

O EXTRATIVISMO MINERAL COMPARTILHADO COMO ALTERNATIVA DE GESTÃO AMBIENTAL.

Antonio César Galhardi
Luiz Cláudio Gonçalves
Universidade Cidade de São Paulo
Administração de Empresas
Rua Cesário Galeno, N° 448 – São Paulo, SP
Fone 11 61901382 email: acgal@terra.com.br

Sumário

1. Introdução
2. Teoria
3. Metodologia
4. O Extrativismo Compartilhado
- 4.1 A Empresa
- 4.2 O Produto
5. Comentários
6. Considerações Finais

RESUMO: Este trabalho relata uma relação construtivista entre mineradores de granito ornamental e de minerais para indústrias cerâmicas e vidreiras, do norte da Itália. O consórcio gerido pelo município há aproximadamente 6 anos, tem colhido excelentes resultados, sob dois aspectos: a preservação ambiental, e a atividade econômica da região. O projeto em estudo foi estabelecido pela iniciativa privada, e tem sido considerado como modelo para outras iniciativas do gênero. A coexistência de duas atividades extrativistas simultâneas mostrou-se ideal para o melhor aproveitamento dos recursos naturais, e para a recuperação ambiental, sem perdas ou prejuízos econômicos.

Palavras-chave: Ecologia Industrial, Gestão ambiental compartilhada, Recuperação ambiental.

1. Introdução

Este trabalho relata uma relação construtivista entre mineradores de granito ornamental e de minerais para as indústrias cerâmicas e vidreiras, do norte da Itália. O consórcio gerido pelo município há aproximadamente 6 anos, tem colhido excelentes resultados, sob dois aspectos fundamentais: a preservação ambiental, e a atividade econômica na região. O projeto em estudo foi estabelecido pela iniciativa privada, e tem sido considerado como modelo para outras iniciativas do gênero.

A coexistência de duas atividades extrativistas simultâneas tem se mostrado ideal, para o melhor aproveitamento de recursos naturais e para a recuperação ambiental, sem perdas ou prejuízos econômicos.

A ciência aplicada a este tipo de estudo é a Ecologia Industrial, que visa melhorar o conhecimento e as decisões, em diferentes indústrias, sobre a utilização de materiais, redução de rejeitos, e prevenção de contaminação. Como ciência pretende oferecer uma visão de conjunto do fluxo de materiais na economia, uma descrição das dimensões no meio ambiente, dos sistemas industriais, e dos meios para análise; bem como o projeto de sistemas e produtos politicamente corretos, com relação ao meio ambiente, e alternativas para a diminuição ou recuperação de rejeitos.

Até bem pouco tempo atrás a Ecologia Industrial, resumia-se em um foro de discussão sobre questões éticas especulativas, onde as pessoas responsáveis pelas decisões na indústria podiam eleger entre prestar atenção ou ignorá-las.

Atualmente, o consumo crescente de materiais e energia, além da contaminação ambiental, tornou imperativo e imprescindível, os preceitos da Ecologia Industrial, tanto para os gestores das indústrias como para os próprios investidores. Existe uma preocupação evidente entre os investidores, em reduzir os riscos do investimento, selecionando para compor sua gama de oportunidades, as empresas cidadãs, que estabelecem e trilham estratégias competitivas ambientalmente corretas, e descobrem a cada momento, maiores proveitos em se ter uma política além daquela de cumprimento normativo. Além disto, os consumidores começam a exigir maior respeito ao meio ambiente e atitudes socialmente mais responsáveis, por parte das empresas.

Estes fatos têm viabilizado também, um crescente número de estudos que gradualmente vem compondo de maneira consistente a ciência da Ecologia Industrial.

Algumas áreas apontam problemas ambientais mais agudos, onde as modificações das práticas ambientais são mais necessárias e urgentes, agrupando-se em:

- minimizar o uso de materiais e energia;
- substituir materiais por outros de maior rendimento ambiental;
- recuperação de materiais.

2. Teoria

Um projeto ecológico sustentável pressupõe uma fase de desenvolvimento de produto, onde é crucial ter-se em conta o impacto ambiental do produto e de seu processo de fabricação (Ayres e Ayres, 1996).

