

## PROJETO EMINE: UM MODELO DE EBUSINESS IDEAL PARA O SETOR DE ROCHAS ORNAMENTAIS

*Giorgio de Tomi, Helio Camargo Mendes, Henrique Ceotto*  
Laboratório de Planejamento e Otimização de Lavra  
Departamento de Engenharia de Minas e de Petróleo,  
Escola Politécnica da Universidade de São Paulo  
[lapol@usp.br](mailto:lapol@usp.br)

---

### RESUMO

O *eMine* é um projeto de pesquisa aplicada consolidando conhecimentos de Marketing, *eBusiness*, Mineração e Informática, tendo como tema a utilização eficaz da Internet para a distribuição da produção mineral brasileira e focalizando um Estudo de Caso, o das rochas ornamentais do Estado da Bahia.

O segmento nacional de Rochas Ornamentais movimenta US\$ 2 bilhões/ano, exporta cerca de US\$ 350 milhões, emprega mais de 100 mil brasileiros e está em franco processo de crescimento, sendo capaz de gerar um grande número de novos empregos com baixo investimento, mas enfrenta um mercado extremamente competitivo. Qualquer esforço que conduza à modernização e permita aumentar a competitividade das rochas ornamentais brasileiras tende, portanto, a apresentar um retorno sócio-econômico importante. E o *eBusiness* pode contribuir significativamente e com investimentos reduzidos para esse esforço.

O projeto *eMine* formulará esse modelo ideal, que será testado em um "site" experimental, integrando a Pedreira-Escola, situada na Bahia, alguns produtores da região e as principais empresas de sua rede de distribuição. A Bahia é a melhor escolha porque tem um enorme potencial produtivo inexplorado, situado em uma das regiões mais carentes do país, mas se empenha sobremaneira para transformar esse potencial em empregos e riqueza. Esse empenho determinou, entre outras iniciativas e realizações, a instalação da Pedreira-Escola para formação de mão de obra qualificada, que é o laboratório mais adequado para esta pesquisa de *eBusiness*.

*Roberto Villas Boas, Benjamin Calvo y Carlos Peiter, Editores*

O projeto de pesquisa é proposto por entidades de competência e boa reputação técnica, o Depto de Engenharia de Minas e de Petróleo da Escola Politécnica da USP e o CETEM, em parceria com a CBPM e a iniciativa privada. Essas entidades proponentes comporão uma equipe multidisciplinar de cerca de 10 pesquisadores e profissionais capacitados para desenvolvimento do projeto de pesquisa no prazo de 18 meses.

## INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA

A Internet já vem sendo há muito apontada como um canal de vendas alternativo de baixo custo que, quando aplicado à comercialização de produtos, amplia a abrangência geográfica, a carteira de clientes e as vendas das empresas. Tais benefícios são especialmente percebidos pelas empresas que operam fora dos grandes centros consumidores, como é o caso das mineradoras.

A utilização da Internet como canal de distribuição de produtos minerais, na verdade, não é desconhecida na Mineração, sendo praticada por um conjunto restrito de empresas, que operam “sites” e portais de alcance limitado, focados na venda à varejo de produtos finais. Tal quadro inibe a obtenção de ganhos de produtividade globais, pois exclue do processo as mineradoras, principalmente as pequenas, bem como seus agentes logísticos.

Para promover o uso eficaz da Internet no Setor é necessário formular novos conceitos e propor um modelo ideal, mais abrangente em termos de recursos, mais adequado à realidade brasileira e capaz de integrar toda a cadeia produtiva. Entretanto esse empreendimento está além da competência das empresas e das entidades empresariais, que não possuem vocação e não dispõem de recursos humanos com perfil adequado para sua condução.

O desenvolvimento de um modelo de *eBusiness* ideal não é uma tarefa trivial e, muito menos, um trabalho que possa ser solucionado exclusivamente com competência em informática.

A concepção de processos eletrônicos aderentes às práticas comerciais já consolidadas no Setor, o equacionamento do relacionamento via Internet com fornecedores de serviços de logística

e o desenvolvimento de soluções realísticas e vantajosas para os diversos participantes da cadeia produtiva, requerem outros tipos de competência. E, embora todos esses aspectos técnicos sejam muito importantes, não são os mais relevantes. A aceitação pelo mercado, a quebra de paradigmas, a solução de conflitos entre os novos processos e as práticas existentes, a difusão da cultura e outras questões dessa natureza se apresentam como barreiras superiores.

