

GRANITOS ORNAMENTAIS UMA VISÃO HOLÍSTICA SOBRE SUA IMPORTÂNCIA

Antônio Fábio Sampaio de Sousa¹, Auã Kiahla Palmares Araújo Oliveira², João Pedro da Silva Marinho³, Lohanne Sousa Alves⁴

¹Estudante do curso de Engenharia de Minas – Ceulp/Ulbra. e-mail: <fabio.engminas@gmail.com>

²Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Minas e Geoambiente – FEUP. e-mail: <auakiahla@hotmail.com >

³Engenheiro de Minas – Ceulp/Ulbra. e-mail: <jpmarinho2@gmail.com>

⁴Estudante do curso de Engenharia de Minas – Ceulp/Ulbra. e-mail: <lohanne.tecsousa@gmail.com>

Resumo: Essa presente pesquisa teve como principal objetivo, descrever de forma integral a importância da atuação econômica do granito ornamental, nos mais diversos cenários possíveis, avaliando aspectos relacionados ao seu impacto na indústria, como também as tendências que possam dizer respeito a sua exploração e manufatura. O estudo foi feito por meio de levantamentos bibliográficos, com base em artigos, livros e relatórios institucionais, levantando todas as perspectivas que por ventura pudessem corroborar com o escopo desse trabalho. A caracterização sistemática de um determinado produto acaba por facilitar, posteriores aplicações do mesmo, por parte dos membros componentes do nicho de mercado ao qual esse produto diz respeito. Os resultados do trabalho apontam que a cadeia produtiva do granito ornamental, é constantemente rodeada por inovações, além de apresentar um potencial de crescimento imensurável.

Palavras-chave: cadeia produtiva, granito, ornamental.

1 INTRODUÇÃO

A utilização de rochas pelos seres humanos remonta a idade da pedra, no período pré-histórico, esse artefato mineral era amplamente utilizado para produção de objetos domésticos, ferramentas de caça, armas de guerra e ornamentos esotéricos e religiosos. Com o avanço da tecnologia e habilidade dos povos, as rochas passaram a serem empregadas na construção de casas, monumentos e edifícios, principalmente na antiguidade clássica onde se cultuava a grandiosidade das obras feitas pelo homem (GUIDON, 2010).

As primeiras descrições do emprego de rochas para ornamentação estética de ambientes, são de registros feitos nos arredores do Egito e Mesopotâmia, por volta de três mil anos antes de cristo, onde se levantavam esculturas imponentes de deuses e faraós, com o objetivo de perpetua ao longo do tempo a grandiosidade de reinados (CARDOSO, 1988).

Era costume dos povos antigos dessas regiões utilizarem rochas calcárias para esculpir características humanas, pintando as mesmas com cores vibrantes; outro habito da época era a utilização de granito vermelho e quartzo para confecção de esculturas que permitiam o polimento, e apresentavam brilho característico; o mármore também era amplamente utilizado pelos escultores por permitir uma reprodução fiel da cor da pele humana; esses costumes foram se perpetuando e tiveram seu auge na Grécia antiga, com as grandes produções artísticas da época. Os gregos utilizavam amplamente o mármore em ambientes públicos, enquanto os romanos empregavam essa rocha

ornamental para exibir poderio econômico de forma privada, como um forte símbolo de riqueza (PETIT, 1989).

Na antiguidade a forma como eram concedidos os direitos de lavra de minas de rochas ornamentais, era muito restrita aos poderosos da época, reis, imperadores e chefes de estado, eram os mandatários incumbidos de explorar esse tipo de recurso mineral, com passar do tempo principalmente na idade média e no período pré-moderno, a posse das minas foi distribuída entre proprietários da iniciativa privada, que passaram a desenvolver um sistema próprio de utilização desses recursos; em um primeiro momento a mão de obra era escrava e a tecnologia empregada no sistema de exploração era extremamente rudimentar; somente na idade moderna que se criou uma cultura técnico-profissional, no emprego de rochas ornamentais (FONTE, 2008).

