



( ) CTS ( ) CA (X) EAM ( ) ENF ( ) EAP ( ) EX ( ) FP ( ) HFS ( ) IDD ( ) LEQ ( ) MD ( ) PEQ ( ) TIC

## **Papel verde: sustentabilidade do pseudocaule da bananeira**

**Rivaldo Lopes da Silva**

*Rede Estadual de Educação do estado da Bahia, rivaldolopes@alumni.usp.br*

**Fabiolla dos Santos Andrade**

*Rede Estadual de Educação do estado da Bahia, fabiollaandrade@hotmail.com*

**Mirian Silva Santos**

*Colégio Estadual Dom Climério Almeida de Andrade, miriansantossilva008@gmail.com*

**Paulo Cesar Rocha Figueiredo**

*Colégio Estadual Dom Climério Almeida de Andrade, pulinhorochoa@gmail.com*

**Juarez Soares de Sousa Filho**

*Colégio Estadual Dom Climério Almeida de Andrade, pancakesousa921@gmail.com*

### **Resumo**

O projeto “Papel Verde: Sustentabilidade do Pseudocaule da Bananeira” teve como objetivo desenvolver papel artesanal a partir do pseudocaule da bananeira, utilizando um processo sustentável e acessível no ambiente escolar. A pesquisa surgiu da necessidade de buscar alternativas ecológicas à produção convencional de papel, que é altamente impactante para o meio ambiente devido ao consumo de recursos naturais e à geração de resíduos. A metodologia adotada envolveu etapas teóricas e práticas. Inicialmente, foi realizada uma pesquisa bibliográfica sobre os impactos ambientais da indústria papeleira, as propriedades das fibras do pseudocaule e experiências anteriores com seu uso. Posteriormente, definiu-se a rota de produção mais viável para o contexto escolar, optando-se pelo desfibramento mecânico e prensagem a frio, por ser um método de baixo custo, seguro e pedagógico. A coleta do pseudocaule foi feita com apoio da comunidade local, priorizando partes da planta já utilizadas na produção agrícola. A produção do papel envolveu o cozimento das fibras, trituração, moldagem em telas e secagem à sombra. As folhas obtidas foram avaliadas quanto à textura, resistência, flexibilidade e aderência à tinta, apresentando desempenho satisfatório, especialmente em aplicações como papelaria artesanal, atividades pedagógicas e expressões culturais. Além dos resultados técnicos, o projeto proporcionou aos alunos uma rica experiência de aprendizagem interdisciplinar, envolvendo conhecimentos de ciências naturais,

sustentabilidade, economia circular e educação ambiental. A socialização dos resultados com a comunidade escolar ampliou o impacto formativo da iniciativa, estimulando o debate sobre consumo consciente e reaproveitamento de resíduos. A proposta mostrou-se alinhada aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, especialmente no que diz respeito ao consumo responsável e à mitigação de impactos ambientais. O aproveitamento do pseudocaule da bananeira se revelou uma alternativa viável, educativa e ecológica à produção de papel, além de representar um exemplo concreto de inovação com base em recursos locais. Por fim, o projeto contribuiu para o fortalecimento do protagonismo estudantil, da consciência ambiental e da valorização de soluções sustentáveis no contexto educacional.

**Palavras-chave:** Sustentabilidade. Papel artesanal. Reaproveitamento de resíduos.

## **Introdução**

A necessidade de preservar os recursos naturais, reduzir a poluição ambiental e minimizar o desmatamento tem impulsionado, nas últimas décadas, a busca por alternativas sustentáveis para a produção de papel. Tradicionalmente, a fabricação do papel depende do corte de árvores de florestas nativas ou plantadas, um processo que, embora essencial para diversas atividades humanas, gera impactos ambientais significativos, como a degradação dos ecossistemas, a emissão de gases de efeito estufa e o consumo excessivo de água (Silva e Almeida, 2020). Diante desse cenário, torna-se cada vez mais relevante o desenvolvimento de técnicas alternativas que utilizem resíduos agroindustriais como matéria-prima para a produção de papel.

O pseudocaule da bananeira, parte da planta frequentemente descartada após a colheita dos frutos, representa uma dessas alternativas. Composto majoritariamente por fibras vegetais resistentes e abundantes, esse subproduto agrícola apresenta elevado potencial para a fabricação de papel ecológico, além de contribuir para o reaproveitamento de resíduos e a diminuição dos impactos ambientais causados pelo descarte inadequado (Oliveira, Santos e Pereira, 2021).

