

CAPÍTULO 25

UTILIZAÇÃO DE TRAMAS PARA O PROJETO DE PAINÉIS, PISOS E FACHADAS COM SOBRAS DE MÁRMORES E GRANITOS

Oberdan José Santana¹, Julio César de Souza

RESUMO

Este trabalho tem a finalidade de indicar uma metodologia de projeto para o reaproveitamento de sobras e minimizar as perdas provenientes na produção das chapas de granito e mármore. Nas serrarias podemos encontrar pilhas e mais pilhas de rejeitos de diversos granitos e mármore.

Normalmente as indústrias confeccionam ladrilhos de tamanhos padrões de 47,5 x 47,5 cm e 40 x 40 cm (Vidal, 2003), infelizmente as chapas variam de 1,6 m. a 3,6 m. com 0,025 m. de espessura, esses valores entre ladrilhos e chapas não casam. Por exemplo, uma chapa de 1,6 m. de largura por 2,5 m. de comprimento para um ladrilho de 40 x 40 cm a princípio a largura produziria quatro tiras de 0,4 x 2,5 m., entretanto as bordas não estão aparelhadas e a operação de aparelhá-las reduzirá fatalmente a largura. A confecção de quatro tiras reduz para 3 tiras, todavia a sobra que poderia ser destinada para outros fins, geralmente irá acabar na pilha de rejeitos.

Outro fator que contribui para o aumento das perdas são as fissuras existentes nas chapas em alguns casos provocando quebras das peças. Esse material será jogado fora, em muitos casos locais não apropriados, que no futuro poderá ocasionar problema com o layout da empresa e mesmo com o meio ambiente.

Alguns profissionais da área e áreas afins já apresentaram trabalhos voltados ao aproveitamento das chapas fissuradas ou quebradas e dos rejeitos presentes nas barragens de lama localizadas no pátio das serrarias.

Entre os anos de 1920 a 1969, o arquiteto Holandês Maurits Cornelis Escher produziu várias gravuras, xilogravuras e litogravuras, onde o tema central dos seus trabalhos era a repetição, continuidade e o reflexo (ver através de um espelho). No Brasil o arquiteto pernambucano Vidal Maria Tavares Pessoa de Melo criou dois trapézios confeccionados em cerâmica que colocados em posições harmoniosas com diferentes cores, produzem pisos com desenhos diversificados. Este trabalho foi registrado no livro chamado "TRAMAS" (1989).

Usando a repetição, a continuidade de Escher num módulo criado por um polígono (triângulo, quadrado, retângulo, trapézio, losango, etc.) com as sobras das serrarias no corte do granito e mármore, podemos produzir pisos, painéis e fachadas com arte e beleza nas cores existentes

¹ Mestrando UFPE. E-mail: oberdansantana@oi.com.br

no mercado das rochas ornamentais, sem perder a qualidade e o efeito estético que essas rochas nos fornecem.

INTRODUÇÃO

Estamos passando por um período que se fala muito em re-aproveitamento e re-utilização de sobras e resíduos industriais, entre os quais se destacam: lixo; água, metralha, plásticos, vidros, etc. Toda a tecnologia desenvolvida para reaproveitamento de resíduos tem um custo agora, mas no futuro esse custo será bem apreciado pelas novas gerações.

O resíduo das serrarias e marmorarias de granito e mármore também faz parte deste conjunto. A lama proveniente de teares na etapa da serragem do granito e mármore em muitos casos é jogada diretamente na rede pluvial de água, dessa forma tecnologias têm sido desenvolvidas e aperfeiçoadas para o aproveitamento desse material: os engenheiros I. F. Pontes e A. Stellin Júnior apresentaram um trabalho no Vº Simpósio de Rochas Ornamentais do Nordeste intitulado "*Valorização dos resíduos de serrarias de mármore e granito e sua aplicação na construção civil*", outro trabalho que também foi apresentado no Vº Simpósio de Rochas Ornamentais do Nordeste, pelos professores Washington Moura, Jardel Gonçalves e Mônica Lima, intitulado "*Utilização de resíduo de corte de mármore e granito para a confecção de blocos pré-moldados*", foi também apresentado e mostra a preocupação do setor em minimizar a geração de resíduos.

