



7ª Feira Mineira de Iniciação Científica



De 11 a 25 de novembro de 2023

ENGENHARIAS  
FEMIC JOVEM

Kaio Guilherme de Oliveira

Isadora Ruano Godoy Bueno

Orientador: Fabrício Hender Inoue

Coorientadora: Ana Paula da Silva Alves

São Carlos, São Paulo - Brasil

# G-PETO: Uso de resíduos de cana-de-açúcar para produção de Bio madeiras.



[fabriciohender@prof.educacao.sp.gov.br](mailto:fabriciohender@prof.educacao.sp.gov.br)

# Apresentação



- A cidade de São Carlos, localizada no interior do estado de São Paulo, encontra-se entre cidades de forte economia rural, sendo ela principalmente oriunda do plantio de cana-de-açúcar que, além do uso para produção de etanol e açúcar desperta interesse dos comerciantes autônomos que usam da mesma matéria-prima, os garapeiros. Observando o montante de bagaço de cana que é produzido nos “carrinhos de caldo de cana” do entorno e que são descartados em lixo comum. Além da cana, outro ponto de atenção foi o poliestireno expandido, popularmente conhecido como isopor, que infelizmente não possui um atrativo para reciclagem.

# Objetivos



- O projeto tem como objetivo buscar materiais para produção de uma bio madeira como alternativa sustentável, com atitudes que diminuam os impactos ambientais e que possam evitar o desmatamento recorrente.

# Metodologia



7ª Feira Mineira de Iniciação Científica



## Corte



Coletou-se o bagaço da cana que seria descartado por comerciantes locais de garapa (famoso caldo de cana).

## Moagem



Separou-se a parte interna da cana de sua casca e triturou separadamente no liquidificador.

Fonte: Próprios autores

# Metodologia



7ª Feira Mineira de Iniciação Científica



## Torragem

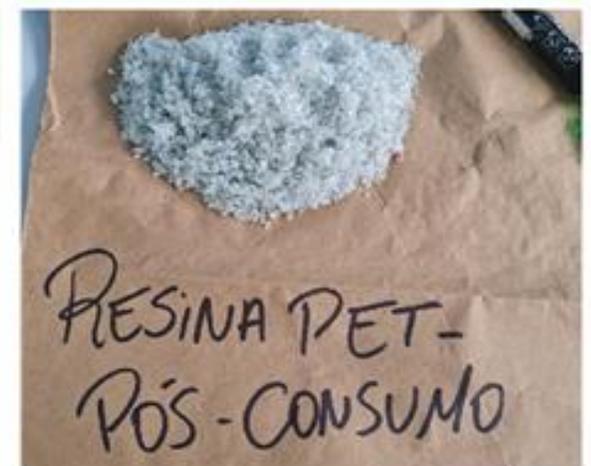


Levou ao forno a uma temperatura de 180°C, por volta de 30 minutos para secagem total.

