

## Manual do professor

# micromonte

## O JOGO DAS CÉLULAS MICROBIANAS

Um jogo de montagem e agilidade  
2ª. edição



Autoria: **Luiz Gustavo Oliveira**<sup>1</sup>; **Eliana Dessen**<sup>2</sup>; **Maria Ligia Carvalho**<sup>\*</sup>

Diagramação: **Regina de Siqueira Bueno**

Apoio Financeiro: **Fapesp**

Edição original: **Gustavo, L. T. Oliveira**<sup>1</sup>; **Maria Ligia C. Carvalho**<sup>2</sup>

Ilustração: **C.C. Berto, F. Carvalho C. Pires e J. Oyakawa**

Apoio financeiro: **PRCCEX/USP (Programa bolsa Trabalho) PRG/USP (Programa Promat/PRG, 2003)**

<sup>1</sup>Departamento de Microbiologia, Instituto de Ciências Biomédicas, Universidade de São Paulo

<sup>2</sup>Departamento de Genética e Biologia Evolutiva, Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo

<sup>\*</sup>Coordenação do projeto Microtodos: "A Microbiologia a serviço da cidadania" <http://icb.usp.br/%7Ebmm/jogos/geral.html>

# RESUMO

O jogo **Micromonte, o jogo das células microbianas** faz parte do projeto *MicroTodos – a microbiologia a serviço da cidadania*, coordenado pela Profa. M. Ligia Carvalhal. O projeto tem como objetivo apresentar de forma lúdica, aos estudantes do ciclo fundamental e médio, os diferentes tipos de células que fazem parte do mundo microbiano.

A célula procariótica está representada pelas bactérias *Escherichia coli* e *Salmonella sp* e as células eucarióticas estão representadas por uma levedura, *Saccharomyces sp*, por um protozoário, *Paramecium sp* e por uma alga unicelular, a *Clamydomonas sp*.

Trata-se de um jogo que envolve não só a observação dos modelos e esquemas dos microrganismos com as respectivas estruturas e organelas intracelulares, mas também a agilidade para a captação das peças (estruturas e organelas) necessárias para a montagem do micróbio selecionado. O número de jogadores é de 3 a 6 sendo que um dos jogadores assume a função de mediar o sorteio das cartas e a distribuição das peças. Inicialmente cada jogador recebe uma cartela com uma imagem e respectiva legenda das partes da célula (organismo) a ser completada. A inserção das respectivas organelas e estruturas ocorre seguindo a dinâmica explicitada nas regras do jogo. As cartas “ZAPT” permitem aos jogadores a disputa das cartas “Pega e Cola” utilizando, para isso, o instrumento “Cola e Pega”.

Ganha o jogo o jogador que primeiro completar o seu microrganismo.

## OBJETIVOS

- Trazer para a sala de aula, de forma lúdica, o conceito de “célula” como unidade básica da vida no planeta Terra.
- Permitir, de forma lúdica, a construção de uma célula (como um todo autônomo) a partir de suas estruturas (partes).
- Suscitar, no aluno, a curiosidade para desvendar os “segredos” das funções das organelas celulares capazes de lhes dar vida.
- Criar demanda, por parte do aluno para a pesquisa sobre os diferentes tipos de células e suas características e inserções no mundo dos micróbios.

## JUSTIFICATIVA

O jogo **Micromonte** nasceu de uma antiga necessidade de trabalhar em sala de aula, os conceitos relacionados com organismos unicelulares que formam o mundo microbiano. A condição de “invisibilidade” dos microrganismos apresenta-se como um complicador adicional principalmente no ciclo básico, devido à dificuldade de abstração apresentada pelos alunos dessa faixa etária. A essa dificuldade acrescenta-se a demanda pela busca de novos instrumentos pedagógicos capazes de suscitar o interesse (perguntas) dos alunos pelos temas curriculares estabelecidos. O jogo **Micromonte** surge, nesse contexto, como um instrumento capaz de envolver aluno e professor em uma grande aventura na busca do conhecimento das células microbianas, enquanto organismos fundamentais para a manutenção da vida no planeta Terra.

**Tema central:** Células microbianas, suas estruturas e organelas.

**Área de interesse:** Biologia celular, microbiologia, morfologia microbiana, citologia, educação em

**Público alvo:** alunos do ensino fundamental, médio e público leigo.

**Número de participantes:** de 3 a 6 jogadores, sendo que um será o mediador.

**Tempo de atividade:** 45 minutos.

# O JOGO

## MATERIAL

- **5 Pranchas que representam os organismos unicelulares:** (Protozoário *Paramecium*; Bactéria *E. coli* Bactéria *Salmonella*, Fungo *Saccharomyces*, Alga *Clamydomonas*)

- **5 “mãozinhas”** para pegar cartas Zapt

- **5 cartas identidade** (retangulares grandes que descrevem as estruturas dos microrganismos)