Assim, a complexidade dessas questões exige um estudo cuidadoso e a formulação de um modelo que compreenda soluções harmoniosas para os múltiplos aspectos envolvidos, demandando o aporte de conhecimentos multidisciplinares e o concurso de pesquisadores experientes.

Tal é o desafio do Projeto *eMine*, que terá uma abordagem de Estudo de Caso, tendo como cenário o Segmento de Rochas Ornamentais do Estado da Bahia.

Essa abordagem garantirá a aplicabilidade do modelo em condições reais e sua portabilidade para diversos outros segmentos do Setor Mineral, por exemplo o de rochas para construção civil, que também se caracteriza pela atuação de um grande número de pequenas empresas, como pedreiras, portos de areia e caieiras.

#### **IMPORTÂNCIA DO SEGMENTO DE ROCHAS ORNAMENTAIS**

O segmento de Rochas Ornamentais brasileiro movimenta mais de US\$ 2 bilhões/ano, considerando-se a comercialização nos mercados interno e externo, bem como as transações com máquinas, equipamentos, insumos, materiais de consumo e serviços. Em 2002 as exportações do segmento representaram cerca de US\$ 340 milhões, correspondentes a 1,26 milhões de toneladas, que classificaram o Brasil como o 5º maior exportador mundial. Em 2006 projeta-se as exportações no patamar de US\$ 600 milhões, considerando-se o crescimento de 14% a.a., equivalente à média dos últimos 5 anos. Por outro lado, a demanda de rochas ornamentais no mundo é crescente e evolui a uma taxa de 7 % a.a., bastante superior ao índice de crescimento da economia mundial.

Desse modo há muito espaço para crescimento da produção e da exportação das rochas ornamentais brasileiras. Além da sua relevância econômica, o segmento apresenta uma importante contribuição social, gerando mais de 105 mil empregos diretos em cerca de 10.000 empresas. E a produção de rochas ornamentais se caracteriza pela atuação de um grande número de empresas de pequeno porte e pela aplicação de mão de obra intensiva, destacando-se como um segmento de elevada capacidade de geração de empregos com baixo volume de investimento. Mas seu grande desafio é a modernização. Em 2002 cerca de 63 % do total exportado pelo país era ainda constituído de blocos brutos, sem processamento. O processamento agrega muito valor ao produto mineral, valorizando-o em até 4 vezes, entretanto sua competitividade está atrelada ao emprego de equipamentos eficientes, à utilização de técnicas atualizadas, ao aprimoramento dos processos e à capacitação dos recursos humanos.

### **O CENÁRIO DA BAHIA**

A Bahia se situa no panorama nacional como o terceiro estado produtor de rochas ornamentais, tendo produzido 490 mil toneladas em 2002 (U\$ 300 milhões) e exportado cerca de U\$ 18 milhões, relativos a um montante de 107 mil toneladas. Tal desempenho foi obtido por 63 empresas de extração e beneficiamento, que ofertaram cerca de 1.100 empregos diretos.

Esse desempenho é entretanto pequeno frente à capacidade já instalada (14.300 m<sup>3</sup>/mês de blocos) e, muito mais ainda, frente ao potencial inexplorado das reservas da Bahia, que possui 2/3 dos seus 560.000 km<sup>2</sup> extremamente favoráveis à prospecção e à pesquisa de granitos de excelente qualidade. Além disso, a exportação da Bahia é hoje baseada quase exclusivamente em blocos brutos, sem beneficiamento da rocha. A Bahia possui cerca de 50 teares para beneficiamento, enquanto o Espírito Santo, maior produtor nacional, possui mais de 900.

