

Com Ciência[®] na escola

3

Esquematisando e modelando células com imagens microscópicas reais



Imagem: Tania Araújo-Jorge

Tania C. Araújo-Jorge
Claudia L. S. Mendes
Claudia M. L. M. Coutinho
Luiz Edmundo V. Aguiar
Rosane M.S. Meirelles
Andrea Henriques-Pons

ATIVIDADES

Atividade 1:

Construindo esquemas a partir de imagens reais

Atividade 2:

Modelando células em massa plástica

Atividade 3:

Construindo modelos de célula de água

Anexo:

Endereço de bancos de imagens de células disponíveis na internet



Apresentação

As três atividades sugeridas podem ser realizadas de modo independente ou seqüencial, com o objetivo de familiarizar o aluno com imagens reais de células obtidas em microscópios ópticos ou eletrônicos, para embasar um estudo posterior das funções dos diferentes compartimentos celulares.

Na primeira o objetivo é libertar o aluno de esquemas de livros e permitir que ele elabore seu próprio esquema a partir de imagens reais. Nesta atividade é importante trabalhar a habilidade de observação dos alunos, e explorar imagens disponíveis em diferentes bancos de imagens.

As duas atividades seguintes introduzem o exercício de modelagem de células e suas estruturas, cada qual trabalhando mais especificamente determinados aspectos.

Material necessário para a realização das atividades:

- muitas imagens de células (disponíveis neste fascículo ou em qualquer outra fonte)
- papel transparente (vegetal, acetato ou transparência de retro-projetor, plástico ou celofane)
- caneta de retro-projetor
- lápis de cor
- balões de látex (de festa), redondos e compridos, em diferentes cores e tamanhos; pode-se também usar preservativos (camisinha) sem lubrificante
- água filtrada
- sucatas, contas, miçangas diversas, fios, etc.
- massa plástica

Alguns sítios internet onde podem ser encontradas imagens e textos sobre células:

- <http://acd.ufrj.br/LabImBio/>
Lab. de Imagens - banco de imagens digitais de histologia e biologia celular da UFRJ
- <http://www2.uerj.br/~micron/atlas>
Lab de microscopia eletrônica e processamento de imagens, UERJ
- <http://www.escolanet.com.br>
"site" do Instituto Nacional de Estudos Pedagógicos
- <http://www.universitário.com.br/ceio>
- <http://www.geocities.com/athens/Parthenon/5140/>
- <http://dir.yahoo.com/Science/Biology>
- <http://www.jasefr.hpg.com.br> (sem texto)

Registrando descobertas:

O registro de todo o trabalho realizado é essencial na investigação científica. É importante anotar o procedimento das experiências realizadas, os resultados obtidos e as conclusões tiradas. Um Caderno de Protocolos acompanha os fascículos de "Com Ciência na Escola", para ser um verdadeiro "diário de bordo" do laboratório. O roteiro do Caderno de Protocolos sugere os itens que são desenvolvidos em todas as investigações científicas. Os desafios e perguntas propostos em cada atividade também podem ser registrados.

	CADERNO DE PROTOCOLOS EXPERIMENTAIS	PÁGINA <input type="text"/>
Experimento nº _____	Data: ____/____/____	
<input type="checkbox"/> Objetivo:		
<input type="checkbox"/> Hipótese:		
<input type="checkbox"/> Descrição dos materiais usados e do método de trabalho:		
<input type="checkbox"/> Descrição dos resultados:		
<input type="checkbox"/> Conclusões:		
<input type="checkbox"/> Planejamento da próxima experiência:		
<input type="checkbox"/>	_____ _____ _____ _____ _____ _____ _____	



Atividade 1: Construindo esquemas a partir de imagens reais

Desde as primeiras observações de células ao microscópio, no século XVII, os cientistas sempre construíram esquemas e modelos a partir do que viam ao microscópio. Registrando imagens complexas em desenhos e em fotomicrografias, os esquemas objetivam simplificar a imagem original e traduzi-la, ressaltando apenas seus elementos principais. Os livros textos, na sua maioria, apresentam apenas esses esquemas, e muitas vezes apresentam enormes diferenças com relação às imagens reais sobre as quais eles foram gerados.

O **desafio** aqui é fazer isso no maior número de figuras e tentar nomeá-las de acordo com informações obtidas em livros ou em qualquer outra fonte de informação.

Atividade: Colocando uma folha transparente ou translúcida sobre uma das diversas imagens disponíveis a seguir, você pode tentar circundar em cores diferentes todas as estruturas que conseguir identificar.

