

# Biotecnologia 4473333774444

## Introdução

A Biotecnologia são técnicas utilizadas pelas seres humanas para utilizar organismos ao seu interesse, dentre dessas técnicas existem duas que valem serem ressaltadas a Cruzamento Genético e a Engenharia Genética.

Cruzamento Genético: É uma técnica utilizada há milênios, utilizando de combinação entre Espécies e Variedades Vegetais para fazer uma que seja:

- Mais Rápida em Características Nutricionais;
- Rapidamente Produzida;
- Resistente a Doenças ou Pragas;

Esse melhoramento genético, também é conhecido como Biofortificação, que trata especialmente dessa área. No entanto essa técnica necessita de muito tempo de desenvolvimento para obter um resultado direto. Como o Mandioca "IAC 6-01" que necessitou de 21 anos de desenvolvimento para ter 40 vezes mais Vitamina A do que o comum, além desses exemplos existem os alimentos desenvolvidos pela Eleonora, que são mais ricos em ferro e zinco.

Engenharia Genética: É uma técnica mais recente, fruto do desenvolvimento da Manipulação Genética, que possui um uso em diversas áreas além da alimentícia como:

- Geração de Organismos Transgênicos e mapeamento dos genes nos cromossomos;
- Sequenciamento Genético (Determinação da sequência de Bases Nitrogenadas);
- Aconselhamento Genético ou informações sobre Diagnóstico Pré-natal;
- Identificação de Pessoas com análise de DNA.

### DNA Recombinante

O DNA Recombinante possui duas técnicas que são as principais para seu funcionamento, que é o Recorte de DNA (Tesoura Molecular) e a Inserção de DNA no outro (DNA Ligase).

Tesoura Molecular é apenas um nome dado as Enzimas de Restrição, que são as responsáveis para cortar o recorte do trecho de DNA. Havendo uma grande diversidade entre cada uma delas, sem que cada uma possuindo um recorte determinado assim os Cientistas podendo fazer o uso conveniente delas.

Essas Enzimas são responsáveis pelo fragmentação do DNA dos cromossomos na interfase. Além disso elas possibilitam um estudo aprofundado dos Cientistas devido a possibilidade de separação de DNA, e por serem de grande uso não um grande produto **FORONI** de Comércio.



Após a separação, são utilizadas outros tipos de Enzimas para a inserção de segmentos de DNA, e essas Enzimas são conhecidas como **DNA Ligases**. E a molécula associada ao novo trecho é conhecida como **DNA Recombinante**.

### Clonagem de DNA

A Clonagem de DNA, é um processo para reprodução de várias células idênticas de DNA Recombinante, por meio de **Vetores** que são organismos capazes de se reproduzir rapidamente e em grande quantidade.

Sendo uma técnica feita utilizando a **Engenharia Genética** para a sua execução, e utilizando principalmente **Bactérias** e **Vírus** para ser feita devido as capacidades deles. Em alguns tipos de Bactéria especificamente as que possuem **Plasmídeos** são modificadas nessa parte em específico, podendo ser manipuladas com mais facilidade já que a Bactéria é reproduzida de forma rápida.

Esse método de Clonagem, é utilizada para a produção de hormônios humanos como a **Insulina** que por esse método se torna mais segura do que as feitas anteriormente, que tinham risco de reações alérgicas.



## Identificação de Pensar

A identificação de Pensar é algo utilizado popularmente através das Impressões Digitais, mas além dela existe a Impressão Digital Genética ou DNA fingerprint utilizada principalmente para testes de paternidade ou para comprovar participação em crimes passando 99,9% de certeza em seus resultados.

Este sistema possui uma segurança no nível das Impressões Digitais, porém existe um defeito em sua identificação em relação aos Gêmeos Monozigóticos por não detectar uma diferença, ao contrário das Impressões Digitais que sempre são diferentes.

O DNA fingerprint é determinado através de sequências de DNA não codificadas (98% do genoma humano, enquanto 2% estão relacionados aos cromossomos humanos), localizadas com  VNTRs  (Variáveis de Repetição em Sequência) formadas por repetições de unidades compostas de Pares Nucleotídicos (esse número varia entre 5 e 100).

Sendos essas repetições de padrões herdados dos Pais (Princípios Mendelianos), obtido através dos recortes feitos pela Dessação Molecular e a separação dos fragmentos feita pela técnica Eletroforese.

Durante a técnica Eletroforese esses padrões são marcados e impressos em um Raio X e assim **FORONI** obtendo um padrão dentro de cada ele.



