

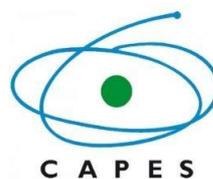
**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO  
INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS  
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE BIOLOGIA**

**PRODUTO EDUCACIONAL: PAINEL INTERATIVO DE GENÉTICA  
PARA O ENSINO DE JOVENS E ADULTOS**

**PRODUTO EDUCACIONAL APRESENTADO COMO  
PARTE DOS REQUISITOS NECESSÁRIOS PARA A  
OBTENÇÃO DO TÍTULO DE MESTRE DO  
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO DE  
BIOLOGIA –PROFBIO–UFMT.**

**AUTORAS: THAÍS DE ARAÚJO GALVÃO E DRA. LENICY LUCAS CERQUEIRA DE  
MIRANDA**

**2020**



**O presente trabalho foi realizado com o apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.**



## APRESENTAÇÃO

É com grande alegria que trazemos a vocês o Guia para a construção de um painel interativo de genética (modelo didático). Esse produto educacional se originou da pesquisa realizada no Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Biologia - ProffBio - pela Universidade Federal de Mato Grosso - UFMT e foi aplicado em uma escola da rede estadual do Estado de Mato Grosso, na modalidade da Educação de Jovens e Adultos.

Esse material tem como objetivo auxiliar no processo de ensino e aprendizagem em genética a partir de um modelo didático na forma de um painel interativo, construído com os alunos da EJA, o qual também pode ser utilizado no ensino regular.

Esperamos que este material possa servir como suporte para o trabalho do professor com os alunos em sala de aula na abordagem de vários conceitos. O Guia foi dividido em 2 partes, sendo a primeira a forma como montar e a segunda como utilizar o painel interativo de genética. Os recursos utilizados para a construção são de baixo custo e acessíveis, necessitando apenas da mediação do professor e pensando nos alunos como protagonistas no processo de ensino e aprendizagem.

## Introdução

O ensino de Biologia e Ciências, de maneira geral, leva os alunos a uma memorização, por conta disso acarreta a dificuldade em promover reflexão e trazer o conteúdo para o dia a dia e assim ocorrer uma mudança (ALMEIDA e GUIMARÃES, 2017).

Em se tratando do ensino de genética, professores de Biologia do Ensino Médio relatam que uma das formas que prejudica a aprendizagem no ensino dos conteúdos de genética é que a maioria dos conceitos é razoavelmente abstrata e, com isso, leva a perda do interesse dos estudantes (TEIXEIRA e NASCIMENTO, 2014).

Para Lovato et al. (2018), conceitos de genética, como 'DNA', 'proteína' e 'gene' são de difícil compreensão dos alunos, já que não fazem parte das suas experiências cotidianas. Diante dessas dificuldades, os estudantes de Ensino Médio e nível superior acham a genética uma das disciplinas mais difíceis da Biologia.

Conhecendo a problemática no ensino e na aprendizagem dos conteúdos pertencentes à genética, é essencial utilizar ou até mesmo criar novas metodologias que possam contribuir no entendimento desse tema (SILVA, et al. 2019).

Aragão, Silva e Mendes (2019, p. 76) afirmam que "o professor precisa estar dotado de ferramentas educativas para ir além das aulas expositivas estando capacitado e atualizado, utilizando metodologias ativas de ensino, onde o foco é o aluno".

Partindo do pressuposto de que os materiais lúdicos têm capacidade de minimizar os dilemas enfrentados por alunos e professores, faz-se necessária a elaboração dos mesmos na busca por auxiliar nas dificuldades observadas em sala de aula. A produção desses materiais é uma proposta que atrai diferentes públicos e, dessa forma, torna-se algo fundamental para o processo de ensino (PEREIRA-FERREIRA et al., 2017).

Nesse contexto, ressalta-se a importância da construção de um modelo didático que auxilie o aluno no processo de ensino e aprendizagem, essencialmente no que diz respeito aos alunos da EJA, que se trata de uma modalidade que precisa de motivação, devido ao cansaço decorrente do trabalho, condições de vida, e isso são alguns dos fatores que impedem a permanecerem nos estudos (CANDA, 2012).