Nesse cenário o granito ganhou um protagonismo muito grande, devido a sua beleza e versatilidade; essa rocha pode ser empregada em acabamento de paredes, como base para pisos, pavimentação em ambientes com baixo trânsito, confecção de bancadas e ornamentos. Comercialmente granito pode ser considerado como todo e qualquer material constituído por composição silicatada, com uma resistência em Mohs variando entre 6 e 7, podendo admitir várias cores e texturas, devido a diversidade da sua origem que pode ser ígnea ou metamórfica (FRASCÁ, 2011).

No que diz respeito à composição mineralógica, os granitos podem apresentar uma natureza bastante distinta, o que reflete diretamente nas características comerciais da rocha, que pode ser composta por uma matriz feldspática, quartzodiorítica, anfibólica, entre outras; dando um caráter que varia entre o azul, cinza, preto, vermelho, etc. As rochas de cor mais escura, representam uma vertente composta em sua maioria por dioritos, sieníticas, nefelinas e sodalitas. As sodalitas apresentam uma característica que atrai o consumidor por sua beleza, esse espécime mineral tem cor azul intensa, sua comercialização é bastante difundida entre os círculos mais ricos da sociedade (BARROS, 1998).

Diante desse panorama se faz cada vez mais necessário, o estudo do impacto da influência dos granitos dentro do universo das rochas minerais, o que motivou esse trabalho, que busca avaliar de forma minuciosa e holística, cada elemento dessa cadeia produtiva, que é antigüíssima e tem grande peso na arquitetura nacional e mundial.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Durante o processo de estudos se verificou que a hipótese mais aceita sobre o crescimento da demanda e exploração das jazidas de Granito, está diretamente ligada à durabilidade e resistência dessa rocha, que quando comparada com o mármore apresenta índices sensivelmente maiores de resiliência; outro ponto a se levar em consideração é a composição mineralógica desse tipo de material

(micas, quartzo, feldspato) que garante uma gama maior de opções de cores e texturas para o consumidor (BARROS, 1998).

No tocante os avanços tecnológicos, a relação da indústria extratora com o meio ambiente sofreu profundas mudanças; atualmente as jazidas empregam em seus equipamentos diamante como artefato abrasivo, garantindo assim um maior aproveitamento da rocha, tanto no beneficiamento quanto na extração, esse tipo de tecnologia garante uma redução grande na quantidade de rejeitos. O fio diamantado, permite o corte de blocos simétricos com pouca incidência de poeira no processo, bem diferente da realidade encontrada a décadas atrás quando a principal ferramenta utilizada para essa tarefa era o martelo, que por vezes gerava muitos rejeitos (ALENCAR, 1996).

Em relação ao beneficiamento inicial das rochas de granito, as inovações têm suas origens ligadas ao emprego de ligas metálicas abrasivas, como o aço ou até mesmo o diamante, garantindo assim uma máxima uniformidade e dando padrão aos cortes; outro elo que tem grande importância nessa indústria são os teares multifios, que tornam todo o processo mais limpo e ecologicamente mais correto (ALENCAR, 1996).

Alguns estudos conduzidos por Chiodi Filho e Chiodi D. (2009), são enfáticos ao afirmar, que quando se leva em consideração o sistema de produção dos diversos materiais ornamentais, utilizados na arquitetura e no urbanismo; a quantidade de gases poluentes emitidos o número elevado de litros de água e energia elétrica, levam a crer que o vidro, concreto, cerâmica e o alumino, entre outros, todos são mais poluentes que as rochas ornamentais (granito), que se mostram como uma excelente opção para utilização em edificações.

Um fato que alterou radicalmente a indústria de granitos ornamentais, foi a introdução da resina no processo de tratamento dessa rocha, Sales (2012) aponta em seus trabalhos, que um dos principais agentes causadores de intemperismo nas rochas de interesse arquitetônico, é a água, que ao se infiltrar nos poros do granito, acelera o processo de degradação do mesmo, nesse cenário a resina atua como uma barreira física para a infiltração de líquidos, garantindo assim a preservação da integridade do granito ornamental.