PET



PET

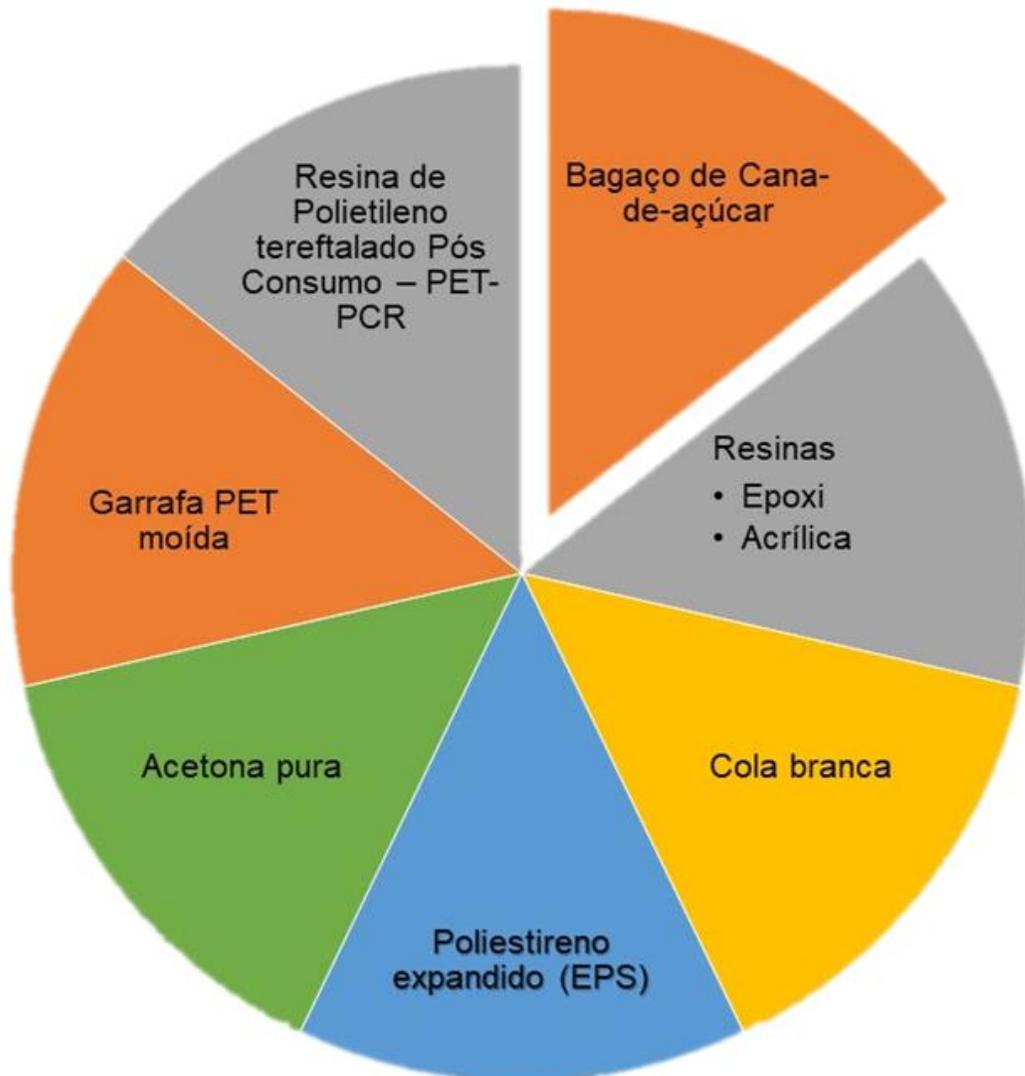


Fonte: Próprios autores

# Metodologia



7ª Feira Mineira de Iniciação Científica



## Primeira tentativa:

30g da parte interna da cana  
15g da casca  
100g de resina epóxi  
50g de catalisador.

## Segunda tentativa:

15g da parte interna da cana  
7,5g da casca,  
90g de cola branca escolar.

## Terceira tentativa:

15g da parte interna da cana  
7,5g da casca  
100g de resina cristal (resina poliéster)  
10g de catalisador.