Esse Guia para a construção do painel interativo de genética (modelo didático) poderá servir como suporte para o trabalho do professor com os alunos, contribuindo com o processo de ensino e aprendizagem em genética.



# INSTRUÇÕES DE MONTAGEM

## MATERIAIS UTILIZADOS

DUAS PLACAS DE PAPEL PARANÁ OU PAPELÃO (UMA COMO SUPORTE DO PAINEL E OUTRA PARA RECORTES)



5 PLACAS DE E.V.A (ETIL VINIL ACETATO) DE CORES DIFERENTES



1 PLACA DE ISOPOR (5 CM DE ESPESSURA);



1 KG DE COLA BRANCA PVA  
(ACETATO DE POLIVINILA)



COLA COLORIDA AZUL E  
VERMELHA OU LÁPIS DE COR



2 METROS DE VELCRO



RÉGUA



TESOURA



CANETA PERMANENTE (COR PRETA) OU LÁPIS DE COR PRETA



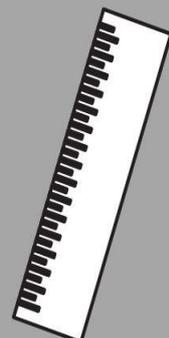
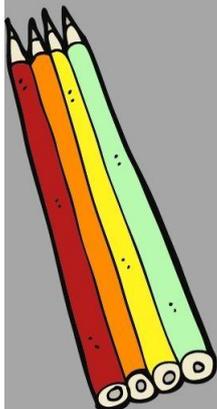
LÁPIS