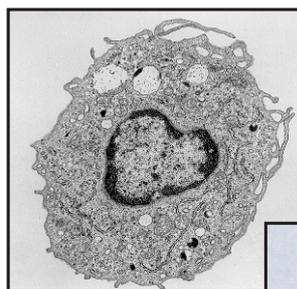


Imagem: M Nazareth Meirelles

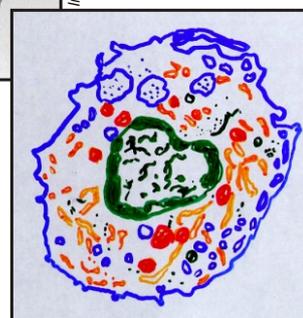


Imagem: Tania Araújo-Jorge

Atividade 2: Modelando células em massa plástica

Utilizar massa plástica é um prazer que as crianças descobrem cedo. O que muitos não sabem é que modelar em massa plástica é uma atividade comum na vida de pesquisadores que tentam desvendar as estruturas celulares e moleculares. A partir de imagens planas, em 2 dimensões, os cientistas deixam voar sua imaginação para recriar possíveis imagens em 3 dimensões.

Atividade: Utilizando uma das diversas imagens disponíveis a seguir, você pode tentar recobrir cada elemento presente na imagem com massa na mesma forma e da mesma cor. É bom usar a folha transparente como suporte, para não sujar a imagem de fundo com a massa. Esse é um exercício similar ao da Atividade 1, porém introduz a imaginação sobre a forma e a escala dos diferentes compartimentos celulares.



Imagem: Tania Araújo-Jorge



Imagem: Rosane Meirelles



Atividade 3: Construindo modelos de célula em água

Os livros nos informam que 75% a 85% de toda a matéria viva é composta por água. Somos portanto, líquidos ambulantes. Poderíamos fazer um modelo de célula com água? Que consistência teria esse modelo? Que consistência teria uma célula de verdade?

O **desafio** aqui é fazer com os balões de borracha o maior número possível de compartimentos celulares, com a maior riqueza possível de detalhes (por exemplo DNA mitocondrial, ribossomas no citoplasma), e buscar dar o formato das células usando canudos ou canetas sem carga.

Atividade: A partir da identificação dos principais compartimentos dentro de uma célula podemos tentar compor um modelo tridimensional. Usando balões de cores diferentes poderemos definir esses compartimentos (núcleo, nucléolos, mitocôndrias, vacúolos), cada qual cheio de água, tentando manter seu tamanho relativo. Após enfiar cada bolinha ou tubinho dentro de um balão maior, branco ou transparente, se enchermos o balão e fecharmos, teremos esse modelo, que pode ser passado de mão em mão para se ter uma idéia de como devem ser as células.

Dica: escolhendo uma boa imagem (ou esquema) de célula para servir como molde para a célula de água, fica fácil fazer, por exemplo, leucócitos e neurônios.

