



Extração de DNA de Morango (*Fragaria ananassa*) como Ferramenta Prática para o Ensino do Conteúdo de Genética

Strawberry DNA Extraction (Fragaria ananassa) as a Practical Tool for the Teaching of Genetic Content

Ana Flávia Seraine Custódio Viana

Universidade Estadual do Maranhão. <http://lattes.cnpq.br/0430543867695271>

Aline Paula Santos

Universidade Estadual do Maranhão. <http://lattes.cnpq.br/4160926097479453>

Diego Lopes Nascimento

Universidade Estadual do Maranhão. <http://lattes.cnpq.br/9995697324530935>

Denyse Nascimento Batalha

Universidade Estadual do Maranhão. <https://lattes.cnpq.br/8249754506518011>

Graziellen Cantanhede de Melo

Universidade Estadual do Maranhão. <https://lattes.cnpq.br/7000609146152254>

Inaiara Maria Neres

Universidade Estadual do Maranhão. <https://lattes.cnpq.br/3471229131606614>

Jamilly Vitória dos Santos Pinheiro

Universidade Estadual do Maranhão. <http://lattes.cnpq.br/3561482150400782>

Maria Gabriele Ferreira Monteiro

Universidade Estadual do Maranhão. <http://lattes.cnpq.br/715901216252994>

Samylla dos Anjos Silva

Universidade Estadual do Maranhão. <http://lattes.cnpq.br/3844671578917204>

Thalita Leal Castelo

Universidade Estadual do Maranhão. <https://lattes.cnpq.br/7270466536349215>

Resumo: Este relatório tem como objetivo apresentar a prática de extração de DNA do morango (*Fragaria ananassa*) como recurso didático no ensino de genética e embriologia para estudantes de Enfermagem da Universidade Estadual do Maranhão (UEMA). A prática foi escolhida por ser de baixo custo, de fácil execução e por permitir a visualização concreta dos conceitos teóricos, como a estrutura e composição do DNA. A metodologia envolveu maceração do fruto, adição de soluções de extração e precipitação do DNA, promovendo o desenvolvimento de habilidades práticas e científicas. Os resultados indicam que atividades experimentais contribuem significativamente para a aprendizagem ativa, estimulam o pensamento crítico e integram teoria e prática de forma acessível. Conclui-se que a extração de DNA do morango é uma ferramenta eficaz para o ensino de genética e embriologia, potencializando a formação de futuros profissionais de enfermagem.

Palavras-chave: DNA; genética; embriologia.

Abstract: This report aims to present the practice of DNA extraction from strawberry (*Fragaria ananassa*) as a didactic resource in the teaching of genetics and embryology for students of

Nursing at the State University of Maranhão (UEMA). The practice was chosen because it is low cost, easy to implement and allows the concrete visualization of theoretical concepts, such as the structure and composition of DNA. The methodology involved fruit maceration, addition of DNA extraction and precipitation solutions, promoting the development of practical and scientific skills. The results indicate that experimental activities contribute significantly to active learning, stimulate critical thinking and integrate theory and practice in an accessible way. It is concluded that the extraction of strawberry DNA is an effective tool for teaching genetics and embryology, enhancing the training of future nursing professionals.

Keywords: DNA; genetics; embryology.

INTRODUÇÃO

O ensino de genética e embriologia no curso de Enfermagem da Universidade Estadual do Maranhão (UEMA) é essencial para a formação de profissionais capacitados a compreender os processos biológicos fundamentais à saúde humana. A adoção de metodologias ativas tem se mostrado eficaz nesse contexto, promovendo a aprendizagem significativa e a aplicação prática dos conhecimentos adquiridos. Estudos recentes indicam que a implementação de metodologias ativas, como o uso de modelos didáticos e atividades práticas, facilita a compreensão dos conteúdos e a integração entre teoria e prática (Milarch; Schultz; Mendes, 2025).

A prática de extração de DNA utilizando o morango (*Fragaria ananassa*) é uma estratégia pedagógica de baixo custo que permite aos estudantes visualizar e compreender a estrutura do DNA de forma concreta. A atividade envolve etapas como maceração do fruto, adição de soluções de extração e precipitação do DNA, proporcionando uma experiência prática que reforça os conceitos teóricos abordados em sala de aula (Santos *et al.*, 2021).