Os granitos tem um potência muito grande, Rodrigues (2009) discorre sobre a superioridade dessa rocha em detrimento ao mármore, mais susceptível ao desgaste em condições de uso em áreas exteriores, essa vantagem é concedida pela composição mineralógica do granito, que é em sua maioria formada por rochas silicáticas; em contrapartida, os granitos com tonalidade escura se mostram uma excelente opção para ambientes internos, por serem rochas ultramáficas.

O emprego do granito por parte dos consumidores se mostra bastante variável, de acordo com a localidade e com as características da rocha, em alguns locais da região nordestes é costume se utilizar de granitos com características riolíticas, para confecção de blocos, chapas e ladrilhos;

enquanto que na região Sul do país as rochas (granitos) de natureza vulcânica basáltica, são empregadas diretamente na estrutura das construções.

É importante salientar que de acordo com Menezes (2005), devido a grande diversidade das composições do granito, se faz necessário um estudo aprofundado das características da jazida, permitindo o levantamento da usabilidade de cada rocha, evitando assim o comprometimento da qualidade estética do material. As patologias encontradas no granito, que vão de manchas a abrasões, são todo produto do uso incorreto, em ambientes pouco propícios e condições incompatíveis com a natureza mineralógica do material.

São vários os índices que podem ser observados nesse tipo de avaliação de características tecnológicas, sendo os principais, a análise petrográfica, que faz uma estimativa laboratorial sobre a constituição mineral do artefato; índices físicos, que avalia deliberadamente a massa e a porosidade da rocha; resistência à compressão, que testa a suscetibilidade da pedra a condições de ruptura; desgaste abrasivo, que observa o poder de resistir a condições de exposição ao trânsito (pisoteio), todos esses testes tem um único objetivo, que é aferir a aplicabilidade arquitetônica de um determinado tipo de granito (MENEZES, 2005).

Moreira (2003) faz um complexo estudo sobre o impacto provocado pelos rejeitos do beneficiamento de granitos ornamentais, nesse trabalho ele relata que os danos ambientais, podem chegar a tomar proporções enormes, caso esses rejeitos entrem em contato com corpos hídricos, modificando totalmente a dinâmica do ecossistema aquático; quando seco em forma de argila mineral esse resíduo se torna, um contaminante de nível três, com alto poder de contaminação; o pó quando inalado por seres humanos pode causar complicações pulmonares, e quando em contato com os olhos, gera problemas oftalmológicos.

Apesar de ser um produto marginalizado na produção de granitos ornamentais, a poeira produzida tem valor industrial, podendo ser empregada como aditivo em vários tipos diferentes de itens, estudos apontam que na confecção de massa cerâmica, a adição de até 10% de rejeito, torna o produto mais barato e dá um emprego ecológico aos dejetos do beneficiamento do granito (MOREIRA, 2003).

Pontes (2005) realizou vários experimentos, com o objetivo de reduzir a carga de minério de ferro nos resíduos de granito, permitindo que se pudesse empregar esses mesmos desejos em blocos e estruturas, além de uma possível utilização na produção de tijolos e telhas; os resultados obtidos foram satisfatórios e apontavam que a separação magnética era uma ótima alternativa, podendo retirar até 75% das impurezas, permitindo uma utilização desse subproduto na indústria. Figueiredo (2006) desenvolveu uma pesquisa direcionada a condutividade térmica de rochas ornamentais, com o objetivo de observar a relação desse parâmetro com os demais (resistência, desgaste abrasivo, etc.) que apresentam importância comercial; esse trabalho mostrou que o granito, tem um grande potencial para

gerar conforto térmico devido a sua natureza mineral, permitindo um uso bem mais vasto dessa rocha na construção civil, criando várias novas possibilidades arquitetônicas.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Os estudos foram conduzidos no departamento de pesquisa e extensão do Centro Universitário Luterano de Palmas (ULBRA), os dados referentes à pesquisa bibliográfica, foram sintetizados por meio de avaliação de bancos de dados em meios impressos e online, buscando-se sempre variedade e veracidade dentro das informações; foram consultados inúmeros periódicos e artigos, com intuito de se levantar um arcabouço técnico que pudesse representar as tendências e a importância do mercado de granitos ornamentais.