As decisões tomadas na fase de desenvolvimento de um produto restringem seriamente possíveis alterações posteriores, fazendo com que em seu desenvolvimento se contemple não só o produto e o processo de fabricação, mas também as fases posteriores ao ciclo de vida do produto, incluindo seu uso e retorno ao meio ambiente (Erkman e Ramaswamy, 2001).

A eleição de um novo material substituto, muitas vezes é a melhor solução ambiental, do que tentar melhorar algumas condições de processamento de materiais já utilizados. Como exemplo cita-se o retorno das embalagens de vidro, novamente utilizadas como vasilhames de bebidas, principalmente por sua maior reutilização e reciclagem comparativamente às de plásticos (Burstroem, 2000).

No processo, a ecologia de fabricação vem se dedicar a minimizar os resíduos gerados durante a fabricação, simplificar a reutilização de produtos e componentes, assim como minimizar o consumo de energia e outros impactos negativos da utilização do produto (Bernardini e Galli, 1993).

A qualidade ecológica de um processo de fabricação pode ser avaliada por meio de uma relação entre a quantidade produzida e a quantidade de materiais utilizados (Ehrenfeld, 1997).

Quanto ao uso do produto a análise do ciclo de vida do produto tem se definido como uma forma de avaliar os efeitos ambientais associados a qualquer atividade industrial, desde a extração de matérias primas do ambiente, até o momento em que retornam ao mesmo (Cleveland e Ruth, 1998). Neste aspecto é comum adotar-se como parâmetro de avaliação o MIPS (Material Input per Service Unit), que inclui além da quantidade de materiais, a energia consumida.

As diferentes oportunidades descritas nos parágrafos anteriores, para se projetar uma Ecologia Industrial competente, obviamente exige a execução de algumas etapas críticas. Na concepção de AYRES e SIMONIS, as etapas críticas são:

1) Melhorar a conexão entre os processos industriais e os materiais utilizados.

Na maioria dos casos estas conexões são transações entre diferentes partes independentes. A comunicação entre as partes é vital para determinar como um rejeito específico, pode ser utilizado como insumo para outro, determinando-se assim o valor econômico do rejeito.

2) Sistematizar os padrões de uso de energia

Quando se enfoca o ciclo de vida dos produtos é possível adotar estratégias de reutilização, ao invés de reciclagem. Como exemplo típico aponta-se a volta ao uso de vasilhames de vidros na Europa, pela sua maior reutilização e melhor reaproveitamento energético comparativamente aos de plásticos ou metais.

3) Simbiose Industrial

Este conceito tão simples sugere, que com a simbiose industrial, ou uma estratégia ecológica industrial seja possível se obter um crescimento econômico mais alto, e até eliminar-se impactos ambientais lineares, que começam a se reduzir conforme mais sofisticados se tornam os processos de reciclagem de materiais e energia.

O projeto de parques industriais considerava no passado, apenas o aspecto de distribuir geograficamente regiões industriais, comerciais e residenciais, tentando principalmente isolar os impactos ambientais das zonas industriais sobre as demais. Mais recentemente este conceito foi substituído pelo planejamento industrial ecológico, que visa um melhor reaproveitamento de energia, recursos materiais e rejeitos, construindo parques industriais com melhor relacionamento entre as empresas, além de propiciar o favorecimento de uma melhor produtividade e redução do consumo de energia (Grant, 1997).

3. Metodologia

A descrição do presente caso se dá pela análise das entrevistas efetuadas com a direção da empresa, e pela visita às instalações.

Alguns dados, que permitiram avaliar a viabilidade do projeto foram gentilmente cedidos pelos dirigentes da empresa. Concomitantemente foram fornecidas informações gerais sobre o processo de produção, os produtos, etc.

Busca-se com as entrevistas enfatizar o sucesso do consórcio, como uma alternativa economicamente viável para pequenas e médias empresas, no que se refere aos custos da gestão ambiental.

