

Artigos técnicos

Ordenamento territorial geomineiro: exemplo da aplicabilidade como instrumento de gestão pública da mineração na região de Águas da Prata

Edson Del Monte^{a*}, Amilton dos Santos Almeida^a, Isabel C. Carvalho Fiammetti^a, Silvana Costa Ferreira^a, Paula Sayuri Tanabe Nishijima^a e Oswaldo Riuma Obata^b

^a Seção de Recursos Minerais e Tecnologia Cerâmica, Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo, São Paulo-SP, Brasil.

^b Secretaria de Energia do Estado de São Paulo: Subsecretaria de Mineração, São Paulo-SP, Brasil.

* E-mail: edmonte@ipt.br

Resumo

Este artigo trata dos principais resultados obtidos em uma aplicação de Ordenamento Territorial Geomineiro - OTGM, na região de Águas da Prata. O trabalho foi contratado pela Subsecretaria de Mineração da Secretaria de Energia e Mineração do Estado de São Paulo, órgão responsável pela análise e aprovação dos resultados obtidos. O contexto investigado foi a atividade de mineração para bauxita que estava sendo responsabilizada por eventuais danos ambientais e interferência nos aquíferos. Os resultados mostraram que os principais problemas ambientais regionais não ocorrem na mineração de bauxita, mas sim em algumas lavras de areia, que são abandonadas sem recuperação ambiental, nas várzeas do Rio Jaguari Mirim. O OTGM em questão forneceu um modelo de zoneamento da mineração regional visando harmonizar esta atividade com as demais formas de uso e ocupação territorial.

Palavras-chave:

OTGM, bauxita, mineração, Águas da Prata, água mineral.

1. Introdução

Inúmeros trabalhos têm sido desenvolvidos pelo Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo S.A. (IPT) com foco no Ordenamento Territorial Geomineiro - OTGM, desde 1997, e que já abrangeram 92 municípios paulistas. Territórios de municípios paulistas, que já contam com OTGMs consolidados, estão identificados e reunidos em Almeida et al. (2014). Em cada caso dessas investigações, foram necessárias adaptações na abordagem dos problemas de acordo com as aptidões regionais, visando harmonizar as atividades minerárias com outras formas de ocupação territorial, bem como promover o desenvolvimento sustentado da mineração. Este também é o caso do OTGM elaborado para a região de Águas da Prata abrangendo os municípios de: Aguai, Águas da Prata, Divinolândia, Espírito Santo do Pinhal, Santo Antônio do Jardim, São João da Boa Vista, São Sebastião da Gramma, e Vargem Grande do Sul, cujas especificidades são objeto de análise neste artigo.

2. Procedimento metodológico

Sinteticamente, o OTGM consiste na investigação de um conjunto de bases temáticas relevantes à atividade de mineração, cuja integração permite ponderar e situar condicionamentos favoráveis (geologia, potencial mineral, demandas de mercado, entre outros), restritivos ou mesmo impeditivos, sejam esses de natureza legal, ambiental, ou associado a ambos. No território submetido a um estudo de OTGM, as principais bases temáticas investigadas incluem: aspectos socioeconômicos, caracterizações do meio físico (especialmente quanto à geologia e ao potencial mineral), leis institucionais incidentes, situação do uso e ocupação do solo, situação dos processos de direitos minerários e de recolhimento da Compensação Financeira pela Exploração Mineral (CFEM), a caracterização do setor produtivo mineral ali presente (número e natureza das minas em operação, métodos de mineração aplicados, produção e capacidade instalada, vida útil), impactos ambientais e medidas de controle, ações gerenciais, geração de empregos, mercado consumidor, situação do entorno e conflitos entre outros de interesse ao ordenamento territorial.

O principal resultado de um OTGM é a estruturação de um Modelo de Zoneamento da Mineração para o território investigado, obtido por meio da integração das condicionantes advindas das bases temáticas investigadas, tendo como delimitação primária e fundamental as zonas preferencias de mineração (sem restrições mais relevantes), as zonas controladas de mineração (com alguma restrição mais relevante ou suscetibilidade acentuada do meio físico e que represente a necessidade de maior controle para determinado tipo de produção mineral) e as zonas bloqueadas para a mineração (onde a atividade não é permitida em decorrência de impedimentos legais, que podem ser de natureza ambiental, de ocupação local ou ambos).