No que diz respeito à natureza da pesquisa, a mesma tem caráter qualitativo, pois buscou avaliar cada uma das particularidades da cadeia produtiva dos granitos ornamentais, restringindo o foco da análise ao que se mostra pertinente para o público acadêmico e empresarial, trazendo uma visão multivariada à interpretação dos dados, similar ao que é encontrado em sistemas de “Big data” amplamente utilizado nos meios corporativos, e que a cada dia mais vem crescendo pela necessidade de um maior acompanhamento detalhado da geração de dados diária.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

O que se pode observar atualmente em meio aos círculos arquitetônicos, é que os profissionais dessa área muitas vezes se preocupam apenas, com características externas das rochas ornamentais (granito), tais quais como cor e brilho, ignorando outros parâmetros de grande importância para o emprego desse tipo de material, tendo em vista esse problema é importante o desenvolvimento de pesquisas holísticas que possam apontar peculiaridades de minerais específicos, como no caso deste trabalho que trata de granitos ornamentais.

Essa presente revisão tem o perfil de boletim técnico, constando em seu escopo vários dados, de utilidade para todos os elos da cadeia produtiva dos granitos ornamentais, que vai da empresa extratora até chegar ao consumidor, garantindo o acesso a informação a todos que a considerem importante, orientando de forma pragmática alguns dos posicionamentos mais significativos em relação à utilização de rochas de granito.

Com base em todos os dados da pesquisa, pode-se afirmar que o granito é um mineral polivalente, podendo ser empregado de diversas formas em edificações, como possui natureza mineralógica variada, pode ser usado para revestimento interno e externo, desde que se atente a composição do material escolhido; outro fato que merece menção é a evolução no sistema de extração e beneficiamento, que cada vez mais emprega o diamante como elemento abrasivo, garantindo uma redução nos rejeitos.

No tocante aos rejeitos, a cadeia produtiva do granito tem reduzido consideravelmente as quantidades, evitando assim as adversidades advindas do sistema de produção, que causam problemas ambientais e a saúde humana, outro aspecto importante é o aumento do número de pesquisas que buscam aproveitar esse subproduto para confecção de materiais cerâmicos, largamente utilizados na construção civil, garantindo assim um emprego ecologicamente correto aos mesmos.

Embora exista uma tendência de invasão do mercado de rochas ornamentais por cerâmicas e porcelanatos, Chiodi Filho e Chiodi D. (2009) afirmam em seus trabalhos que as rochas ornamentais continuam sendo a opção mais ecológica; tendo em vista a procura por soluções ecológicas da arquitetura moderna, o granito aparece como uma excelente opção para dar contrastes a decoração de ambientes em geral; a satisfação do cliente, quando se emprega de forma correta o granito, nesse caso é dupla, vem tanto pela beleza como pela consciência de trabalhar com um material menos poluente.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Granito é uma rocha antiga, empregada já há muito tempo nas construções humanas, essa pedra ganha cada vez mais importância no mundo da arquitetura e decoração, ele é uma rocha do tipo magmática, facilmente encontrada em jazidas espalhadas por todo o mundo, é um artefato maciço, resultante da combinação de Feldspato, Mica e Quartzo, com vários outros minerais, chama a atenção por sua beleza e resistência tanto a intempéries climáticas quanto antrópicos.

Na escala de dureza de Mols que vai de 1 a 10 (sendo o 10 o diamante), o granito fica entre 6 e 7, apresentando grande resiliência a todo tipo de impacto, essa característica permite que ele seja utilizado em ambientes externos de forma muito satisfatória; com o advento da utilização de resina o granito que absorvia pouca água, agora absorve muito menos, podendo ser empregado na confecção de estruturas que entram em contato constante com a umidade. Existem uma quantidade quase infindável de padrões de cores para o granito, o que permite que ele seja utilizado como elemento complementar dentro da decoração.

