

A evolução do impacto ambiental acarretado pela extração de calcário, tendo como exemplo a mineração Patercal-Partezani, no estado de São Paulo

Rafael Gioia Martins Neto*
Júlia Soldati Ramalho**

RESUMO

No município de Rio Claro, Estado de São Paulo, afloram calcários da Formação Irati com restos fossilizados de mesossaurídeos, peixes, artrópodos e vegetais que registram alguns aspectos da vida permiana na região. O objetivo dessa contribuição é analisar o caso da Mineradora Patercal-Partezani, uma empresa que explora este calcário dolomítico para a manufatura de corretivo de solo há mais de 40 anos. Por intermédio de visitas anuais à sua frente de exploração, os últimos 30 anos são aqui parcialmente documentados, construindo-se assim um interessante acervo fotográfico e fossilífero. Se não existisse essa empresa com suas atividades exploratórias, muito provavelmente os cientistas não teriam acesso ou conhecimento desse material fossilífero. Neste trabalho, a relação simbiótica entre empresas e cientistas é abordada, assim como a evolução do impacto ambiental é analisada e documentada.

Palavras-chave: Extração de dolomito. Formação Irati. Neopermiano.

ABSTRACT

This contribution aims to analyse a specific case, the Patercal-Partezani minery, a legal one, that extracts dolomite limestone for soil correction proposes. This dolomite houses an important paleozoic fauna, of scientific interest, extracting during at least along the last 40 years, 30 of which here partially documented trough sistematic and annual visits to the same locality, being building so an important photographic and collected material documentation. Lacking the minery, very probably the scientist will had not access or knowledge of these

* Professor do CES/JF, Doutor em Biologia pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos.

** Graduanda do curso de Ciências Biológicas do CES/JF.

material. This symbiotic relation between minery and scientists is here focused and the evolution of the analysed environmental impact.

Keywords: Dolomite extracting. Irati Formation. Neopermian.

1 INTRODUÇÃO

Um dos tipos importantes de impacto ambiental são ações de mineradoras, responsáveis por extrair matéria prima do solo em estado sólido (carvão, caulim e jazidas), líquido (petróleo) ou gasoso (gás natural). A extração de calcário, foco dessa contribuição, também é geradora de impactos, como a retirada da vegetação nativa, erosão, assoreamento de cursos d'água, além da destruição inexorável de fósseis.

Dentre os inúmeros jazigos paleontológicos conhecidos para sedimentos brasileiros é apontado aqui um estudo de caso, um afloramento pertencente à Mineradora Partecal-Partezani Ltda, visitada sistematicamente pelo autor sênior desta contribuição ao longo dos últimos 30 anos, pelo menos uma vez por ano, quer em pesquisa própria, quer em excursão didática com alunos e orientados. Essa localidade é considerada clássica no meio acadêmico, por abrigar registros importantes e históricos, como é o caso de amniotas mesossaurídeos, utilizados no início do século passado como importante prova da deriva continental, na ocasião um polêmico paradigma científico, hoje fato incontestável.

A Formação Irati (NEOPERMIANO; AMARAL, 1971; MEZZALIRA, 1971) ocupa uma área de aproximadamente 1.700.000km², com espessura ao redor de 6.800m, distribuída no Brasil, Uruguai, Argentina e Paraguai. Constitui, provavelmente, a unidade de melhor correlação lateral ao longo da bacia e fora dela, tendo em vista sua singularidade litológica e conteúdo fossilífero. Nessa formação, bem documentada em afloramentos e testemunhos de sondagens que vão desde o sul da Bacia do Paraná (Rio Grande do Sul) até a sua parte noroeste (Goiás e Mato Grosso; Fig.1) acham-se preservados, numa extraordinária quantidade, representantes da paleoflora e paleofauna que viveram naquela época. A Formação Irati se transformou em uma unidade geológica famosa no mundo paleontológico pela presença do amniota *Mesosaurus brasiliensis* Mac Gregor, 1908, similar a *Mesosaurus tenuidens* Gervais, 1864 do sul da África, quando foi concebida a hipótese de deriva continental por Alfred Wegener.