4. O Extrativismo Compartilhado

A mineração e processamento do granito branco de monte Orfano, e o rosa de Baveno, são atividades econômicas importantes e tradicionais na Itália. Durante séculos os rejeitos da exploração de granito ornamental, têm sido depositados ao redor das cavas de exploração. Na figura 1, observa-se a localização geográfica da Ecomin, e blocos extraídos do canteiro de lavra para a produção de granito ornamental.

Figura 1 – Localização da Ecomin S.r.l. (a); Granito branco ornamental (b)



(a)



(b)

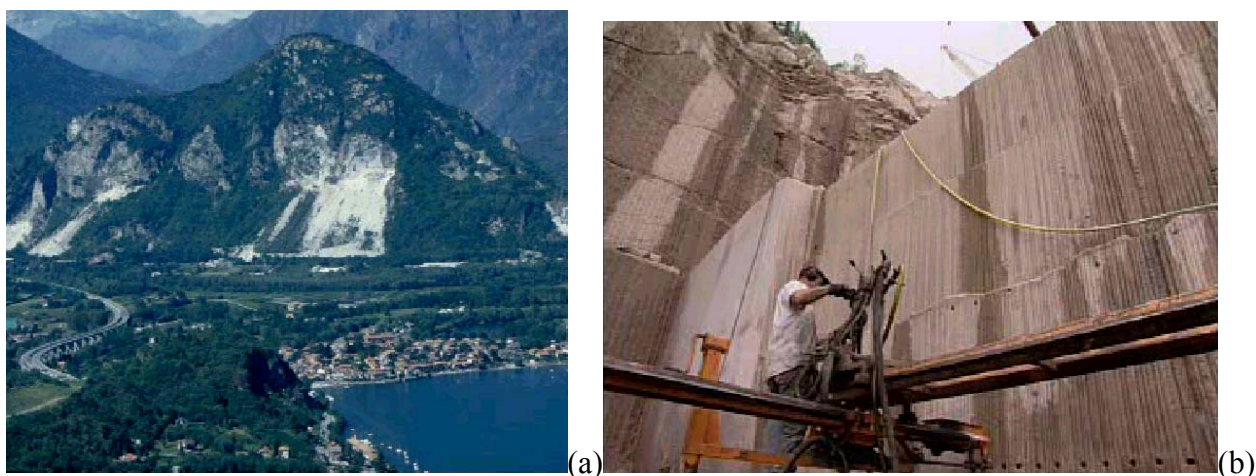
Fonte: Ecomin - Itália

4.1 A Empresa

A Ecomin S.r.l. foi fundada para explorar ambos, os resíduos já depositados por centenas de anos, e os atualmente gerados, que em virtude de melhores técnicas de exploração tem se reduzido constantemente.

A Figura 2(a), mostra a alteração ambiental no Monte Orfano, causada pela lavra secular de granito ornamental, e em 2(b), observa-se detalhes da exploração atual de granito ornamental branco, onde é possível verificar se a adoção de novas técnicas de extração têm permitido reduzir drasticamente a produção de rejeitos.

Figura 2 – Exploração do granito branco ornamental (a) Monte Orfano; (b) corte de blocos.



Fonte: Ecomin - Itália

À luz destas reflexões a Ecomin S.r.l., empresa do Gruppo Minerali S.p.a, foi fundada para exploração dos rejeitos da mineração de granito do Monte Orfano e Baveno. Obteve as autorizações necessárias para o início das atividades: concessão mineraria e ambiental. Atualmente opera com uma produção mensal de 30.000 t e um aproveitamento de 60% dos rejeitos, ou seja, sua conversão em matérias primas para a indústria cerâmica e de vidros. A Ecomin atinge hoje um faturamento médio mensal de Euro\$ 1.000.000,00, o que corrobora em enfatizar a importância também econômica do projeto. Os subprodutos da produção de matérias primas para cerâmicas e vidros, têm sido comercializados no setor de construção civil, como areia sintética.

Particularmente o caso em estudo trata do processamento de rejeitos da atividade de mineração do granito ornamental e a obtenção de produtos, ou seja, matérias primas para a indústria cerâmica e de vidros. Na Figura 3, observam-se os depósitos de rejeitos, e a captação destes para a produção de matérias primas cerâmicas.

