



GESS ECO: UTILIZAÇÃO SUSTENTÁVEL DE CASCA DE OVO NA PRODUÇÃO DE UM COMPOSTO DE GESSO (FASE II)

ENGENHARIA CIVIL

FEMIC JOVEM

Alícia Vitória Marques dos Santos

Caio David Nunes da Silva Alves

Yzis Maria da Rocha Costa

Madalena Ferreira da Silva

**UNIDADE INTEGRADA SESI/SENAI CARLOS GUIDO
FERRARIO LOBO**

Maceió, Alagoas, Brasil.



prof.madalena2020@gmail.com



Apresentação



- A construção civil é uma das áreas que mais consome recursos naturais e gera resíduos, tornando essencial o desenvolvimento de materiais sustentáveis que reduzam esses impactos. O **projeto Gess Eco** surge com o propósito de oferecer uma alternativa ecológica ao gesso convencional, utilizando resíduos orgânicos como **cascas de ovos** e **fibra de coco**, aliados a polímeros naturais — **goma guar** e **carboximetilcelulose (CMC)** —, que aprimoram propriedades como resistência e tempo de secagem.
- A justificativa do projeto está na necessidade de conciliar **inovação tecnológica** e **sustentabilidade ambiental**, promovendo a reutilização de resíduos que seriam descartados e a diminuição da extração de recursos minerais. Além disso, o Gess Eco busca contribuir para os **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)**, especialmente os que tratam de cidades sustentáveis, consumo responsável e preservação dos ecossistemas, estimulando também a **educação ambiental** e o **engajamento comunitário** por meio de campanhas e parcerias com escolas e empresas locais.

Objetivos



- **Objetivo geral:**
- Desenvolver e aprimorar um gesso ecológico sustentável, a partir de resíduos orgânicos e polímeros naturais, que apresente desempenho físico-químico comparável ao gesso convencional, contribuindo para práticas construtivas ambientalmente responsáveis.
- **Objetivos específicos:**
- Substituir a goma xantana por goma guar e CMC nas formulações do gesso ecológico;
- Comparar as propriedades físico-químicas das novas composições com o gesso tradicional;
- Avaliar resistência, tempo de secagem e biocompatibilidade dos protótipos;
- Validar os resultados conforme a norma **ABNT NBR 13207**;
- Reduzir a geração de resíduos orgânicos e estimular a reutilização de materiais;
- Promover ações de educação ambiental e sustentabilidade em escolas e comunidades parceiras.

Metodologia



- O processo de elaboração do **projeto Gess Eco** ocorreu de forma colaborativa e experimental, envolvendo pesquisa, testes laboratoriais e ações de conscientização. Inicialmente, foi realizada uma **revisão bibliográfica** sobre o uso de biopolímeros naturais, como **goma guar** e **carboximetilcelulose (CMC)**, em materiais compósitos. Em seguida, a equipe desenvolveu **protótipos experimentais** com diferentes proporções de ingredientes — **cascas de ovos trituradas, vinagre, amido de milho, fibra de coco e os novos polímeros** — para observar variações em textura, tempo de secagem e resistência.

Metodologia



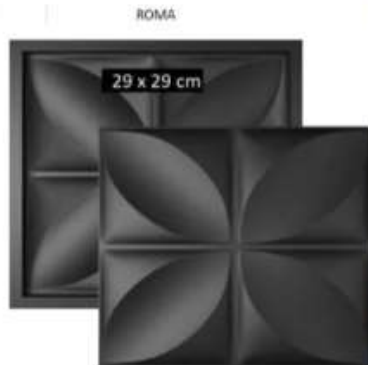
9ª Feira Mineira de Iniciação Científica



Metodologia



9ª Feira Mineira de Iniciação Científica



Metodologia



9ª Feira Mineira de Iniciação Científica



Metodologia



9ª Feira Mineira de Iniciação Científica



Metodologia



Comparativo entre gesso convencional e gesso ecológico.

