

# **ANÁLISE DA INCORPORAÇÃO DA PRÁTICA DE SUSTENTABILIDADE POR NOVOS EMPREENDIMENTOS MINEIRO-METALÚRGICOS NA REGIÃO DO SEMI-ÁRIDO**

**Marcela Bonelli Zarur**

Bolsista de Iniciação Científica, Geografia, PUC-Rio

**Francisco Mariano da Rocha de Souza Lima**

Orientador, Engenheiro Metalúrgico, M. Sc.

**Luiz Carlos Bertolino**

Co-orientador, Geólogo, D. Sc.

## **Resumo**

Neste trabalho apresenta-se uma análise da incorporação da prática de sustentabilidade a qual foi implementada por novos empreendimentos na área mineiro-metalúrgica. Para tal finalidade, uma nova área de atividade mineira, na fronteira entre os estados da Bahia e Piauí, em operação desde 2005, foi selecionada para o presente estudo. A atividade mineira apresenta-se capaz de levar a essa região o “desenvolvimento econômico e social”, com geração de empregos, movimentação da economia, etc. As informações conseguidas mostram que não há realização de investimentos que objetivem um desenvolvimento integrado com a população, onde o desgaste ambiental possa ser compensado pela melhoria na qualidade de vida, com projetos que incentivem o desenvolvimento de outras atividades produtivas na região.

### **1. Introdução**

A Conferência de Estocolmo sobre o Meio Ambiente Humano, que reuniu em 1972 113 países, introduziu na agenda política internacional a dimensão ambiental como condicionadora e limitadora do modelo tradicional de crescimento econômico e do uso dos recursos naturais. Foi a partir da inserção dessa reflexão no cenário mundial que surge o conceito de “desenvolvimento sustentável”.

O “desenvolvimento sustentável” passou a ser tido como aquele desenvolvimento que atende às necessidades do presente sem comprometer as possibilidades das gerações futuras. No entanto, a discussão desse conceito dentro do capitalismo e, da atividade extrativa neste sistema, é muito rica e controversa, uma vez que inserida em um contexto onde o lucro é o agente motivador de toda atividade econômica, e que a mineração baseia-se na exploração de bens naturais não-renováveis.

#### **A mineração nesse contexto**

Para se encontrar uma possibilidade de sustentabilidade dentro da atividade mineiro-metalúrgica faz-se necessária a organização do pensamento em diferentes escalas de tempo, o conhecimento geológico, desenvolvimento tecnológico e viabilidade econômica. Uma vez que se discute a exploração de novas jazidas, o desenvolvimento de tecnologias mais limpas, de materiais alternativos e reciclagem a cargo das gerações

futuras, tendo como contrapartida a troca de capital natural (bens naturais) por capital artificial (escolas, hospitais, acesso à água, etc.) como legado em infraestrutura.

No entanto, não há consenso sobre esta possibilidade de sustentabilidade, uma vez que a mineração é capaz de levar a uma região “desenvolvimento econômico e social” - geração de empregos, movimentação da economia, - e “dano ambiental” – uma vez que *como qualquer outra atividade humana a mineração interfere no meio ambiente e se apropria de outros recursos naturais tais como água, o ar e a vegetação*, (Oliveira, 1998).

É nesse sentido que uma série de leis e diretrizes surgem com objetivo de regularizar as diversas atividades extrativas e de produção de insumos para a indústria de bens, impondo limites e cobrando das empresas posturas responsáveis e coerentes com as necessidades e realidade social, econômica e ambiental da região.

## **2. Objetivo**

Realizar uma análise integrada - social, econômica, política e ambiental – das transformações correntes em Angico dos Dias e seu entorno, que estão sob influência da entrada de investimentos privados relativos a produção de fertilizantes para a agroindústria. Para tanto, a metodologia utilizada consiste na busca e análise de dados secundários relacionados à empresa e as condições sócio-econômicas da região.