Um OTGM, consolidado para uma região, constitui uma ferramenta fundamental para orientar e disciplinar as atividades de mineração ali presentes, podendo ser incorporado aos Planos Diretores Municipais dos municípios abrangidos ou constituir Plano Diretor de Mineração específico (este po-

dendo ser instituído no âmbito municipal, estadual ou até federal). Portanto, um OTGM proporciona o arcabouço técnico necessário para a gestão pública disciplinada (nas diferentes instâncias de poder) do setor produtivo mineral.

3. A região de Águas da Prata (RAP)

Destaca-se a aptidão territorial da RAP para o aproveitamento de águas minerais que fomentou o desenvolvimento turístico e o reconhecimento deste município, em 1935, como Estância Hidromineral. As características das águas minerais regionais são decorrência do arcabouço geológico presente, representado principalmente pela intrusão alcalina de Poços de Caldas e, ao mesmo tempo em que as rochas alcalinas dessa intrusão favoreceram a mineralização dos aquíferos, também foram responsáveis pelas ocorrências de bauxita, motivando o interesse de mineradoras pertencentes, principalmente, a grandes empresas produtoras de alumínio que promovem a exploração desse bem mineral.

As atividades destas mineradoras de bauxita tem sido motivo de preocupação dos ambientalistas atuantes na região que temem pela contaminação dos aquíferos ou mesmo pela degradação ambiental acentuada capaz de prejudicar o ecoturismo local. Essas demandas chegaram até a Subsecretaria de Mineração, integrante da estrutura administrativa interna da Secretaria de Energia do Governo do Estado de São Paulo, como questão importante a ser equacionada, a qual solicitou ao IPT um estudo na região, buscando esclarecimentos e resoluções para tal problemática. Para isso, definiu-se a estruturação de um OTGM regional, visando fundamentalmente fornecer os subsídios necessários para a harmonização dos interesses antagônicos quanto às ocupações territoriais ali presentes, o que foi consolidado por Del Monte et al. (2014).

4. Trabalhos realizados na RAP

No desenvolvimento dos trabalhos investigativos conduzidos na RAP, houve uma meticulosa apreciação das ocorrências minerais, dos métodos de lavra e de beneficiamento, e das metodologias utilizadas para a recuperação ambiental, assim como foram estudados outros tipos de minerações presentes na área de estudo como as de brita, areia, argila e da própria água mineral.

Para o território em questão, na consolidação do OTGM, foram investigados e ponderados os seguintes temas:

- a. potencialidade de implantação de novas atividades minerárias vinculadas aos processos ativos no Departamento Mineral da Produção Mineral (DNPM);

- b. dados de arrecadação da Contribuição Financeira pela Exploração Mineral (CFEM) cuja atribuição está a cargo do DNPM;
- c. uso e ocupação do solo por intermédio de imagens de satélites e amostragens de campo identificando-se as áreas de mata nativa, reflorestamentos, campos, áreas urbanizadas, propriedades rurais etc.;
- d. mapeamentos sobre a geologia local com correções de contatos litológicos por imagens e aferições em campo;
- e. informações e interpretações para elaboração de um mapa de potencial mineral;
- f. legislação incidente na região que condiciona a atividade de mineração, incluindo a locação de parques e áreas de proteção;
- g. levantamento das informações para caracterização da atividade minerária regional e inserção no modelo de zoneamento da mineração ora elaborado.

Quanto à mineração de bauxita, que motivou esses trabalhos, foi constatado que esse tipo de atividade permite a recuperação do solo com facilidade, retornando ao uso anterior (florestal, agropastoril ou ainda revegetação com espécies nativas). Verificou-se também que esse tipo de lavra não alcança o lençol freático ou os mananciais de águas minerais, pois a sua exploração é conduzida superficialmente, respeitando-se as Áreas de Preservação Permanentes (APPs) como é ilustrado no esquema da Figura 1.