Figura 3 – Depósitos de rejeitos da exploração do granito ornamental.



Fonte: Ecomin - Itália

A Figura 4, mostra em (a) uma vista aérea das instalações, e em (b) o depósito primário de rejeitos, para a produção de matérias primas para indústrias cerâmicas e vidrarias.

Figura 4 – Instalações para o beneficiamento dos rejeitos do granito ornamental



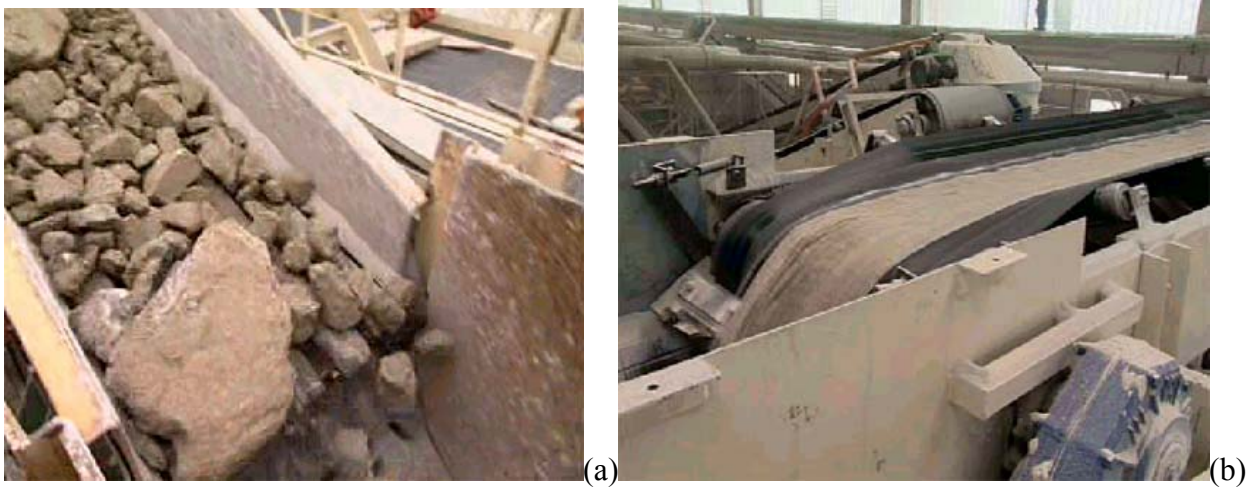
Fonte: Ecomin - Itália

A mineração nas áreas de Monte Orfano e Bevano, data de muitos séculos atrás. Assim como no passado, ela representa uma atividade econômico-social importante para a região, e os produtos ornamentais são mundialmente famosos.

A contínua deposição dos rejeitos, de séculos atrás até os dias de hoje, criaram enormes e heterogêneos depósitos avaliados em milhões de m³.

Na Figura 5 se observam etapas da produção de matérias primas.

Figura 5 – Diferentes etapas do processo de beneficiamento dos rejeitos do granito ornamental.



Fonte: Ecomin - Itália

O projeto de recuperação e valorização destes rejeitos abrange as seguintes premissas:

- 1) Eliminar o problema da falta de estabilidade mecânica dos depósitos de rejeitos, que devido à sua imensa quantidade, foram depositados em pilhas cujas inclinações superam a estabilidade estática, com um grande risco de desmoronamento sobre as regiões vizinhas;
- 2) Os impactos ambientais, envolvendo a deterioração do solo e da vegetação, e as deteriorações estéticas da região, os quais são observados na Figura 2(a), cuja região apresenta inúmeros atrativos turísticos (montanhas e lagos);
- 3) A possibilidade de obtenção de produtos com elevados teores de feldspato, e sua aplicação nas indústrias cerâmica e vidreira, em substituição a feldspatos importados.

A iniciativa da Ecomin trouxe ainda outras consequências positivas para a região em termos econômicos e de mercado de trabalho. Outra consequência importante é a remoção gradativa destes rejeitos, restaurando e devolvendo à comunidade, um solo rico e cultivável, que existia no passado e hoje se encontra sob inúmeros m³ de rejeitos, com uma intervenção produtiva que restaura e harmoniza as áreas de mineração com as áreas vizinhas.

