



apoio

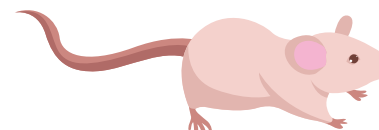


Sociedade  
Brasileira para o  
Progresso da  
Ciência

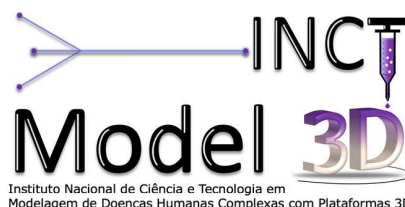
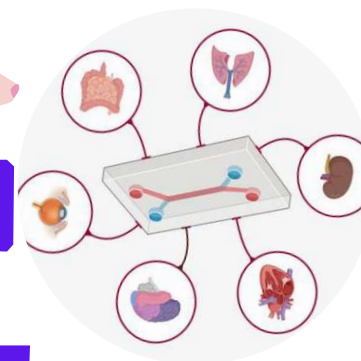
MINISTÉRIO DA  
CIÊNCIA, TECNOLOGIA  
E INOVAÇÃO



realização



# Escape room dos biomodelos



Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia em  
Modelagem de Doenças Humanas Complexas com Plataformas 3D

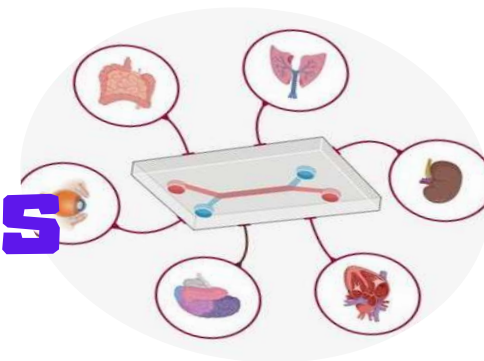


MINISTÉRIO DA  
SAÚDE



Escape Room dos biomodelos - Uma aventura educacional © 2023 by Klena Sarges Marruaz da Silva is licensed under [CC BY-NC-SA 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

# Escape room dos biomodelos



## Escape Room dos biomodelos – Uma aventura educacional

1. **Tipo e/ou expectativa de público:** estudantes do Ensino Fundamental II e Ensino médio.
2. **Tempo médio da atividade:** 20 minutos.
3. **Apresentação geral**

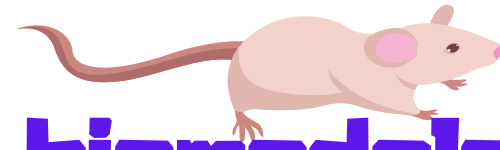
O uso de jogos sérios e interativos tem se tornado um método educacional utilizado em diferentes ambientes que possibilitam o uso de metodologia ativa para o aprendizado. Além disso, os jogos permitem uma nova forma de comunicação, de conteúdos científicos e qualificam os alunos como disseminadores da Ciência em seus ambientes.

O escape room como atividade lúdica para o ensino oferece uma abordagem inovadora e eficaz, estimulando o engajamento dos alunos, promovendo o trabalho em equipe, desenvolvendo habilidades cognitivas e proporcionando uma experiência de aprendizagem prática e envolvente. Ao adotar essa estratégia, os educadores podem potencializar o processo de ensino-aprendizagem, tornando-o mais significativo, memorável e divertido para os estudantes.