## **3. Estudo de Caso**

O município de Campo Alegre de Lourdes (BA), mais especificamente o povoado de Angico dos Dias, há muito conhecido por seu potencial mineral, está vivenciando as conseqüências desta nova condição econômica. As reservas de rocha fosfática vêm atraindo investimentos públicos e privados para a região. A empresa Galvani Indústria, Comércio e Serviços Ltda, em cooperação com o CETEM e suporte financeiro do Governo, por meio do Ministério de Ciência e Tecnologia, desenvolveu um processo de concentração de rocha fosfática a seco, o que viabilizou a exploração do fosfato no semi-árido nordestino. Se por um lado a escassez de água e infraestrutura apresentam-se como grandes limitadores à instalação de empreendimentos de grande porte nessa região, por outro a proximidade com a área de expansão agrícola, consumidora de fertilizantes para a agroindústria, se apresenta como uma boa posição estratégica em relação ao mercado consumidor.

Diante desse quadro, serão inseridos alguns aspectos relacionados à geopolítica, que envolve a localização das reservas de rocha fosfática, por se encontrar na fronteira política entre dois estados, Bahia e Piauí. A princípio, temos o fato de Caracol, no estado do Piauí (Figura 1), ser a cidade base desse empreendimento. Essa estratégia logística é decorrente de uma série de fatores, entre os quais o de Caracol ser a cidade com maior infraestrutura e proximidade da jazida. Distanto 13 km de Angico dos Dias, este município faz parte do Território da Serra das Confusões, TSC, unidade político-administrativa diretamente relacionada ao Parque Nacional da Serra das Confusões (PNSC), para onde se estende o corpo da jazida de rocha fosfática (Figura 2).

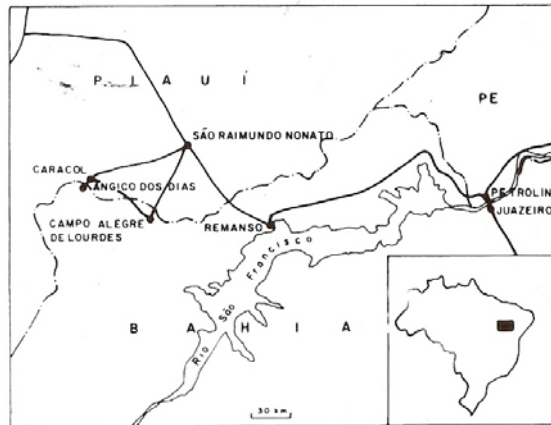


Figura 1. Mapa de localização Angico dos Dias / Caracol

Fonte: Silva, 1997.