Nas áreas de ocorrência da Formação Irati, encontram-se instaladas empresas mineradoras que exploram o calcário (calcítico/dolomítico) para fins agrícolas, correspondendo suas frentes de lavras às melhores exposições de estruturas sedimentares e exemplares fósseis. (RICARDI-BRANCO et al., 2008).

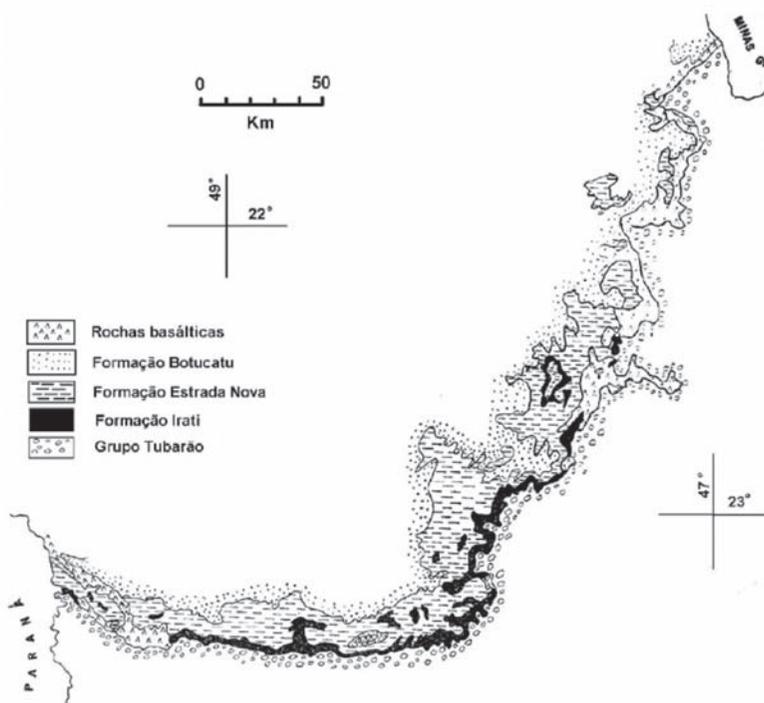


ILUSTRAÇÃO 1 - Faixa aflorante da Formação Irati no Estado de São Paulo.
Fonte: MEZZALIRA, 1971.

O conteúdo paleontológico da Formação Irati compreende vegetais, invertebrados (insetos, crustáceos, foraminíferos), palinomorfos e icnofósseis (MARTINS NETO, 2001; 2005) e vertebrados (peixes e mesossaurídeos, embora a paleoictiofauna seja pouco conhecida, devido principalmente à raridade de exemplares completos). Especificamente do afloramento da Mineradora Partecal-Partezani, são conhecidos numerosos restos de mesossaurídeos, crustáceos, raros restos de insetos e troncos silicificados de vegetais.

2 A EXPLORAÇÃO DE CALCÁRIO

A mineração é uma das atividades mais antigas no mundo, sendo considerada como referência de desenvolvimento econômico (LEITE et al., 2003). O incremento da atividade agrícola e da construção civil no Brasil impele um equivalente aumento da indústria cimenteira e de corretivos agrícolas o que, subsequentemente, expõe as áreas de ocorrência de rochas carbonáticas de onde

é extraída a matéria-prima para esses insumos: o calcário. A extração do calcário vem tendo um aumento significativo no Brasil nos últimos tempos, causando sérios problemas ambientais, (LEITE et al., 2003; BACCI et al., 2006). No sudeste do Brasil, a exploração é voltada para corretivo de solos e VALADARES et al. (1974) analisam os diversos tipos de calcários mais apropriados especificamente para essa utilização.

A empresa Patercal-Partezani Calcários Ltda, segundo dados fornecidos pela empresa, já existe há 45 anos, sendo uma das pioneiras no ramo de produção de pó de calcário para uso agrícola na América Latina, tendo já comercializado cerca de 9.000.000 toneladas. Sua unidade industrial está localizada em um dos corredores ferroviários mais importantes do Estado de São Paulo, no município de Rio Claro, possibilitando o atendimento de todo o Estado paulista e sul de Minas Gerais. A região Mogiana Paulista é atendida pelo depósito localizado no município de Guará, e o noroeste de Minas, juntamente com sul de Goiás, tem suas necessidades supridas pela unidade industrial de Vazante.