A "*Utilização de tramas para o projeto de painéis, pisos e fachadas com sobras de mármore e granitos*", é mais um projeto que será somado aos demais com o objetivo é de minimizar a geração de resíduos sólidos e conseqüentemente o impacto ambiental.

As placas quebradas no momento do corte, do transporte ou partes menores que não vão ser mais utilizadas, ocupam espaço no pátio das serrarias e em muitos casos não são re-aproveitados. Entretanto esse rejeito pode ser transformado em belíssimos painéis ou até mesmo pisos ou revestimento de paredes com imagens estilizadas na composição de dois ou mais granitos. Os painéis e pisos apresentados neste trabalho são virtuais e exemplificam as possibilidades de aproveitamento integral de sobras de serrarias e marmorarias.

DESENVOLVIMENTO

Na pedreira de rocha ornamental os blocos são retirados de forma a obter-se o maior aproveitamento do bloco em escala industrial, conforme as medidas dos teares para o processo de desdobramento das chapas. Alguns blocos têm micro-fissuras que fatalmente inviabilizarão o aproveitamento de parte das chapas como mostra a figura 01.

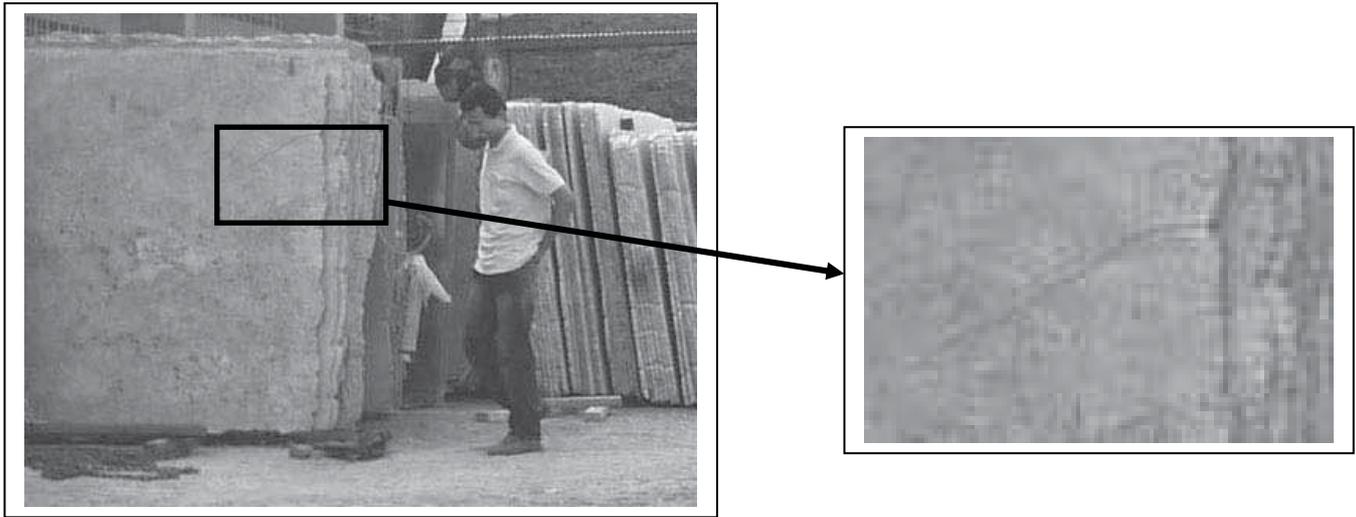


Figura 01: Micro-fissura no bloco

Outro fator que também produz perda após a chapa estar pronta é o corte do ladrilho de mesmo tamanho, figura 02. Nesse processo geralmente a área que resta próxima ao final da chapa não é mais suficiente para que se possa cortar outro ladrilho do mesmo tamanho, gerando uma sobra de material. Essa área que sobra entretanto pode ter outras finalidades: ser aproveitada para obtenção de pequenos fragmentos através de britagem e classificação, ser utilizada como agregado para a confecção de blocos pré-moldados ou conforme o tamanho da sobra poderá ser aproveitada para a confecção do módulo conforme metodologia deste trabalho.