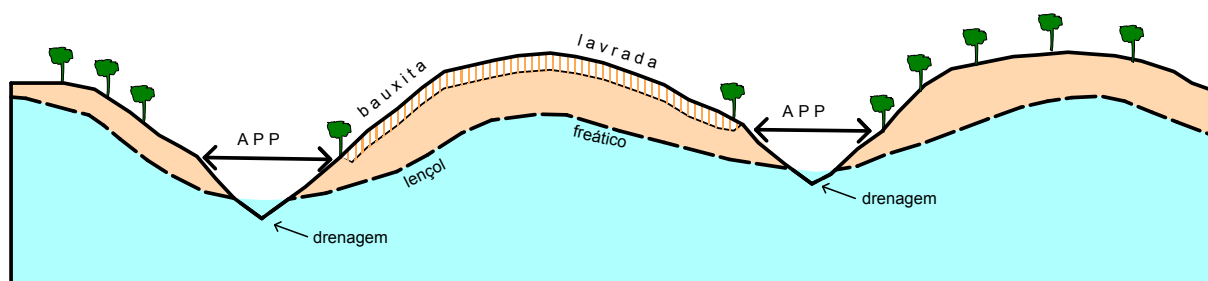


Figura 1 – Ilustração esquemática dos jazimentos de bauxita onde o material explotado fica acima do lençol freático e limitando-se fora da APP.

Em conjunção com os cuidados necessários, praticados na lavra de bauxita, e que foram observados nos locais minerados visitados durante os trabalhos investigativos, há que se considerar a importância das particularidades associadas às características da geologia local, que somadas aos fenômenos intempéricos regionais, propiciaram a formação dos depósitos de bauxita. Tal importância está no fato de que essas mineralizações não são tão comuns (como por exemplo, nas minerações de areia e argila) devendo ser estrategicamente aproveitadas no local onde ocorrem.

A atividade de lavra de bauxita vem sendo conduzida por empresas com capacidade financeira e gerencial que permitem promover a recuperação ambiental, por meio de operações concomitantes ao avanço da lavra, completando um ciclo de aproximadamente três anos. A Figura 2 ilustra duas fases (uma inicial e outra final) do processo de recuperação ambiental.



Figura 2 – Imagem à esquerda mostra área de lavra de bauxita sendo reconformada (trator no centro). À direita, área recuperada com espécies nativas em fase intermediária de crescimento.

Ao se estenderem os trabalhos investigativos pelos municípios vizinhos, verificou-se que nesses os passivos ambientais mais problemáticos estavam relacionados às explorações de areia, principalmente nos municípios de São João da Boa Vista e Aguaí. Há casos de explorações que foram conduzidas por pequenos mineradores, com capacidade financeira restrita e que buscaram, prioritariamente, valorizar suas receitas imediatas, negligenciando as respectivas ações de recuperação ambiental, como ocorre no exemplo ilustrado na Figura 3.



Figura 3 – Situação final de uma antiga lavra de areia formando lago (extração ocorreu em cava submersa) sem uma destinação final definida, em região de várzea do Rio Jaguari Mirim.

Na RAP foram conduzidas caracterizações das minerações em associação com a estruturação de um parcelamento do solo visando o aproveitamento das reservas minerais, tendo-se em conta as condicionantes e/ou fragilidades ambientais predominantes e as leis incidentes no território. A consolidação deste parcelamento constitui um Modelo de Zoneamento da Mineração (MZM), passível de incorporação nos Planos Diretores Municipais (PDMs), procurando equacionar, de maneira mais harmônica, a ocupação e uso do solo pela atividade minerária. Os produtos foram apresentados em

mapas temáticos cartografados na escala 1:100.000 em Del Monte et al. (2014), e que detalham os aspectos abordados. Os principais mapas estão reproduzidos em dimensão reduzida na Figura 4 na qual fica evidenciado, por meio das cores utilizadas, o antagonismo entre a mineração praticada no aproveitamento de águas minerais e as minerações onde ocorrem escavações em superfície, cujo método de lavra provoca impactos ambientais mais significativos na superfície do relevo local.

Nas minerações de água mineral, é fundamental a conservação do meio ambiente circundante para manter a qualidade da água mineral. As áreas mais indicadas para tal atividade são aquelas com a cobertura vegetal nos seus entornos, conforme previsto pelo Código de Mineração vigente. A conservação do meio natural não se estende necessariamente à região como um todo, mas pressupõe o estabelecimento de polígonos de proteção, com áreas minimamente estabelecidas em legislação, no entorno das fontes utilizadas.

