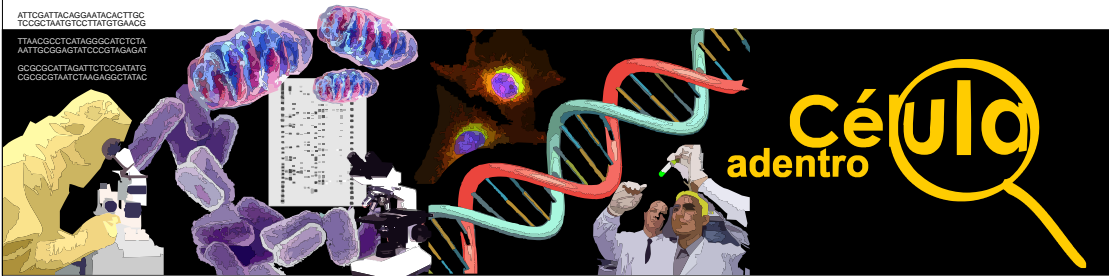


As páginas à seguir devem  
ser cortadas e grampeadas  
na lateral, formando um  
caderno.



## Regras do Jogo

Célula Adentro pode ser jogado de dois modos diferentes. No primeiro, chamado de **Jogando contra o Relógio**, as equipes jogam juntas para tentar resolver o Caso, cooperando e correndo contra o tempo! Neste modo, todos vencem ou perdem juntos. No segundo modo, chamado de **Jogando Competindo**, os jogadores formam equipes que competem entre si para resolver o Caso proposto. Vence quem apresentar primeiro a solução correta.

Apresentaremos a seguir as regras adequadas para cada uma destas maneiras de jogar. Em todas elas, antes de jogar, vocês devem providenciar lápis ou caneta para anotar as pistas. Boa sorte!

### JOGANDO CONTRA O RELÓGIO

**PREPARAÇÃO:** os jogadores deverão formar um grupo de 4 a 12 integrantes. O grupo deverá se dividir em equipes de investigadores (duplas ou trios) para pegar o maior número de pistas possível em um curto espaço de tempo.

**OBJETIVO:** Encontrar uma solução para a pergunta apresentada no Cartão do Caso. Cada Caso possui 10 Cartões de Pistas. Cada pista só poderá ser fornecida à equipe que ingressar em cada um dos 10 compartimentos da célula destacados no tabuleiro. Coletando e discutindo as pistas, as equipes deverão juntas elaborar a resposta mais completa baseada nas evidências científicas contidas nas Pistas.

**JOGADOR BANQUEIRO:** escolhe-se um Jogador Banqueiro - voluntário, sorteado ou de outro modo proposto pelo grupo - para guardar as Cartas de Pistas e Cartões de Sorte ou Azar. Caberá ao Banqueiro entregá-las às duplas e as recolher nos momentos adequados. O jogador Banqueiro deverá fazer parte de uma dupla ou trio.

**INICIANDO O JOGO:** O Cartão do Caso escolhido é lido em voz alta para

todos os participantes. Cada equipe deverá posicionar seu peão em um dos quatro locais marcados como Início no tabuleiro. Todas as equipes lançam os dados uma única vez: aquela que obtiver o maior número de pontos começará o jogo. As demais equipes jogarão no sentido horário. As equipes deverão movimentar seus peões ao longo do tabuleiro para obter as pistas. Cada equipe joga o dado na sua vez e move seu peão por tantas casas quanto forem os pontos sorteados. As trilhas de casas estão marcadas no tabuleiro.

**PARTIDA:** As equipes têm 30 minutos para coletar as Pistas, de modo independente, sem comunicação entre os jogadores de duplas/trios diferentes. Dificilmente uma equipe terá tempo suficiente para ler sozinha todas as 10 pistas. Por isso, as equipes deverão se dividir para coletar e anotar as pistas da melhor forma possível. Ao final da Partida, cada equipe pode relatar às outras duplas/trios o que encontrou em suas Pistas.

**MOVIMENTANDO-SE NO TABULEIRO:** As equipes deverão movimentar seus peões ao longo do tabuleiro para obter as pistas. Cada equipe joga o dado na sua vez e move seu peão por tantas casas quanto forem os pontos sorteados. As trilhas de casas estão marcadas no tabuleiro.

