

## APROVEITAMENTO DE SOBRAS DE CORTE DE CHAPAS DE MÁRMORE E GRANITO EM MARMORARIAS

*J. R. G. da Silva<sup>1</sup>, J. C. Souza<sup>2</sup>*

**RESUMO** - Este trabalho tem a finalidade da indicação de metodologias disponíveis para o reaproveitamento dos resíduos sólidos gerados no momento de recorte de chapas de mármore e granito nas marmorarias. Os rejeitos, via de regra, são descartados em pátios de estocagem de sobras para depois serem enviados a aterros, sem nenhum tipo de reaproveitamento dessas sobras. Normalmente, as marmorarias produzem esse tipo de rejeito, no momento em que ocorre o recorte de chapas de mármore ou granito, utilizando a água como fator de resfriamento dos discos de corte. Todo esse resíduo é descartado de forma incorreta, visto que as sobras podem ser aproveitadas para confecção de diversos produtos. Outro fator que contribui para o aumento das perdas é o momento de recorte das chapas para a personalização das peças solicitada pelos clientes, uma vez que as medidas e formatos são diferenciados de acordo com o ambiente planejado, resultando assim em baixo aproveitamento das chapas e consequente geração do resíduo sólido. Diversos profissionais da área já apresentaram trabalhos voltados ao aproveitamento das chapas em seu recorte e dos resíduos proveniente da apara e da lama em tanques de decantação. O presente trabalho mostra algumas dessas alternativas, que estão sendo analisadas, para serem colocadas em prática na empresa GRANROCHAS Ltda, localizada no Cabo de Santo Agostinho – PE.

**Palavras-chave:** Resíduos; material pétreo; granitos; mármore.

**ABSTRACT** - This work has the purpose of the alert methodologies available for reuse of solid waste generated at the cut of marble and granite slabs on the marble shops. Waste, as a rule, are discarded in leftover storage yards and then be sent to landfills, without any reuse of these leftovers. Typically, marble mills produce such tails, when occurs marble or granite plates clipping, using water as the cooling the cutting discs. All that waste is disposed incorrectly, since leftovers can be harnessed for making various products. Another factor contributing to the increase in losses is the time to cut the plates for customization parts requested by customers, since the measures and shapes are differentiated according to the intended environment, thus resulting in low utilization of the plates and consequent generation of solid waste. Several professionals have presented studies related to the use of the sheets on your crop and waste from the trim and mud in settling tanks. This paper describes some of these alternatives, which are being analyzed, to be put into practice in the company GRANROCHAS Ltda, located in Cabo de Santo Agostinho - PE.

**Keywords:** Waste; stone material; granites; marbles.

---

<sup>1</sup>Programa de Pós Graduação em Engenharia Mineral, Universidade Federal de Pernambuco - Av. Prof. Moraes Rego, 1235 - Cidade Universitária - 50670-901- Recife, PE.

<sup>2</sup>Departamento de Engenharia de Minas, Universidade Federal de Pernambuco - Av. Prof. Moraes Rego, 1235 - Cidade Universitária - 50670-901- Recife, PE.

## 1. INTRODUÇÃO

A crescente urbanização e industrialização das cidades modernas têm originado uma produção alarmante de resíduos, no qual para suprir as necessidades do mundo moderno, é necessário um aumento exponencial na produção, que paulatinamente contribui para o aumento de resíduos, que a maioria das vezes ocorre de maneira ecologicamente incorreta.

Conforme a classificação do mercado, os principais tipos de rochas ornamentais são os granitos e os mármore. Porém, outras rochas estão presentes nesse campo, como travertinos, quartzitos, arenitos, conglomerados, ardósias, e outras. Essa maior importância dos mármore e principalmente dos granitos é decorrente do volume de sua grande quantidade extraída (57 % granito e 18 % mármore).

Hoje em dia, seja pela força da legislação ou mesmo por uma preocupação com os impactos que as indústrias e marmorarias geram ao meio ambiente, tanto empresas, empresários, quanto profissionais relacionados a pesquisas para proteção, buscam desenvolver metodologias e processos para a diminuição possível quanto ao resíduo, ou seja, causando menor dano ao meio ambiente.