Além disso, a abordagem investigativa, que estimula os alunos a formular hipóteses e analisar resultados, tem se mostrado eficaz no ensino de genética e embriologia. A utilização de sequências de ensino investigativo permite que os estudantes desenvolvam habilidades científicas e críticas, essenciais para a prática profissional em enfermagem (Gonçalves *et al.*, 2025).

Portanto, este estudo tem como objetivo apresentar a prática de extração de DNA do morango como recurso didático no ensino de genética e embriologia, destacando sua relevância para a formação de profissionais de enfermagem na UEMA.

OBJETIVOS

Compreender os princípios básicos da extração de DNA. Reconhecer as etapas do processo de lise celular, precipitação e visualização do DNA. Relacionar a prática laboratorial com os conteúdos teóricos de Genética.

MATERIAIS E PROCEDIMENTOS

- a) Saco plástico;
 - b) 2 morangos (frescos, sem as folhas);
 - c) 30 mL de solução de extração de DNA (sal, detergente e água);
 - d) Aparato filtrante: 1 coador pequeno;
 - e) Álcool etílico gelado (álcool 70° g.l.);
 - f) Béquer ou copo descartável;
 - g) 1 tubo Falcon;
 - h) 1 alça de plástico;
 - i) Seringa de 1 mL;
 - j) Lâmina fosca;
 - k) Microscópio.
- Selecionaram 2 morangos e tiraram os seus cabinhos verdes;
 - Colocaram os morangos dentro de um saco plástico e maceraram-nos, pressionando com os dedos até obter uma pasta quase homogênea;
 - Em um béquer, misturaram 30 mL de água (usando o Falcon para medir o volume), duas colheres (chá) de detergente e uma colher (chá) de sal de cozinha (solução de extração de DNA). Mexeram bem com a alça de plástico, porém devagar para não formar espuma;
 - Colocaram a mistura de água, sal e detergente sobre o macerado de morango dentro do saco plástico, misturaram bem com o saco fechado, esperaram três minutos e continuaram misturando nesse intervalo de tempo;
 - Colocaram uma peneira sobre o béquer onde foi feita a solução de extração e passaram a mistura pela peneira para retirar os pedaços de morango restantes;
 - Colocaram 5 mL do líquido peneirado em um tubo Falcon;
 - Com a seringa de 1 mL, pegaram o álcool gelado e despejaram delicadamente no tubo (pela parede do mesmo), sobre a solução, 5–7 mL de álcool 70°. Não misturaram o álcool com a solução. Aguardaram alguns segundos para o DNA começar a precipitar na interface;
 - Com a alça de plástico, giraram ou pescaram o DNA na interface entre a solução e o álcool;
 - Fizeram a visualização do DNA no microscópio;

RESULTADOS

A prática de extração do DNA do morango (*Fragaria ananassa*) foi realizada com êxito, seguindo passo a passo o roteiro previamente fornecido. Inicialmente, realizou-se a organização dos materiais utilizados na prática, o que garantiu que todos os itens necessários estivessem acessíveis e adequadamente dispostos para o procedimento (figura 1).

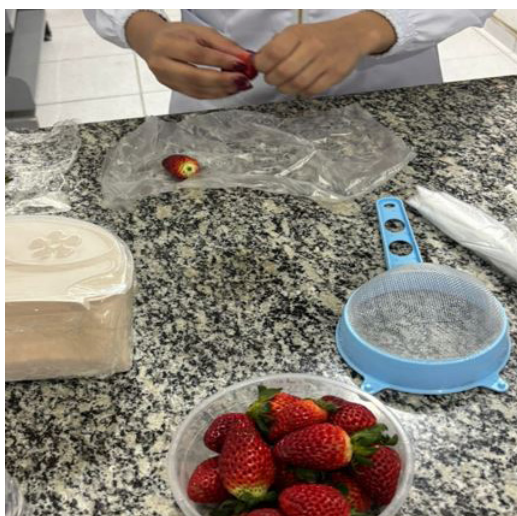
Figura 1 – Materiais.



Fonte: autoria própria, 2025.