Tal cenário deve ser atribuído principalmente à falta de recursos e de conhecimentos tecnológicos, mas também ao emprego de processos comerciais e administrativos ultrapassados e

inadequados ao mercado globalizado. E a exploração das rochas ornamentais baianas representa um potencial de desenvolvimento social inestimável, subutilizado, mas capaz de promover o crescimento econômico auto-sustentado de uma das regiões mais carentes do país, o semi-árido. A intensificação da comercialização de rochas ornamentais, além de propiciar emprego e maior renda para a região, possibilitaria a interiorização da atividade industrial, fixando a população no interior e contribuindo para a desconcentração dos centros urbanos. Ao mesmo tempo, esse incremento de atividade teria um impacto ambiental desprezível, dadas as características naturais do semi-árido.

Felizmente nos últimos anos vêm sendo realizados trabalhos para modificar esse cenário, congregando esforços do governo estadual, através da Secretaria da Indústria, Comércio e Mineração, bem como da iniciativa privada. Entre tais esforços destaca-se a inauguração em 2002 da Pedreira-Escola, por iniciativa do CETEM e da CBPM, em parceria com o SIMAGRAN-BA e com o apoio da Mineração Corcovado, que disponibilizou parte de sua jazida de "granito Beija-Flor", para a instalação da frente de lavra do projeto. O objetivo da Pedreira-Escola é ser um centro de formação, treinamento e aperfeiçoamento de mão de obra especializada.

#### **A INTERNET NO SEGMENTO DE ROCHAS ORNAMENTAIS**

Diversas empresas atuantes no Segmento de Rochas Ornamentais exibem "sites" próprios na Internet, enquanto já existem mais de 3 portais de comércio eletrônico dedicados exclusivamente às rochas ornamentais.

Os "sites" empresariais são basicamente direcionados à divulgação institucional e à promoção da linha de produtos, apresentando adicionalmente facilidades para cadastramento de clientes e envio de "e-mails". Poucos produtores entretanto têm presença na WEB. As distribuidoras e as marmorarias utilizam mais a Internet, enquanto exibem "sites" com recursos um pouco mais evoluídos, como formulários para solicitação de cotação. Uma análise superficial dos "sites" empresariais sugere que seus recursos de e-commerce, quando existentes, sejam mais direcionados para

compradores eventuais, não possuindo de modo geral facilidades para integração com os clientes e com os canais regulares de distribuição (representantes e distribuidores), nem alcance para interação com sistemas de logística.

Os principais portais especializados em rochas ornamentais - Caminho das Pedras, Marble, e Petracus (CETEMAG, SINDIROCHAS e Liga One Sistemas) - exibem conteúdo informacional relevante, catálogos de empresas do segmento e suporte para cotação. Todos esses portais têm como base o estado do Espírito Santo, primeiro estado produtor no "ranking" nacional. Mas a concepção desses portais sugere igualmente um forte direcionamento para compradores eventuais, não prevendo suporte transacional e informacional para as operações mais complexas de e-commerce *B2B*. O modelo de *eBusiness* estabelecido no segmento de Rochas Ornamentais pode produzir ganhos para diversas empresas, mas não tornará esse segmento mais competitivo, porque não oferece recursos para consolidação da cadeia produtiva e nem para redução efetiva dos custos de comercialização e distribuição, pelos seguintes motivos:

- Os produtores de rocha, principalmente os pequenos, estão excluídos do processo;
- A interação eletrônica com clientes regulares não é suportada nesse modelo. Tal interação consolidaria as parcerias comerciais através de melhoria na qualidade dos serviços e do compartilhamento de reduções de custos de logística e, conseqüentemente, ampliaria o volume de comercialização;
- A interação eletrônica com os canais de vendas convencionais, que pode reduzir custos, agilizar a colocação de produtos no mercado e ampliar o potencial de comercialização, também não é suportada;
- A interação com os fornecedores de serviços de logística de distribuição, como transportadores e agentes de exportação, que pode reduzir os custos de distribuição, igualmente não é suportada.