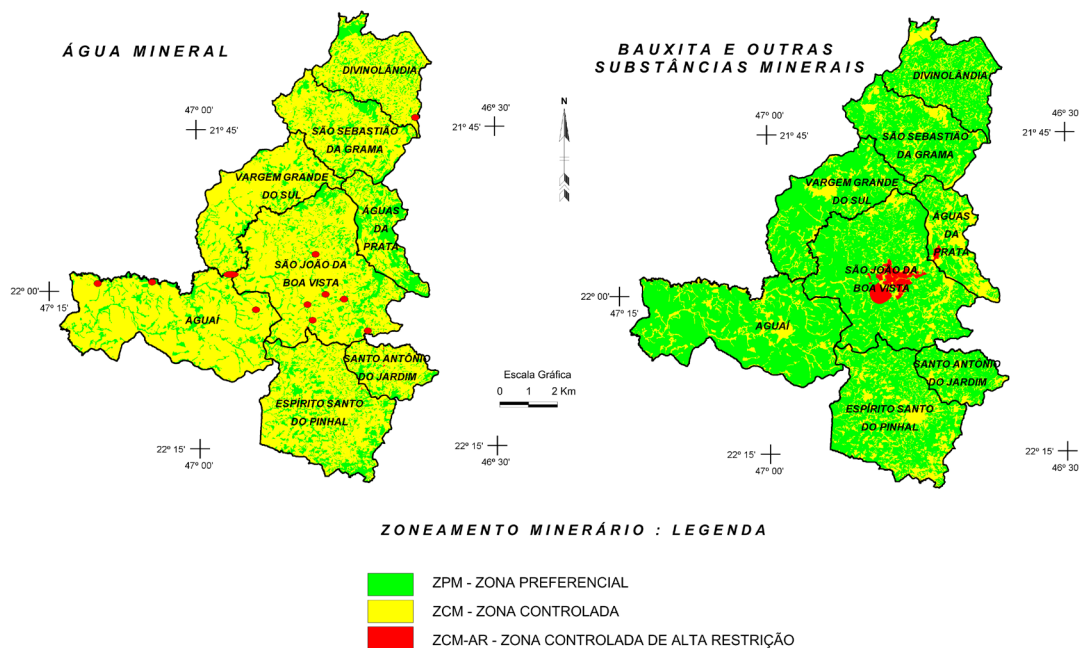


Figura 4 – Comparativo entre os zoneamentos minerários para água mineral e outros bens minerais na RAP.

5. Considerações relevantes

Na avaliação da aplicabilidade dos trabalhos de OTGM deve-se considerar que:

- a. o estudo tem como base a potencialidade mineral de cada região;
- b. o potencial mineral é um bem imobilizado no qual, na maioria dos casos, não existem outras fontes alternativas para garantir suprimento local, sendo muitas vezes de interesse regional e até de caráter estratégico para o estado ou para o país;
- c. como consequência dos aspectos citados no tópico anterior, a necessidade de aproveitamento das reservas minerais tem sido, cada vez mais, motivo de preocupação das indústrias que dão suporte a grande parte da economia, seja no contexto local/regional, em cadeias produtivas no âmbito estadual ou de outros estados brasileiros, havendo ainda os casos em que ocorre a exportação, na forma de minérios primários e/ou beneficiados, bem como de produtos industriais que dependem dos insumos minerais produzidos nas regiões específicas em que ocorrem;
- d. na medida em que as exigências ambientais se ampliam, assim como prevalecem restrições vinculadas a outros interesses pelo uso do solo (habitação, indústrias, agropecuária, preservação etc.), os trabalhos de OTGM se tornam cada vez mais importantes por constituírem um instrumento técnico bem fundamentado de gestão da mineração, visando promover e garantir, de forma sustentada, tal atividade;
- e. os resultados positivos, advindos da formulação de um OTGM regional, são otimizados quando ocorre uma sinergia, ou seja, ações simultâneas e integradas dos agentes gestores da mineração (públicos e privados), capazes de inter-relacionar e harmonizar a mineração com as demais formas de uso e ocupação da região. É preferível que as iniciativas de gestão territorial, preconizadas pelo ordenamento, se consolidem antes de ocorrerem problemas ou conflitos mais significativos. Nesse sentido, é fundamental a adoção dos resultados do OTGM pelos gestores públicos e privados.