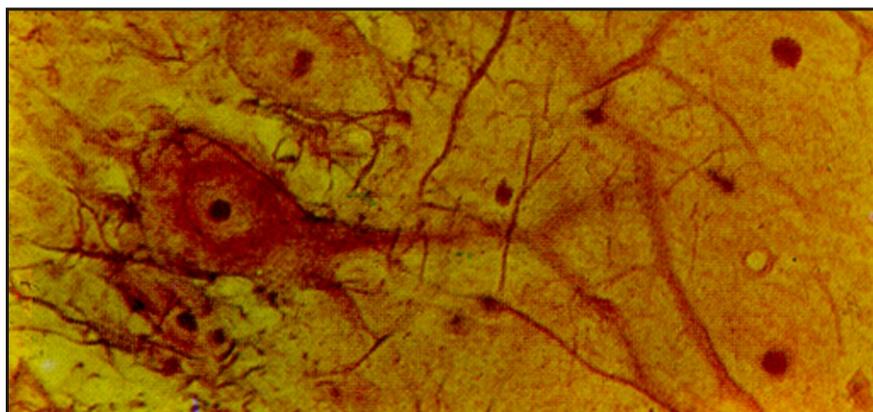
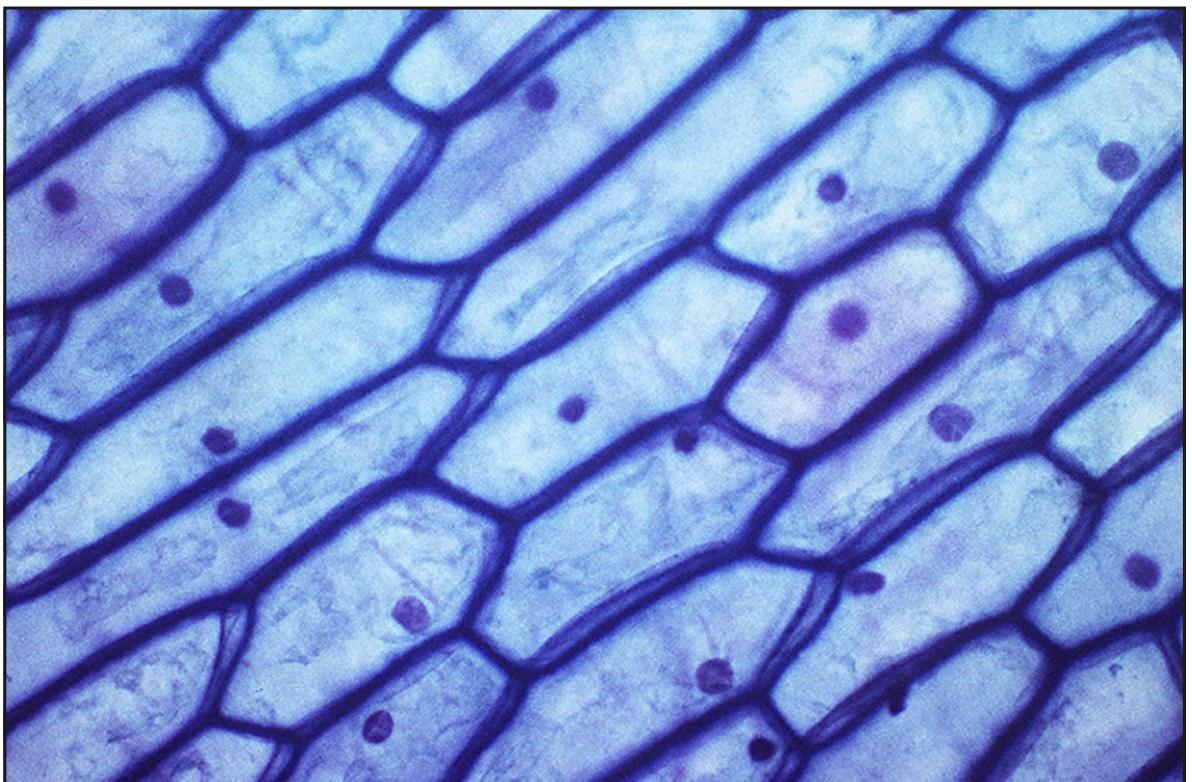