## Técnica da Reação em Cadeia da Polimerase (PCR)

Essa é uma técnica criada pelo bioquímico Kary Mullis, que fez uma revolução no estudo do material genético (DNA) devido a proporcionar que poucos fragmentos de DNA possam ser utilizados para estudar os fenômenos de que era necessário.

Essa técnica consiste em utilizar Enzimas Polimerases que ocorrem nas células catalisam a reação de polimerização formando de moléculas de cadeia longa. Essas Enzimas promovem a duplicação do DNA *in vitro*, possibilitando que poucas amostras se tornem várias através da amplificação em ciclos.

Após seu surgimento os estudos do DNA-oligos para detecção de genes ou VNDRs, se tornaram mais fáceis já que deixou de ser necessário uma grande quantidade de moléculas.

## Mapeamento de Variabilidade Humana

Além das VNDRs, existem as Polimorfismos de Nucleotídeo (SNPs) que são tipos mais simples de variação de DNA. Em certos lugares do Genoma, e se referem as mudanças das bases Nitrogenadas (Transição A-T para C-G)

Devido a serem variações simples, existe uma estimativa que a cada 300 nucleotídeos isso significa que existem no mínimo 10 milhões de SNPs no genoma humano, porém nem todas essas mudanças são sentidas já que é necessário ocorrer em 1% da população no mínimo.

Os SNPs ocorrem em duas situações:

- Fora dos Genes: Funcionam como Marcadores Biológicos, ajudando na Localização de Doenças

- Dentro:

1. Região Codificadora: Afeta a sequência das Aminoácidos.

2. Região Reguladora: Afeta a quantidade de proteínas produzidas.

Mesmo podendo fazer essas mudanças, a maior parte das SNPs não fazem mal a saúde, apenas ajudam na prevenção e em estudar sobre possíveis reações do corpo humano.

## Terapia Gênica

A Terapia Gênica é uma técnica de tratamento utilizada em casos em que as doenças são causadas pelos genes, em que a técnica consiste na mudança do alelo associado a uma doença pelo normal.



Mas esse tratamento está resumido as células somáticas, mas existem estudos para fazer mudanças nas células que formam as gametas, para evitar a transmissão do alelo anormal. Mas esses estudos estão apenas em fase de testes, então haverá um período até seu uso medicinal.

É utilizado por dois métodos:

- Ex Vivo: Utiliza-se de um vetor contendo um alelo normal, para efetuar as mudanças nas leucócitos infectados. Após a modificação estas propiciam o uma intensa multiplicação, e depois são inseridas num método está transfusão de sangue.
- In Vivo: Os vetores com alelo normal são inculcadas diretamente no paciente, sendo absorvidas por algumas células e modificando proteínas geneticamente.

Um Exemplo de uso foi um que ocorreu na França em que duas crianças tomaram AIDA Inativada por uma técnica. Os cientistas utilizaram a Ex Vivo utilizando um HIV alterado e inativo como vetor, e modificando células da medula óssea.

### Vacinas Gênicas

As Vacinas Gênicas, são vacinas que estão em fase de estudo e possuem um grande potencial devido a utilizarem como base o Sistema Imunológico.



Essa vacina funciona utilizando genes ou fragmentos deles que codificam antígenos capazes de estimular o sistema imunológico, funcionando nas seguintes etapas:

- 1 Através da incorporação do DNA pela célula
- 2 Transcrição do DNA em RNA
- 3 RNA para Citosol, e depois para Proteínas

Desde assim ela se configura como um Antígeno do Agente infeccioso, fazendo que a vacina dure muito devido a produção ser constante. Outra vantagem é elas podem ser conservadas em via seca, facilitando o transporte para locais deficientes.

### Programas de Triagem Populacional

Devido a evolução proporcionada pela Engenharia Genética, a Triagem Populacional pode ser feita em exames de laboratório fazendo que a identificação dos genes associados a doença ou alterações cromossômicas.

Porém esses programas não passam uma aceitação mesmo sendo algo inicial, devido a forma que ele foi utilizado em alguns países em que aumentou a Discriminação Racial, esbarrando em temas mais éticos do que genéticos.

Como por exemplo nos Estados Unidos na década de 1970, que a Triagem ocorreu na população afro-americana para a doença anemia falciforme, gerou um aumento na Discriminação e Estigmatização dessa comunidade.



Mostrando de que as tentativas de transferir o genoma humano acaba sendo algo de mais problemas sociais, do que soluções.