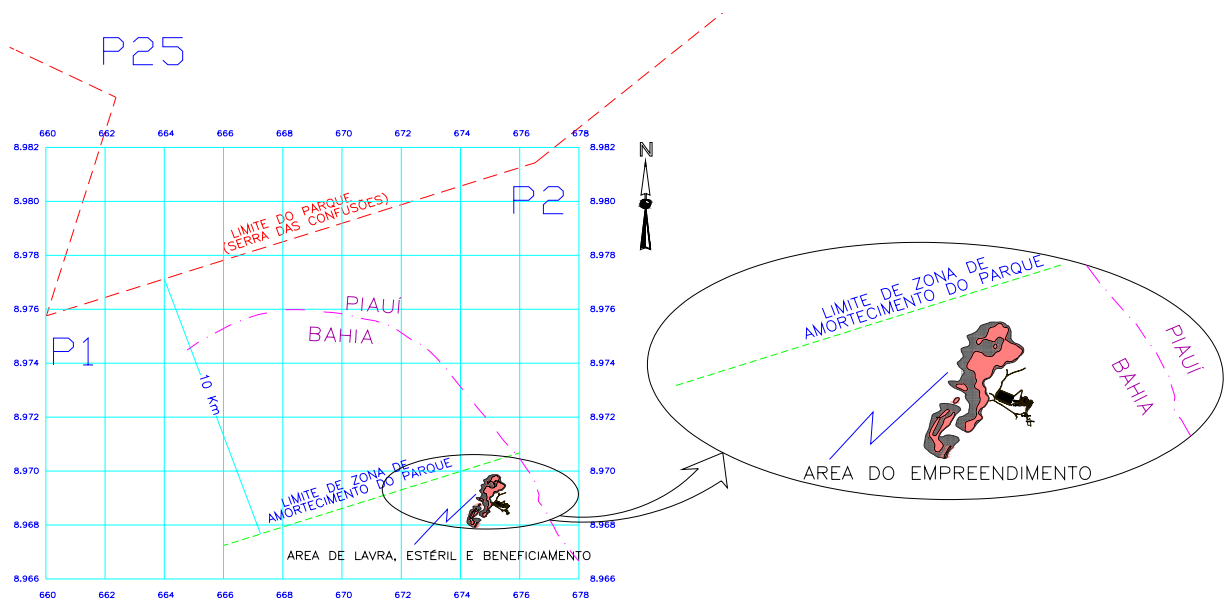


Figura 2. Mapa do empreendimento em relação ao Parque Nacional da Serra das Confusões.

Fonte: Galvani.

### Informações Gerais sobre Angico dos Dias

O município de Campo Alegre de Lourdes está localizado no noroeste do estado da Bahia, próximo à fronteira com estado do Piauí. Segundo informações do Centro de Estatísticas e Informação – CEI, do Governo da Bahia (1993), este município pertence ao Polígono das Secas do Nordeste, apresentando um clima do tipo semi-árido com chuvas irregulares durante os meses de dezembro a março e um período seco de abril a novembro.

Segundo o Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil (1997), a região de Campo Alegre de Lourdes está geologicamente inserida no extremo noroeste do Cráton do São Francisco, próximo aos limites deste com as faixas de dobramentos Riacho do Pontal e Rio Preto. Esse contexto geotectônico apresenta-se associado a uma expressiva província metalogenética que contém depósitos e jazidas de ferro, titânio, vanádio e de rocha fosfática (12,5 milhões de toneladas de minério residual e 50 milhões de toneladas de minério primário com teores médios respectivos de 15,4% e 8% de  $P_2O_5$ ), (Leite, 1997).

O Complexo Angico dos Dias é formado, principalmente, por rochas carbonatíticas e feldspáticas. Em 1984, prospecções preliminares, realizadas pela Companhia Brasileira de Metalurgia Mineral (CBMM), resultaram na definição de importante faixa de fosfato residual (Figura 3). A rocha fosfática encontrada nesta região data do pré-cambriano, cuja origem é magmática tendo sofrido metamorfismos de alto grau e intemperismo, o que contribuiu para a concentração do fósforo.

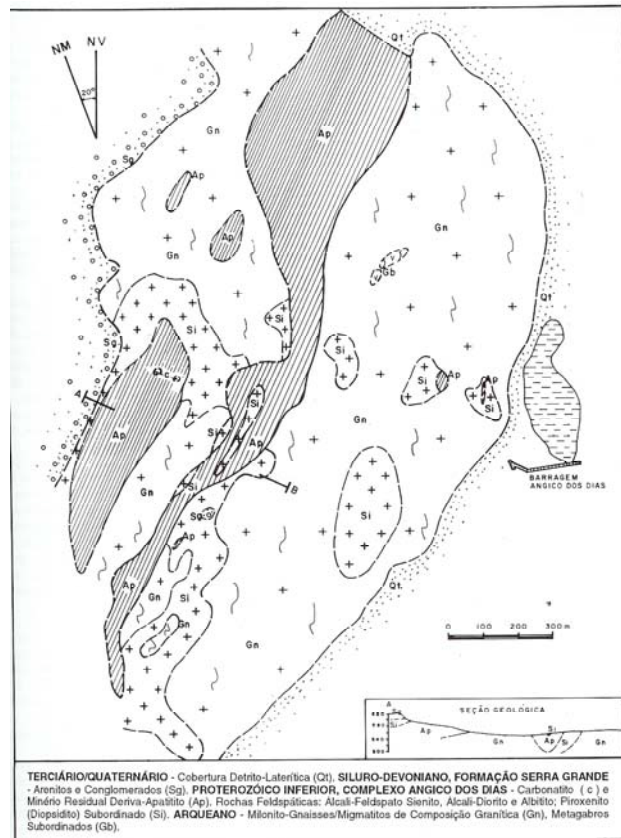


Figura 3. Mapa Geológico do Complexo de Angico dos Dias, Bahia.