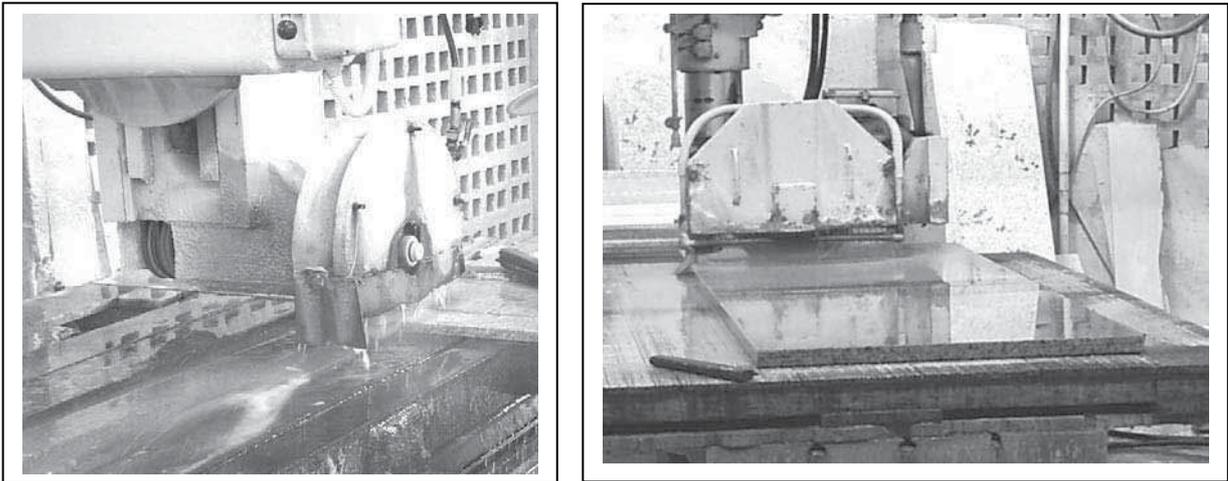


Figura 02: Cortes das chapas

Com as sobras de dois ou mais tipos de rocha na produção das placas pode-se revestir pisos, paredes e criar painéis belíssimos. O aproveitamento do rejeito parte na criação de um mó-

dulo, figura geométrica com possibilidade de se encaixar e não deixar espaços vazios. As figuras geométricas utilizadas para o desenvolvimento experimental do presente de trabalho são: triângulos, quadrados, retângulos, trapézios e losangos.

O triângulo é considerado como figura geométrica universal conforme a classificação: equilátero, retângulo e isóscele. Eles podem compor: quadrados, retângulos, trapézios e losangos ou outros polígonos como pentágono, hexágono, etc. A figura 03 mostra a classificação.