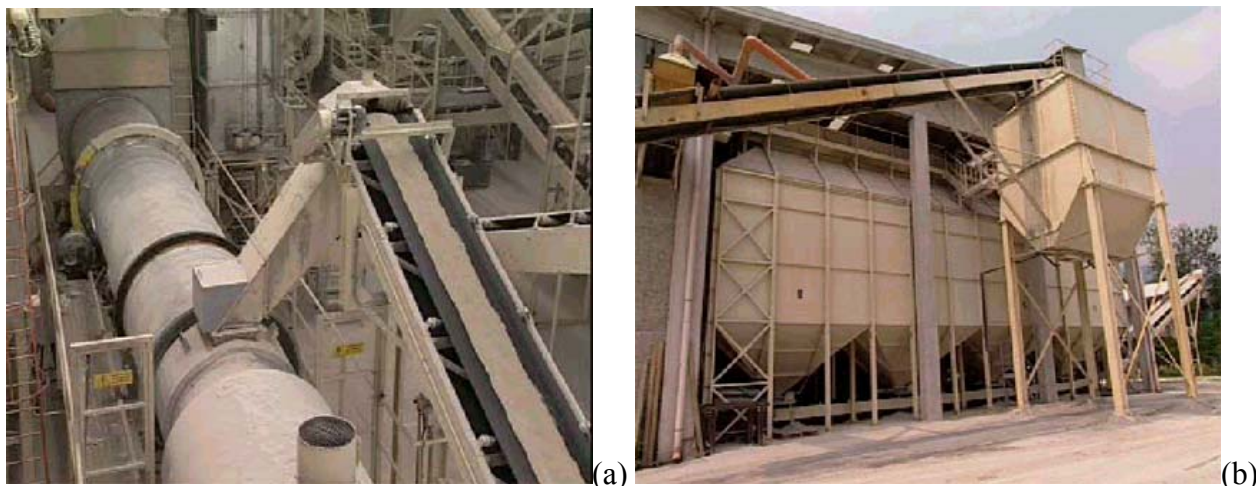
4.2 O Produto

Durante a fase inicial do projeto, foram realizadas inúmeras investigações sobre a caracterização dos rejeitos, em termos de análise química, microscopia e difração de raios-X. Estas pesquisas mostraram uma constância considerável na paragênese dos principais minerais: quartzo, feldspato sódico (albita), feldspato potássico (ortoclásio) e mica. Além dos principais, constata-se a presença de minerais secundários, principalmente: minerais de zircônio, apatita e titanatos. As micas apresentam-se na sua maior parte como biotita, algumas vezes alternando-se em clorita.

Na Figura 6 se observa, novamente, partes do processo de produção de matérias primas para a indústria cerâmica e de vidros.

Na Figura 6, em (a) apresenta-se o secador rotativo e em (b) o armazenamento dos produtos finais.

Figura 6 – Etapas do processo: (a) secagem (b) armazenamento



Fonte: Ecomin – Itália

4.3 – Método de Processamento

A extração consiste na remoção dos rejeitos em camadas horizontais, sem a remoção do substrato do solo, a ser utilizado na recuperação vegetal e plantio. Algumas rochas grandes são removidas e diminuídas, em suas dimensões originais por meio de britadores pneumáticos de impacto.