A primeira etapa do processo de exploração de calcário diz respeito ao pedido de concessão de lavra efetuado junto ao escritório regional do Departamento Nacional da Produção Mineral (DNPM), após o levantamento geológico da área em questão, quando a área é minuciosamente descrita e demarcada. Normalmente, as localidades de ocorrência não são naturalmente aflorantes e as empresas preparam o terreno, removendo a cobertura vegetal e o solo para que sejam expostas as rochas calcárias. As máquinas e tratores escavam até que a rocha seja exposta para sua efetiva retirada (ILUSTRAÇÃO 2B). Com o esgotamento da pedreira principal, áreas de expansão começam a ser preparadas (ILUSTRAÇÕES 2C e 2G) para a continuidade da exploração. No presente caso, essa expansão ocorre em ambas as margens da rodovia (ILUSTRAÇÃO 2D) por onde escorre o produto para o beneficiamento. Outras áreas são preparadas para receber o material de interesse (o calcário dolomítico) e os rejeitos (o calcário impuro, folhelho, calcita e outros fragmentos de rocha, principalmente sílica; ILUSTRAÇÃO 2E). A área em questão, como em quase todo interior do Estado de São Paulo, reserva grande parte de suas terras para o plantio da cana-de-açúcar (ILUSTRAÇÃO 2F), monocultura dominante, reduzindo, assim, drasticamente, a área reservada para a vegetação nativa. (ILUSTRAÇÃO 2H). O processo termina com o transporte do material armazenado na lavra (cuja técnica usual é a dinamitação da pedreira) aos silos de moagem e estocagem (ILUSTRAÇÃO 2I), para beneficiamento e para locais de ensacamento e distribuição ao comércio. A finalidade é um contracenso: destrói-se o solo para a fabricação de corretivo de solo.



ILUSTRAÇÃO 2 - Imagem de satélite da área de abrangência da Mineração Paternal-Partezani. As indicações das letras encontram-se no texto.

Fonte: GOOGLE EARTH, 2009

3 MATERIAL E MÉTODOS

O material no qual este trabalho se baseia consiste fundamentalmente de acervo fotográfico obtido ao longo dos últimos 30 anos de visitas sistemáticas anuais à localidade foco, através de excursões didáticas realizadas com alunos e interessados de diversas instituições de ensino, incluindo aqueles do Centro de Ensino Superior de Juiz de Fora (CES/JF) em 2008, coordenadas pelo autor sênior deste trabalho, também autor de todas as fotos aqui apresentadas. O período documentado inclui os anos de 1995, de 1997 a 2002, e de 2008 a 2009.

A metodologia empregada para obter elementos comparativos consistiu na visita e documentação da frente de trabalho da Mineradora Paternal-Partezani, situada no Km 10 da rodovia SP-127, que liga os municípios paulistas de Rio Claro a Piracicaba. Uma área de cerca de 1km² de afloramento foi escolhida para ser fotografada (Figs 3-8).

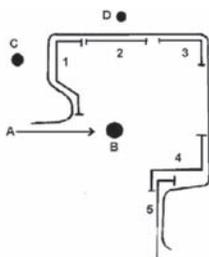


ILUSTRAÇÃO 3 - Desenho esquemático da topografia da área de frente de trabalho da Mineração Paternal-Partezani: A - acesso; B a D - mesmo nível da estrada; 1 a 5 - posições preferenciais de fotografia; 4 e 5 - acúmulo de rejeito.

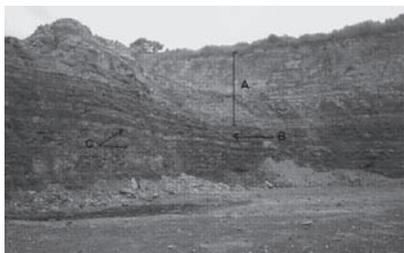


ILUSTRAÇÃO 4 - Detalhe da Mineração Patercal-Partezani na posição 1, em 1997. A - material descartado pela mineradora; B - nível de coleta de fósseis; C - níveis de interesse da empresa, cujo material é triturado (incluindo eventuais fósseis).