**Dica: Esses materiais  
podem ser  
substituídos, de  
acordo com a  
necessidade do  
professor e dos  
alunos.**



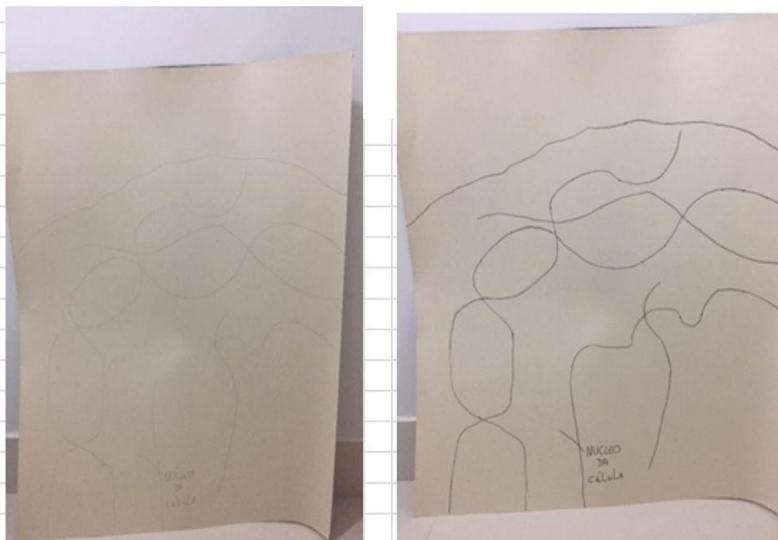
PASSO A PASSO  
PARA A  
CONSTRUÇÃO  
DO PAINEL  
INTERATIVO DE  
GENÉTICA



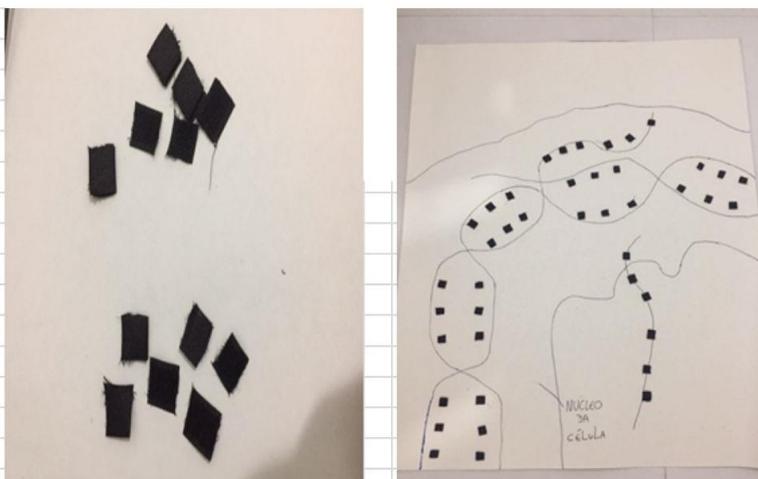


## PASSO 1

**DESENHAR O MODELO DO PAINEL INTERATIVO NO PAPEL PARANÁ COM O LÁPIS, E DEPOIS USAR A CANETA PERMANENTE PRETA E PASSAR POR CIMA DO DESENHO.**



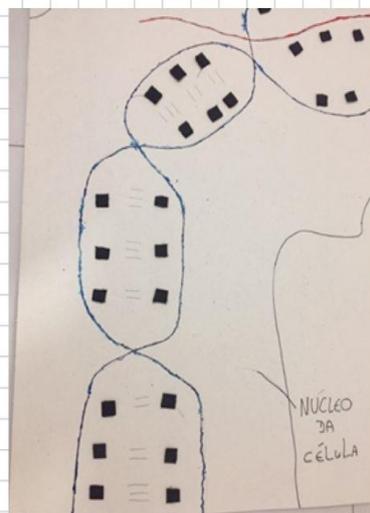
**RECORTAR O VELCRO EM PEDAÇOS PEQUENOS E DEPOIS SEPARAR AS DUAS PARTES, A PARTE COM ADERÊNCIA SERÁ COLADA NO PAINEL, QUE SERÁ ONDE AS BASES NITROGENADAS SERÃO ENCAIXADAS, E GUARDAR A OUTRA PARTE DO VELCRO PARA SER UTILIZADA NAS PEÇAS QUE SERÃO REPRESENTADAS PELAS BASES NITROGENADAS.**





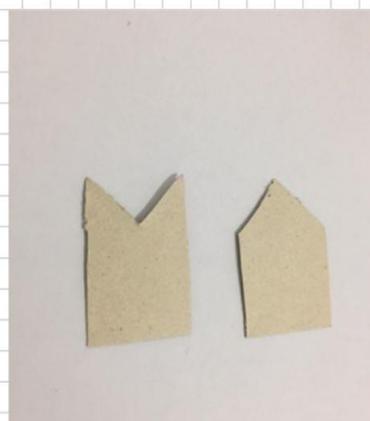
## PASSO 2

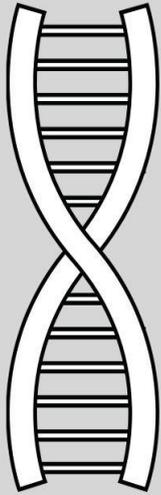
UTILIZAR A COLA COLORIDA AZUL E VERMELHA, PARA IDENTIFICAR A REPRESENTAÇÃO DA FITA DO DNA (AZUL) E RNA (VERMELHO) NO PAINEL. DEPOIS, RISCAR NO PAINEL A REPRESENTAÇÃO DAS PONTES DE HIDROGÊNIO NO DNA EM QUE DOIS RISCOS REPRESENTAM A LIGAÇÃO DAS BASES ADENINA E TIMINA E TRÊS RISCOS REPRESENTAM A LIGAÇÃO DE GUANINA E CITOSINA.



## PASSO 3

DESENHAR E CORTAR OS MOLDES DA ESTRUTURA DAS BASES NITROGENADAS (ADENINA, GUANINA, CITOSINA, TIMINA E URACILA) NO PAPEL PARANÁ PARA RECORTES.

