

As páginas a seguir devem ser cortadas e, em seguida, grampeadas na lateral, formando um caderno.



Não leia as soluções contidas
neste Caderno antes de jogar

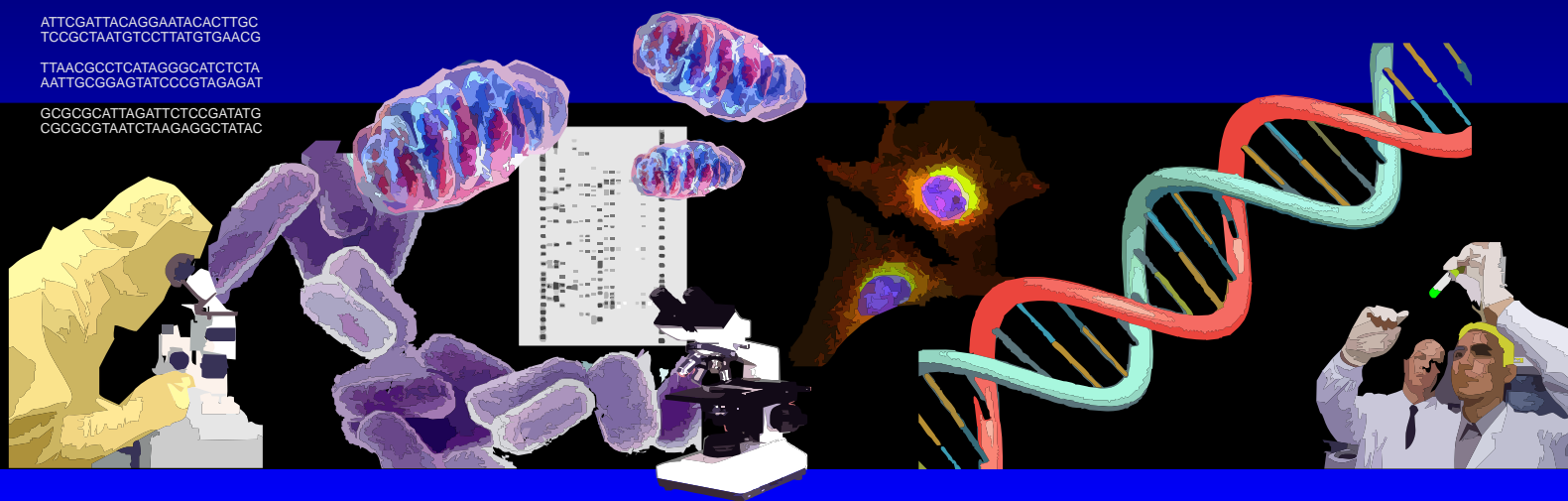


Caderno de Soluções

ATTCGATTACAGGAATACACTTGC
TCGCTAATGTCCTTATGTGAACG

TTAAGCCTCATAGGGCATCTCTA
AATTGCGGAGTATCCCGTAGAGAT

GCGCGCATTAGATTCTCCGATATG
CGCGCGTAATCTAAGAGGCTATAC

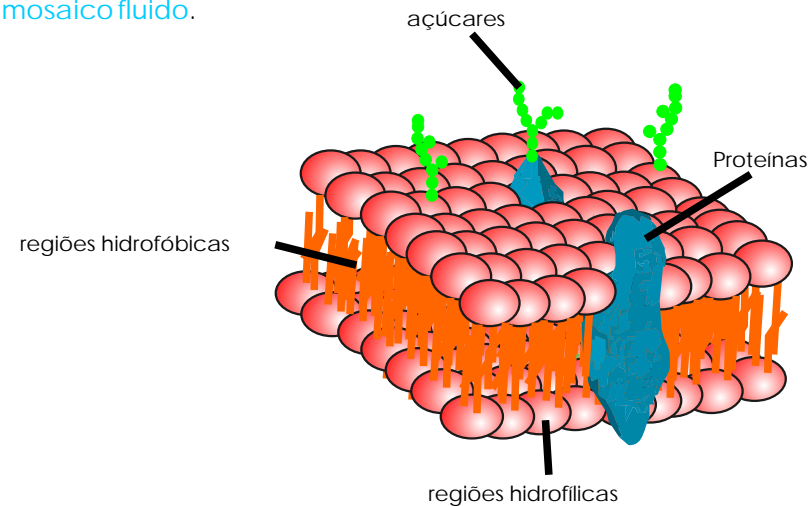




ESTAS SOLUÇÕES SÓ DEVEM SER
LIDAS POR GRUPOS QUE JÁ TENHAM ESCRITO
SUAS PRÓPRIAS SOLUÇÕES,
AO FINAL DA PARTIDA

A Membrana Plasmática

Gorter & Grendel, baseados em seus experimentos em 1925, propuseram que a estrutura das membranas celulares consistia de uma dupla camada de *lipídeos*. Esta proposta partia da evidência de que a área ocupada pela monocamada de lipídeos era sempre o dobro da área total das *hemácias* em todos os animais estudados. Assim podemos entender como essas moléculas conseguem manter suas partes *hidrofóbicas*, que não se misturam com a água, sempre afastados do *citoplasma* e do meio externo (ambos aquosos). Ao mesmo tempo, as partes *hidrofilicas* estabilizam a membrana, já que estariam sempre voltadas para a água. Apesar de importante, os próprios Gorter e Grendel sabiam que este modelo está incompleto, pois não explica como algumas substâncias podem atravessar esta barreira. Só mais tarde foi descoberta a importância das *proteínas* que também se encontram na membrana, formando o modelo atualmente aceito, chamado de [mosaico fluido](#).