## Proteoma: O desafio para o século XXI

**Proteoma** é um termo relativamente novo, utilizado para descrever um conjunto de proteínas expressas por um Genoma, sendo esse Genoma algo praticamente constante não se modificando independente de qual das diferentes células nucleadas em questão, exceto células e espermatozoides.

E as **Proteomas** possuem diferenças morfológicas e funcionais que são reflexo do conjunto de genes e das modificações pós-tradicionais das proteínas produzidas em resposta as condições ambientais definidas.

Com as Proteomas é vislumbrado uma enorme quantidade de aplicações principalmente na parte medicinal, agropecuária e biotecnologia.

## Clonagem

Clonagem é a criação de um indivíduo geneticamente idêntico a outro já existente. Existem três técnicas principais para se obter um clone de organismos multicelulares:



A) Reprodução Vegetativa, que é a clonagem de plantas por estacas ou outras partes vegetativas que gerem novas plantas idênticas à planta original. Para animais a técnica mais comum é a produção de gêmeos monogigóticos em laboratório por meio da fecundação artificial de óvulos e espermatozoides de animais selecionados. As células resultantes são separadas e implantadas em "mães de aluguel" para completar o desenvolvimento embrionário.

B) A partir de células somáticas, como foi o caso da Ovelha Dolly. Uma célula de uma ovelha adulta foi fundida com um óvulo sem núcleo e estimulada a iniciar o desenvolvimento embrionário. O embrião foi, então, implantado em uma "mãe de aluguel".

C) A partir de células embrionárias, como foi o caso da Begeria Vitória no Brasil. O núcleo de uma célula de embrião de cinco dias foi transferido para um óvulo sem núcleo e implantado em uma "Mãe de Aluguel".

A clonagem humana para fins reprodutivos não é permitida por lei, mas a clonagem terapêutica, que é feita com a finalidade de produção de células-tronco embrionárias para utilização terapêutica é permitida. No entanto a clonagem humana pode conter alguns genes associados a doenças, como é o caso da doença humana chamada atrofia óptica de Leber. O DNA mitocondrial é transmitido apenas

FORONI mãe e pode conter informações genéticas



importantes que não transmitidas pela doença.

## Organismos Transgênicos

Os **Organismos Transgênicos** são seres que tiveram seu material genético modificado por meio de inserção de genes de outras espécies. Essas técnicas de modificação são bastante utilizadas em pesquisas científicas e na agricultura, devido a essas modificações serem feitas com base em coisas que afetam o ser humano, como na Agropecuária onde os alimentos são modificados com mais proteínas e com resistência a insetos, fungos e vírus.

Dentre exemplos bem-sucedidos tem:

- Nas Camundongas que foi feita com sucesso a transferência de genes em camundongos, em que as ovócitos das fêmeas foram fecundados *in vitro* com espermatozoides de machos da mesma espécie e injetados com o gene associado ao hormônio de crescimento humano. Os camundongos transgênicos adultos atingiram duas a três vezes maior que o normal.

- Além desse exemplo, tem um que foi realizado no Brasil fazendo que camundongos apresentassem genes de água-viva em seu DNA. Esse método foi realizado através de um vírus (vetor), fazendo que os camundongos adultos iluminados sobe uma luz especial adquiram a cor luz verde fluorescente.



Esse estudo pode ajudar em pesquisas sobre o câncer devido a Marcação que essa proteína pode fazer.

- E outro que vale ressaltar é um experimento que ocorreu na Inglaterra, que consistia em criar Transgênicos com genes humanos com a codificação da proteína  $\alpha_1$ -antitripsina e ao repassando para o seu leite produzido em suas glândulas mamárias. Esse experimento também é benéfico ao ser humano, já que a ausência dessa proteína provoca a deficiência hepática e suscetibilidade a enfisema pulmonar que possuem tratamentos com um alto valor, sendo uma alternativa mais barata.

### Biologia Sintética

A Biologia Sintética é uma área da Biotecnologia considerada a "nova fronteira tecnológica" por ser técnicas já conhecidas e ampliar as técnicas de criação de organismos transgênicos, modificando antes de inserir os genes nos seres vivos ou criando moléculas de DNA a partir de um código de dados.

E o maior objetivo dessa área é desenvolver seres vivos que atendam as Necessidades Específicas dos seres humanos. Entretanto existe um porém para essa técnica sendo a sua parte negativa, já que ela pode contribuir com a criação de armas biológicas ou criação de novos seres que desequilibrem o ecossistema.