Fonte: Leite, 1997.

Vale observar que o mapeamento acima é interrompido respeitando os limites entre os dois estados, e que os depósitos apatíticos continuam seguindo em direção ao estado do Piauí.

### Caracol e o Território da Serra das Confusões – A base do empreendimento

O Território da Serra das Confusões está localizado no sudeste do estado do Piauí, fronteira com o estado da Bahia. Este território é composto por nove municípios: Anísio de Abreu, Brejo do Piauí, Canto do Buriti, Caracol, Cristino Castro, Guaribas, Jurema, Santa Luz e Tamboril do Piauí. Caracol é a “cidade base” do empreendimento da Galvani em Angico dos Dias e de onde obtivemos um diagnóstico das condições sócio-econômicas da região.

A partir do “Diagnóstico das Condições Sócio-econômicas e da Gestão Pública dos Municípios do Território da Serra das Confusões”, realizado pelo Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome, pode-se obter um perfil da área de estudo, e desse modo vislumbrar que tipo de impactos (positivos e negativos) podem ser alcançados com entrada de investimentos para a mineração.

Caracol, assim como as outras cidades sede da região, apresenta-se com poucos recursos e infra-estrutura precária. Segundo dados do censo de 2000, Caracol possui aproximadamente 8.040 habitantes, sendo a segunda mais densa do TSC – Território da Serra das Confusões. O mesmo censo apresenta dados alarmantes em relação ao saneamento ambiental da cidade, onde apenas 0,11% dos domicílios utilizam a Rede Geral de Esgotos para o escoamento sanitário e mais de 60% não têm instalação sanitária. Outra constatação é que mais de 77% dos domicílios não possuem banheiros e apenas 50,96% da população têm acesso à energia elétrica e apenas 1,8% à informatização. O percentual de pessoas com mais de 15 anos analfabetas é superior à 42%. Esses são alguns dados do diagnóstico produzido no Piauí que nos permite ter uma idéia das condições de vida no semi-árido nordestino como um todo, isso devido à semelhança entre os municípios da região, o que nos permite fazer uma projeção para o todo.

Nesse cenário, a entrada de investimentos - caso não fique restrita ao empreendimento, e evolva e respeite a necessidade de uma contrapartida social - pode se apresentar como uma boa oportunidade para uma efetiva transformação na vida da população, aproveitando o contexto para a criação de estrutura básica que permita um real desenvolvimento na região, envolvendo a possibilidade de novas frentes de atuação, antes que a mina se esgote e a região seja abandonada novamente.

A reflexão nesse sentido vem de encontro ao fato de não ter sido encontradas referências a investimentos sociais ou soluções mitigadoras relacionadas aos impactos ambientais que serão explanados mais adiante. As únicas informações encontradas a esse respeito são provenientes de matérias jornalísticas publicas do site do Governo do Piauí. Estas se referem a investimentos dos Governos Estadual e Federal em estradas e energia elétrica para suprir as necessidades dos novos investimentos da região. Segundo a reportagem de 22/08/2003, a Galvani assumiu, junto ao governo, o compromisso de investir na cidade de Bom Jesus, <http://www.pi.gov.br/materia.php?id=3009&pes=galvani>.