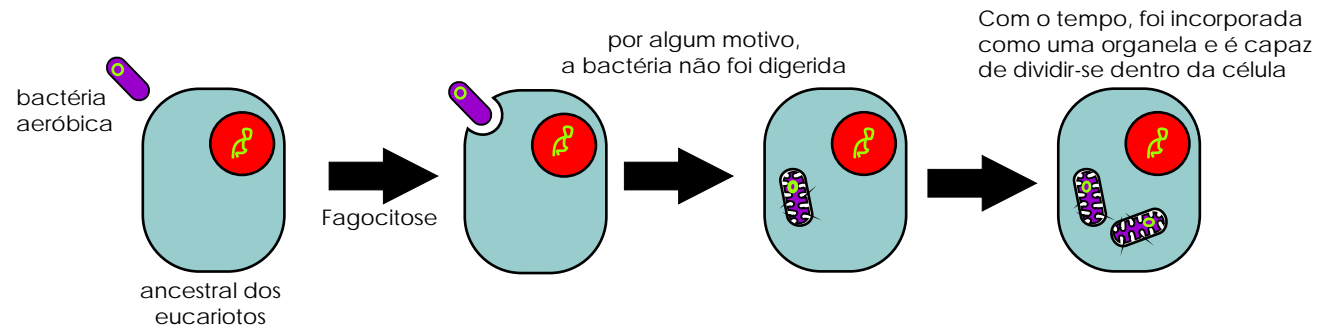
A Pérola do Nilo

O delegado Palhares já não sabia mais o que fazer com o caso do roubo da "Pérola do Nilo". Nenhuma impressão digital havia sido encontrada no local e, após vários interrogatórios, só havia conseguido tirar da lista de suspeitos a Cinderela que, segundo todas as testemunhas, saiu da festa às 23:59hs. Seu emprego estava por um fio... um fio de cabelo que havia sido encontrado no local: o resultado do exame de DNA traria a solução. Como a quantidade de DNA que pode ser extraída de um único bulbo é muito pequena e, além disso, é necessário analisar regiões específicas do DNA, foi preciso fazer um PCR, que utiliza a enzima *DNA polimerase* para aumentar a quantidade de material da região de interesse para a análise. Foram escolhidas 13 regiões do DNA que não contém genes (e por isso são muito diferentes entre cada indivíduo) para serem amplificadas, como exigido pelo FBI. No entanto, a análise de apenas 2 regiões foi suficiente para matar a charada. Observando o gel da **região repetitiva A** comparando a banda de DNA do fio de cabelo encontrado no local do crime com as amostras dos convidados, restaram 2 suspeitos: Branca de Neve e Armando Furtado. Com a análise da **região repetitiva B** descobrimos que o único suspeito que apresentava os dois fragmentos de DNA iguais aos do culpado, para a surpresa de todos, era **Armando Furtado**! Mas por que o milionário iria roubar sua própria jóia? Elementar: o seguro no valor de 8 milhões de dólares.