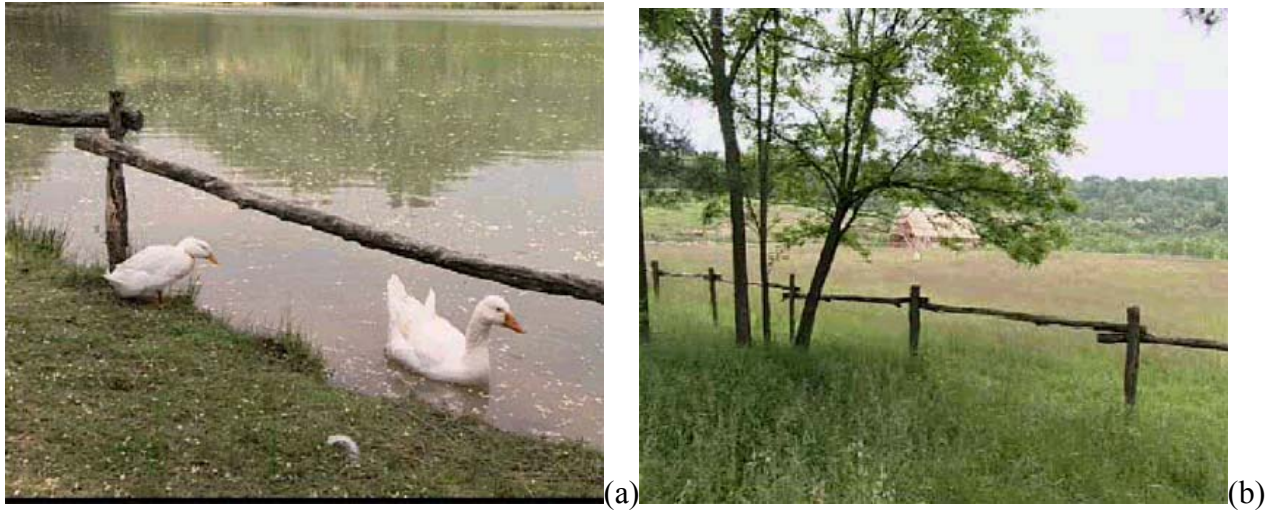
O processo de produção de matérias primas para a indústria cerâmica e vidreira consiste de uma série de britadores, peneiras, secadores, separação magnética, dosagem de aditivos e estocagem.

O produto obtido apresenta-se como uma mistura natural de quartzo, feldspato sódico e feldspato potássico, tendo sido reduzido ou praticamente eliminado os teores de biotita. A separação da biotita permite reduzir o teor de Fe_2O_3 dos originais 1.35% para 0,12%, fornecendo características excelentes de fusibilidade, cor de queima, etc, para composições de esmaltes, fritas substratos na indústria cerâmica e para a indústria do vidro.

O mercado destes produtos, mais do que tudo exige constância das propriedades, lotes após lotes, o que requer a implantação de processo rigoroso, com metodologia de ensaio e equipamentos adequados.

A Figura 7 mostra áreas já recuperadas ambientalmente, o que ressalta a preocupação e filosofia da empresa no tocante à gestão ambiental.

Figura 7 – áreas de recuperação ambiental da atividade de mineração.



Fonte: Ecomin – Itália

5. Comentários

O presente estudo trata especificamente de um caso de simbiose empresarial, e como tal é de muita valia para se extrair certas considerações e ponderações:

- Observa-se mundialmente que um dos principais empecilhos ao desenvolvimento deste tipo de relação empresarial, é de ordem econômica, principalmente no que tange aos custos de transações. Por isso, pode-se dizer que o projeto Ecomin alcançou suas metas porque está situado em um país onde os processos regulatórios não são tão complicados e custosos;

- Outra barreira normalmente imposta ao desenvolvimento de relações de simbiose empresarial, é a incompatibilidade técnica entre os produtos e os processos de produção, e os riscos de dependência. Este tipo de risco pode ser tratado com contratos de longo prazo, com uma integração vertical, e mais facilmente estabelecido em empresas de atuação não muito diferentes;

- Estão presentes também como causas de insucesso, as falhas de conhecimento. Algumas empresas tratam seus rejeitos simplesmente como rejeitos, sem se dar conta que é possível existir tecnologia apropriada para o seu aproveitamento;

- Frequentemente certas companhias, tratam seus assuntos referentes a rejeitos de forma sigilosa ou privada, o que acaba por impedir o desenvolvimento de elementos de confiança mútua entre executivos de outras companhias, para que possam então estabelecer um esquema operativo;

- O desenvolvimento deste tipo de relação pressupõe a divulgação de informações, que permitam outras companhias se interessarem pela recuperação dos rejeitos de outras. Existem algumas iniciativas que têm tido sucesso no estabelecimento de um mercado de rejeitos;

- Os contratos e alianças são elementos chave para o sucesso de relações simbióticas. Eles constituem uma forma de reduzir os riscos, entre as duas partes, e promover o intercâmbio de rejeitos ou combustíveis.