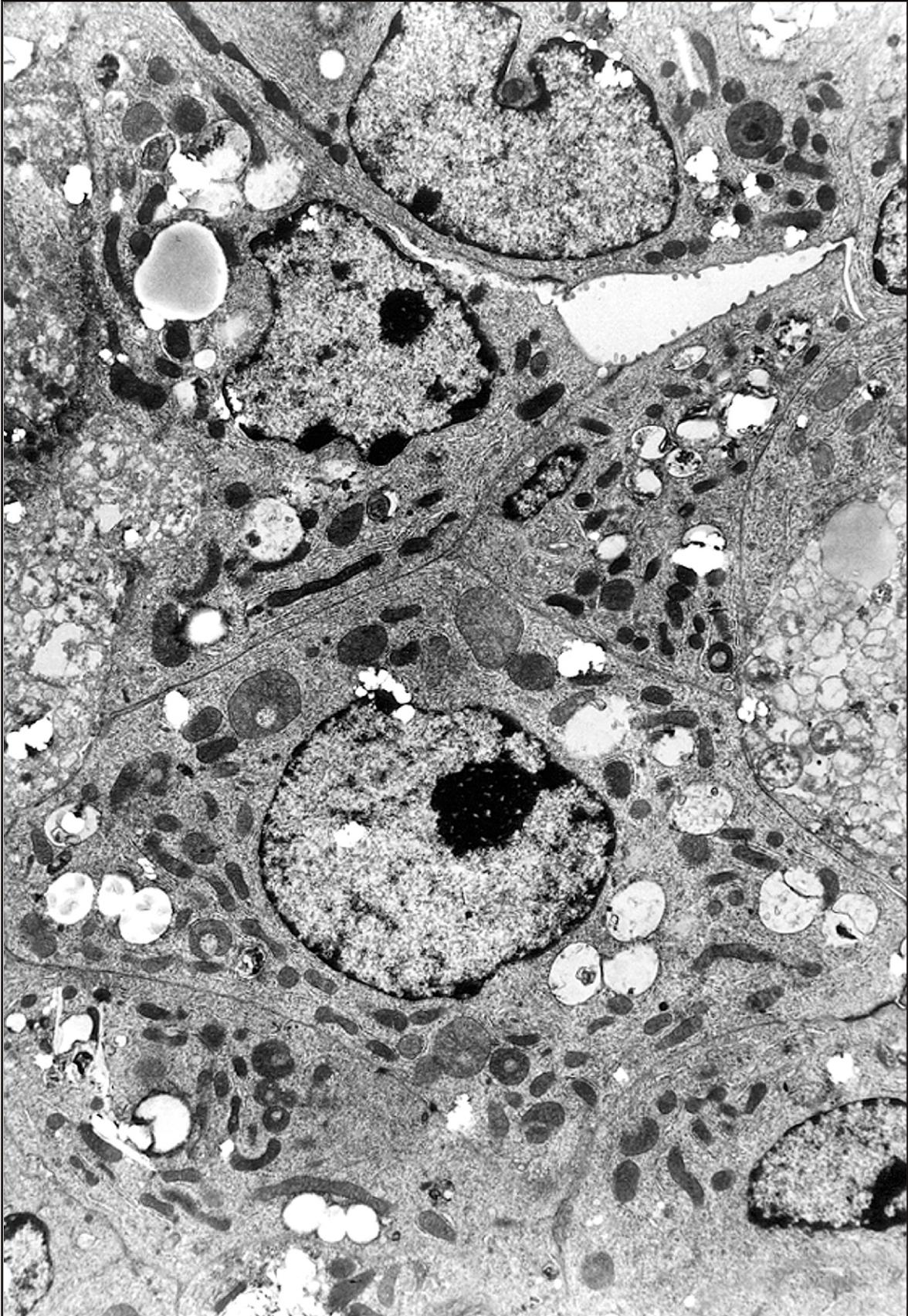
Imagem: Andrea Luz



Corte de um tecido animal (mucosa do intestino) visto ao microscópio óptico, após coloração.



Corte de uma célula em tecido vegetal (epiderme de cebola) vista ao microscópio óptico, após coloração.



Células animais (hepatócitos) vista ao microscópio eletrônico de transmissão.



