

Reciclagem de resíduos sólidos de marmoraria na confeção de bancada resinada

Cristian Correna Carlo
Eva Simone C. Sousa
Guilherme Vieira
Junio Fagundes
Wellington Santos

1 - Introdução

O aproveitamento sustentável de resíduos sólidos oriundos das atividades de extração (lavra) e do beneficiamento de rochas ornamentais, tem sido um dos grandes desafios contemporâneos. Paralela ao crescimento populacional, a acelerada extração dos recursos naturais pela indústria gera escassez dos recursos disponíveis e promovem a devastação ambiental através do descarte inadequado dos resíduos.

Apesar de apresentar inúmeros benefícios na sua empregabilidade, estas rochas acarretam também grande preocupação ambiental, especialmente no que tange à geração de resíduos provenientes da indústria de beneficiamento.

A geração de resíduos ocorre durante todas as etapas de produção e beneficiamento, em especial no bloco de granito ou mármore durante a serragem e acabamento, gerando muitos retalhos (casqueiros) que são, geralmente, depositados nos pátios das empresas. Por não terem destinação certa, são direcionados a aterros ou aproveitados para fins de baixo ou nenhum valor agregado. Na maior das vezes, são vistos como fonte de despesa.

A possibilidade de elaboração de um produto minimamente viável a partir da utilização desses resíduos, se apresentou como problema norteador dessa pesquisa. Assim, objetivou-se *elaborar um protótipo (Mínimo Produto Viável) composto de uma bancada resinada construída a partir da reciclagem e reutilização de fragmentos de marmoraria.*

2 - Desenvolvimento

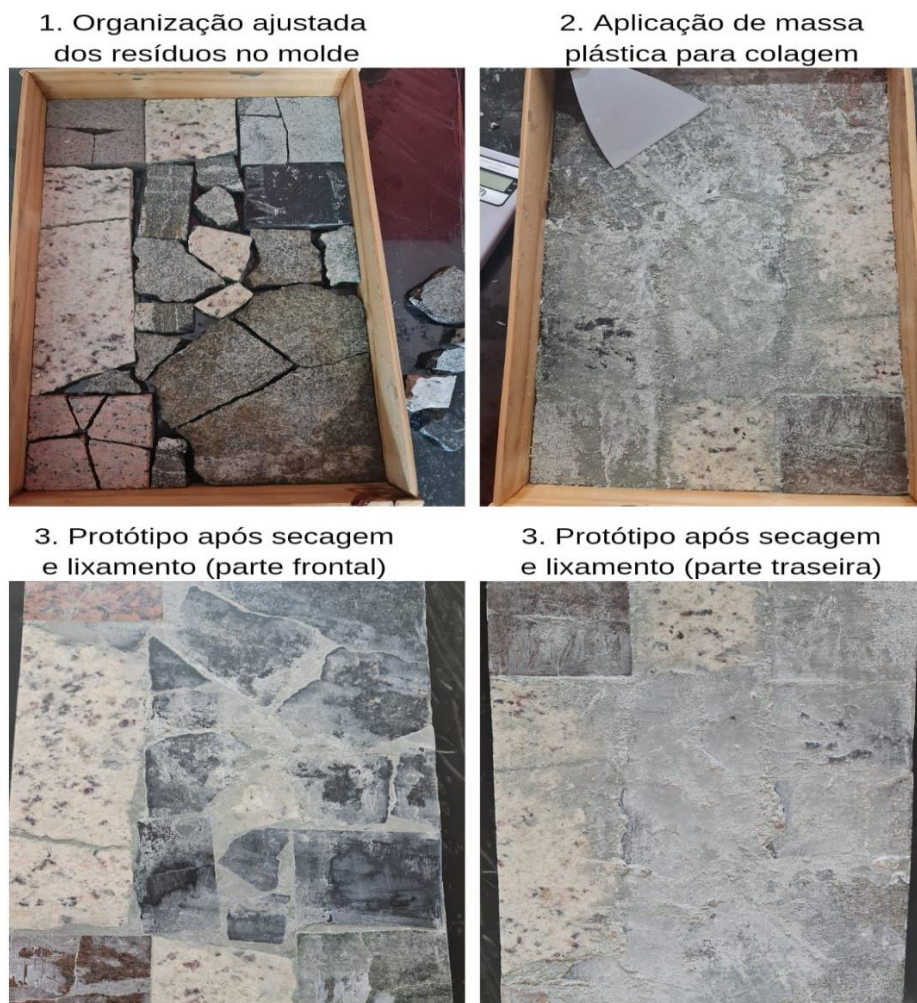
Inicialmente, buscou-se colher informações bibliográficas de caráter geral para a compreensão do tema e posteriormente foi elaborado um protótipo de uma bancada resinada, por meio dos seguintes passos:

- ❖ Coleta dos casqueiros na marmoraria

- ❖ Confeção do molde base
- ❖ Organização ajustada das pedras no molde
- ❖ Aplicação da massa plástica sobre os vãos para colagem
- ❖ Acabamento
- ❖ Pesquisa de preço (mármore e granitos) praticados no mercado
- ❖ Análise preliminar de viabilidade.