A proposta é uma atividade para divulgação científica que aborde a importância que os animais ainda possuem no desenvolvimento da Ciência e, ao mesmo tempo, ensine quais métodos alternativos ao uso de animais já existem e o que os cientistas estão desenvolvendo no esforço pela substituição e redução de animais utilizados em pesquisas



# Escape room dos biomodelos



## 4. Objetivos gerais e específicos

### Objetivo geral

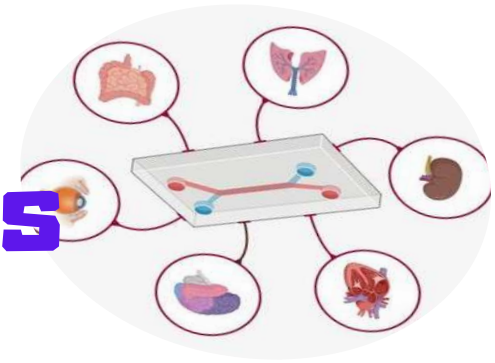
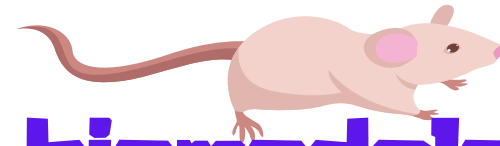
Divulgar a importância da utilização de biomodelos na resolução de emergências em Saúde Pública do desenvolvimento de métodos alternativos ao uso de animais na pesquisa biomédica a estudantes do ensino fundamental II e ensino médio.

### Objetivos específicos

- Apresentar o conceito de biomodelos e a atual importância deles no entendimento de doenças de humanas e de animais, no desenvolvimento de vacinas e fármacos, em especial em casos de surtos, epidemias e pandemias causadas por vírus;
- Divulgar os novos métodos alternativos que estão sendo desenvolvidos pelo INCT model3d que estarão em uso no futuro e substituirão ou reduzirão o uso de animais em pesquisas, tais como bioimpressão 3D, organóides e human-on-a-chip;
- Proporcionar o aprendizado sobre os temas abordados de forma estimulante para que os estudantes compreendam a importância dos animais em pesquisas e métodos alternativos ao uso deles se interessem em aprender mais sobre a temática.



# Escape room dos biomodelos



## 5. Dinâmica da atividade

A atividade será realizada por meio de gamificação utilizando o jogo interativo *escape room*, onde quatro ambientes cenográficos interligados são montados em uma sala de aula de modo a criar uma trilha de dinâmica de aprendizado. Os estudantes terão que interagir com o cenário e objetos para desvendar enigmas que os levam até o próximo ambiente, consecutivamente, até a saída ou vitória no jogo.

Durante o percurso educativo, que terá duração máxima de 20 minutos, os estudantes serão sensibilizados em relação à importância do uso dos animais de laboratório (1º ambiente), depois apresentados aos métodos alternativos ao uso de animais que utilizam células (2º e 3º ambiente) e aos métodos alternativos que utilizam programas de computador (4º ambiente), ao mesmo tempo em que serão estimulados a prosseguir no jogo por meio da resolução coletiva dos enigmas apresentados.

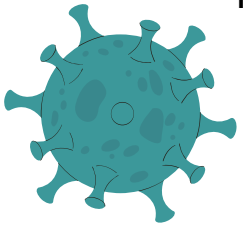
O jogo interativo será realizado para turmas de até 5 alunos em cada sessão, sempre com presença de monitores em cada ambiente, os quais conduzirão os participantes no desafio do ambiente e os auxiliarão a pensar na sua solução, enquanto também observam a dinâmica de interação entre os participantes.

Ao final do percurso, a equipe pode fazer uma foto da vitória em um banner ilustrativo da atividade ou receber brindes.



# Ambiente 1

## vírus que possuem potencial de causar emergências em Saúde Pública



### Material:

- 4 cartazes impressos com informações sobre os vírus (disponibilizados no link: <https://abrir.link/ODDDf>)
- canetas escrita invisível com lanterna
- 10 bolas de isopor 15 cm
- tinta guache
- pincel
- palito de dente
- massa de biscoito ou bolas de isopor 25 mm
- microscópio e vidrarias de laboratório
- lâminas de microscopia ( 5 a 6)
- material laboratório

