-science.com/servlet/RCProductDisplay?storeId=10151&catalogId=10151&langId=-1&countryId=br&forCountryId=br&productId=3.5.3.21.2.14>
- NATURE – Scitable. Disponível em: [www.nature.com/scitable](http://www.nature.com/scitable). Acessado em 28/09/2010.