Critério Avaliado	Gesso Convencional	Gesso Ecológico (Gess Eco)
Matéria-prima	Gipsita ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$)	Casca de ovo, vinagre, amido,
Origem dos materiais	Extração mineral (PE)	Resíduos orgânicos reutilizados
Tempo de secagem	6 a 8 horas (em estufa)	12 a 18 horas (ao ar livre)
Textura final	Lisa, firme	Firme, levemente porosa
Aparência visual	Branca	Branca a marrom, conforme a
Resistência mecânica	Normatizada	Em análise experimental
Custo por molde (estimado)	R\$ 1,50 a R\$ 2,00	R\$ 0,40 a R\$ 0,70
Impacto ambiental	Alto — uso de recurso mineral	Baixo — reutiliza resíduos

Metodologia



9ª Feira Mineira de Iniciação Científica



Tabela - Goma guar

ingredientes	quantidade usada	preço (R\$)
Goma guar	10 g	R\$ 0,68
Amido de milho	100 g	R\$ 3,00
Vinagre	100 ml	R\$ 0,69
Casca de ovo	300 g	R\$ 0,00

Total: R\$ 4,37

Tabela - Comparação

Formulação	Custo total (R\$)	Diferença em relação à xantana
Xantana + insumos	R\$ 8,35	-
CMC + insumos	R\$ 6,64	-R\$ 1,71
Goma guar + insumos	R\$ 4,37	-R\$ 3,98



Figura 1: Discussão e revisão de literatura



Figura 2: Coleta das cascas



Figuras 4 e 5: Pesagem antes e depois da trituração



Figuras 6 e 7: Trituração da cascas de coco e ovos



Figura 8: Adição do vinagre



Figura 9: Descanso por 48hs



Figura 10: Filtragem



Figura 11: Protótipos



Figura 12: Forma e aplicação

Metodologia



9ª Feira Mineira de Iniciação Científica



Precificação

Tabela - Xantana (antiga fórmula)

ingredientes	quantidade usada	preço (R\$)
Xantana	10 g	R\$ 4,66
Amido de milho	100 g	R\$ 3,00
Vinagre	100 ml	R\$ 0,69
Casca de ovo	300 g	R\$ 0,00

Total: R\$ 8,35

Tabela - CMC

ingredientes	quantidade usada	preço (R\$)
CMC	10 g	R\$ 2,75
Amido de milho	100 g	R\$ 3,00
Vinagre	100 ml	R\$ 0,69
Casca de ovo	300 g	R\$ 0,00

Total: R\$ 6,64

Metodologia



- Após o preparo das amostras, foram realizados **testes de moldagem, secagem em temperatura ambiente e resistência mecânica**, comparando os resultados com o gesso convencional e com a formulação anterior à base de goma xantana. Os dados obtidos estão serão analisados conforme a **norma ABNT NBR 13207**, e as formulações mais promissoras serão avaliadas estatisticamente por meio do **teste t de Student**.

Resultados alcançados



- O **projeto Gess Eco** alcançou resultados significativos ao demonstrar que é possível produzir um **gesso sustentável** com desempenho físico-químico semelhante ao convencional, utilizando **resíduos orgânicos e polímeros naturais**. As formulações com **goma guar e carboximetilcelulose (CMC)** apresentaram boa **resistência mecânica, secagem eficiente e aderência adequada**, além de reduzirem o impacto ambiental associado à produção tradicional de gesso. Observou-se que a **goma guar** contribui para maior coesão e retenção de umidade, enquanto a **CMC** acelera a secagem e proporciona maior firmeza estrutural.
- A lógica de funcionamento do projeto baseia-se na **reutilização de resíduos** — como **cascas de ovos e fibra de coco** — que, quando combinados com os biopolímeros, formam um **compósito ecológico** capaz de substituir parcialmente o gesso mineral. O processo é simples e de **baixo custo**, podendo ser reproduzido artesanalmente ou em escala experimental. Além do aspecto técnico, o projeto promove **educação ambiental e engajamento comunitário**, por meio de campanhas de coleta e oficinas, incentivando práticas de **produção e consumo sustentáveis**, em conformidade com os **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)**.