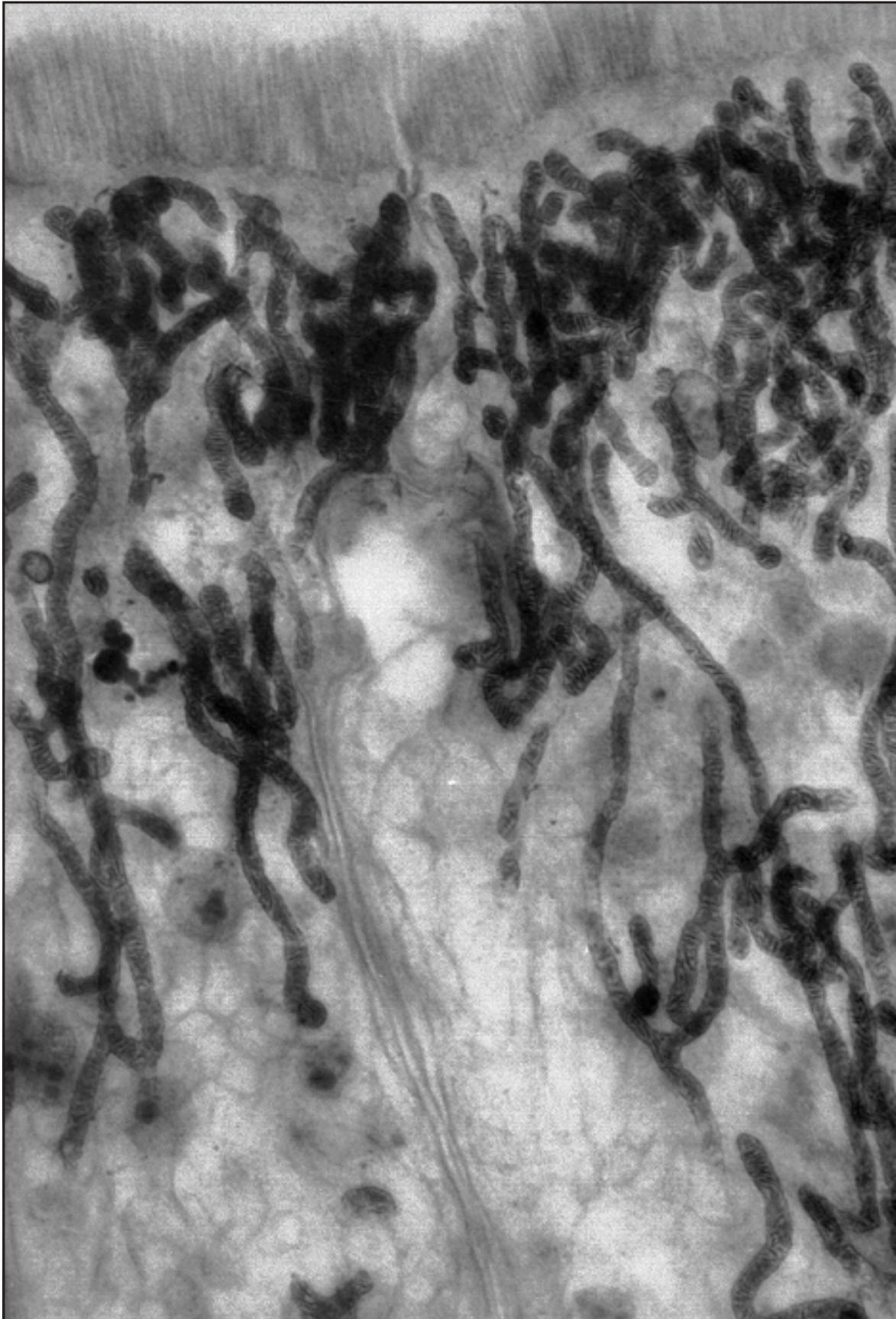
Imagem: Tania Araújo-Jorge

Corte de células em tecido vegetal (ponta de raiz de milho) vista ao microscópio eletrônico de transmissão.



Imagem: Claudia Coutinho

Biofilme formado por bactérias diversas, visto ao microscópio eletrônico de varredura.



Fonte: Molecular Biology of the Cell - 2ª edição

Célula animal (da mucosa do intestino) vista ao microscópio óptico.