ILUSTRAÇÃO 5 - Detalhe da Mineração Patercal-Partezani na posição 2, em 1997.



ILUSTRAÇÃO 6 - Detalhe da Mineração Patercal-Partezani na posição 3, em 1997.



ILUSTRAÇÃO 7 - Detalhe da Mineração Patercal-Partezani na posição 4, em 1997.



ILUSTRAÇÃO 8 - Detalhe da Mineração Patercal-Partezani na posição 5, em 1997.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Mineração Patercal-Partezani, foco do estudo de caso desta contribuição, é uma empresa devidamente regulamentada e vem desenvolvendo suas atividades por décadas. Uma pedreira de exploração de calcário é esgotável e sua vida útil dependerá obviamente de sua extensão. Na região de Rio Claro, no Estado de São Paulo estão localizadas, além dessa empresa, inúmeras outras, principalmente ao longo da mesma rodovia, mas também por acessos secundários e particulares.

O histórico de exploração e de atividades da Mineração Patercal-Partezani é aqui documentado e o impacto ambiental acarretado é analisado e discutido. Durante a década de 80, período de início da observação, a região ainda guardava muito de sua geomorfologia original, a monocultura da cana-de-açúcar ainda não estava muito estabelecida e a região era dominada por fazendas de criação de gado. Em 1995, alguns vestígios dessa conformação original ainda eram guardados (ILUSTRAÇÃO 9). A partir dessa data, os sinais de esgotamento da pedreira já eram visíveis, como, por exemplo, o grau de intemperismo observado em suas encostas em 1996 (ILUSTRAÇÃO 10).



ILUSTRAÇÃO 9 -
Detalhe da Mineração
Patercal-Partezani em
1995, com cobertura
vegetal na região.



ILUSTRAÇÃO 10 -
Detalhe da Mineração
Patercal-Partezani em
1996, com vestígios de cobertura
vegetal, após períodos de
intensas chuvas na região,
acarretando em acúmulo de
água parada; as encostas do
afloramento já exibem sinais
de intemperismo.

Em 1997 (ILUSTRAÇÃO 11) já se iniciava um processo de entulhamento do vale escavado, com material de rejeito despejado, associado ao acúmulo de águas pluviais e à invasão de mato. Os locais de interesse para a coleta de fósseis já estão ou alagados ou soterrados por entulho. Começam também, nessa época, as obras de duplicação da rodovia SP-127 e parte desse entulho também é despejado no vale escavado.

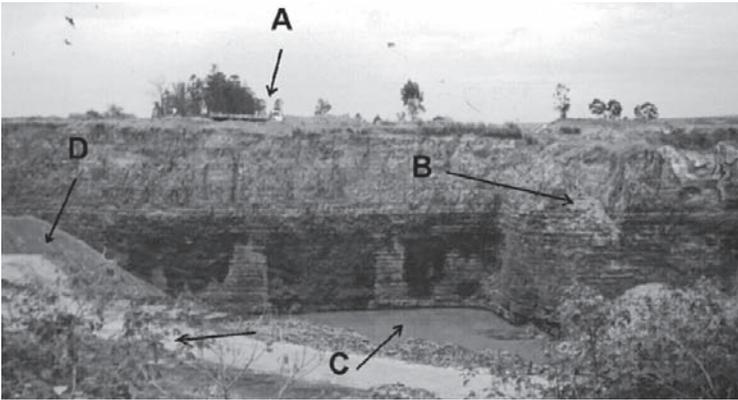


ILUSTRAÇÃO 11 - Detalhe da Mineração Patercal-Partezani em 1997: A - início da atividade na superfície, com o deslocamento de caminhões pesados; B - afloramento já é francamente intemperizado; C - afloramento começa a ser entulhado; D - o abandono é observado pela presença do acúmulo de água pluvial e do desenvolvimento de vegetação típica de terrenos baldios, com ervas daninhas e mamona.