6. Conclusões

A RAP é um exemplo de um território que abriga atividades minerárias na qual movimentos ambientalistas apontam a mineração de bauxita como prejudicial à vocação turística dos municípios envolvidos. Entretanto, o OTGM regional, elaborado pelo IPT, permite ponderar que as lavras observadas, no momento dos trabalhos realizados, estavam sendo tecnicamente bem conduzidas, utilizando técnicas satisfatórias, preconizadas pela boa engenharia. A interferência no meio físico é inerente ao processo de lavra aplicado nesta modalidade de mineração, sendo de caráter transitório e passível de recuperação ambiental. Se for devidamente conduzida, a recuperação é capaz de promover a reabilitação da área para um novo uso pós-mineração, tendo-se ainda em conta os benefícios econômicos e sociais promovidos pela atividade.

De forma geral, os recentes resultados dos trabalhos de OTGM, realizados pelo IPT, vêm recebendo

cada vez mais solicitações, visando fundamentalmente alavancar as devidas providências para inserção destes nos planos diretores municipais ou, eventualmente, em outros planos de âmbito estadual ou até mesmo federal, cujas prerrogativas gerais incluem a gestão e o controle da mineração. Tal fato reflete, diretamente, as crescentes preocupações ambientais e a ampliação das restrições legais que condicionam as atividades minerárias.

As fontes de insumos minerais são de vital importância para sustentar o crescimento socioeconômico de sociedade como um todo, embora tal fato não seja percebido nitidamente por alguns setores da sociedade que veem a mineração apenas por uma ótica negativa e adversa. A propósito, a sociedade até reconhece a importância dos benefícios e utilidades de bens minerais no desenvolvimento e evolução da humanidade, mas, nem sempre, está consciente quanto à importância das atividades que geram esses recursos. De certa forma, essa situação ocorre na RAP com relação às lavras de bauxita. O primeiro impulso dos legisladores municipais é o de transferir o ônus da exploração mineral para os municípios vizinhos, levando a um encarecimento dos bens minerais devido ao aumento gradativo nas distâncias de transporte (elevação no custo do frete) e a um adensamento do trânsito nas vias rodoviárias (mais poluição atmosférica, aumento do risco de acidentes, maior deterioração das estradas pelo tráfego de caminhões pesados etc.) com tendência a piorar, na medida em que outros municípios adotem as mesmas políticas restritivas.

De forma geral, as prefeituras, cujos municípios têm seus territórios submetidos a conflitos de interesse ou disputas mais acirradas, geradas pelos diferentes interesses de ocupação do solo (sejam produtivas, habitacionais ou preservacionistas) certamente são aquelas que irão se beneficiar, de forma mais contundente, com os resultados advindos dos OTGMs. Situações desta natureza vêm ocorrendo na RAP, onde os resultados do OTGM elaborado permitirão promover uma coexistência mais harmoniosa e sustentada (econômica e ambientalmente) entre a mineração e as demais aptidões territoriais ali presentes. Tal condição, de sustentabilidade da mineração, constitui um pilar fundamental ao desenvolvimento e conforto da sociedade como um todo.

Por sua vez, a Secretaria de Energia, pela sua Subsecretaria de Mineração, ao patrocinar trabalhos desta natureza com o IPT, cumpre com suas funções institucionais na promoção de atividades de mineração de maneira sustentável social e ambientalmente, bem como a partir dos resultados do OTGM e de acordo com as especificidades do meio físico e antrópico de cada região, tem condições de, com maior propriedade, sugerir o estabelecimento de procedimentos e regras mais adequadas para o melhor enquadramento da mineração no programa de desenvolvimento social e econômico do Estado de São Paulo.

7. Referências

ALMEIDA, A. S. et al. Mercado Produtor Mineral e Sistema de Informações Minerárias (SIMIN) do Estado de São Paulo: caracterização do cenário, reestruturação do sistema e atualização de dados. São Paulo: IPT, 2014. (Relatório 137722-205).

DEL MONTE, E. et al. Ordenamento Territorial Geomineiro da Região de Águas da Prata, Estado de São Paulo. São Paulo: IPT, 2014. (Relatório 138232-205)