- **71 cartas “Sorteio”** (cartas retangulares pequenas), sendo:

- 13 “Zapt”
- 09 “Ganhe ribossomos”
- 08 “Ganhe plasmídeo”,
- 06 “Ganhe um vacúolo”,
- 06 “Ganhe uma mitocôndria”,
- 05 “Ganhe um complexo golgiense”,
- 05 “Ganhe um núcleo”,
- 03 “Ganhe um cloroplasto”,
- 03 “Ganhe um retículo”,
- 03 “Ganhe um nucleóide”.
- 02 “Tem muito ar para você respirar! Ganhe uma mitocôndria”,
- 02 “Pegue uma estrutura qualquer de um adversário”,
- 02 “Jogue outra vez”,
- 01 “Acabou a luz! Perca o cloroplasto”,
- 01 “A luz surgiu! Ganhe um cloroplasto”,
- 01 “Acabou o ar! Perca a mitocôndria”,
- 01 “Perca a sua vez”,



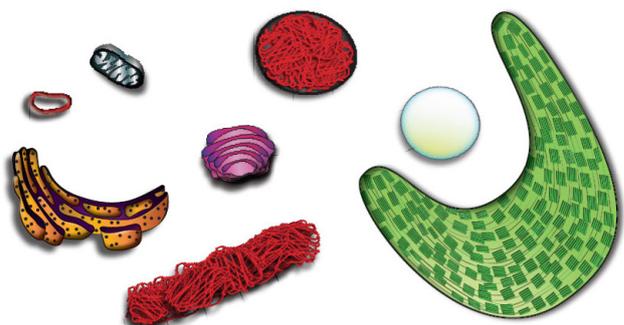
- **34 cartas Pega e Cola** (cartas quadradas pequenas):

- 06 “Ribossomos”
- 05 “Plasmídeo”,
- 04 “Mitocôndria”,
- 04 “Vacúolo”,
- 02 “Nucleóide”,
- 03 “Núcleo”,
- 02 “Retículo”,
- 03 “Complexo golgiense”,
- 02 “Ganhe uma estrutura qualquer”,
- 02 “Pegue uma estrutura de um adversário”.
- 01 “Cloroplasto”,



- **69 Peças estruturas e organelas** (para encaixe nas pranchas):

- 13 “Ribossomos livres”,
- 11 “Plasmídeo”,
- 09 “Mitocôndria”,
- 09 “Vacúolo”,
- 07 “Núcleo”,
- 07 “Complexo golgiense”,
- 05 “Retículo”,
- 05 “Nucleóide”,
- 3 “Cloroplasto”.



# COMO ORGANIZAR A ATIVIDADE EM SALA DE AULA

- Explicar para os estudantes o objetivo e a dinâmica do jogo.
- Formar as equipes: até 6 jogadores sendo que um deles deverá atuar como **mediador**.
- Os jogadores deverão estar distribuídos em um espaço (mesa ou chão) de forma que todos tenham a mesma chance de visibilidade e acesso às cartas Pega e Cola que estarão no centro.
- Distribui para cada mediador o material que será utilizado no jogo, um saco contendo:
  - 5 mãozinhas Cola e Pega,
  - 3 baralhos (acima descritos),
  - 5 pranchas com imagens dos microrganismos,
  - uma caixa com as peças estruturas e organelas;
  - instruções e regras do jogo.
- Cada mediador deverá ler e entender suas funções conforme descrito nas “Regras do jogo”, antes que as rodadas sejam iniciadas.
- Após o uso, retornar os três baralhos para os saquinhos respectivos, coletar todas as peças na caixa, e devolver todo o material para sua embalagem.

## REGRAS DO JOGO

Equipes formadas por até 6 jogadores sendo um deles o mediador.

- Cabe ao mediador:
  - manter consigo:
    - as cartas retangulares “Sorteio” embaralhadas,
    - as cartas quadradas “Pega e Cola” embaralhadas,
    - a caixa com as peças das estruturas e organelas.
  - sortear entre os jogadores as cartas identidade (grandes)
  - distribuir para cada jogador:
    - as pranchas correspondentes aos microrganismos sorteados.
    - uma mãozinha “Cola e Pega”
  - esclarecer aos jogadores que o objetivo do jogo é completar a célula da prancha com as estruturas e organelas que estão faltando. Ganha o jogador que primeiro completar a sua célula.