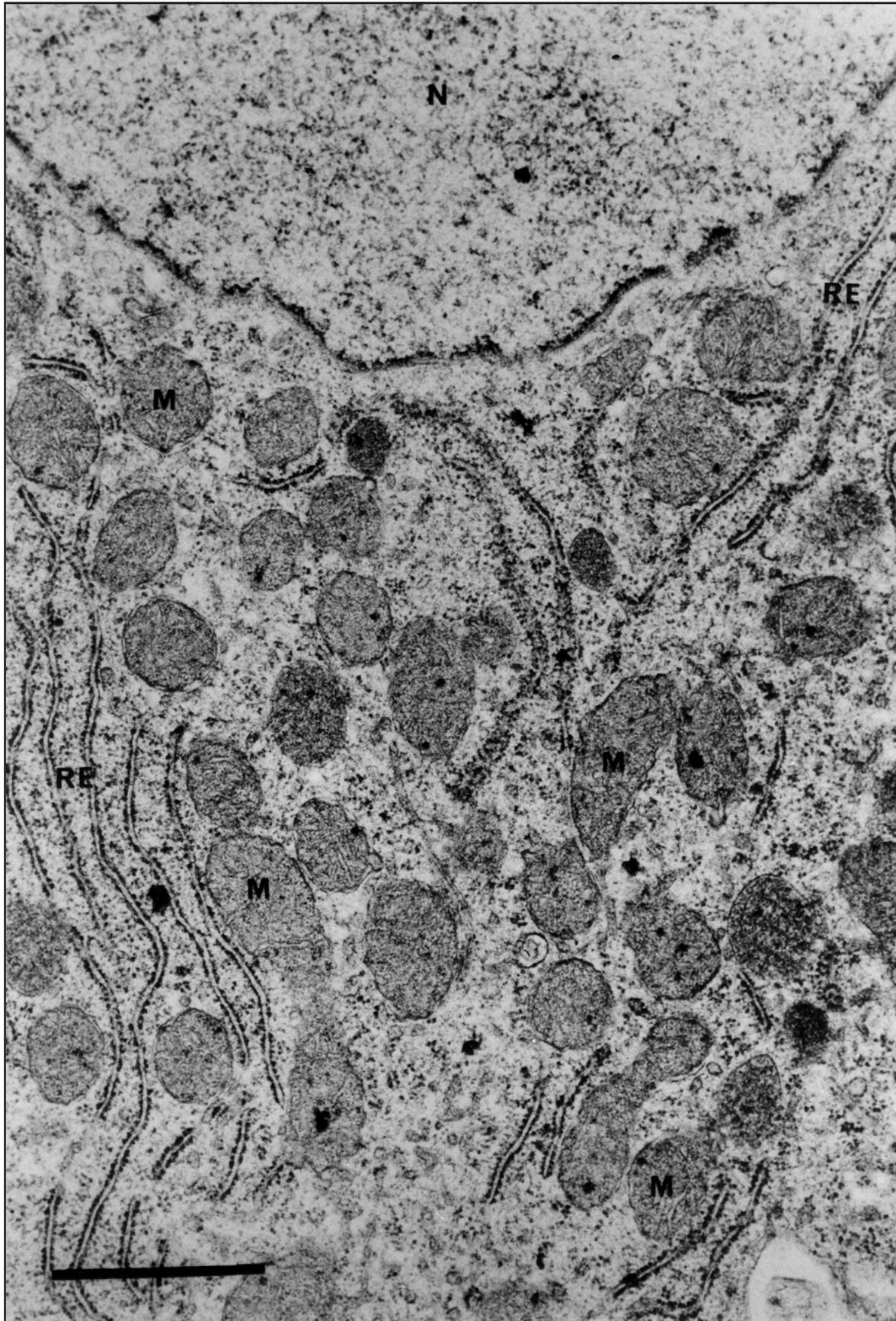


Imagem: Renato Porrozi

Célula animal (fígado) vista ao microscópio eletrônico de transmissão.