### Cenário:

Os cartazes ficarão nas paredes do ambiente com informações sobre os vírus e sua importância na saúde, e terão várias perguntas aleatórias (que não possuem nenhuma relação com o tema) escritas com a caneta invisível e uma das perguntas será o enigma (a pergunta correta a ser respondida), que possui relação com o material disponível para leitura nos cartazes e a explicação de introdução ao ambiente dada pelo professor/monitor. Além dos cartazes, a sala pode ser decorada com vários vírus feitos em isopor, em tamanho grande, caindo do teto e mesa com microscópio e vidrarias de laboratório contendo corantes coloridos ou tinta guache diluída. Em cima da mesa deve haver lâminas de microscopia com os nomes dos vírus que estão nos cartazes e também outros vírus que não estejam nos cartazes. A escrita dos nomes também é feita com caneta de escrita invisível. Uma das lâminas dela possui a resposta do enigma.

### Dinâmica:

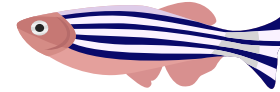
Após ouvirem a introdução à sala e ao tema pelo monitor/professor, as equipes do jogo devem ler as frases nos cartazes, com uso da lâmpada de luz invisível da caneta e que revela a escrita no escuro. Após encontrarem a frase enigma, os alunos devem olhar as lâminas no microscópio. Uma delas possui a resposta do enigma (máximo de 5 minutos nesse ambiente).

# Ambiente 2

## importância do uso dos animais de laboratório no estudo e controle dos vírus

### Material:

- 4 quebra cabeças com 4 espécies de animais (moldes disponibilizados no link: <https://abrir.link/ODDDf>)
- cartazes A3 impressos com as figuras de animais dos quebra cabeças para auxiliar na montagem (disponibilizados no link: <https://abrir.link/ODDDf>)
- Caixas plásticas para armazenar os quebra cabeças separadamente
- cola de isopor
- tinta acrílica (várias cores)
- papel 40 kg
- canetas hidrocor
- textos impressos em papel A3 (disponibilizados em anexo)
- material alusivo a vacinas e medicamentos
- computador com monitor e caixas de som



### Cenário:

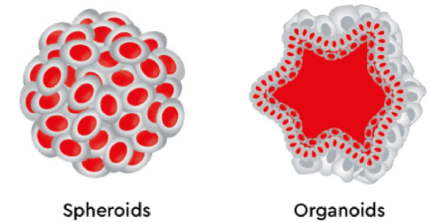
Ambientado com cartazes elaborados pelos monitores da atividade ou posteres com texto sobre a importância do uso dos animais de laboratório no desenvolvimento de vacinas e medicamentos, bichos de pelúcia e plástico representando macacos, ratos, peixes e outros animais utilizados em pesquisas e material alusivo a vacinas e medicamentos (que podem ser embalagens de papel de medicamentos vazias, seringas de 3 mL sem agulha, etc).

### Dinâmica:

Quando os alunos adentrarem o ambiente, um monitor (que pode ser de computador) exibirá um vídeo curto sobre a importância do uso de animais em pesquisas, gravado por um pesquisador da área (disponibilizado nesse link: <https://abrir.link/ODDDf>). Ao final da explicação do pesquisador, aparecerá escrito o enigma com trilha sonora de suspense e um cronômetro para estabelecer o tempo final para a resposta. Os alunos devem responder corretamente ao enigma montando o quebra- cabeças gigante com o animal que corresponde à resposta correta (3 minutos).

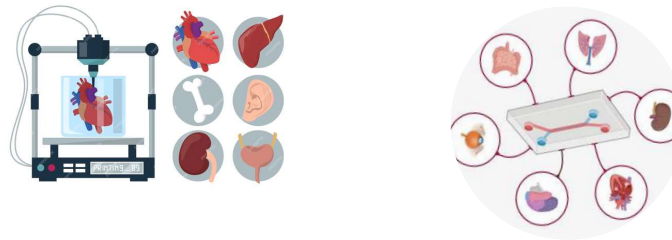
# Ambiente 3

## métodos alternativos desenvolvidos pelo INCT Model 3D que utilizam cultivos celulares



### Material:

- cartazes com 3 figuras (bioimpressão 3D, human on a chip e organóides) e QR Codes (disponibilizados em anexo)
- papelão
- massa de biscoito
- papel machê
- pedaços de papel branco de 5 cm
- tinta
- fita dupla face
- Abajur com luz negra