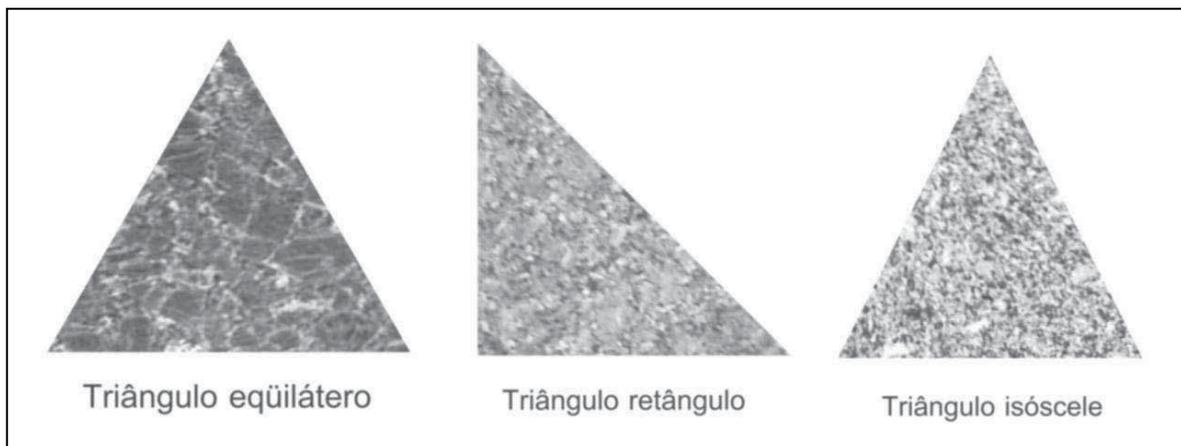


Figura 03: Classificação dos triângulos

A composição dos módulos corresponde à distribuição das figuras básicas para obter outros polígonos, como mostra a figura 04.

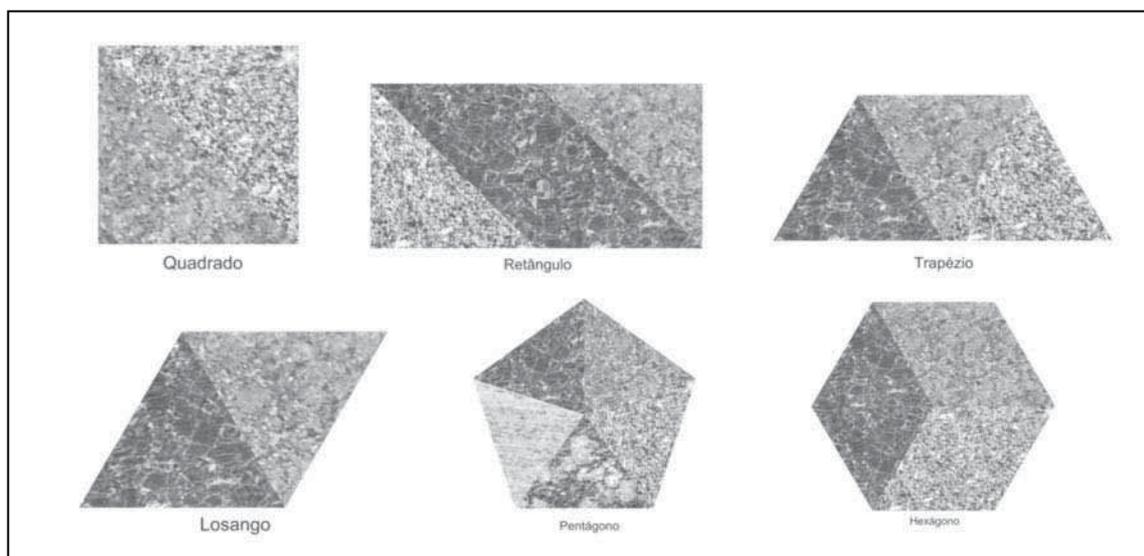


Figura 04: Composição de triângulos formando novos polígonos

Uma nova composição pode se desenvolver através da composição existente ou das figuras individuais, essa nova composição é considerada como harmoniosa. Na composição harmoniosa vamos encontrar os pisos, os painéis e revestimento de fachadas com as figuras já mencionadas ou outras figuras criadas.

A figura 05 mostra um modelo para piso usando três padrões de granito, as peças são triângulos retângulos com os catetos medindo 0,1 x 0,1 m e 0,02 m de espessura. O modelo corresponde a 32,49 m² de área cujas medidas laterais são 5,7 x 5,7 m.

As figuras 06 e 07 mostram o modelo "Pétalas" em perspectiva cônica e com aproximação para mostrar o padrão e as texturas dos granitos escolhidos.