Compartimentos Celulares contendo Cartas de Pistas (casas coloridas destacadas): Matriz; Mitocôndria; Membrana; Golgi; Reticulo; Núcleo; Lisossomo; Peroxissomo; Centríolo e Citoesqueleto. **Atenção:** Se o número obtido no lançamento do dado ultrapassar o necessário para entrar no compartimento contendo pistas, a equipe terá a opção de dispensar os números restantes e consultar sua Carta de Pista.

**PISTAS:** Cada compartimento contém uma pista diferente, que deverá ser lida e discutida em voz baixa somente pela equipe que entrou naquele compartimento. As conclusões da discussão deverão ser registradas no Caderno de Anotações. Uma vez lida, a Pista tem de ser devolvida ao aluno Banqueiro. Não é permitido aos jogadores consultarem mais de uma Pista ao mesmo tempo. Uma mesma Pista poderá ser consultada por todas as equipes que alcançarem o compartimento que a contém. Para voltar a consultar uma determinada Pista, a equipe deverá se deslocar pelo tabuleiro novamente até o compartimento correspondente.

**GLOSSÁRIO:** Os termos marcados em *itálico* nas Pistas e Cartões de Caso possuem definições no Glossário oferecido no final deste caderno, que poderá ser consultado a qualquer momento do jogo.

**CASAS DE SORTE OU AZAR:** No tabuleiro encontram-se diversas casas representadas por uma pequena lupa. Ao cair em uma destas casas, a equipe deverá retirar um Cartão de Sorte ou Azar (com uma lupa no verso). Estes cartões podem de algum modo oferecer ajuda (avançar casas, consultar mais Pistas, etc...) ou atrapalhar (perdendo jogadas, por

exemplo). As instruções contidas no cartão devem ser obedecidas e este deve ser devolvido ao fim da pilha de Cartões de Sorte ou Azar. Caso se trate de um cartão dando direito a consultar o professor, a mesma poderá ser guardada pela equipe até o momento em que decidir usá-lo, quando então será devolvida à pilha de cartões.

**PROPONDO A SOLUÇÃO:** terminado o tempo de coleta de Pistas, o banqueiro recolhe e guarda todas as Cartas de Pistas. As equipes de um mesmo tabuleiro deverão se juntar formando um único grupo. Cada equipe apresentará às demais as informações das Pistas que foram capazes de coletar durante a partida (nesse momento, a consulta ao Caderno de Anotações é livre). O grupo formado por todas as equipes tem 20 minutos para discutir e propor uma solução única para o Caso.

**FINAL DO JOGO:** A solução encontrada no Caderno de Soluções deve ser lida em voz alta. Se a resposta do grupo estiver correta, parabéns! Todos ganharam! Note que nesse modo de jogar não há um jogador ou grupo vencedor. Todos deverão jogar contra o tempo e por isso, este deverá ser rigorosamente controlado.



## JOGANDO COMPETINDO

**OBJETIVO:** Encontrar uma solução para a pergunta apresentada no Cartão do Caso. Cada Caso possui 10 Cartões de Pistas. Cada pista só poderá ser fornecida à equipe que ingressar em cada um dos 10 compartimentos da célula destacados no tabuleiro. Juntando e discutindo as pistas, a equipe deverá elaborar a resposta mais completa baseada nas evidências científicas contidas nas Pistas. Vence a equipe que propuser uma solução correta do Caso antes dos demais concorrentes.

**INICIANDO O JOGO:** Os jogadores devem formar duas a quatro equipes (duplas/trios) por tabuleiro. O Cartão do Caso escolhido é lido em voz alta para todos os participantes. Cada equipe deverá posicionar seu peão em um dos 4 locais marcados como Início no tabuleiro. Todas as equipes lançam os dados uma única vez: aquela que obtiver o maior número de pontos começará o jogo. As demais equipes jogarão no sentido horário.

**MOVIMENTANDO-SE NO TABULEIRO:** As equipes deverão movimentar seus peões ao longo do tabuleiro para obter as pistas. Cada equipe joga o dado na sua vez e move seu peão por tantas casas quanto forem os pontos sorteados. As trilhas de casas estão marcadas no tabuleiro.