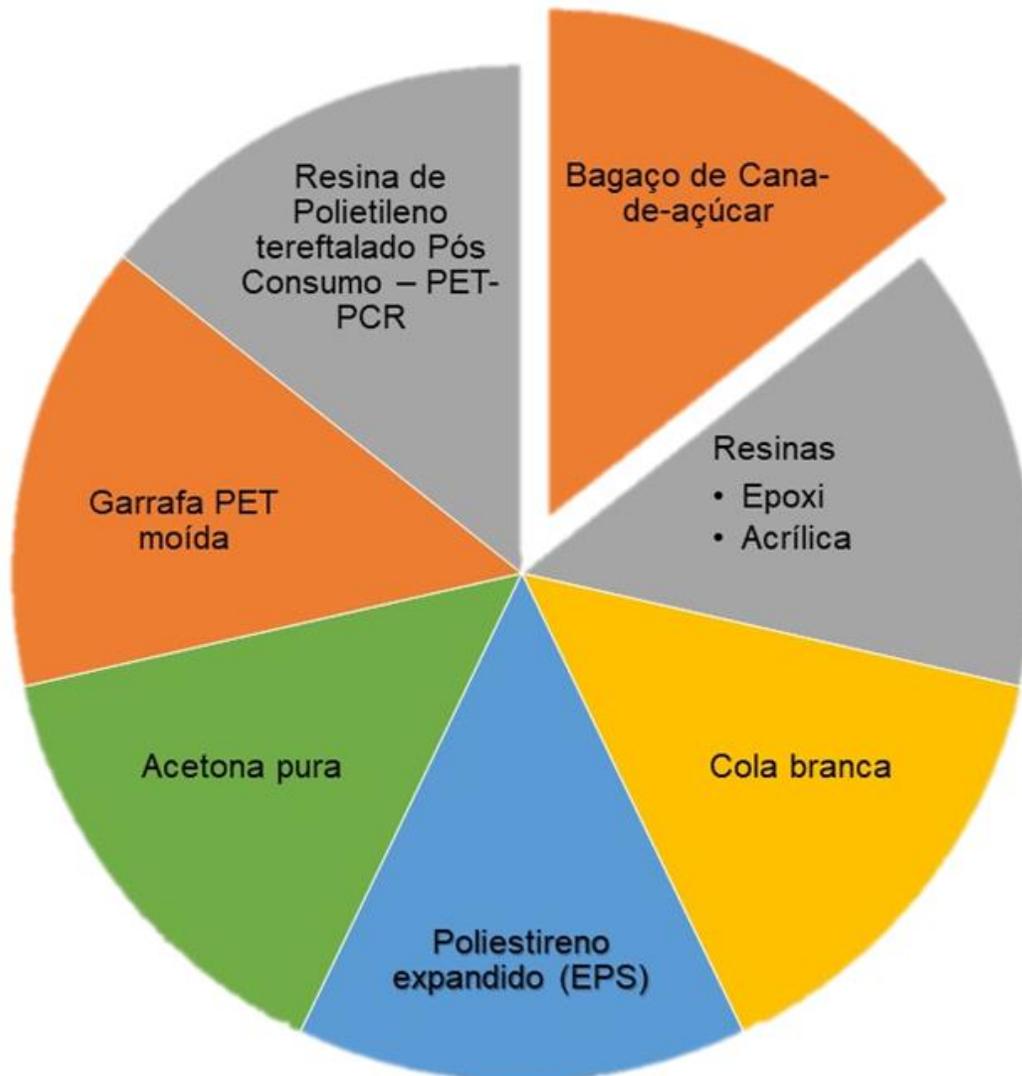
## Quarta tentativa:

30,47g Bagaço da cana ultraprocessado  
90g da resina epóxi  
50g de endurecedor.  
80ml de acetona pura

# Metodologia



7ª Feira Mineira de Iniciação Científica



## Quinta tentativa: misturou tudo

30g de bagaço de cana ultraprocessado  
30g de EPS triturado  
80ml de acetona pura

## Sexta tentativa: dissolveu primeiro à acetona e depois misturou o bagaço da cana-de-açúcar

30g de bagaço de cana ultraprocessado  
30g de EPS triturado  
80ml de acetona pura

## Sétima tentativa:

30g de bagaço de cana ultraprocessado  
30g de Pet moído

## Oitava tentativa:

30g de bagaço de cana ultraprocessado  
30g de Resina PET

# Metodologia



- Em todas as tentativas esperou-se 24 horas de secagem para verificar os resultados. Nas tentativas 7 e 8, os materiais foram misturados e levados ao forno a 260°C, por 20min.
- Na Tentativa 9, para confecção do aglomerado com PET, aqueceu-se somente os Flakes e a resina PET – PÓS CONSUMO, ao atingir seu ponto de fusão retirou-se do forno e misturou o bagaço da cana ultraprocessada.
- Nas tentativas 10 e 11, usou-se o bagaço da cana-de-açúcar sem a etapa de secagem no forno, sendo que na tentativa 11 a cana ficou imersa por 24 horas na água sanitária, para remoção de possíveis microrganismos que pudessem interferir nos resultados.