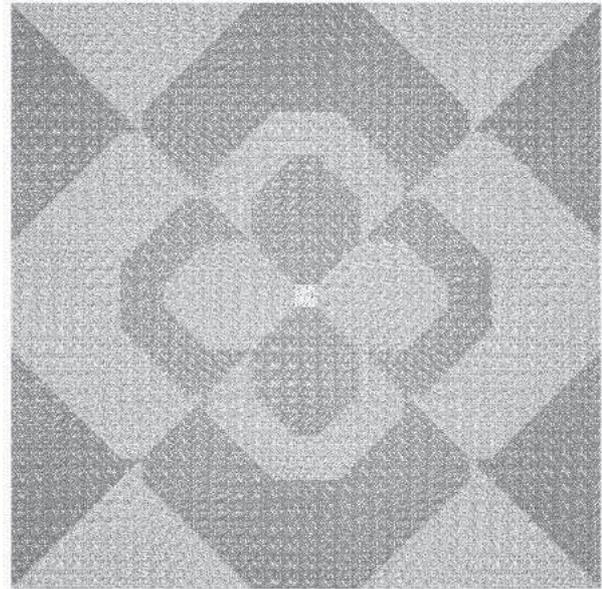


Figura 05: Modelo para piso "Pétalas"

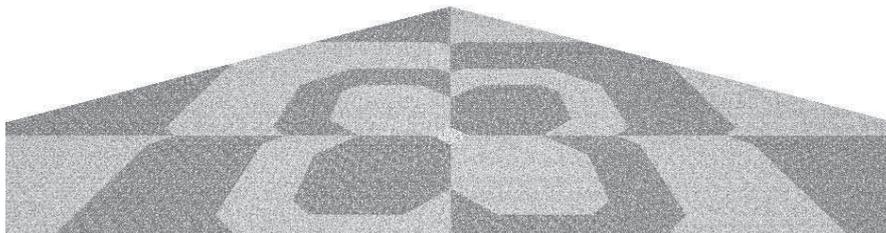


Figura 06: Perspectiva cônica

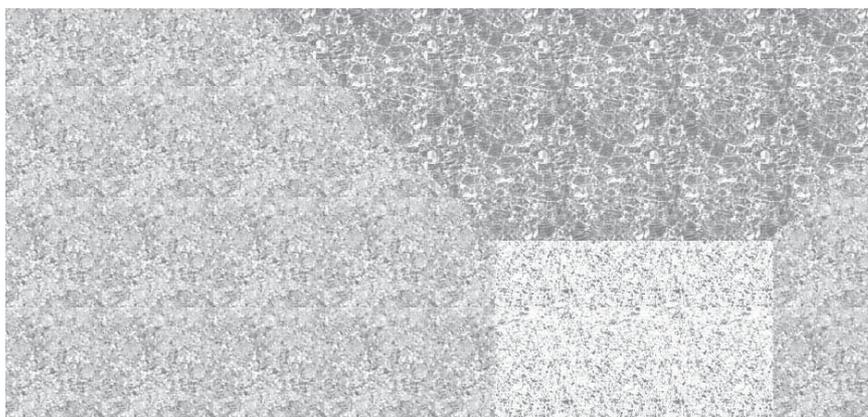


Figura 07: Padrão e textura dos granitos

Uma outra composição harmoniosa na forma de painel é chamada de "Cavalos Marinhos" sendo composta de triângulos equiláteros de lado medindo 0,1 m, também trabalhado com três tipos de granito com textura e padrão diferentes. As medidas laterais do painel são de 2,3 x 3,5 m. A figura 8 mostra a distribuição dos triângulos.

A figura 09 mostra o painel em toda sua extensão e a figura 10 mostra os granitos escolhidos.