Compartimentos Celulares contendo Cartas de Pistas (casas coloridas destacadas): Matriz; Mitocôndria; Membrana; Golgi; Reticulo; Núcleo; Lisossomo; Peroxissomo; Centríolo e Citoesqueleto. **Atenção:** Se o número obtido no lançamento do dado ultrapassar o necessário para entrar no compartimento contendo pistas, a equipe terá a opção de dispensar os números restantes e consultar sua Carta de Pista.

**PISTAS:** Cada compartimento contém uma pista diferente, que deverá ser lida e discutida em voz baixa somente pela equipe que entrou naquele compartimento. As conclusões da discussão deverão ser registradas no Caderno de Anotações. Uma vez lida, a Pista tem de ser devolvida ao aluno Banqueiro. Não é permitido aos jogadores consultarem mais de uma Pista ao mesmo tempo. Uma mesma Pista poderá ser consultada por todas as equipes que alcançarem o compartimento que a contém. Para voltar a consultar uma determinada Pista, a equipe deverá se deslocar pelo tabuleiro novamente até o compartimento correspondente.

**GLOSSÁRIO E CARTAS DE SORTE OU AZAR:** Neste modo de jogo, funcionam exatamente como no modo **Jogando Contra o Relógio**.

**FINAL DO JOGO:** Quando uma equipe achar que solucionou o problema, deverá escrever sua solução no Bloco de Anotações e retornar a qualquer uma das Instituições de Pesquisa (Inícios do tabuleiro). A equipe deverá então ler a solução do Caso contida no Caderno de Soluções sem permitir que as outras tomem conhecimento da resposta. Se a resposta estiver correta, a equipe terá vencido o jogo e a Solução do Caso poderá ser lida em voz alta. Se a resposta estiver errada, a equipe deverá retirar-se do jogo. Neste caso, as outras equipes devem continuar jogando até que uma delas obtenha a resposta correta. Alternativamente, as demais equipes podem continuar jogando mesmo após uma delas encontrar a solução correta, desde que a solução não seja lida em voz alta. Desta forma, as equipes podem se classificar como primeiro, segundo e terceiro colocados.

## GLOSSÁRIO

Acetona - composto químico orgânico também conhecido como propanona.

Actina - proteína globular capaz de formar microfilamentos. É um importante componente do citoesqueleto, que dá forma à célula.

Adenovírus - grupo de vírus cujo material genético é o DNA. Causam doenças como a pneumonia e a conjuntivite.

Alelos - as diversas formas alternativas de um gene, que podem ser encontradas em diferentes cromossomos.

Antibiótico - substância que ataca bactérias, utilizada no combate a microorganismos causadores de infecções no organismo.

Anticorpos- ou imunoglobulinas, são proteínas responsáveis pela defesa do organismo, participando do sistema imunológico.

ATP - trifosfato de adenosina, molécula que armazena energia em suas ligações fosfato. Quando essas ligações são desfeitas há liberação de energia, essencial à sobrevivência dos seres vivos.

Axônio - parte do neurônio que conduz o impulso elétrico até outros neurônios ou células efectoras como as fibras musculares.

Bactérias- organismos unicelulares procariontes que se reproduzem assexuadamente.

Célula - a unidade estrutural e funcional dos organismos vivos.

Células nervosas - ou células neurais - células que compõem o sistema nervoso.

Celulose - polissacarídeo ou carboidrato encontrado na parede celular das células vegetais.

Centrifugação - técnica que separa partículas em suspensão de acordo com sua massa ou densidade.

Cílios - filamentos protéicos, curtos e numerosos, que auxiliam na locomoção, captura de alimentos e outras funções.

Citoesqueleto - estrutura composta por diferentes proteínas, com inúmeras funções na célula, como manter sua forma, por exemplo.

Citoplasma - parte aquosa da célula, onde encontram-se moléculas orgânicas e organelas.

Complexo de Golgi - organela presente na maioria das células eucarióticas, tem a função de armazenar, transformar, empacotar e liberar proteínas na célula.

Contração muscular - encurtamento das fibras musculares como resposta a um estímulo nervoso. Esse encurtamento depende de proteínas como a actina e a miosina, e envolve gasto de energia.

Corantes - substâncias químicas utilizadas para facilitar a visualização de células ou estruturas celulares, através de sua coloração.

Cromossomo - estrutura composta por uma longa fita dupla de DNA e proteínas associadas, que contém informação genética.