### **O Parque Nacional da Serra das Confusões – outra variável neste cenário**

Criado pelo decreto de 2 de outubro de 1998, o Parque Nacional da Serra das Confusões, abrangendo terras dos municípios de Caracol, Guaribas, Santa Luz e Cristino Castro, no Estado do Piauí, tem como objetivo proteger e preservar amostra dos ecossistemas ali existentes, e possibilitar o desenvolvimento de pesquisa científica e programas de educação ambiental. Segundo dados do IBAMA, o PNSC possui uma área de 502.411 ha. abrangendo uma significativa parcela do ecossistema de caatinga, ainda bastante preservado, e inúmeros sítios arqueológicos em suas cavernas e grutas, inclusive apresentando litogravuras nos paredões rochosos de grande valor histórico, científico e cultural. A exemplo do Parque Nacional da Serra da Capivara, o PNSC, além de sua importância natural (biodiversidade, preservação de mananciais, etc.), apresenta um grande potencial turístico. Com interesse político, envolvimento da população local e investimentos, o turismo pode se desenvolver e trazer melhores condições de vida na região.

## A produção de fertilizantes em Angico dos Dias / Caracol

O fósforo é um dos três macronutrientes fundamentais para o desenvolvimento das plantas. *“Habitualmente apenas estão presentes pequenas quantidades de fósforo no solo. Há uma liberação natural, constante, a partir dos constituintes minerais de matéria orgânica, mas a um ritmo insuficiente para compensar o seu consumo pelas plantas e pela exportação nos produtos agrícolas. A complementação ou reposição durante o processo de cultivo é realizada com a aplicação de fertilizantes, indispensável na agricultura intensiva”*, Lapido-Loureiro et al. (2005). Para um país como o Brasil, que adotou o modelo de desenvolvimento agroexportador, o consumo de fosfatos é fundamental e crescente. Devido ao avanço da fronteira agrícola nacional, o conseqüente aumento da demanda de fosfatos, sua valorização econômico, a necessidade de aumentar a produção interna, e o desenvolvimento de novas tecnologias de beneficiamento e concentração desse macronutriente, podemos observar uma transformação no que tange a exploração de jazidas antes economicamente inviáveis.

Conforme já mencionado, desenvolveu-se um processo de concentração de fosfato a seco, o que tornou possível a exploração da jazida de Angico dos Dias. Esse processo produtivo tem sua concepção básica na seguinte seqüência: britagem / homogeneização / secagem / moagem / classificação granulométrica / resfriamento e separação magnética de alta intensidade a seco (Figura 4).



Figura 4. Fluxograma simplificado do processo de obtenção de concentrados fosfáticos – fonte Galvani

## **Impactos Ambientais**

Os impactos ambientais imediatos e visíveis estão relacionados a produção de rejeito e poluição atmosférica. Este processo produtivo gera cerca de 132.275 toneladas de rejeito anualmente. Uma parte deste rejeito está em fase de análise para ser utilizado pelo projeto “*Gestão de Aquíferos em Áreas do Semi-Árido Nordestino para o Desenvolvimento Sustentável*”, onde serão utilizados como fertilizantes em assentamentos, nas áreas de atuação do projeto.

A poluição atmosférica é gerada por uma bruma de particulado sólido em suspensão, característica desse processo produtivo, que não utiliza água e possui três chaminés. O estudo de ‘*Simulação da Dispersão das Emissões Atmosféricas e Projeto de Rede de Monitoramento da Qualidade do Ar*’, encomendado pela Galvani, (2006), e feito a partir de modelos matemáticos reducionistas, que além de importados de outras realidades, não levam em consideração à composição química do particulado e sua possível transformação química em gases mais nocivos. O relatório mencionado apresenta dados que mostram níveis máximos de concentração de material particulado, o que significaria que as *concentrações máximas desse material não representam qualquer impacto ao meio ambiente com relação ao poluente poeira e não há possibilidade de se apropriar da capacidade do recurso atmosférico disponível para dispersão*. No entanto, os efeitos da poluição do ar devem considerar alguns aspectos principais, tais como: saúde, materiais, propriedade da atmosfera, vegetação e economia, (Derisio, 2000).

Além dessas questões, o forno de secagem do empreendimento é alimentado à lenha que, embora não se tenha tido acesso à quantidade de lenha necessária, gera um grande consumo de árvores da região, e um custo muito alto à empresa, que paga R\$17 por m<sup>3</sup> de lenha ao IBAMA.