As rochas ornamentais e de revestimentos, conhecidas como pedras naturais, rochas dimensionais e rochas lapídeas, do ponto de vista comercial, são basicamente classificadas em mármore e granitos. Essas duas categorias respondem por 90 % da produção mundial. Os demais tipos são quartzitos, pedra sabão, ardósias, conglomerados e basaltos (Peiter *et al*, 2001).

Faltando ainda na legislação Brasileira, locais licenciados para a deposição desses resíduos, nem entidades credenciadas para recolher esse tipo de material, transportar e valorizar, leva às indústrias a fazerem a deposição dos resíduos de forma incorreta e não sustentável, muitas vezes pagando empresas de recolhimento de entulhos, para descarte em lugares que gera situações de descumprimento da legislação.

## 2. MATERIAIS E MÉTODOS

As marmorarias produzem enormes quantidades de resíduos em forma de lama ou pó fino a partir do processo de recorte, polimento e lustro de peças, confeccionadas a partir das chapas de mármore e granito. Essas peças podem ser tanto personalizadas, como pias, balcões e outros, como também padronizadas, como placas, peitoris, revestimentos, entre outros.

A lama de marmoraria ocorre em forma de finos formados a partir do processo de recorte de chapas. Aparenta sem toxicidade, constituídos principalmente por pó de pedra e água, são denominados de subprodutos pela futura reutilização.

De acordo com Gobbo (2004, p.129), essa lama é produzida em 2 % do total de volume processado, em uma visualização rápida parece pouco, porém pensando em uma escala de produção mensal, bem como de várias empresas, é possível justificar uma viabilidade de estudo. Essa lama residual é um rejeito que se tornou problema ambiental pela quantidade produzida.

### Mosaicos

Um mosaico é uma composição decorativa, em duas ou mais cores, formada por peças quadradas ou mesmo de forma irregular, com variações em suas dimensões e que podem ser tanto de granito ou mármore, fixado sobre uma superfície estável, por meio de cimento, argamassa, estuques ou de outras composições colantes (Figura 01).

A origem da palavra vem do grego *mosaicon*, que significa obra paciente digna das musas. O mosaico desperta um fascínio pela sua beleza na arte de inovar, renovar e revestir o ambiente.



Figura 01 - Modelos decorativos de mosaicos.

## Listelo

O listelo é uma faixa padronizada, com função decorativa, utilizada na composição de faixas nas paredes e até pisos dá uma notação de maior versatilidade ao ambiente, uma vez que atribuem valores estéticos e arquitetônicos (Figura 03).

Pode-se notar que além do descarte prematuro desse material, outro fator de grande problema gerado para o marmorista é o espaço útil ocupado pelos resíduos dentro das marmorarias, visto que em algumas possuem espaços para estocagem (Figura 02).



Figura 02 - Retraço de granito sendo descartado inadequadamente

Ainda nota-se que no momento da produção há geração de resíduos não uniformes, sendo as peças com cantos arredondados com desenhos curvos e que esses são geradores de um maior volume de resíduo.

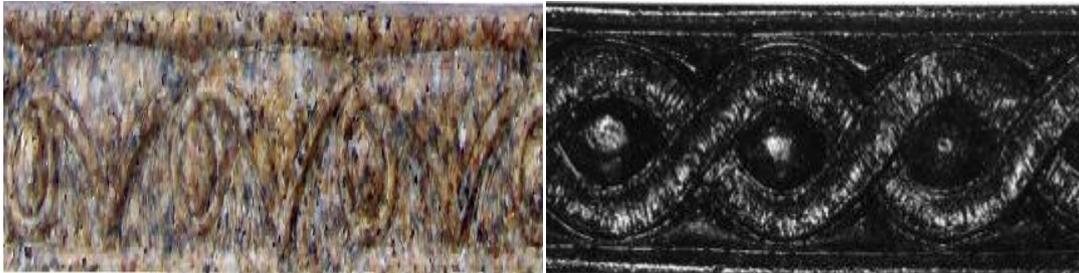


Figura 03 - Modelos de listelo em granitos.

### Artesanato

O artesanato é uma expressão cultural de uma região ou comunidade, alinhada por seus traços e que influenciam por determinadas regiões do Brasil.