Difusão - fenômeno de transporte onde moléculas se movimentam de modo aleatório em meio qualquer, como a água, por exemplo.

Divisão celular – a divisão de uma célula que gera duas células-filhas.

DNA - ácido desoxirribonucleico, formado por uma longa cadeia de nucleotídeos. Contém a informação genética de um indivíduo.

DNA polimerase - enzima responsável pela formação de novas fitas de DNA a partir de uma fita molde.

Drogas - toda e qualquer substância natural ou sintética que, quando introduzida no organismo, modifica suas funções.

Eletroforese em gel - técnica de separação de moléculas que se encontram de acordo com seu tamanho e carga elétrica. Muito utilizada na separação de misturas de proteínas e também de fragmentos de DNA.

Encéfalo - componente do sistema nervoso central formado pelo cérebro, cerebelo e tronco encefálico.

Endossimbiose - relação harmônica entre diferentes espécies, na qual um organismo é capaz de viver no interior de outro, trazendo benefícios para ambos.

Enzimas - moléculas (quase sempre proteínas) que aceleram a velocidade das reações químicas nos seres vivos.

Esperma - fluido orgânico composto por secreções produzidas por glândulas masculinas, com a função de transportar os espermatozoides.

Espermatozoide - célula reprodutora masculina, dotada de flagelo.

Eucarionte - seres vivos formados por células eucarióticas, ou seja, que possuem seu DNA rodeado por uma membrana (formando o núcleo), além de diversas organelas em seu citoplasma.

Evolução - acúmulo de mudanças nos seres vivos ao longo do tempo, que resulta no surgimento de novas espécies.

Fagocitose - ação de ingerir partículas ou microorganismos para defesa ou alimentação. Para que ocorra, a célula deve emitir pseudópodos ou projeções da membrana plasmática.

Fermentação - processo de obtenção de energia a partir da quebra da molécula de glicose na ausência de oxigênio.

Flagelo - estrutura celular composta por filamentos de proteínas com diversas funções como: locomoção de células, movimentação de fluidos dentro do organismo, captura de alimentos e excreção.

Fosfolípidos - lípidos presentes nas membranas da célula, constituídos por uma molécula de glicerol, duas cadeias de ácidos graxos e um grupo fosfato ligado a uma molécula polar.

Gene - sequência de nucleotídeos do DNA que contém informação genética.

Genoma humano - o conjunto de 23 pares de cromossomos das células somáticas humanas, sendo que 1 destes pares (XX ou XY) determina o sexo do indivíduo.

Hemácias - também conhecidas como eritrócitos ou glóbulos vermelhos. São as células responsáveis pelo transporte de oxigênio no sangue.

Hemoglobina - proteína presente nas hemácias que dá a cor vermelha a elas e é responsável pela captura e transporte do oxigênio no sangue.

Herpes - doença causada pelo vírus *Herpes simplex* que afeta a mucosa da boca e do nariz ou a região genital, podendo ainda causar graves complicações neurológicas.

Heterozigoto - indivíduo que possui dois alelos diferentes do mesmo gene.

Hidrofílica - substância solúvel em água ou em outros solventes polares.

Hidrofóbico - qualquer substância ou molécula incapaz de interagir com a água. As moléculas hidrofóbicas normalmente são apolares.

Homozigoto - indivíduo que possui dois alelos idênticos do mesmo gene.

Inflamação - resposta do sistema imune à uma agressão ou à uma infecção, caracterizada por dor, calor, inchaço e rubor (cor vermelha) na área afetada.

Intoxicação - danos causados pela ingestão, aspiração ou introdução no organismo, acidental ou não, de substâncias tóxicas como entorpecentes, medicamentos, produtos químicos, alimentos deteriorados, venenos, gases tóxicos e etc.

Junções celulares - especializações da membrana plasmática que permitem à célula ligar-se e interagir com as suas células vizinhas ou com o meio que a envolve.

Lípido - molécula encontrada em seres vivos, caracterizada pela insolubilidade em água e solubilidade em solventes orgânicos como o álcool, por exemplo.

Macrófagos - células que fagocitam elementos estranhos ao organismo, tendo assim um importante papel na defesa contra infecções.

Membrana celular - estrutura semi-permeável que delimita todas as células vivas, separando o meio intracelular do meio extracelular.