## **OBJETIVOS DO PROJETO EMINE**

O objetivo do projeto eMine é formular e viabilizar a implementação de um modelo de *eBusiness* ideal para a mineração brasileira, com foco no segmento de Rochas Ornamentais, capaz de integrar toda a cadeia produtiva e promover sua competitividade. Tal objetivo se desdobra nas seguintes metas, mais tangíveis:

- Pesquisar o panorama cultural, técnico e econômico do segmento de Rochas Ornamentais, com base no cenário do Estado da Bahia, elaborando um modelo ideal para a divulgação, comercialização e distribuição de produtos via Internet;
- Demonstrar a viabilidade socio-tecnológica-econômica do modelo de eBusiness ideal através de um projeto piloto capitaneado pela Pedreira-Escola, envolvendo alguns produtores de rochas e empresas comerciais atuantes no segmento;
- Formar pesquisadores e profissionais em eBusiness para atuação junto à comunidade de Rochas Ornamentais, como assessores e instrutores;
- Informar e capacitar profissionais das empresas líderes do segmento para o processo decisório relacionado aos projetos de eBusiness (formadores de opinião);
- Propiciar o futuro desenvolvimento de eMarketplaces de rochas ornamentais equipados e aparelhados para a integração de toda a cadeia produtiva do segmento;
- Desenvolver uma solução para minimizar a exclusão digital das pequenas empresas atuantes no segmento.

## **PARCEIROS**

Depto de Engenharia de Minas e de Petróleo da Escola Politécnica da USP

*CETEM (Centro de Tecnologia Mineral)*

*CBPM (Companhia Baiana de Pesquisa Mineral)*

*SIMAGRAN-BA (Sindicato da Indústria de Mármoles, Granitos e Similares do Estado da Bahia)*

*ABIROCHAS (Associação Brasileira da Indústria de Rochas Ornamentais)*

*Roberto Villas Boas, Benjamin Calvo y Carlos Peiter, Editores*

## METODOLOGIA

A metodologia de execução do projeto *eMine* inclui as seguintes etapas:

**Plano Diretor do Projeto:** Compreende a preparação e o planejamento detalhado do projeto, tendo uma duração estimada em cerca de 2 meses

**Análise de Mercado:** Mapeamento do segmento de Rochas Ornamentais no Estado da Bahia com vistas à elaboração do modelo de eBusiness, com duração de cerca de 4 meses.

**Modelo Preliminar:** Construção do modelo de eBusiness ideal inicial através de “work-shops” envolvendo a Equipe do Projeto, com duração aproximada de 2 meses. O produto final desta etapa será um documento consolidando o Plano Estratégico, o Modelo Preliminar e o Estudo de Viabilidade.

**Projeto Piloto:** Desenvolvimento e operação de um “site” experimental integrando a Pedreira-Escola, alguns produtores de rocha ornamentais da região e as principais empresas da sua rede de distribuição. Essa atividade terá duração aproximada de 7 meses. O produto final desta etapa será um relatório descrevendo o Projeto Técnico e os Resultados Consolidados.

**Divulgação:** Conclusão e divulgação do projeto de pesquisa, com duração estimada em 6 meses. Os produtos finais desta etapa serão um documento descrevendo o Modelo Ideal e o Plano de Expansão, bem como “papers”, dissertações e teses abordando diversos aspectos do Projeto de Pesquisa.

## ANÁLISE DOS RESULTADOS

Além dos resultados sócio-econômicos amplamente abordados na justificativa e na exposição de objetivos do projeto, o Projeto *eMine* representa uma contribuição inédita para o acervo de conhecimentos técnicos e científicos do país e, particularmente, para a mineração brasileira.



O Projeto *eMine*, finalmente, desempenhará um papel importante de gerador e difusor de “*knowledge*” sobre a aplicação do eBusiness na Mineração, propiciando:

- Introdução do tema na Escola Politécnica da USP, com a formação de pesquisadores e o treinamento de docentes;
- Formação de pesquisadores no CETEM;
- Motivação e conscientização da comunidade de mineração para o eBusiness;
- Treinamento de profissionais do segmento de Rochas Ornamentais para a condução de projetos de aplicação de eBusiness.

#### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- ABIROCHAS. “Situação do Segmento de Rochas Ornamentais e de Revestimento no Brasil”. Informativo 15/04/2003. [www.abirochas.com;br/informativo](http://www.abirochas.com;br/informativo).
- AZEVEDO, H.A.C. “Panorama das Rochas Ornamentais do Estado da Bahia”. Série Rochas e Minerais Industriais. Avanços e Transferência Tecnológica em Rocha Ornamental. CETEM/MCT, RJ 2001, pags. 169-185.
- BARUA, A; KONANA, P.; WHISTON, A.B.; YIN, F. “Driving E-Business Excellence”. *Mit sloan Management Review*, Fall 2001, pags. 36-44.
- BARTELÓ, C. “Beneficiamento Multiplica Valor das Rochas”. *Correio Brasiliense*, edição de 03/01/2002, seção Correio de Negócios.
- CARASSIOS, A. “Panorama das Rochas Ornamentais do Estado do Espírito Santo”. Série Rochas e Minerais Industriais. Avanços e Transferência Tecnológica em Rocha Ornamental. CETEM/MCT, RJ 2001, pags. 107-116
- CETEM. “Inauguração da primeira Pedreira-Escola do Brasil”. Informativo do Centro de Tecnologia Mineral Ano III, nº 4, jul/set 2002.

- CLARRY ,D; MOTTOLA, L.; RUFFO, K. "E-Business, Mining, and Strategy". CIM Bulletin, June 2000.
- FLEURY, A.; FLEURY, M.T.L. "Estratégias Empresariais e Formação de Competências". Capítulo 4, 2a. Edição, Editora ATLAS, SP, 2001.
- GODENHIELM, G. "Critical Success Factors in E-Commerce" September 1999.  
[www.finlandia.org/techreports/newmedia/success.html](http://www.finlandia.org/techreports/newmedia/success.html).
- KAPLAN, R.B. E NORTON, D.P. "A Estratégia em Ação: Balanced Scorecard". 15a. Edição, Editora CAMPUS, SP, 1997.
- MENDES, H.C. "Perfil dos Usuários de EDI". Diário do Comércio, Caderno Diário Informática; edição de 26/10/1995, pág. 1.
- MENDES, H.C. "Revisão do Cenário Brasileiro e Tendências do Comércio Eletrônico". Revista Datamation, março de 1988, pag. 80.
- PEITER, C.; CHIODI FILHO, C. ."Rochas Ornamentais no Século XXI; Bases para uma Política de Desenvolvimento Sustentado das Exportações Brasileiras". Rio de Janeiro : CETEM/ABIROCHAS, abr. 2001. 160 p., il.
- PORTER, M.E. "Strategy and the Internet". Harvard Business Review, March 2001, p. 63-78.
- SAMPAIO, R. "Rochas Ornamentais uma Alternativa para o Desenvolvimento Econômico da Bahia". SIMAGRAN/BA, Informativo Bahia Rochas, Abril 2003, Ano 1 - Nº 01 [www.simagran.com.br](http://www.simagran.com.br). Editorial.
- SPÍNOLA, V.M.L.; FERREIRA Jr, H.M. "Desafios para a Constituição de um Arranjo Produtivo: O Caso da Indústria de Rochas Ornamentais da Bahia". Anais do Encontro Regional de Economia - Fórum Banco do Nordeste de Desenvolvimento S.A. 7/2003, [www.banconordeste.gov.br/projforumeconomia/docs/mesa\\_5\\_a\\_rt\\_14.pdf](http://www.banconordeste.gov.br/projforumeconomia/docs/mesa_5_a_rt_14.pdf) , 24 p.il.
- WILLCOKS, L.P; PLANT, R. "Getting From Bricks to Clicks". MIT Sloan Management Revenue, spring 2001, pags. 50-57.

WISE, R.; MORRISON, D. "Beyond the Exchange: The Future of B2B". *Harvard Business Review*, p. 86-96, nov/dez 2000.

**Referências WEB:**

CAMINHO DAS PEDRAS. Portal Caminho das Pedras.  
[www.pcpedras.com.br](http://www.pcpedras.com.br)

MARBLE. O Portal Mundial de Rochas Ornamentais.  
[www.marble.com.br](http://www.marble.com.br)

MARBRASA. Site Internet. [www.marbrasa.com.br](http://www.marbrasa.com.br)

MARMOREGRANITO. Agência Marmoregranito.  
[www.marmoregranito.com.br](http://www.marmoregranito.com.br).

PETRACUS. Portal de Negócios do Segmento de Mármoles e Granitos. [www.petracus.com.br](http://www.petracus.com.br).