Neste contexto, foi desenvolvido o projeto “PAPEL VERDE: SUSTENTABILIDADE DO PSEUDOCAULE DA BANANEIRA”, com o objetivo de produzir papel a partir do pseudocaule da bananeira, demonstrando a viabilidade do seu uso como fonte sustentável de fibras. O trabalho foi realizado no Colégio Estadual Dom Clímério de Almeida Andrade – Tempo Integral, localizado em Vitória da Conquista, Bahia. O desenvolvimento do projeto integrou ações práticas e teóricas que envolveram a coleta dos pseudocaules, o processamento das fibras, a confecção das folhas de papel e a análise das propriedades do produto final.

A escolha pelo pseudocaule da bananeira justifica-se não apenas pela sua disponibilidade, já que a região de Vitória da Conquista possui expressiva produção de banana, mas também por suas características físico-químicas favoráveis para a fabricação do papel.

Segundo Souza et al. (2022), o pseudocaule apresenta fibras com boa resistência mecânica e elevado teor de celulose, componente fundamental para a fabricação de papel. Além disso, seu aproveitamento contribui para a redução da quantidade de resíduos gerados pela bananicultura, agregando valor a uma matéria-prima que normalmente seria descartada ou deixada no solo para decomposição.

O desenvolvimento de alternativas sustentáveis como esta está alinhado aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) propostos pela Organização das Nações Unidas (ONU), especialmente aqueles relacionados à produção e consumo responsáveis (ODS 12) e à ação contra a mudança global do clima (ODS 13) (ONU, 2015). Assim, este projeto busca não apenas apresentar uma solução técnica para a produção de papel, mas também promover a conscientização sobre a importância do reaproveitamento de resíduos e da adoção de práticas sustentáveis no contexto escolar e comunitário.

Ademais, a execução deste projeto proporcionou aos alunos envolvidos uma oportunidade significativa de aprendizagem, estimulando o desenvolvimento de competências relacionadas à pesquisa científica, ao pensamento crítico e à valorização do meio ambiente. A escola, como espaço privilegiado de construção do conhecimento, desempenha papel fundamental na formação de cidadãos conscientes e preparados para enfrentar os desafios socioambientais contemporâneos (Freire, 1996).

#### ***Objetivo Geral:***

Produzir papel sustentável a partir do pseudocaule da bananeira, como uma alternativa ecológica e inovadora à tradicional produção de papel a partir de árvores.

#### ***Objetivos Específicos:***

- a) Desenvolver um método artesanal e sustentável de produção de papel utilizando o pseudocaule da bananeira como principal matéria-prima.
- b) Analisar a qualidade e resistência do papel produzido a partir do pseudocaule, comparando com outros tipos de papéis artesanais.
- c) Estimular a conscientização ambiental na comunidade escolar sobre a importância do reaproveitamento de resíduos agroindustriais.
- d) Divulgar os resultados e a metodologia do projeto como proposta de inovação sustentável para a região.

#### ***Relevância da Pesquisa:***

Este projeto é relevante por propor uma alternativa sustentável à fabricação convencional de papel, contribuindo para a redução do desmatamento e promovendo o

reaproveitamento de resíduos agrícolas. Além disso, incentiva a educação ambiental, o protagonismo estudantil e a pesquisa científica no ambiente escolar, alinhando-se aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), especialmente aos ODS 12 e 13 (ONU, 2015).

## **Metodologia**

A pesquisa foi conduzida de forma prática e aplicada, com participação direta dos estudantes e da comunidade escolar. O trabalho foi desenvolvido no Colégio Estadual Dom Climério de Almeida Andrade – Tempo Integral, em Vitória da Conquista – BA, e organizado nas seguintes etapas:

A seguir detalha-se todas as etapas com os registros fotográficos e elementos importantes da cada uma delas.

### ***1ª Etapa – Pesquisa bibliográfica***

Nesta primeira etapa do projeto os alunos realizaram uma pesquisa bibliográfica sistemática, com o objetivo de fundamentar teoricamente as ações práticas que seriam desenvolvidas. Para tanto, foram orientados pelo professor orientador a consultarem fontes diferentes e confiáveis de informação como artigos, livros e sites institucionais e publicações científicas.

O levantamento teórico concentrou-se em três eixos principais: consumo de papel e seus impactos ambientais, propriedades das fibras do pseudocaule da bananeira e pesquisas sobre a aplicação do pseudocaule da bananeira na produção de papel artesanal

### ***2ª Etapa – Definição das rotas de produção***

Algumas rotas de preparação foram encontradas durante as pesquisas bibliográficas. A tabela 01 traz os métodos analisados, destacando suas etapas, vantagens e desvantagens.