### Cenário:

Ambientado com os cartazes com QR Code (disponibilizados em anexo) que dão acesso às informações sobre as tecnologias na seguinte ordem: à bioimpressão 3D, human-on-a-chip e organóides. No cenário também haverá um human-on-a-chip gigante feito artesanalmente pelos alunos ou pelos monitores da atividade sobre uma mesa e iluminado com luz negra. Dentro do human-on-a-chip artesanal haverá papéis com palavras aleatórias e a palavra “human-on-a-chip” escritas à mão.

### Dinâmica:

Quando os alunos adentrarem o ambiente, o monitor fará uma breve explicação sobre métodos alternativos ao uso de animais e entregará um tablet com acesso à internet para que um dos membros da equipe abra o link com QR Code e possa acessar o conteúdo referente ao assunto. O link dará acesso a um site com 4 abas (disponibilizado nesse link: <https://sites.google.com/view/modelagem-de-orgaos-em-3d/enigma>). Cada aba contém um texto curto e um vídeo explicativo sobre o método alternativo. Na última aba a acessar, haverá o enigma no final da página. Para descobrirem a resposta, terão que achar o papel com a resposta certa (*human-on-a-chip*) (em 1 minuto) que estará dentro do human-on-a-chip gigante de papelão.

# Ambiente 4

métodos alternativos desenvolvidos pelo INCT Model 3D  
que utilizam programas de computador (métodos *in silico*)

## Material:

- chaves não mais utilizadas
- papel crepom em várias cores
- tinta guache neon ou fluorescente
- cartazes pintados pelos alunos com itens que representem o futuro
- pulseiras neon
- balões neon
- luzes de led e luzes pisca-pisca (usadas em árvore de Natal)
- fita dupla face
- computador com monitor e caixas de som



## Cenário:

Sala futurista, escura, com ambientação com luzes de led e de pisca-pisca com cartazes pintados pelos alunos ou monitores que possuam elementos tecnológicos representados (óculos de realidade virtual, símbolo de nuvem computacional, robôs, etc). O ambiente também pode ter no chão várias pulseiras e balões em neon, que brilham no escuro, ou que podem ser colocadas nas paredes imitando códigos binários.

Deve haver um baú com cadeado, que conterà um brinde para quem o abrir. Também deve ter caixas de papelão de tamanhos e formatos diferentes, espalhadas pelo ambiente, contendo papel crepom colorido, cortado em tiras e misturados. Cada caixa pode ser pintada em tinta neon e deve haver uma chave diferente em cada caixa. Apenas uma é a que abre o cadeado do baú.

## Dinâmica:

Ao entrar no ambiente, o monitor explica que muitos métodos alternativos ainda não existem no uso rotineiro em Ciências, mas estão em desenvolvimento e serão conhecidos no futuro. O computador exibirá um vídeo curto (2 minutos) (disponibilizado no link: <https://abrir.link/ODDDf>) demonstrando como são os métodos *in silico*. Ao final do vídeo, é explicada a tarefa para conquistar a saída da sala com exibição de um cronômetro de tempo para saída (3 minutos). Várias chaves poderão ser espalhadas no ambiente (tantos nas caixas de papelão como em outros objetos) espalhadas pelo ambiente. Os alunos devem achar a chave certa que cabe no cadeado do baú, para então saírem do escape room.

## Dinâmica de uso dos ambientes do Escape Room

*A sala pode ser dividida em 2 ou 4 ambientes com tecido TNT preto grudado do teto ao chão, deixando apenas pequenos espaços para passagem de um ambiente para outro.*