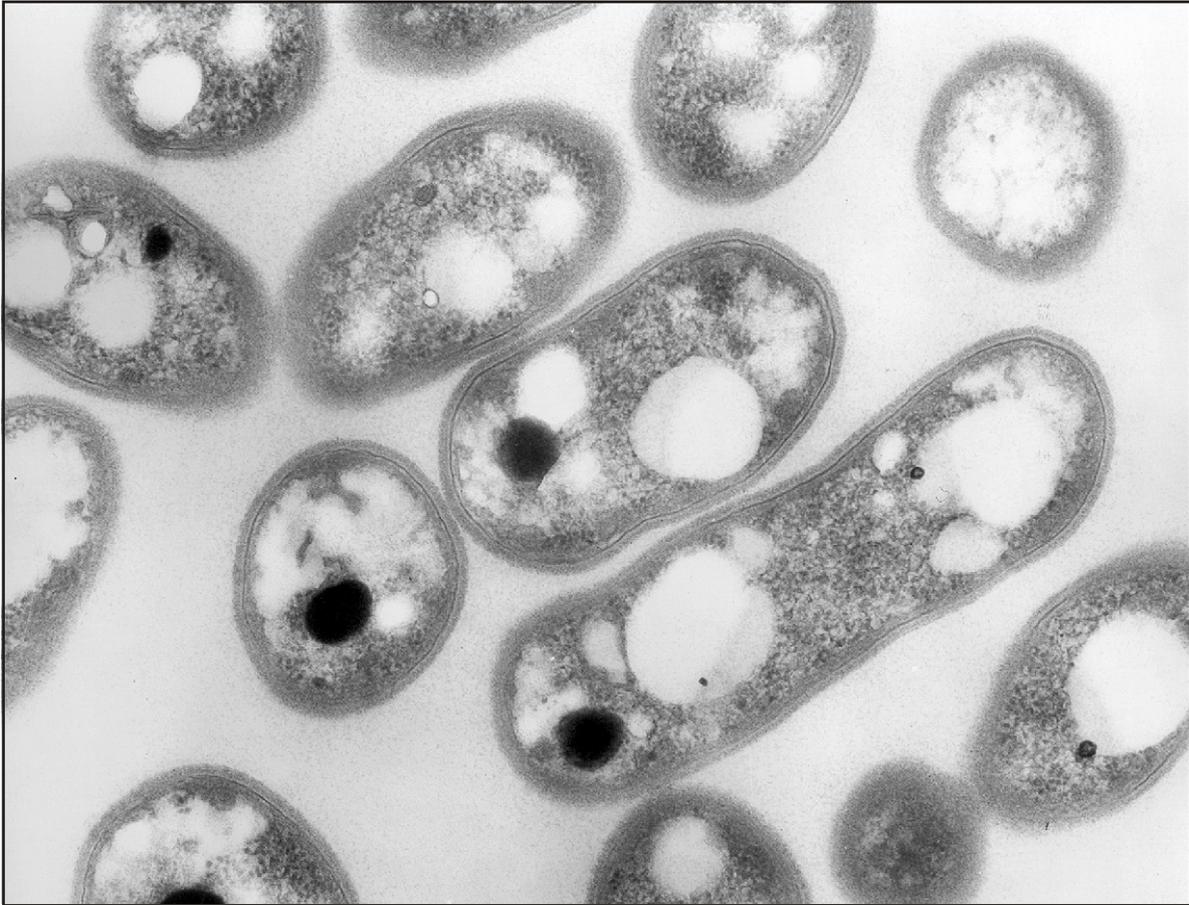
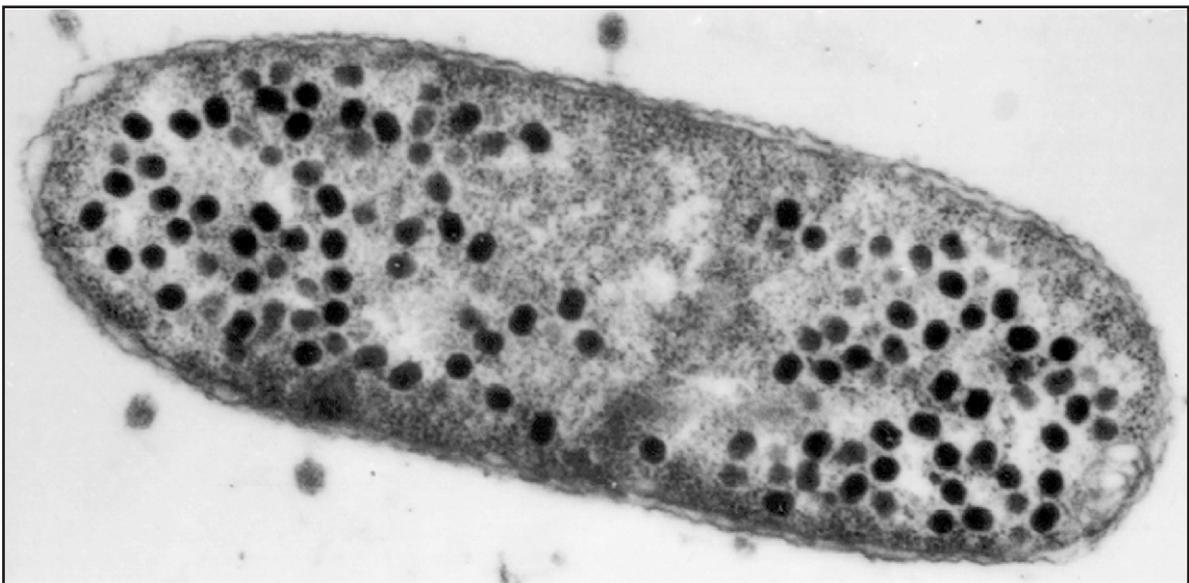


Imagem: Claudia Coutinho

Bactérias vistas ao microscópio eletrônico de transmissão, em cortes longitudinais e transversais.



Fonte: Molecular Biology of the Cell - 2ª edição

Bactéria infectada por vírus, vista ao microscópio eletrônico de transmissão.