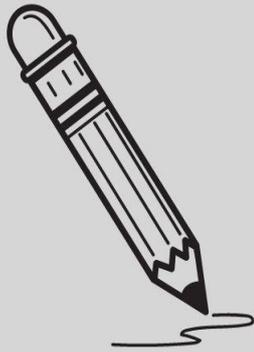




## PASSO 4

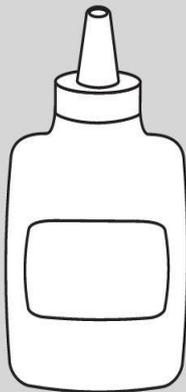
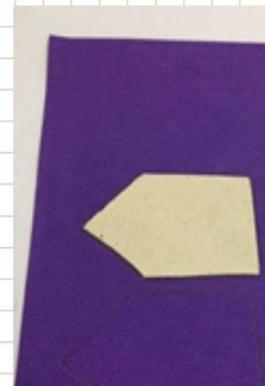
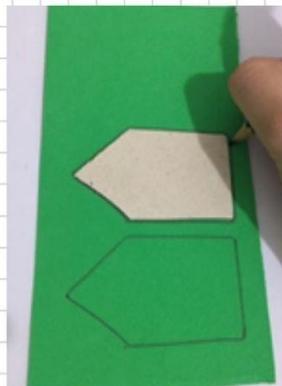
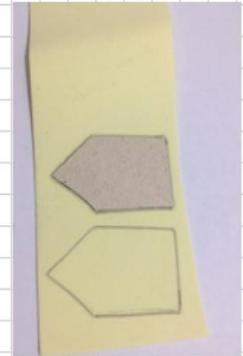
COM OS MOLDES DAS BASES NITROGENADAS CORTADOS, UTILIZAR O MESMO PARA RISCAR NO E.V.A DE CORES VARIADAS EM QUE CADA COR REPRESENTARÁ UMA BASE NITROGENADA.

A COR ROSA ESTÁ REPRESENTANDO A CITOSINA; A COR BEGE, A GUANINA; A COR LARANJA, A ADENINA; A VERDE, A TIMINA E A ROXA, A URACILA. AGORA VOCÊ RISCARÁ MOLDES QUE REPRESENTARÃO AS BASES NITROGENADAS.



A sugestão é riscar 20 moldes de cada base nitrogenada, para ter mais possibilidades de pareamento.

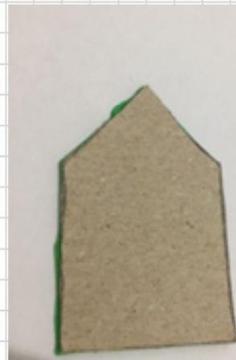
As cores para representar as bases podem variar, seria legal deixar os alunos escolherem.





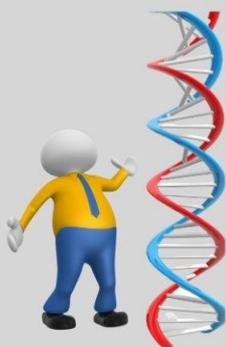
## PASSO 5

COLAR OS MODELOS QUE REPRESENTA AS BASES NITROGENADAS NO PAPEL PARANÁ COM A COLA BRANCA PVA, PARA QUE O MODELO DAS BASES FIQUE MAIS RESISTENTE. DEPOIS COLAR O VELCRO ATRÁS DO MODELO. AGORA COM A CANETA PERMANENTE, ESCREVER NAS ESTRUTURAS AS INICIAIS DAS BASES NITROGENADAS.



## PASSO 6

COLAR UM ISOPOR ATRÁS DO PAPEL PARANÁ PARA QUE O PAINEL FIQUE RESISTENTE. COM AS PEÇAS (BASES NITROGENADAS) PRONTAS, AGORA É SÓ COLAR NO PAINEL INTERATIVO DE ACORDO COM O PAREAMENTO CORRETO DAS BASES NITROGENADAS.





# MANUAL DE UTILIZAÇÃO DO PAINEL INTERATIVO DE GENÉTICA PARA A MODALIDADE DE JOVENS E ADULTOS



## 1° ETAPA: LEVANTAMENTO DE CONHECIMENTOS PRÉVIOS

NESSA ETAPA, VOCÊ PODE LEVANTAR OS CONHECIMENTOS PRÉVIOS DOS ALUNOS, A PARTIR DA PARTICIPAÇÃO ORAL ESPONTÂNEA, SOBRE O ENTENDIMENTO DO QUE SERIA A GENÉTICA, O ÁCIDO DESOXIRRIBONUCLEICO (DNA), ÁCIDO RIBONUCLEICO (RNA), GENE, HEREDITARIEDADE, ENTRE OUTROS. EM SEGUIDA, O MEDIADOR DESENVOLVE A AULA EXPOSITIVA DIALOGADA, CONTEXTUALIZANDO ESSES CONHECIMENTOS BÁSICOS ANTES DA CONSTRUÇÃO E UTILIZAÇÃO DO PAINEL INTERATIVO DE GENÉTICA.