Figura 08: Distribuição dos triângulos de rochas

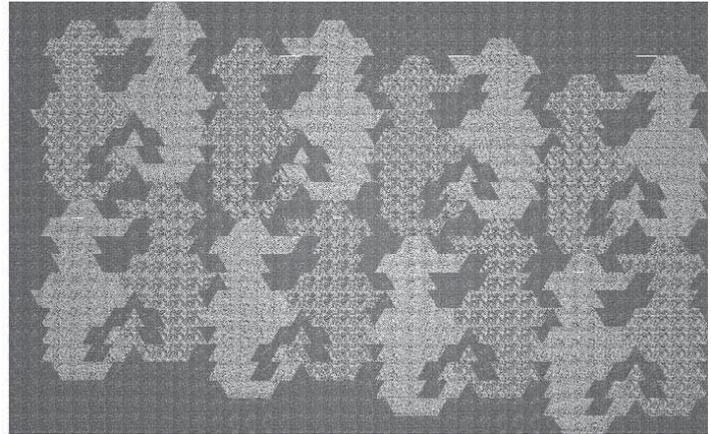


Figura 09: Mosaico "Cavalos Marinhos"

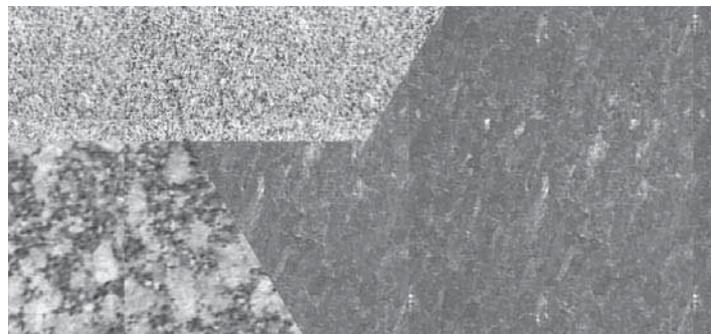


Figura 10: Padrão e textura dos granitos

CONCLUSÕES

Nos modelos apresentados neste trabalho houve a repetição e continuidade do módulo. As texturas e cores produzem formas diversificadas nas composições, assim há uma variedade de modelos que poderão ser explorados para a utilização de diversos tipos de materiais ornamentais.

A criação e produção das peças deverão seguir um padrão e uma ordem, dessa forma facilita-se a montagem no local da obra, com acompanhamento do criador, reduzindo o custo de aplicação e valorizando os ambientes construídos.

A aplicação dos princípios tecnológicos apresentados nesse trabalho na íntegra reduzirá as pilhas de rejeitos nos pátios das serrarias, minimizará o impacto ambiental e gerará novos empregos. Entretanto, se a própria serraria ou empresa construtora optarem pela produção de peças em chapas perfeitas, esta metodologia não terá efeito na redução das pilhas e nem diminuirá a agressão ambiental.

O efeito negativo pela opção de trabalho em chapas perfeitas é o aumento de custo em espaço, dinheiro e tempo. Espaço: o local reservado para o rejeito aumentará assustadoramente; dinheiro gasto na serragem do bloco e polimento das placas; e tempo: as peças serão cortadas várias vezes para obter a forma desejada em cada composição harmoniosa, esta operação está ligada com o espaço e com o aumento de custo dos módulos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- FONSECA, M. V. "A Reciclagem de Rejeitos Sólidos: Desenvolvimento em Escala de Laboratório, de Materiais Vítreos a Partir de Xisto Recortado". São Paulo, 1990. 224 p. Tese (Doutorado) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo.
- STELLIN JÚNIOR, A. "Serragens de Granitos para fins Ornamentais". São Paulo, Departamento de Engenharia de Minas, Universidade de São Paulo 1998. (Boletim Técnico da Escola Politécnica da USP, BT/PM1085).
- FREIRE, A. S., MOTTA, J. F. "Potencialidades para o Aproveitamento Econômico do Rejeito da Serragem do Granito", Rochas de Qualidade, n° 123, p 98-106, jul/ago. 1995.
- ERNST, B. "O espelho mágico de M. C. ESCHER", Benedikt Taschen Verlag Berlin GmbH, Berlin 1991, Germany.
- NAVARRO, R. F. "Materiais e Ambiente". Editora Universitária/UFPB, João Pessoa, 2001.
- MELO, V. M. T. P. "Tramas", Editora Premio, São Paulo, SP 1989.