A construção do protótipo realizou-se por etapas, conforme Figura 1. Primeiramente, os resíduos de rochas recolhidos na marmoraria foram separados e organizados dentro de um molde com formato retangular de maneira “ajustada, ” buscando minimizar o espaço entre as peças que foram coladas umas às outras utilizando massa plástica.

Figura 1 – Fases de construção do protótipo.



Fonte: Autores (2022).

Após a secagem, o protótipo foi lixado e polido, possibilitando o recebimento do acabamento final. O acabamento se deu por meio da utilização de uma folha de papel Contact que envolveu todo o protótipo. Por último, aplicou-se uma resina confeccionada artesanalmente (isopor, tinner e tinta), proporcionando à bancada um acabamento espelhado e brilhante.

Vale destacar que foram utilizados resíduos de rochas de mármore e granito de variados formatos e características, não interferindo em aspectos como uniformidade e resistência mecânica resultantes e apresentadas pelo protótipo final.

Figura 2 – Resultado final do protótipo (parte frontal).



Fonte: Autores (2022).

Figura 3 – Resultado final do protótipo (parte traseira).



Fonte: Autores (2022).

Findada a confecção do protótipo, observou-se como resultado uma bancada com tamanho 52x31 cm, com aspecto amadeirado brilhante, perfeitamente nivelada e uniforme. Para a elaboração do protótipo, foram utilizados cerca de 7,0 kg de resíduos que provavelmente seriam descartados no meio ambiente. Na junção das pedras, foram usadas 650 gramas de massa plástica. Já no acabamento, foi empregado uma folha de papel Contact tamanho 70x45 cm, enquanto na resinagem foram gastos aproximadamente 338,52 ml.

Quadro 1 – Estimativa de custo total de material utilizado.

Descrição	Custo (R\$)
Resíduos (7,0 kg)	0
Massa plástica (650 gramas)	20,95
Lixa	1,00
Folha Contact	11,20
Resina (isopor, tinta e tinner)	9,11
Total	42,26

Fonte: Autores (2022).

Conforme Quadro 1, o protótipo teve valor de custo total estimado em R\$ 42,26. Pode-se comparar o custo do protótipo com as pedras ornamentais encontradas no mercado.

Tabela 2 – Resultado pesquisa de custo nas marmorarias.

Marmoraria	Pedra (tamanho 52x31)	Preço (R\$)
Liberdade	Mármore branco	68,00
D´casa	Mármore branco	68,00
Liberdade	Granito preto são gabriel	70,00
D´casa	Granito preto são gabriel	68,00
Liberdade	Granito ubatuba	44,00
D´casa	Granito ubatuba	43,80

Fonte: Autores (2022).

Abaixo se encontra a Figura 4, evidenciando (em detalhe) os pontos danificados na cobertura resinada da bancada.

Figura 4 – Imperfeições apresentadas pela baixa resistência da resina



Fonte: Autores (2022).

No entanto, apesar do produto final mostrar-se resistente e usual, no aspecto acabamento a resina aplicada apresentou-se frágil quando submetida ao atrito com outras superfícies.

3 – Considerações Finais

A reutilização de resíduos sólidos contribui significativamente para a redução do descarte material no meio ambiente, além de agregar valor ao rejeito indesejável, transformando fontes de despesa em faturamento. Ademais, colabora para a redução do uso de matérias primas naturais, apresentando-se como uma nova alternativa.

Ao analisar os resultados obtidos concluiu-se que a bancada apresentou resultados positivos para resistência mecânica, visto que a massa plástica conseguiu firmar impecavelmente os pedaços (7 kg de resíduos). A sua base sólida se mostrou facilmente adaptável (pode ter acabamento e formato personalizados), aceitando ser facilmente moldada para projetos sob medida.

Visualmente, o protótipo também apresentou estética muito bonita e agradável. Em relação ao custo e levando em conta as marmorarias

pesquisadas, a bancada apresentou preço competitivo se comparada ao mármore branco e ao granito preto são Gabriel e preço equivalente ao granito Ubatuba.

Das ideias apresentadas aqui podem ser derivados novos projetos, novas possibilidades e inúmeras outras opções para a utilização desses resíduos e a geração de sub-produtos de reciclagem de maior aplicabilidade.