Os primeiros a utilizarem o granito como elemento decorativo foram os egípcios que empregavam esse material no túmulo dos faraós, posteriormente ele passou a ser apreciado pelos romanos, em termas públicas, ao longo do tempo o granito foi ganhando cada vez mais importância na arquitetura privada, se popularizando na idade média e se espalhando nas residências na idade moderna.

A tecnologia que envolve a extração e a manipulação do granito evoluiu e o que era antes feito de forma artesanal, atualmente envolve complexos sistemas com máquinas modernas, e existe ainda mais espaço para a inovação, buscando mecanismos para aproveitar os rejeitos. O granito é hoje considerado como uma das principais rochas ornamentais e deve ser estudado de forma a garantir a sua plena utilização e que consiga atender as demandas de acordo com as necessidades do mercado.

REFERÊNCIAS

ALENCAR, C. R. A.; CARANASSIOS, A.; CARVALHO, D. L. C. **Tecnologias de Lavra e Beneficiamento-Estudo Econômico de Rochas Ornamentais**. Fortaleza: IEL, 1996.

BARROS, L.A.A. Caracterização e patologias das rochas ornamentais. Minicurso. In: I SIMPÓSIO DE ROCHAS ORNAMENTAIS DO NORDESTE, 1., 1998, Olinda. **Anais ...**, Olinda: CETEM, 1998.

CARDOSO, C. F. S. **Sociedades do antigo oriente próximo**. São Paulo: Ática, 1988.

CHIODI FILHO, C; CHIODI, D. K. **Perfil de rochas ornamentais e de revestimento**. Brasília: MME - Projeto Estal, 2009.

FIGUEIREDO, Edgar Romeo Herrera de. **Condutividade Térmica de Rochas: Uma aplicação para Granitos Ornamentais**. 2006, 110 p. Dissertação (Mestrado em Geodinâmica e Geofísica) – Centro de Ciências Exatas e da Terra, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2006. Disponível em: <<https://repositorio.ufrn.br/jspui/handle/123456789/18737>>. Acesso em: 30 julho 2018.

FRASCÁ, M.H.B. **Rochas ornamentais - definições e características**. São Paulo: Inédito, 2011.

FONTE, J.; LEMOS, F. S.; CRUZ, G.; MARTINS, C. **Mineração e Metalurgia pré-Romana em Trás-os-Montes Ocidental**. León: Universidad de León, 2008.

GUIDON, N.; MARTIN, G. Arte Global num único destino: a sobrevivência. In: GLOBAL ROCK ART, 2009, São Raimundo Nonato. **Anais ...**, São Raimundo Nonato: 2010.

MENEZES, R. G. **Rochas Ornamentais e de Revestimento: Conceitos, Tipo e Caracterização Tecnológica**. Rio de Janeiro: CETEMAG, 2005.

MOREIRA, J. M. S et al. **Utilização de resíduo de serragem de granito proveniente do estado do Espírito Santo em cerâmica vermelha**. Campos dos Goytacazes: Cerâmica, 2003.

PETIT, P. **História antiga**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1989.

PONTES, I. F., VIDAL, F. W. H. Valorização de resíduos de serrarias de mármore e granito e sua aplicação na construção civil. In: SIMPÓSIO DE ROCHAS ORNAMENTAIS DO NORDESTE, 5., 2005, Pernambuco. **Anais...** Rio de Janeiro: CETEM, 2005. p.117-125.

RODRIGUES, E, de. P. **Guia de aplicação de rochas em revestimento**. São Paulo: Abirochas, 2009.

SALES, F. A. C. B. **Estudo comparativo dos parâmetros de caracterização tecnológica em rochas ornamentais e de revestimentos resinadas e não resinadas**. 2012, 178p. Tese (Doutorado em Geologia) – Centro de Ciências Departamento de Geologia, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2012. Disponível em: <<http://www.repositorio.ufc.br/handle/riufc/22854>>. Acesso em: 30 julho 2018.