Em seguida, foram selecionados dois morangos frescos, dos quais foram retirados os cabinhos verdes (figura 2). Esse procedimento foi documentado em imagem para melhor registro do início da atividade. Durante essa etapa, um dos sacos plásticos utilizados apresentou um pequeno rasgo no momento em que uma das colegas manuseava os frutos; entretanto, a situação foi prontamente resolvida com o reforço da vedação, garantindo que não houvesse prejuízos ao andamento da prática. Essa etapa exigiu cuidado e atenção para evitar perdas de material.

Figura 2 – Remoção dos cabinhos.



Fonte: autoria própria, 2025.

Figura 3 – Maceração dos morangos.

Fonte: autoria própria, 2025.

No passo seguinte, foi preparada a solução de extração, composta por água, detergente e sal, que foi misturada cuidadosamente para evitar a formação de espuma excessiva. A manipulação transcorreu de maneira tranquila, sem contratempos.

Figura 4 – Preparação do líquido solúvel.

Fonte: autoria própria, 2025.

Posteriormente, a solução foi adicionada ao saco plástico contendo o morango macerado. O grupo realizou a homogeneização por três minutos, utilizando um cronômetro para garantir a precisão do tempo. Durante esse processo, todo o material foi misturado de forma uniforme, o que possibilitou maior eficiência na etapa seguinte.

Figura 5 – Homogeneização do morango macerado com o líquido solúvel.



Fonte: autoria própria, 2025.

Na etapa de filtração (figura 6), apenas uma integrante do grupo realizou o procedimento, utilizando a peneira com bastante cuidado. O líquido foi coletado no béquer de forma adequada, sem desperdício ou perdas do extrato. Do filtrado, foram transferidos aproximadamente para o tubo Falcon, quantidade levemente superior ao indicado, mas que não comprometeu a prática.

Figura 6 – Filtração.



Fonte: autoria própria, 2025.

Com o auxílio de uma seringa, o álcool etílico gelado (70° GL) foi adicionado lentamente pela parede do tubo Falcon, de modo a não se misturar com a solução (figura 7). O grupo teve bastante atenção nessa etapa, pois a adição do álcool é decisiva para a precipitação do DNA. A quantidade utilizada foi correta e a aplicação foi feita com rapidez controlada, assegurando a eficiência do procedimento.

Figura 7 – Adição do álcool etílico gelado (70° GL).

Fonte: autoria própria, 2025.

Logo após a adição do álcool, observou-se, na interface entre as duas fases, a formação de uma massa esbranquiçada e filamentosa, característica do DNA precipitado. O material apresentou-se visível a olho nu, com aspecto semelhante a fios e pequenas nuvens. A alça de plástico foi utilizada para coletar delicadamente o DNA da interface, o que permitiu confirmar a obtenção do material genético.

Figura 8 – Visualização do filamento do DNA.

Fonte: autoria própria, 2025.

Figura 9 – Coleta do DNA precipitado.

Fonte: autoria própria, 2025.

Sendo assim, o material genético foi claramente visível a olho nu (visto também, no microscópio, a título de curiosidade, pois os filamentos de DNA, mesmo visíveis, tiveram comprometimentos pelos materiais aderidos aos morangos), apresentando-se na forma de uma nuvem esbranquiçada, com filamentos finos semelhantes a fios boiando na solução. Esse aspecto confirmou a eficiência do método empregado, sendo facilmente perceptível e registrável em fotografias.

Figura 10 – Visualização do filamento de DNA no microscópio (10x).

Fonte: autoria própria, 2025.

Não foram observadas dificuldades graves no desenvolvimento da prática; todo o processo transcorreu de maneira tranquila e bem organizada, sob a orientação direta da professora Dra. Ana Flávia. Em alguns momentos, as etapas foram realizadas por diferentes integrantes do grupo, o que favoreceu a participação coletiva e o aprendizado prático.

A quantidade de dois morangos mostrou-se mais do que suficiente para a realização do experimento, atendendo plenamente às necessidades do grupo da manhã e garantindo material para todos os participantes.

De modo geral, a extração foi bem-sucedida, possibilitando a visualização do DNA, tanto a olho nu quanto posteriormente no microscópio, comprovando a aplicabilidade da prática como recurso didático no ensino de genética.