Mesmo assim ela fazu' mais partes positivas do que negativas, como nesses exemplos:

- Desse em 2010, a equipe de Cientista John Craig Venter produziu em laboratório e produziu uma bactéria sintética usando biologia sintética. Eles não criaram um organismo do zero, mas introduziram um DNA novo em uma bactéria existente, produzindo uma bactéria com produtos genéticos diferente da bactéria original.

- Também em 2010, pesquisadores brasileiros criaram um vírus artificial do HIV em laboratório, o que poderia levar ao desenvolvimento de uma nova vacina terapêutica para pacientes com AIDS.

- Os Cientistas produziram em laboratório o princípio ativo usado no tratamento da malária, a artemisinina, utilizando a biologia sintética. Eles isolaram e modificaram mais de dezesseis genes da planta *Artemisia annua*, que está envolvida na síntese da artemisinina, e introduziram esse novo DNA em células de leveduras, criando uma "fábrica" de ácido artemisato. Esse novo sistema de síntese foi aprovado pela Organização Mundial da Saúde (OMS) e a produção deverá atender à demanda de malária dos países pobres.



## Recuperação de Espécies em Extinção

A Recuperação de Animais Extintos, é uma discussão bastante recentemente principalmente devido ao filme Jurassic Park de Steven Spielberg, em que os dinossauros são trazidos de volta. Mesmo parecendo algo fantástico, isso realmente existe podendo recuperar parte do material genético das fósseis, mas não trazer o organismo inteiro novamente.

Esse processo existe em um experimento considerado um sucesso que é o Projeto Quagga na África do Sul recuperou a zebra Quagga, extinta em 1883, por meio de cruzamentos seletivos com zebras geneticamente semelhante. Embora haja discordância se a Quagga é uma espécie distinta ou uma subespécie, os cientistas afirmaram que as zebras recuperadas são muito semelhantes às extintas quaggas. O assunto é polémico e há debate sobre a possibilidade de recuperar espécies extintas.

## Aconselhamento Genético

O Aconselhamento Genético é uma área que se beneficia muito com a Engenharia Genética, devido permitir melhores estudos dos genes e das doenças.



sendo esse Aconselhamento Genético inclui casos de:

- Estudo de histórico pessoal e familiar
- Realização e Análise de exames genéticos
- Avaliação por uma equipe multidisciplinar
- Fornecimento de informações de doenças genéticas
- Cálculo de risco de recorrência em familiares

Fazendo assim que o aconselhamento genético, seja uma área que inclui principalmente relações familiares tanto genéticas quanto médico-legais, e na parte genética em si tratando tanto das esferas da radiação quanto de anomalias genéticas ou cromossômicas.

Naendo esses exames realizadas no Brasil em centros de pesquisas de universidades e em outras instituições públicas ou privadas.

### Diagnóstico Pré-Natal

O Diagnóstico pré-natal é capaz de detectar se o feto tem alguma anomalia cromossômica ou genética antes do nascimento, mas isso pode gerar questões éticas e morais sobre a interrupção da gravidez. Em alguns países, como o Brasil, o aborto é permitido apenas em casos específicos. Há diversas técnicas laboratoriais que são utilizadas para realizar esse diagnóstico.



Esses Exames são:

Exame das Vilosidades Cômicas: Exame realizado entre a 8ª e a 11ª semana de gestação, que permite determinar o sexo do feto e detectar anomalias cromossômicas e genéticas sendo realizado com ajuda da ultrassonografia. Mas esse exame só é realizado através de Aconselhamento Genético devido ao Risco de Ocorrência de Aborto.

Amniocentese: É um exame que permite obter informações sobre anomalias genéticas e cromossômicas do feto a partir de coleta do líquido amniótico mas só pode ser feita a partir da 14ª semana de gestação e deve ser acompanhada por ultrassonografia.

Ultrassonografia: É o exame mais comum, que não apresenta nenhum risco para mãe ou para o embrião, devido a se utilizar ondas sonoras de alta frequência e a transformá-las em imagens. Por isso não é possível analisar as cromossomas, já que não existe uma tabela celular, porém com essas imagens é possível identificar o sexo do feto e diagnosticar anomalias.

Fetoscopia: Esse Exame é muito raro e é realizado em apenas casos raros, consistindo na visualização do feto através de uma câmera de fibra óptica introduzida na barriga da mãe. Assim é possível analisar algumas anomalias e coletar amostras de sangue para os estudos diagnósticos pré-natais.