## A RODADA É INICIADA:

- o mediador espalha as cartas “Pega e Cola” com a face ilustrada voltada para cima, no centro da mesa, sempre uma a menos do que o número de jogadores,
- o mediador solicita ao jogador a sua direita que diga um número de 1 a 3. Ele corresponde ao número de cartas “Sorteio” que serão viradas pelo mediador. **ATENÇÃO:** terão validade apenas as instruções contidas na carta referente ao número solicitado.
  - **Exemplo 1:** o jogador escolhe o numero 2. O mediador vira uma primeira que deve ser desconsiderada. Na segunda carta está escrito: “Ganhe uma mitocôndria”. O mediador fornece ao jogador a mitocôndria, desde que ele tenha onde encaixa-la. Caso contrário, ele fornece a própria carta sorteada. Esta carta é guardada para futuras “negociações”.
  - **Exemplo 2:** o jogador escolhe o número 1. A primeira carta virada tem a instrução “Acabou a luz! Perca o cloroplasto”. O jogador terá que devolver o cloroplasto já inserido na prancha ou uma carta “Cloroplasto” guardada para negociação. Se ele não tiver nenhuma das duas, nada acontece e o jogo prossegue.

- **Exemplo 3:** O jogador escolhe o número 3. Na terceira carta está escrito “Perca a sua vez”. Neste caso, o jogador passa a vez.
- **Exemplo 4:** O jogador escolhe o número 2. Se a segunda carta virada for “Zapt”, os jogadores poderão disputar as cartas “Pega e Cola” espalhadas sobre a mesa, usando as “mãozinhas”. O mediador fornece a cada jogador a peça correspondente à carta capturada desde que ele tenha onde encaixa-la. Caso contrário, ele fornece a própria carta sorteada. Esta carta é guardada para futuras “negociações”.
- **Atenção:** A disputa pelas cartas “Pega e Cola” apenas poderá ser iniciada se a carta “ZAPT” for virada exatamente no número solicitado! Se o jogador pedir o número 2 e a primeira carta virada for a “ZAPT” a disputa NÃO poderá ser iniciada. Se algum jogador ameaçar “bater” em uma carta ele deve ser penalizado perdendo uma de suas peças ou a carta para negociação.

## OBSERVAÇÕES IMPORTANTES:

- Um jogador não pode guardar para negociação mais do que uma carta.
- A carta guardada deverá ficar sempre à vista dos demais jogadores.
- Quando um jogador disputa e ganha uma carta “Pegue uma estrutura qualquer de um adversário” ele pode escolher tanto uma peça que está encaixada como uma carta guardada. O adversário é obrigado a concordar com a escolha.
- Negociações: Devem se feitas sempre nos intervalos entre as rodadas.

**Bom divertimento!**

### **Para saber mais**

Trabulsi, L.R. e Alterthm, F. **Microbiologia**. São Paulo. 5ª Ed. Atheneu, 2008.

## MICROMONTE – REGRAS DO JOGO

### O COORDENADOR:

- Sorteia, entre os jogadores participantes, as cartas identidade com a respectiva cartela contendo o organismo/célula a ser montado
- Distribui as “mãozinhas” e instrui para que todos a segurem com a mão, atrás da orelha

A SEGUIR, com o auxílio do dado, é determinado o jogador que irá iniciar o jogo.

- De posse do monte de cartas bônus (redondas) e das cartas sorte/azar (retangulares) o coordenador esclarece as regras do jogo e coloca, no centro da mesa, as cartas bônus, sempre uma a menos que o número de jogadores.
- O coordenador esclarece que SEMPRE que a carta que for virada, correspondente ao número solicitado pelo jogador da vez for a carta ZAPT, os jogadores deverão escolher, entre as cartas bônus aquela que mais lhe for favorável e tentar pega-la com a mão pega Bônus. Se a carta virada não for a carta “ZAPT”, o coordenador deverá seguir as instruções contidas na carta sorte/azar.
- O jogo tem início quando o coordenador solicita, ao primeiro jogador, que ele diga um número de 1 a 3. Dito o número, o coordenador inicia a virada das cartas sorte/azar de maneira que todos tenham a mesma oportunidade de vê-las.
- Uma vez concluída a jogada do primeiro jogador o mesmo procedimento ocorre com o segundo, terceiro, etc.
- TODAS as vezes que as cartas bônus forem utilizadas pelos jogadores (após a saída de uma carta “ZAPT”), após realizar as ações comandadas pelas cartas bônus e antes de iniciar a próxima rodada o coordenador deve preencher novamente o centro da mesa com as cartas bônus, obedecendo sempre a quantidade do número total de jogadores menos um.

### Observações:

- Cada jogador pode acumular ATÉ duas estruturas fora da sua célula. A estrutura excedente (a escolha é feita pelo próprio jogador) deve ser devolvida para o conjunto de estruturas que fica com o coordenador.
- A qualquer momento, qualquer jogador pode negociar, com um outro jogador, a troca de uma ou mais estruturas. NÃO é permitida a simples DOAÇÃO de uma estrutura para um outro jogador.
- NO caso de uma carta bônus cair no chão, esta deve ser voltada à mesa pelo coordenador que conta até 3 e os jogadores que ainda não pegaram nenhuma carta bônus podem concorrer a ela.
- Se um jogador pegar a carta bônus, levantá-la e depois que isso acontecer essa carta novamente cair, considera-se que a carta pertence ao jogador que pegou primeiro.