Aplicabilidade dos resultados no cotidiano da sociedade



- O **Gess Eco** apresenta grande **aplicabilidade social e ambiental**, ao propor um material alternativo ao gesso tradicional, com **baixo impacto ecológico** e **viabilidade econômica** para uso em **revestimentos e estruturas leves** na construção civil. Sua formulação sustentável, à base de **resíduos orgânicos (cascas de ovos e fibra de coco)** e **polímeros naturais (goma guar e CMC)**, contribui para a **redução de resíduos sólidos urbanos**, diminui a **extração de recursos minerais não renováveis** e estimula uma **cadeia produtiva mais limpa e circular**. Assim, o projeto responde à crescente demanda da sociedade por **materiais ecológicos e acessíveis**, que conciliem inovação, funcionalidade e responsabilidade ambiental.
- O trabalho surgiu das **vivências e observações dos autores** em atividades escolares e comunitárias voltadas à **sustentabilidade e reaproveitamento de resíduos**. A equipe identificou o grande volume de **cascas de ovos descartadas** por padarias, confeitarias e fábricas de bolos, percebendo o potencial desse material como **matéria-prima alternativa**. A partir dessa necessidade real e do interesse dos estudantes em unir **ciência e consciência ambiental**, nasceu a ideia de transformar resíduos cotidianos em um produto útil e inovador. Dessa forma, o projeto reflete o **comprometimento dos autores com a educação ambiental**, o desenvolvimento sustentável e a busca por **soluções práticas para problemas locais e globais**.

Criatividade e inovação



- O **Gess Eco** se destaca por seus **aspectos criativos e inovadores**, ao transformar **resíduos orgânicos** de fácil obtenção — como **cascas de ovos** e **fibra de coco** — em um **material sustentável** para a construção civil. A principal inovação está na **substituição da goma xantana** por **goma guar** e **carboximetilcelulose (CMC)**, polímeros naturais e biodegradáveis que melhoram o **tempo de secagem**, a **resistência mecânica** e a **coesão estrutural** do produto final. Essa combinação de ingredientes ecológicos e de baixo custo demonstra uma **solução criativa e acessível** para reduzir impactos ambientais e promover práticas de **produção mais limpa**.
- Outro aspecto inovador é o **envolvimento comunitário e educacional**: o projeto inclui **campanhas de coleta de cascas de ovos** em escolas e estabelecimentos locais, integrando a sociedade ao processo científico e ampliando a conscientização ambiental. Além disso, a simplicidade do método de preparo — que pode ser reproduzido artesanalmente — permite a **transferência tecnológica** para comunidades e escolas, fortalecendo a relação entre **ciência, sustentabilidade e inclusão social**.

Considerações finais



- O **projeto Gess Eco** representa uma abordagem inovadora e sustentável para a construção civil, ao desenvolver um **gesso ecológico** a partir de **resíduos orgânicos** — como cascas de ovos e fibra de coco — combinados com **polímeros naturais** como goma guar e carboximetilcelulose (CMC). O trabalho envolveu desde a pesquisa bibliográfica sobre materiais compósitos até a elaboração de **protótipos**, testes de resistência e secagem, validação conforme normas técnicas e análise estatística dos resultados. Além do caráter técnico, o projeto integrou **ações educativas e comunitárias**, promovendo a coleta de resíduos e a conscientização ambiental, reforçando a ligação entre ciência, sustentabilidade e sociedade.
- De forma mais ampla, o Gess Eco vai além do desenvolvimento de um material alternativo: ele **propõe um modelo de produção sustentável**, que reduz o desperdício, minimiza impactos ambientais e incentiva práticas de **economia circular**. Ao aliar inovação tecnológica, reaproveitamento de resíduos e engajamento social, o projeto demonstra que soluções simples e acessíveis podem gerar **benefícios múltiplos**, contribuindo para a **educação ambiental**, a **preservação de recursos naturais** e a promoção de **cidades mais sustentáveis**, alinhando-se aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS).

SESI Serviço
Social
da Indústria



FAPEAL
FUNDAÇÃO DE AMPARO À PESQUISA
DO ESTADO DE ALAGOAS



9ª Feira Mineira de Iniciação Científica



De 08 a 28 de novembro de 2025

Realização



Associação Mineira de
Pesquisa e Iniciação Científica

UNIVERSIDADE
DO ESTADO DE MINAS GERAIS



MINISTÉRIO DA
CIÊNCIA, TECNOLOGIA
E INOVAÇÃO



Apoiadores e parceiros