**Tabela 1 – Possíveis rotas de produção**

<b>Método</b>	<b>Descrição</b>	<b>Vantagens</b>	<b>Desvantagens</b>	<b>Referência</b>
Desfibramento mecânico e prensagem a frio	Extração manual das fibras, trituração com liquidificador, moldagem e prensagem manual.	Baixo custo Fácil execução escolar Sem produtos químicos	Secagem demorada Textura rústica e espessura irregular	Oliveira et al. (2021)

Cozimento alcalino e lavagem	Uso de soda cáustica diluída para remover lignina, seguido de trituração e moldagem.	Papel mais fino e resistente Reduz lignina e hemicelulose	Requer cuidado com soda Gera resíduos líquidos Mais complexo para escolas	Souza et al. (2022)
Fermentação natural e maceração	Fermentação em água para facilitar separação das fibras, seguida de maceração manual.	Natural e sem químicos Didático para biologia Baixo impacto ambiental	Processo demorado Odores desagradáveis Risco de contaminação	Barbosa e Moura (2023)
Branqueamento solar	Clareamento natural por exposição solar após desfibramento.	Sem químicos clareadores Adequado para climas quentes	Clareamento limitado Dependente do clima	Oliveira et al. (2021)
Híbrido: desfibramento, cozimento brando e prensagem mecânica	Combina métodos: desfibramento, cozimento leve e prensagem mecânica para melhor qualidade.	Melhor qualidade do papel Processo seguro e educativo Adaptável a recursos escolares	Mais demorado Requer organização	Silva et al. (2023)

Fonte: Elaboração própria, 2025.

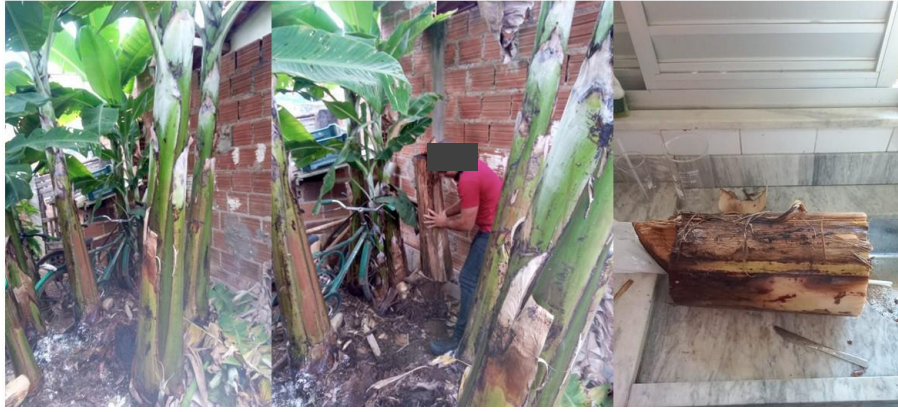
Após a análise dos diferentes métodos, optou-se por priorizar a utilização do **Método de desfibramento mecânico e prensagem a frio** devido às seguintes razões:

- Baixo custo.
- Fácil execução com materiais simples (liquidificador, telas caseiras).
- Seguro para aplicação pedagógica.
- Didático para explicar processos físicos e biológicos.

### ***3ª Etapa – Coleta do pseudocaule***

Para a coleta dos pseudocaulis contou-se com a colaboração dos moradores locais. É importante destacar que os pseudocaulis coletados foram aqueles que já haviam dado o seu fruto. Portanto, não se considera uma perda de produção.

**Figura 1 - Coleta do pseudocaule**



Fonte: Elaboração própria, 2025.

#### ***4ª Etapa – Produção do papel***

A produção do papel se deu conforme a rota definida e como pode ser acompanhado nas figuras 2, 3, 4 e 5.

Materiais:

- Pseudocaule de bananeira que já deu fruto
- Telas e molduras
- Panelas grandes
- Colher de pau
- Liquidificador
- Bacia grande
- Água sanitária

Primeiro, a extração da fibra dos pseudocaules foi feita manualmente. Em seguida, cortou-se as fibras em dimensões de 3cm x 5cm.

**Figura 2 - Extração manual das fibras**



Fonte: Elaboração própria, 2025.

O Cozimento das fibras foi realizado a uma temperatura de 200 °C, por cerca de 3 horas.

**Figura 3 - Cozimento das fibras**



Fonte: Elaboração própria, 2025.

Posteriormente, a fibra cozida foi batida no liquidificador com água e transferida para um recipiente com água.

**Figura 4 - Trituração das fibras com água**



Fonte: Elaboração própria, 2025.

Com o apoio de uma peneira recolheu-se a fibra e colocou-a sobre as telas. Essas telas foram levadas para secar na sombra.