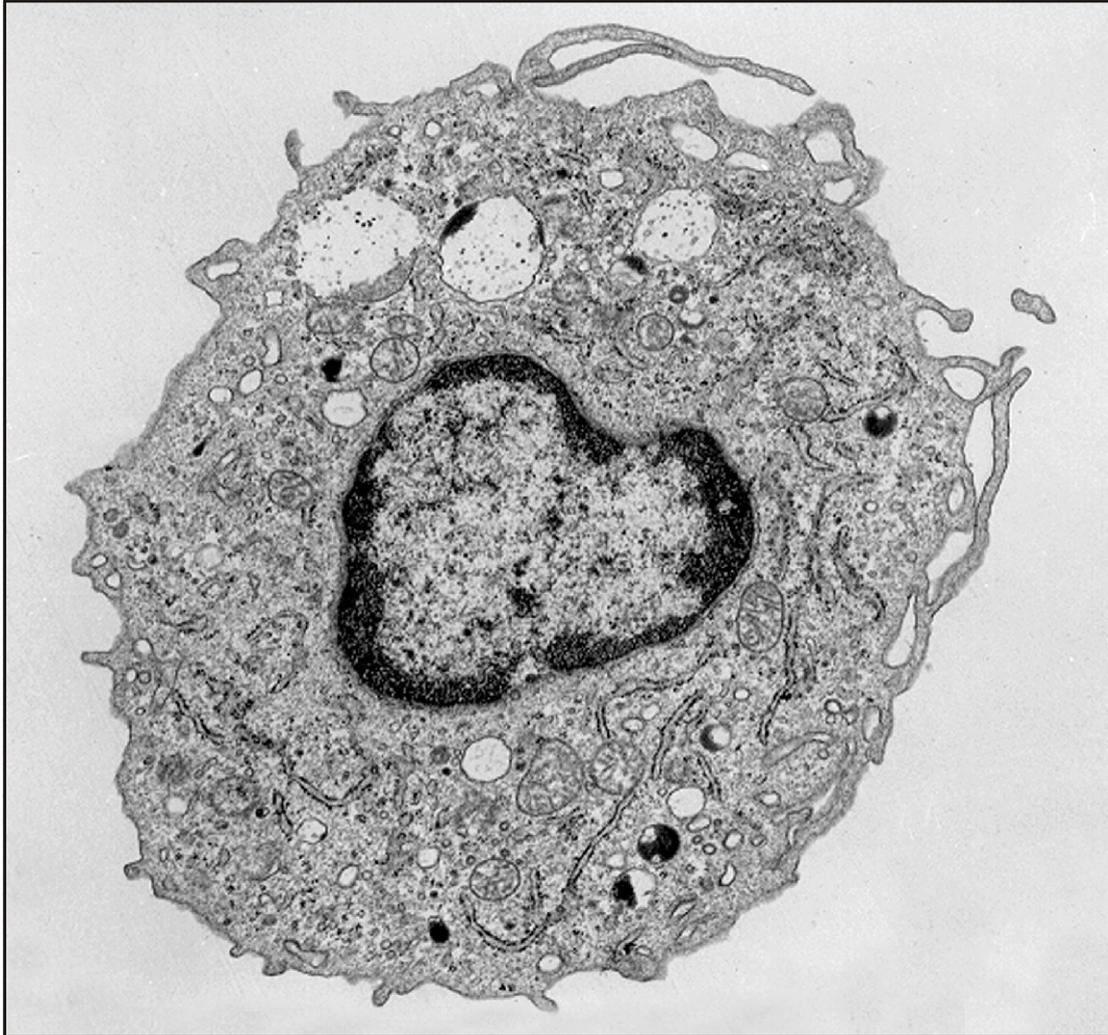


Imagem: Maria Nazareth Meirelles

Corte de um glóbulo branco (leucócito), célula do sangue, visto ao microscópio eletrônico de transmissão.

A série de fascículos “Com Ciência na Escola”® é uma publicação do Setor de Inovações Educacionais do Laboratório de Biologia Celular, vinculado ao Departamento de Ultra-estrutura e Biologia Celular do Instituto Oswaldo Cruz, Fundação Oswaldo Cruz.

Os diversos fascículos se dispõem a auxiliar técnica e cientificamente o desenvolvimento de experimentos participativos em salas e laboratórios nas escolas. Apresentamos sugestões de atividades práticas, com observação e experimentação, para introduzir a construção de conceitos básicos de biologia com alunos. Convidamos aluno e professor a participar ativamente da investigação científica e compreender, de maneira simples, diversas questões que envolvem fenômenos biológicos. Os fascículos poderão servir como guia para atividades; porém, mais importante que segui-los à risca é criar condições para que a investigação científica aconteça de maneira agradável, livre e criativa.

Expediente:

Editoras: Tania C. Araújo-Jorge, Cláudia M L Coutinho e Rosane M.S. Meirelles. **Projeto gráfico:** Heloisa Diniz - Laboratório de Produção e Tratamento de Imagem/IOC. **Impressão:** Gráfica VIAGRAF. **Tiragem:** 1000 exemplares. **Fale conosco:** e-mail: comciencia@ioc.fiocruz.br

Instituto Oswaldo Cruz
Ultra-estrutura e Biologia Celular



Ministério da Saúde
FIOCRUZ
Fundação Oswaldo Cruz

Esse material poderá ser reproduzido para fins educativos assegurando-se a citação:
Com Ciência na Escola® - LBC/IOC/Fiocruz.