Encontra-se no meio ambiente, minerais com cores e brilhos diferentes, por ter uma ampla variedade no Brasil, os artesanatos obtidos em minerais e rochas são destinados para vários fins como adornos pessoais, decoração de ambientes e utilização cotidiana (Figura 04).





Figura 04 - Peças personalizadas fabricadas a partir das sobras de materiais

Muitos objetos são encontrados normalmente no mercado utilizando materiais de “pedras” para decoração como: animais em pedra, gravuras com aplicabilidade de técnicas bem selecionadas, árvores e objetos em pedaços de tamanhos pequenos.

### **Fulget**

O fulget, também denominado de granito lavado, é um material composto de cimento, aditivos e granulados de pedras como mármore, granitos naturais, calcários, arenitos, quartzos entre outros. No processo de fabricação, essas pedras são moídas em tamanhos uniformes – classificados em granulometrias: 0 (espessura de 08 a 10 mm), 1 (espessura de 10 a 12 mm), e 2 (espessura de 12 a 15 mm), com cimento e ligante pré misturado na fábrica, garantindo a qualidade do produto, tanto em aderência à superfície a ser aplicada, como na tonalidade a ser desejada.

As características estéticas que diferencia do granilite ao fulget é o seu toque áspero, incorporado um excelente material para pisos de áreas externas. No entanto, o fulget não se limita somente a esse procedimento, podendo ser inserido em pisos e fachadas internas (Figura 05).



Figura 05 - Revestimentos com fulget

Além da granulometria que define o aspecto do produto, existem dois tipos comerciais de fulget: o tradicional, que leva apenas ligantes (cimento, cal) e granulados; e o fulget natural, que além da massa tradicional, recebe resinas acrílicas capazes de aderir o material a qualquer superfície vertical.

Com relação às cores, além das tonalidades das pedras naturais, as empresas lançam mão, também, de corantes artificiais a fim de aumentar a variedade de cores oferecidas para os clientes.

### 3. CONCLUSÕES

Diante da importância da implantação do SGA (Sistema de Gestão Ambiental), nas marmorarias é possível concluir:

- Controle e diminuição do consumo de água;
- Menores custos na produção;
- Reutilização da água em outros processos.

Entendendo-se que a produção de artesanatos nas marmorarias com base nessas matérias primas ainda é muito pequena, todavia algumas ações para esse desenvolvimento do artesanato podem ser colocadas em prática, se houvesse maior incentivo. Esses produtos poderiam ser expostos em grandes feiras e encontros do artesanato, como o evento que acontece em Pernambuco todos os anos: FENEARTE (Feira Nacional de Negócios do Artesanato).

Outro ponto de vista importante é o reaproveitamento dos resíduos sólidos no momento da aparta de recorte de chapas o qual é descartado de forma incorreta, deixando de ser aproveitado como matéria-prima para obtenção de outros produtos, como artesanato, listelos, roda-teto, e outros.

É necessário que se façam investimentos na compra de equipamentos para o aproveitamento desses materiais, que podem resultar em geração de emprego e renda nas marmorarias.

### 4. REFERÊNCIAS

Navarro, R.F. 2002. Materiais e Ambiente. Editora Universitária/UFPB, João Pessoa, PB.

CETEMAG (Centro Tecnológico do Mármore e Granito). 2002. O Setor de Rochas Ornamentais. Cachoeiro de Itapemirim-ES. 17p.

Peiter, C.C. *et al.* 2001. Rochas Ornamentais no Século XXI: Bases de Desenvolvimento Sustentado das Exportações Brasileiras. Rio de Janeiro, RJ, CETEM/Abirochas. 150p,

Freire, A.S.; Motta, J.F. 1995. Potencialidades para o Aproveitamento Econômico do Rejeito da Serragem do Granito, Rochas de Qualidade, nº 123, p98–106.

Gobbo, L.A; Mello, I.S.C; Queiróz, F.C.; Frascá, M.H.B.O. 2004. Aproveitamento de Resíduos Industriais, In: Mello, I.S.C. A Cadeia Produtiva de Rochas Ornamentais e Revestimentos no Estado de São Paulo. São Paulo, SP: IPT. p129-152.