

# Reciclagem ecoeficiente do vidro na produção de blocos cerâmicos: uma solução para diminuição do lixo ambiental

Victoria Zimmer Gomes (autora), Cíntia Gabriely Zimmer (orientadora)

Instituto Federal do Rio Grande do Sul – Feliz/RS

## 1. Introdução

Brasil é o 4º pior país do mundo em reciclagem [1].



FIGURA 1: REFLEXO DA GERAÇÃO DE LIXO E A NECESSIDADE DE SOLUÇÕES.  
FONTE: <https://pxhere.com/en/photo/992653>

**Justificativa:** diminuir o lixo ambiental.

**Problema:** baixa taxa de reciclagem de vidro.

**Hipóteses:** adicionar vidro em blocos cerâmicos.

**Objetivos:**

**Geral:** Analisar o custo-benefício da adição de resíduo de vidro em blocos cerâmicos como uma alternativa para diminuição do lixo ambiental.

**Específicos:**

Avaliar a influência da adição de vidro na(o):

- ✓ Temperatura de queima da cerâmica;
- ✓ Estética do material;
- ✓ Índice de absorção de água;
- ✓ Resistência mecânica.

## 2. Materiais e métodos

O fluxograma mostra as etapas da produção dos corpos de prova:



FIGURA 2: PRODUÇÃO DOS CORPOS DE PROVA. FONTE: autores (2022)

- Análise visual, ensaios de absorção de água e resistência mecânica conforme normas técnicas [4] e [5].

- Cálculos de custo energético:

$$\text{Consumo KWh} = \frac{\text{potência (w)} \times \text{horas (h)}}{1000}$$

## 3. Resultados

Análise Visual:

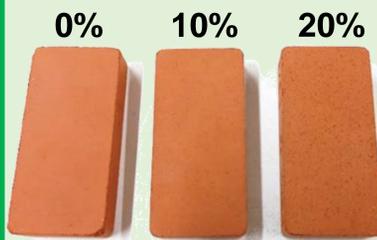


Figura 3: APARÊNCIA DA CERÂMICA EM FUNÇÃO DA ADIÇÃO DO VIDRO. FONTE: AUTORES (2022).

Temperatura de queima vs Propriedades:

Tabela 1: PROPRIEDADES DO MATERIAL CERÂMICO EM FUNÇÃO DA ADIÇÃO DE VIDRO. FONTE: AUTORES (2022).

Parâmetro de queima	Tempo de queima	Propriedade analisada	Adição de vidro		
			0%	10%	20%
850°C		Tensão ruptura (MPa)	3,57	3,96	5,30
0,8°C/min	17h42min	Absorção (%)	22,15	21,29	17,73
850°C		Tensão ruptura (MPa)	3,44	4,02	4,56
1°C/min	14h6min	Absorção (%)	22,89	20,26	17,56
850°C		Tensão ruptura (MPa)	2,75	3,59	5,01
1,2°C/min	11h48min	Absorção (%)	22,10	20,13	16,90
900°C		Tensão ruptura (MPa)	3,01	3,84	6,03
0,8°C/min	18h45min	Absorção (%)	22,43	20,08	15,86
900°C		Tensão ruptura (MPa)	3,56	4,01	6,55
1°C/min	15h	Absorção (%)	21,69	19,48	16,26
900°C		Tensão ruptura (MPa)	2,94	4,67	7,35
1,2°C/min	12h30min	Absorção (%)	22,27	19,21	15,26

- Minha Proposta: 20% vidro: 850°C durante 11h48min → Resistência: 5,01 MPa
- Condição da Olaria: 0% vidro: 900°C durante 18h45min → Resistência: 3,01 MPa

**Custo-benefício:**

Quadro 1: ANÁLISE DO CUSTO-BENEFÍCIO PELA ADIÇÃO DE VIDRO EM BLOCOS CERÂMICOS. FONTE: AUTORES (2022).

Item analisado	Custo-benefício	Impacto
Recursos minerais	20% a menos de argila extraída	👍
Gasto de energia para moagem do vidro	Aumento no consumo de energia	👎
Gasto de energia para queima	Redução na temperatura (50°C) e no tempo de queima.	👍
Resistência mecânica	33% de aumento na resistência	👍
Absorção de água	4,44% de redução na absorção	👍
Gestão ambiental de resíduos	Possibilidade de abranger 100% a reciclagem do resíduo de vidro descartado em aterros	👍
Aparência estética	Não há diferença significativa na aparência do produto	👍

Um compensa o outro!

## 4. Considerações finais

O material cerâmico com adições de resíduo de vidro apresenta:

- ✓ Maior resistência mecânica;
- ✓ Menor absorção de água;
- ✓ Menor temperatura de queima;
- ✓ Pouca influência na estética do material.

Por fim, o gasto de energia na moagem é compensado pela utilização de uma menor temperatura de queima, sendo assim uma alternativa ecoeficiente para o aumento da reciclagem do vidro e diminuição do lixo ambiental.

## Referências

- [1] Yale Center for Environmental Law & Policy (2022) **Citação de referências e documentos eletrônicos**. Disponível em <<https://epi.yale.edu/epi-results/2022/component/rec>> Acesso em 02 ago. 2022.
- [2] ABIVIDRO - Associação Brasileira das Indústrias de Vidro. **Citação de referências e documentos eletrônicos**. Disponível em: <<https://abividro.org.br/2022/03/31/verallia-coordena-projeto-que-auxilia-no-recolhimento-de-vidro-para-reciclagem/>> Acesso em 02 ago. 2022.
- [3] RGUIBI, Y.E.B., BARAKA, A. El, KHALDOUN, A. **Eco-friendly fired clay bricks**. In: 2018 6th International Renewable and Sustainable Energy Conference (IRSEC). IEEE, pp. 1–6, 2018.
- [4] ABNT NBR 15270-2 - Associação Brasileira de Normas Técnicas. Norma Brasileira - Componentes cerâmicos — Blocos e tijolos para alvenaria Parte 2: Métodos de ensaios. 29.11. 2017.
- [5] ASTM C67-21 - American Society for Testing and Materials. Standard Test Methods for Sampling and Testing Brick and Structural Clay Tile. 22.06.2021.

## Agradecimentos

Ao Instituto Federal do Rio Grande do Sul