*É interessante que a aula seja enriquecida com vídeos e imagens, principalmente se os alunos não possuem livro didático.*

## 2° ETAPA: CONSTRUÇÃO DO PAINEL INTERATIVO DE GENÉTICA

O MEDIADOR CONVIDARÁ OS ALUNOS PARA MONTAR O MODELO REPRESENTATIVO DA ESTRUTURA DO DNA E RNA. ANTES DA MONTAGEM, OS ALUNOS DEVERÃO SER ORIENTADOS A PESQUISAREM SOBRE A ESTRUTURA DO DNA E RNA. EM SEQUÊNCIA, O MEDIADOR INSTRUIRÁ OS ALUNOS NA MONTAGEM E DEPOIS DISPONIBILIZARÁ OS MATERIAIS E DEIXARÁ A CRITÉRIO DOS ALUNOS A ESCOLHA DOS MESMOS.

DURANTE A CONSTRUÇÃO, O MEDIADOR FICARÁ CIRCULANDO ENTRE A TURMA E CONTRIBUINDO PARA SANAR EVENTUAIS DÚVIDAS RELACIONADAS A MONTAGEM DO PAINEL.

## 3° ETAPA: UTILIZAÇÃO DO PAINEL INTERATIVO

O PAINEL INTERATIVO, CONTRIBUI PARA TRABALHAR CONCEITOS BÁSICOS DE GENÉTICA, SENDO ESSES:

➔ **PAREAMENTO DO DNA E ESTRUTURA DE DUPLA HÉLICE: O MEDIADOR PODERÁ SOLICITAR AOS ALUNOS QUE MOSTREM COMO OCORRE O PAREAMENTO DO DNA E PERGUNTAR O QUE OCORRE SE O PAREAMENTO NÃO ACONTECER NA FORMA CORRETA.**

➔ **BASES PÚRICAS E PIRIMÍDICAS: O MEDIADOR PODERÁ PEDIR AOS ALUNOS QUE MOSTREM NO PAINEL AS BASES PÚRICAS E PIRIMÍDICAS.**

➔ **RNA E TRANSCRIÇÃO: O MEDIADOR PODERÁ SOLICITAR AOS ALUNOS QUE COLOQUEM AS PEÇAS QUE REPRESENTAM AS BASES NITROGENADAS DO DNA E DEPOIS DO RNA E, DESSA MANEIRA OBSERVAR SE OS ALUNOS ESTÃO COLANDO NA FORMA CORRETA. LEMBRANDO QUE NA TRANSCRIÇÃO A TIMINA É TROCADA PELA URACILA.**

➔ **GENE: COM A MONTAGEM DO PAINEL, O MEDIADOR PODERÁ TRABALHAR O CONCEITO DE GENE, SENDO QUE É DIFÍCIL O ALUNO COMPREENDER O CONCEITO SEM CONHECER A ESTRUTURA DO DNA.**

➔ **DISCUSSÃO DAS DIMENSÕES DO DNA: O MEDIADOR PODERÁ FAZER OS SEGUINTE QUESTIONAMENTOS E SOLICITAR QUE OS ALUNOS BUSQUEM RESPOSTAS:**

➔ **É POSSÍVEL OBSERVAR A MOLÉCULA DO DNA?**

➔ **QUAL O TAMANHO DA MOLÉCULA DO DNA?**

Se tiver ao alcance do mediador, viabilizar um computador aos alunos e um livro didático para realizarem suas pesquisas.