**Figura 5 - Moldagem sobre telas e secagem**



Fonte: Elaboração própria, 2025.

## **Resultados e Discussão**

A figura 6 apresenta o papel depois do processo de secagem. O papel produzido apresenta uma textura mais áspera e, relativamente, fibrosa.

**Figura 6 - papel depois do processo de secagem**



Fonte: Elaboração própria, 2025.

Para avaliar a qualidade do papel considerou-se aspectos como resistência, textura, flexibilidade e aspecto visual.

O papel produzido a partir do pseudocaule da bananeira apresentou características promissoras. As folhas confeccionadas demonstraram resistência mecânica satisfatória, textura

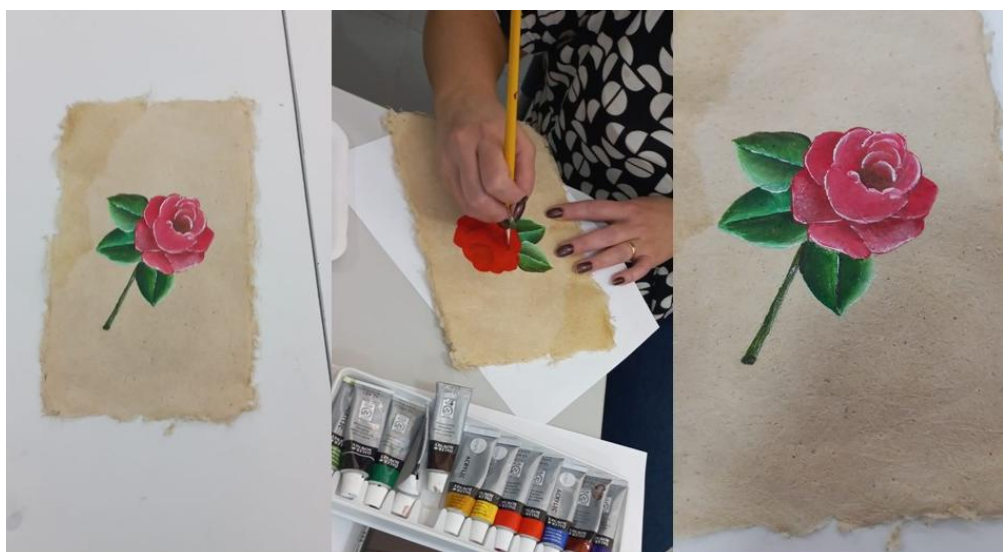
fibrosa e aspecto visual rústico, características comuns em papéis artesanais conforme destacam Souza et al. (2022).

A textura mais fibrosa e o aspecto artesanal do papel, embora o afastem de aplicações industriais convencionais, conferem-lhe um valor agregado em nichos como o de papelaria artesanal, produção cultural (ex: cordel, convites, capas de caderno) e atividades pedagógicas interdisciplinares. Essas características, em vez de limitações, tornam-se diferenciais em mercados que valorizam produtos sustentáveis e com identidade ecológica.

A análise qualitativa revelou alta maleabilidade e uma boa integridade estrutural suficiente para diversas aplicações, como confecção de embalagens, cartões artesanais e material didático.

Outro teste realizado para avaliar o papel produzido foi o teste de pintura, com a finalidade verificar a resistência do papel a tintas e se não haveria vazamento durante, ou após, a pintura. Esse teste pode ser conferido na figura 7

**Figura 7** – Avaliação da qualidade do papel



Fonte: Elaboração própria, 2025.

Pôde-se observar que não houve vazamento de tinta durante o processo de pintura e que o papel possui grande aderência às tintas convencionais e comerciais.

Todo projeto produzindo no ambiente escolar deve conectar-se à comunidade escolar. Por esse motivo, uma das etapas do projeto foi a divulgação dos resultados obtidos. Os membros atuantes do projeto socializaram as etapas de produção e o produto final junto às turmas da escola e também com toda a comunidade escolar, direção, coordenação, professores e demais funcionários. Além de apresentar os resultados, discutiu-se sobre a necessidade de redução de

materiais utilizados cotidianamente no ambiente escolar, da reciclagem e da necessidade de buscar-se novas rotas de produção. Rotas mais sustentáveis e que contribuam para a preservação do meio ambiente.

**Figura 8** – *Divulgação dos resultados para a comunidade escolar*



Fonte: Elaboração própria, 2025.

Após o processo de socialização, projeta-se a aplicação de forma interdisciplinar do papel produzindo. Juntamente com os professores da área de linguagens, matemática e ciências da natureza, pretende-se produzir mais papel a partir do pseudocaule da bananeira para ser usado em projetos de cordel e para uso como telas de pintura.