Resumidamente, existem vários elementos a serem considerados anteriormente ao estabelecimento de uma relação simbiótica, sendo os principais a proximidade geográfica e os custos de transação, não obstante a necessidade de algum tipo de inteligência de sistemas. A comunidade local também tem fator preponderante em alguns casos, como por exemplo, no deste estudo, onde a recuperação ambiental do local, aliada à geração de postos de trabalhos e outros recursos econômicos permitira restaurar atividades turísticas e da agricultura.

6. Considerações Finais

Este trabalho ilustra o projeto de recuperação e exploração compartilhada de recursos minerais, evitando-se a contínua geração de resíduos, eliminando-se os gerados no passado e recuperando a área, valorizando-se ainda mais tais recursos naturais e prolongando a vida útil dos mesmos.

Além da eliminação dos rejeitos depositados durante séculos, é relevante o aspecto de que a atividade da Ecomin, é capaz de fornecer ao mercado italiano 30.000 t/mês de feldspato sem a abertura de novas minas..

A criação de novos empregos e de outra atividade econômica para a região, além da recuperação e valorização das áreas anteriormente não utilizáveis e a total utilização dos rejeitos processados, tanto como matérias primas para a indústria cerâmica e vidreira, quer simplesmente como areia para a construção civil, são simplesmente mostras do que é a Ecologia Industrial, e como ela pode ser implementada. É bem verdade que neste estudo muito influenciou o tipo de cultura, mais aberta e de maior receptividade à discussão de novas idéias, projetos e relações.

Uma das propostas deste trabalho fundamenta-se em apresentar um caso de sucesso, e com isto venha promover, algo não menos importante, do que as informações adequadas aos atores brasileiros, para que eles possam se comprometer nestas transações mútuas, e que desenvolvam o mercado, onde parece residir o êxito destes sistemas.

O caso em estudo, ainda, leva-nos à reflexão, sobre práticas e estratégias adotadas por pequenas e médias empresas, em países de economia forte e elevado grau de industrialização.

Além de uma contribuição acadêmica, pretende-se ressaltar a necessidade de no mundo atual, contar com arroubos de criatividade, assim como o povo italiano tem enfrentado as adversidades no que se refere aos processos tecnológicos, a gestão empresarial e ambiental.

Referências Bibliográficas.

AYRES, R.U., AYRES, L.W *Industrial Ecology towards Closing the Material Cycle*. Cheltenham, UK, Edward Elgar, 1996.

ERKMAN, S., RAMASWAMY, R. *Industrial Ecology as a Tool for Development Planning: Case Studies in Italy*. New Delhi, Sterling Publishers, 2001.

BURSTRÖM, M. F. *Environment and Municipalities towards a Theory on Municipal Environment Management*. Royal Institute of Technology, Division of Industrial Ecology, Stockholm, September, 2000.

BERNARDINI, O., GALLI, R. *Dematerialization – Long-term Trends in the Intensity of Use of Materials and Energy*. Futures, pp 431-448, May 1993.

EHRENFELD, J.R. *Industrial Ecology: a Framework for Product and Process Design*, J. Clean Production, Vol. 5, N° 1-2 , p 87-85, 1997.

CLEVELAND, C.J., RUTH,M. *Indicators of Dematerialization and the Materials Intensity of Use*, Journal of Industrial Ecology, vol. 2, N° 3, p 15-50, 1998.

AYRES, R.U., SIMONIS, U.E. *Industrial Metabolism: Restructuring for Sustainable Development*. Tokyo, New York, United Nation University Press, 1994.

GRANT, J. *Planning and Designing Industrial Landscapes for Eco-efficiency*. Journal Cleaner Production, vol. 5, N° 1-2 pp 75-78, 1997

Agradecimentos

Ao Gruppo Minerali S.p.a nas pessoas de: Sr. Paolo Danasino, que gentilmente possibilitou a visita às instalações da ECOMIN, e Sr. Giorgio Bozzola, presidente da Companhia, e que colaborou com demais informações.