#### **4° ETAPA: COMPLEMENTAÇÃO DA ATIVIDADE**

**COMO SUGESTÃO, O MEDIADOR PODERÁ REALIZAR A EXTRAÇÃO DO DNA DE UMA BANANA, PARA QUE FIQUEM MAIS CLARAS AS PROPORÇÕES QUE FORAM DISCUTIDAS DURANTE A UTILIZAÇÃO.**

Um protocolo recomendado seria "Você pode extrair DNA em casa". Disponível em: <http://revistagalileuglobo.com/Revista/Common/0,ERT340027-17770,00.html>.

### **Referências Bibliográficas**

**ALMEIDA, DE ISMAEL; GUIMARÃES, CARMEM REGINA PARISOTTO. PLURALISMO DIDÁTICO: CONTRIBUIÇÕES NA APRENDIZAGEM DOS CONTEÚDOS DE CIÊNCIAS E BIOLOGIA. EXPERIÊNCIAS EM ENSINO DE CIÊNCIAS V.12, NO.5, 2017.**

**ARAGÃO, ADRIANE AMAZONAS DA SILVA; SILVA, JOÃO JUNIOR JOAQUIM DA; MENDES, MAYRA DE SANTANA. ENSINO DE CIÊNCIAS POR INVESTIGAÇÃO: O ALUNO COMO PROTAGONISTA DO CONHECIMENTO. REVISTA VIVÊNCIAS EM ENSINO DE CIÊNCIAS, V.3, N 1, 2019.2.**

**CANDA, C. N. CONSCIENTIZAÇÃO E LUDICIDADE NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS: REVENDO CAMINHOS TEÓRICO-METODOLÓGICOS. REVISTA DE EDUCAÇÃO POPULAR, V. 11, N. 1, 3 JUL. 2012.**

**TEIXEIRA, MIRIAN VIEIRA; NASCIMENTO, DANDARA LORRAYNE DO. ATIVIDADES LÚDICAS NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM DOS CONCEITOS DE GENÉTICA. EDUCAÇÃO PÚBLICA, V. 20, N° 14, 14 DE ABRIL DE 2020. DISPONÍVEL EM: [HTTPS://EDUCACAOPUBLICA.CECIERJ.EDU.BR/ARTIGOS/20/15/ATIVIDADES-LUDICAS-NO-PROCESSO-DE-ENSINO-E-APRENDIZAGEM-DOS-CONCEITOS-DE-GENETICA](https://educacaopublica.cecierj.edu.br/artigos/20/15/atividades-ludicas-no-processo-de-ensino-e-aprendizagem-dos-conceitos-de-genetica). LOPES, KAROLINE DUARTE; SILVA, CIRLANDE CABRAL. PERCEPÇÕES DE ALUNOS DO ENSINO MÉDIO QUANTO AOS CONCEITOS FUNDAMENTAIS DA GENÉTICA BÁSICA: UM ESTUDO DE CASO. REV. ENS. EDUC. CIENC. HUMAN., LONDRINA, V. 19, N.1, P.2-9, 2018.**

**LOVATO, FABRICIO LUÍS ET AL. NA TRILHA DOS GENES: UMA PROPOSTA DE JOGO DIDÁTICO PARA O ENSINO DE GENÉTICA. REVISTA DE ENSINO DE BIOQUÍMICA, V. 16, N.2, 2018.**

**PEREIRA-FERREIRA, CRISTIANE; PAIVA, RENATA; JUNGER, THAIS; TAVARES, CRISTHIAN; GOLDBACH, TÂNIA; MERHY, THIAGO SARDI MARTINS. BRINCANDO COM A DIFICULDADE DO ENSINO DA GENÉTICA. XI ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS - XI ENPEC UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA, FLORIANÓPOLIS, SC - 3 A 6 DE JULHO DE 2017.**

**SILVA, LUAN KELWYNY THAYWÃ MARQUES DA; LIMA, HÉLIA HELENA DE; FRANÇA, HEITOR AYRES BELO & ARAUJO, SABRINA PEREIRA. AVENTURA MUTANTE: UMA PROPOSTA EDUCACIONAL PARA O ENSINO DE GENÉTICA, REVISTA VIVÊNCIAS EM ENSINO DE CIÊNCIAS. 4° ED. ESPECIAL, V.3, N.1, 2019.**