DISCUSSÃO

A prática de extração de DNA do morango permite aos estudantes compreender de forma concreta conceitos teóricos de genética e biotecnologia, evidenciando a estrutura e a função do material genético. A primeira etapa, que consiste em colocar os morangos em um saco plástico e macerá-los até formar uma pasta quase homogênea, tem como objetivo quebrar as paredes celulares e liberar o conteúdo celular, incluindo o núcleo que contém o DNA. Esta etapa demonstra a importância de processos físicos na preparação de amostras biológicas (Santos *et al.*, 2021).

A etapa de preparação da solução de extração, que combina água, detergente e sal, é fundamental para romper as membranas celulares e nucleares e liberar o DNA. O detergente atua dissolvendo as membranas lipídicas, enquanto o sal ajuda a neutralizar a carga negativa do DNA, permitindo que ele se compacte e se torne visível durante a precipitação (Martins, 2025). A mistura da solução com o macerado de morango deve ser feito com cuidado para evitar a formação de espuma, garantindo a integridade do DNA liberado.

Ao filtrar a mistura com uma peneira, remove-se o material sólido residual, permitindo que apenas o líquido contendo o DNA seja coletado para a próxima etapa. Este procedimento evidencia a importância do processamento adequado das amostras biológicas, prática essencial em laboratórios de genética e biotecnologia (Gonçalves *et al.*, 2022).

A adição de álcool gelado, sem misturá-lo à solução, provoca a precipitação do DNA, que se torna visível como uma massa fibrosa na interface entre a solução aquosa e o álcool. O álcool reduz a solubilidade do DNA, que se agrega e pode ser visualizado, permitindo ao estudante identificar o material genético. Esta etapa demonstra de forma prática como o DNA pode ser isolado para análises laboratoriais e pesquisas em biotecnologia (Silva; Pereira, 2023).

Finalmente, o uso da alça de plástico para coletar o DNA precipitado permite ao aluno manusear o material genético de forma segura, reforçando a importância da prática laboratorial na aprendizagem. Essa experiência conecta a prática à teoria, mostrando que o DNA é o material hereditário que carrega informações genéticas essenciais, cuja compreensão é fundamental para áreas como genética clínica, embriologia e biotecnologia aplicada à enfermagem (Milarch; Schultz Mendes, 2025).

Em suma, a atividade de extração de DNA do morango não apenas reforça os conceitos de genética e biotecnologia, como também promove o desenvolvimento de habilidades práticas, raciocínio crítico e compreensão do processo científico, elementos essenciais para a formação de futuros profissionais de enfermagem.

Quadro 1 – Conceito teórico da extração do DNA do morango.

ETAPA PRÁTICA	FUNÇÃO/OBJETIVO	CONCEITO TEÓRICO
Colocar os morangos no saco plástico e macerá-los.	Quebrar paredes celulares e liberar o conteúdo celular.	A quebra física das células libera o núcleo e o DNA, permitindo observação do material genético.
Preparar solução de extração (água, detergente, sal).	Romper membranas celulares e nucleares, neutralizar carga do DNA.	O detergente dissolve lipídios das membranas e o sal neutraliza a carga negativa do DNA, facilitando a precipitação.
Misturar solução de extração com o morango macerado.	Integrar os reagentes ao material celular.	Garantir que o DNA seja liberado de todas as células, promovendo homogeneização da amostra.
Filtrar a mistura com peneira.	Separar resíduos sólidos do líquido que contém o DNA.	Permite coletar apenas o extrato líquido com DNA, simulando o preparo de amostras biológicas.
Adicionar álcool gelado sobre a solução.	Precipitar o DNA.	O DNA é insolúvel em álcool; a interface entre álcool e solução permite visualização e coleta do DNA.
Coletar o DNA com alça de plástico.	Manipulação segura do DNA precipitado.	Demonstra como o DNA pode ser isolado e manipulado para análises laboratoriais, reforçando conceitos de genética e biotecnologia.
Visualização do DNA no microscópio.	Maior visibilidade do DNA e aperfeiçoamento das técnicas de laboratório.	Utilizando o microscópio, além de melhorar a visualização, é interessante para melhorar as técnicas laboratoriais.