## **4. Considerações finais**

O cenário que se apresenta envolve diversos atores com interesses distintos. A ausência de um desenvolvimento integrado mostra que e os interesses políticos e econômicos tornam, mais uma vez, a suplantar e se sobrepor às questões sociais e ambientais. Quando se trata das necessidades impostas pelo capital, ou seja, de investimentos governamentais para a atração de indústrias ou empreendimentos capazes de levar divisas ao estado, este se compromete em viabilizar o acesso necessário. No entanto, o mesmo não acontece se estes investimentos estiverem relacionados a um desenvolvimento que tenha como prioridade à qualidade de vida das pessoas e sua sustentabilidade.

As informações conseguidas mostram que não há realização de investimentos que objetivem um desenvolvimento integrado com a população, pois desgaste ambiental deve ser compensado pelas melhorias na qualidade de vida, com medidas que incentivassem o desenvolvimento de outras atividades produtivas na região, seja, a pequena produção agrícola irrigada, o turismo, o artesanato, entre outras.

Vale ressaltar que o presente trabalho baseia-se na análise de dados secundários, pois não foi realizado um trabalho de campo capaz responder algumas questões em aberto. Nesse sentido, fica a proposta de continuidade na pesquisa do tema, que permita buscar maior embasamento nas considerações e possíveis proposições de caminhos que visem ao desenvolvimento mais integrado e sustentável possível.

## 5. Agradecimentos

Inicialmente, agradeço à Petrobrás, pelo suporte financeiro concedido ao projeto “Gestão de Aquíferos nas Áreas do Semi-árido Nordeste para o desenvolvimento Sustentável” e ao MCT /PIBIC pela bolsa concedida a um dos autores. Aos amigos que disponibilizaram tempo, carinho e atenção para que este trabalho se concretizasse: Maetê Brito Casseres, Marisa Monte, Tereza Cristina Lucena, Roger Araújo, Lívia Ferreira de Mendonça, Nilo da Silva Teixeira, e aos meus pais: Eliane Augusta Bonelli Zarur, Fernando Ribeiro Zarur.

## 6. Referências Bibliográficas

- ALBUQUERQUE, G. A. C. **A Produção de Fosfatos no Brasil: uma apreciação histórica das condicionantes envolvidas** – Rio de Janeiro: CETEM/CNPq, 1996.
- DERISIO, J.C. **Introdução ao Controle de Poluição Ambiental**. 2ed. São Paulo: Signus editora, 2000.
- LAPIDO-LOUREIRO, F.E et al. **Recursos Minerais e Produção de Fosfatos**. 2005. p. 53 – 101.
- LEITE, Carlson de Matos Maia. **Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil: Campo Alegre de Lourdes**, Folha SC.23-X-D-I. Estado da Bahia – Brasília: CPRM, 1997.
- OLIVEIRA, K.P. **Mineração e Meio Ambiente – Propostas de Indicadores Ambientais**. 1998. 139p. Dissertação (Mestrado) – Coordenação dos Programas de Pós Graduação de Engenharia - COOPE, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro (Brasil).
- SILVA, A. B. da. **Depósitos de Fosfatos de Angico dos Dias, Campo Alegre de Lourdes, Bahia**. In: Schobbenhaus, C. et al. Principais Depósitos Minerais do Brasil, DNPM. Volume IV, Parte C. 1997. p.123-130 – Brasília.
- IBAMA: (2006) In: <http://www2.ibama.gov.br/unidades/parques/reuc/115.htm>
- Governo do Piauí: (2006) In: <http://www.pi.gov.br/index.php>
- Galvani, Ltda: (2006) In: [http://www.galvani.ind.br/pdfs/Raizes\\_3\\_low.pdf](http://www.galvani.ind.br/pdfs/Raizes_3_low.pdf)
- Presidência: ( 2006) In: [http://www.presidencia.gov.br/sri/CooperacaoInternacional/Docs\\_CoopItaliana/Confusoes\\_P Sociais.pdf](http://www.presidencia.gov.br/sri/CooperacaoInternacional/Docs_CoopItaliana/Confusoes_P Sociais.pdf)