# Resultados alcançados



- Observa-se na figura a seguir todos os testes realizados e verifica-se visualmente os que tiveram sucesso na formação do aglomerado.



Teste 1



Teste 2



Teste 3



Teste 4



Teste 5



Teste 6



Teste 7



Teste 8

Fonte: Próprios autores

# Resultados alcançados



Na tabela encontra-se um resumo dos testes feitos com a placa de biomadeira, realizou-se uma comparação da aparência da placa e as suas respectivas resistências. Como descrito na tabela.

Tentativas	Formação de aglomerado	Resistência a carga (Até 1,748KG)	Resistência à água	Resistência ao fogo
1	Sim	Alta	Média	Queimou
2	Não	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica
3	Não	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica
4	Sim	Alta	Alta	Não queimou
5	Sim	Média	Média	Queimou
6	Sim	Média	Média	Queimou
7	Não	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica
8	Não	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica
9	Não	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica
10	Não	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica
11	Não	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica

# Resultados alcançados



Para determinação da resistência à água usou-se como referência uma placa padrão de MDF comercial, e é importante ressaltar que a placa padrão mostrou baixa resistência à água, absorvendo a água por toda sua extensão. Já nos aglomerados 1, 5 e 6 não observou-se tal comportamento, a água ficou restrita ao ponto de contato. No aglomerado 4 não teve absorção nem mesmo no ponto de contato com a água.

Na tentativa 9, o tempo de resfriamento do pet derretido foi muito rápido, não permitindo a junção do bagaço de cana ultraprocessado ao pet derretido.

Ao colocar o bagaço da cana picado em imersão na água sanitária observou-se um leve aquecimento da mistura e também a formação de espumas na superfície. Já nos testes 10 e 11, o tempo de 24h não foi suficiente para sua secagem total

# Aplicabilidade dos resultados no cotidiano da sociedade



- O projeto desenvolvido mostrou ter alto potencial, sendo necessário, entretanto, a realização de algumas análises e alterações complementares. Nos testes demonstrou ser mais resistente que o MDF comercial, mostrando potencialidade para substituí-la com a vantagem de ser sustentável e evitar o descarte incorreto como o observado nos comércios de garapa (caldo de cana).

# Criatividade e inovação



- Respeitando as proporções e os procedimentos das tentativas que obtiveram sucesso, confeccionou-se tabuleiros do jogo damas e suas peças. Tentativa 4 - Resina epóxi e Tentativa 5 – EPS (Poliestireno expansivo – isopor).



Fonte: Próprios autores

# Considerações finais



- Usar o bagaço de cana-de-açúcar para produzir uma madeira alternativa mostrou-se uma prática ecologicamente sustentável, pois além de ajudar a preservar o meio ambiente, altera a destinação final desse resíduo.
- Os testes feitos apontaram resultados satisfatórios, além do esperado inicialmente, o que despertou o interesse em realizar testes futuros com outros materiais.

Diretoria de Ensino Região de São Carlos  
Professora Dra: Ana Cláudia Kasseboehmer  
Coordenador de Gestão Pedagógica Geral:  
Dênis Pablo Jacomassi  
Diretora da Unidade Escolar: Luciane  
Aparecida Pillegi



7ª Feira Mineira de Iniciação Científica  
De 11 a 25 de novembro de 2023

#### Realização

#### Apoiadores