Fonte: autoria própria, 2025.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A prática de extração de DNA do morango (*Fragaria ananassa*) se mostrou uma ferramenta pedagógica extremamente eficaz para o ensino de genética e embriologia no curso de Enfermagem/UEMA. Ao longo do experimento, os estudantes puderam visualizar de forma concreta a presença e a estrutura do DNA, compreendendo como o material genético se organiza dentro das células e como ele pode ser manipulado em contextos laboratoriais. Cada etapa do procedimento

experimental, desde a maceração do morango até a precipitação do DNA com álcool gelado, possibilitando a integração de conceitos teóricos e práticos, tornando o aprendizado mais significativo e estimulante.

O desenvolvimento dessa atividade prática permitiu aos estudantes não apenas observar o DNA, mas também entender o papel do detergente na quebra das membranas celulares, do sal na neutralização das cargas negativas e do álcool na precipitação do DNA, conectando o conteúdo experimental à compreensão do material hereditário. Essa relação direta entre prática e teoria fortalece a aprendizagem e auxilia no desenvolvimento do pensamento crítico e científico, habilidades essenciais para futuros profissionais de enfermagem que atuarão em áreas que envolvem genética clínica, embriologia e biotecnologia aplicada à saúde.

Além disso, a atividade destacou a importância de metodologias ativas e de baixo recurso no ensino superior, mostrando que é possível realizar experiências significativas mesmo com recursos limitados. O manuseio seguro do DNA precipitado, a observação da fibrosidade da molécula e a compreensão do processo de extração reforçam a aprendizagem prática, estimulam a curiosidade científica e promovem a construção do conhecimento de forma participativa e investigativa.

Portanto, conclui-se que a extração de DNA do morango é uma estratégia didática eficiente, capaz de integrar teoria e prática, consolidar conceitos de genética e embriologia e desenvolver habilidades laboratoriais essenciais. Essa prática não apenas enriquece o currículo do curso de Enfermagem, mas também prepara os estudantes para compreender melhor as aplicações da genética na saúde, fortalecendo sua formação acadêmica e profissional.

REFERÊNCIAS

GONÇALVES, M. A. R.; SILVA, D. S.; PEREIRA, M. J. F.; COSTA, A. P. Sequência de ensino investigativo no ensino de genética: uma abordagem metodológica no curso de enfermagem. **Revista de Enfermagem Referência**, v. 6, n. 4, p. e39954, 2025. Disponível em: <https://revistas.rcaap.pt/referencia/article/view/39954>. Acesso em: 15 set. 2025.

MARTINS, A. da S. A extração de DNA de frutas como estratégia pedagógica no ensino de ciências. **Revista Contemporânea de Educação**, v. 13, n. 2, p. 1-12, 2025. Disponível em: <https://ojs.revistacontemporanea.com/ojs/index.php/home/article/view/8579>. Acesso em: 15 set. 2025.

MILARCH, J.; SCHULTZ, L.; MENDES, J. S. Utilização de modelos didáticos em embriologia humana como metodologia ativa no curso de enfermagem. **Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Biologia**, v. 47, n. 1, p. 1-12, 2025. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/384619541_Utilizacao_de_modelos_didaticos_e_m_embriologia_humana_como_metodologia_ativa_no_curso_de_enfermagem. Acesso em: 15 set. 2025.

SANTOS, P. V. L.; OLIVEIRA, V. A. D.; LIMA, C. Y. D. C.; LIMA, C. D. S. C.; FARIAS, L. D. N. Contribuições da atividade prática para o ensino de ciências: extração do DNA do morango. **Revista Multidisciplinar de Educação e Meio Ambiente**, v. 2, n. 2, p. 56-67, 2021. Disponível em: <https://editoraime.com.br/revistas/rema/article/view/1284>. Acesso em: 15 set. 2025.

SILVA, G. da S.; PEREIRA, B. N. S. **Extração de DNA de morango (*Fragaria ananassa*) como ferramenta prática para o ensino do conteúdo genética**. In: Conferência Mundial De Educação Em Biotecnologia, 7., 2022. Anais... [S.l.: s.n.], 2022. p. 1-8. Disponível em: <https://anais.unipam.edu.br/index.php/cmeb/article/view/2190>. Acesso em: 15 set. 2025.

AGRADECIMENTOS

Agradeço à Universidade Estadual do Maranhão (UEMA) pelo suporte institucional, à Profa. Dra. Ana Flávia Seraine Custódio Viana pela orientação e pela dedicação na condução da disciplina e aos colegas de turma pela colaboração durante a atividade.