Hóspede do Barulho

A mitocôndria mostra várias semelhanças com bactérias: possui o mesmo tamanho, contém *DNA* circular, é capaz de duplicá-lo e produzir *proteínas*. Além disso, existem bactérias que respiram como a mitocôndria. É provável que as células eucariotas atuais tenham englobado uma bactéria aeróbica e por algum motivo não a digerido. Assim, foram capazes de sobreviver em um mundo que ficava cada vez mais rico em *oxigênio*.

Os dois seres começaram a trabalhar juntos: a anfitriã (célula eucariota primitiva) passou a se beneficiar da *respiração*, um método mais eficiente de obter energia e de eliminar o efeito tóxico do *oxigênio*, e o hóspede (bactéria com capacidade de respirar) faturou proteção e alimento fácil. Os dois organismos sincronizaram sua reprodução e, com o tempo, a bactéria passou a depender da célula eucariota para se reproduzir, tornando-se subordinada, ou melhor, uma *organela* celular. Dessa forma, foi estabelecida uma relação de *simbiose*; nesse caso, como a mitocôndria se encontra dentro da célula, chamamos de *endossimbiose*.



Um por todos

As mãos e os pés de um embrião começam a se formar como um broto arredondado, sem dedos definidos. Para que os dedos se formem, é necessária a multiplicação de algumas células e também a **MORTE** das células que formam as membranas que os unem. Esta morte não é acidental, mas sim uma **morte programada**, uma espécie de "suicídio celular". Na morte acidental ocorrem lesões físicas ou químicas causadas por diversos fatores externos. Esse tipo de morte, o único conhecido pelos cientistas mais antigos, é chamado de **necrose**, onde a célula incha e sua membrana se rompe, liberando no **tecido** vizinho seu conteúdo, o que causa **inflamação** intensa (e muitas vezes mata as células vizinhas). Já a morte celular programada é totalmente distinta da necrose, pois a célula participa de sua própria destruição em uma morte ativa e "silenciosa", onde a membrana não se rompe, o **DNA** é fragmentado e não há inflamação. Esta morte fisiológica, batizada de **apoptose**, ocorre não apenas durante o desenvolvimento embrionário mas também ao longo da vida, e é necessária ao bom funcionamento e à sobrevivência do organismo. A apoptose faz parte de diversos processos vitais, como o desenvolvimento embrionário, o controle de tumores e a regulação de populações de células do sistema imune. Por ser indispensável à vida, o mal funcionamento dos **genes**, **proteínas** e sinais que controlam a apoptose pode provocar uma variedade de doenças como o câncer, doenças auto-imunes e neurodegenerativas, entre outras.

Surfando na Célula

Se você realmente é um bom guia turístico, talvez tenha conseguido fazer o vírus da *Herpes* pegar um rápido meio de transporte para ir em direção ao *núcleo*, local de replicação. Apesar de pequenas, as partículas virais são grandes demais para movimentar-se apenas por *difusão* no *citoplasma*. Além disso, a simples difusão ao acaso não as levaria a um destino específico na célula. Então, por que não fazer o vírus pegar carona no próprio sistema de transporte da célula, o *citoesqueleto*? Outros invasores como *bactérias* podem utilizar uma cauda de *actina* para seu movimento dentro das células. No caso do vírus, não adianta apenas se movimentar, também é preciso ir na direção certa, o que é garantido pela distribuição dos *microtúbulos* nas células. Assim como as *organelas* movem-se sobre os microtúbulos utilizando *proteínas motoras*, o vírus da Herpes usa o mesmo mecanismo para atingir o núcleo da célula. A evidência para o uso, ou melhor, abuso do citoesqueleto pelo vírus da Herpes é que ele se move praticamente na mesma velocidade que as organelas e segue uma trajetória definida. Além disso, experimentos mostraram que quando se usa reagentes químicos que desfazem a rede de microtúbulos da célula, como o nocodazol, os vírus ficam mais espalhados pelo citoplasma, não alcançando seu local de multiplicação que é o núcleo.