Meninges - três membranas delicadas que protegem o encéfalo e a medula espinhal.

Microscopia - técnica realizada com auxílio de um microscópio para a visualização de estruturas muito pequenas ou invisíveis aos olhos humanos.

Microscopia de fluorescência - técnica especial de microscopia que usa moléculas fluorescentes para marcar moléculas, organelas ou estruturas que se deseja observar. Produz imagens detalhadas de componentes do interior e da superfície da amostra.

Microscopia de luz - técnica que utiliza o microscópio ótico para a observação de estruturas celulares.

Microscopia eletrônica - é feita através do microscópio eletrônico, onde não ocorre a propagação de feixes luz, mas sim de feixes de elétrons. Tem capacidade de aumento muito maior do que a microscopia ótica.

Microscópio - aparelho utilizado para visualizar estruturas minúsculas, como as células e até mesmo seu interior.

Mitocôndria - organela que produz energia na forma de ATP a partir dos nutrientes obtidos na alimentação e do oxigênio obtido na respiração.

Molécula - a menor parte de uma substância, formada pela união de um ou mais átomos.

Mutação - alteração permanente no DNA de um organismo, que pode ocorrer de forma espontânea ou induzida por agentes mutagênicos, como a radiação.

Mutualismo - ocorre quando há interação entre duas espécies, em que ambas são beneficiadas.

Nanômetro - (nm) unidade de comprimento que equivale a  $1,0 \times 10^{-9}$  metros. Se você pegar um milímetro e dividi-lo um milhão de vezes, cada pedaço terá um nanômetro.



Núcleo - Estrutura celular na qual encontra-se o material genético das células eucarióticas.

Nucleocapsídeo - parte de um vírus constituída por um ácido nucléico e uma cápsula protéica que o envolve.

Organelas - estruturas celulares delimitadas por uma membrana própria, que desempenham funções específicas na célula.

Oxigênio - elemento químico que existe na natureza na forma de gás oxigênio ( $O_2$ ) e gás ozônio ( $O_3$ ).

Pigmentos - compostos químicos responsáveis pela coloração de estruturas orgânicas e inorgânicas.

Plasma - componente líquido do sangue, onde as células sanguíneas ficam suspensas.

Poliovírus - vírus de alta infectividade, causador da poliomielite.

Proteínas - moléculas constituídas por aminoácidos que tem funções fundamentais para os seres vivos, como estrutura, defesa, regulação e nutrição, entre outras.

Protozoários - organismos eucariontes, unicelulares, heterotróficos, de vida livre ou parasitária.

Radical livre - composto químico instável que tende a reagir com outras moléculas estáveis de um organismo (como o DNA), destruindo-as.

Replicação - processo de duplicação do material genético (DNA) que ocorre antes da célula entrar em divisão.

Reprodução - fenômeno característico dos seres vivos, onde são gerados descendentes. Pode ser sexuada ou assexuada.

Respiração aeróbica - processo de obtenção de energia (na forma de ATP) a partir da oxidação de moléculas na presença do oxigênio.

Respiração anaeróbica - processo de obtenção de energia (na forma de ATP) a partir da oxidação de moléculas na ausência do oxigênio.

Ribossomos - estruturas responsáveis pela produção de proteínas na célula.

Seres fotossintetizantes - seres que realizam a fotossíntese, processo no qual são sintetizadas moléculas orgânicas a partir de  $CO_2$  e água na presença de luz.

Simbiose - é a interação entre duas espécies na qual ambas obtêm benefícios.

Solução aquosa - solução em que o solvente é a água.

Solventes orgânicos - substâncias químicas orgânicas, apolares, capazes de solubilizar outras substâncias também apolares.

Tecido - conjunto de células especializadas que desempenham uma determinada função e formam os órgãos.

Tubulina - proteína globular que forma os microtúbulos.

Variabilidade genética - representa a diferença existente entre indivíduos da mesma espécie quanto a características específicas (ex: cor dos olhos).

Vesícula - pequena organela esférica, que transporta substâncias no citoplasma de células eucariotas.

Vírus - seres formados por moléculas de DNA ou RNA envoltos por um capsídeo protéico. São incapazes de se replicarem sozinhos, necessitando para isso de uma célula hospedeira.