Além dos aspectos físicos, destaca-se o caráter sustentável do processo. A utilização de um resíduo agrícola abundante na região de Vitória da Conquista representa um exemplo concreto de economia circular e reaproveitamento de materiais (Oliveira et al., 2021). A técnica utilizada também se mostrou adequada para o contexto escolar, permitindo que os alunos compreendessem e participassem de todas as etapas de produção.

Outro ponto relevante é o impacto pedagógico e formativo do projeto. A atuação direta dos estudantes em todas as etapas — da pesquisa à confecção do papel — promoveu uma vivência prática de conceitos de química, biologia, ecologia e sustentabilidade. Isso proporcionou a articulação entre saberes científicos e conhecimentos do cotidiano, aproximando os alunos dos desafios reais enfrentados por comunidades locais. O desenvolvimento deste projeto promoveu o fortalecimento da consciência ambiental entre os participantes, estimulando a reflexão sobre o consumo de papel e o impacto ambiental causado pela indústria papeleira tradicional.

Em consonância com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ONU, 2015), especialmente no que tange à redução do desperdício e à promoção de práticas sustentáveis, este trabalho contribui para a valorização de soluções locais e inovadoras.

## **Conclusão**

O projeto “Papel Verde: Sustentabilidade do Pseudocaule da Bananeira” demonstrou de forma clara e prática que é possível produzir papel artesanal de qualidade a partir de um resíduo agrícola abundante e subutilizado. A análise qualitativa do papel produzido evidenciou resistência mecânica, boa textura e excelente aderência à tinta, características que o tornam aplicável em diversas atividades escolares, artísticas e comunitárias.

Além da produção bem-sucedida do papel, o projeto alcançou importantes resultados pedagógicos, ao proporcionar aos alunos experiências práticas de pesquisa científica, promover o trabalho em equipe e ampliar a conscientização sobre a importância da sustentabilidade. O projeto contribuiu significativamente para o fortalecimento da educação ambiental na escola, despertando nos alunos a consciência sobre o reaproveitamento de materiais, os impactos da indústria do papel e a importância de alternativas ecológicas.

O aproveitamento do pseudocaule da bananeira como matéria-prima para papel artesanal representa uma alternativa concreta à exploração predatória de recursos florestais e um exemplo promissor de economia circular. Ao transformar o que antes era descartado em um recurso útil e valorizado, o projeto reafirma que soluções sustentáveis podem ser acessíveis, educativas e eficazes.

Por fim, a interdisciplinaridade, o protagonismo estudantil e o compromisso com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) tornam este projeto uma referência inspiradora para novas práticas pedagógicas e socioambientais, capazes de transformar o presente e construir um futuro mais justo e sustentável.

## **Referências**

BARBOSA, E. F.; MOURA, T. A. Propriedades das fibras do pseudocaule da bananeira para a produção de bioprodutos sustentáveis. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v. 27, n. 1, p. 105-112, 2023.

FAO. *FAOSTAT - Forestry production and trade*. Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura, 2022. Disponível em: <https://www.fao.org/faostat/en/#data/FO>. Acesso em: 21 maio 2025.

FREIRE, Paulo. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. 43. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

OLIVEIRA, M. S.; SANTOS, F. J.; PEREIRA, R. P. Aproveitamento do pseudocaule da bananeira na fabricação de papel artesanal. *Revista Brasileira de Agroecologia*, v. 16, n. 2, p. 45-53, 2021.

ONU. *Transformando nosso mundo: a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável*. Organização das Nações Unidas, 2015. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>. Acesso em: 21 maio 2025.

SILVA, G. L.; MOURA, F. R.; PEREIRA, D. C. Aplicação das fibras do pseudocaule da bananeira em biocompósitos: uma revisão sistemática. *Revista de Materiais Renováveis*, v. 12, n. 3, p. 210-222, 2023.

SILVA, T. A.; ALMEIDA, J. R. Impactos ambientais da indústria papeleira e alternativas sustentáveis. *Caderno Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável*, v. 10, n. 1, p. 122-130, 2020.

SOUZA, G. L.; BARBOSA, E. F.; COSTA, D. S. Propriedades físico-químicas das fibras do pseudocaule da bananeira para aplicação na indústria do papel. *Revista Ciência Rural*, v. 52, n. 7, p. e20211234, 2022.

WWF. *A pegada ecológica do papel: desafios e alternativas sustentáveis*. Relatório Técnico, 2021. Disponível em: <https://www.wwf.org.br>. Acesso em: 21 maio 2025.