Em 1998, a quantidade de entulho despejado já é considerável, inviabilizando qualquer atividade de pesquisa, como pode ser observado na ilustração 12. A área encontra-se completamente assoreada e atividade de caminhões é intensa. Novas frentes de trabalho foram abertas e os rejeitos passaram a ser depositados nessa localidade, praticamente já abandonada.



ILUSTRAÇÃO 12 - Detalhe da Mineração Patercal-Partezani em 1998, mostrando a sensível redução da cobertura vegetal, intensa atividade de caminhões e o grande aporte de entulho no afloramento.

Em 1999, a própria superfície já estava abrigoando montanhas de calcário moído e metade da profundidade do vale escavado já era ocupada por entulho. Toda parte de interesse científico (base do vale) é inexoravelmente perdida na localidade (ILUSTRAÇÃO 13).



ILUSTRAÇÃO 13 - Detalhe da Mineração Patercal-Partezani em 1999: A e B - acúmulo de detritos na superfície, decorrente da moagem de calcário; C - progressivo entulhamento do afloramento.

Em 2000 (ILUSTRAÇÃO 14), a atividade na superfície cessou completamente e o afloramento sofreu com as consequências do intemperismo, já não permitindo acesso a nenhuma área de interesse científico. Em 2001 (ILUSTRAÇÃO 15), o entulhamento avançou e, em 2002 (ILUSTRAÇÃO 16), a devastação foi total e definitiva.



ILUSTRAÇÃO 14 - Detalhe da Mineração Patercal-Partezani em 2000: o intemperismo toma conta das encostas do afloramento e o nível de entulhamento é considerável.



ILUSTRAÇÃO 15 - Detalhe da Mineração Patercal-Partezani em 2001, já exibindo total abandono de atividades.



ILUSTRAÇÃO 16 - Mineração Patercal-Partezani em 2002, totalmente entulhada.

5 CONCLUSÃO

A exploração de calcário é uma atividade legal e regulamentada por inúmeras leis. As empresas têm total liberdade para dar a seus rejeitos a destinação que queiram e aí se incluem os eventuais fósseis. Essas frentes de trabalho extrativistas ocupam centenas de trabalhadores devidamente regulamentados em turnos durante toda a semana, paralisando suas atividades nas estações mais chuvosas. A atividade inclui constantes explosões por dinamite efetuadas por profissionais, quando a população é alertada através de sirenes e cuidados especiais, sendo, portanto, vedada a entrada de qualquer pessoa alheia à empresa nessas ocasiões.

Normalmente as frentes de trabalho não são fechadas, cercadas ou intensamente policiadas e é de conhecimento delas que pesquisadores com seus alunos historicamente as visitam, sempre em fins de semana (quando as atividades são paralisadas), com o intuito específico de coletar fósseis. A esmagadora maioria das empresas é sempre simpática a essa prática, não oferecendo empecilhos às instituições, seus professores e seus alunos e muitas delas até separam fósseis para que possam ser examinados e conferidos se existe interesse científico ou didático. As empresas não são as vilãs destruidoras de fósseis, e sim, as leis que regulamentam a livre exploração. Mas, por outro lado, se não fossem as empresas, não haveria como os cientistas explorarem as jazidas e não haveria avanço científico. Os cientistas dependem das frentes de trabalho das empresas para coletar seus fósseis, já que, invariavelmente, não obtém recursos para esse fim.

As pedreiras de exploração de calcário são verdadeiras escolas a céu

aberto para alunos de Biologia, Geologia e Paleontologia e combustíveis para a pesquisa científica de seus professores. A relação quase simbiótica entre essas empresas e os pesquisadores é a verdadeira responsável por inúmeras descobertas de interesse acadêmico. Muitos empresários que estão à frente dessas mineradoras já foram alunos e desfrutaram de coletas em empresas similares e os filhos e netos deles também.

Eliminar a extração de calcário é inviável, mesmo porque a economia brasileira também depende dessa atividade extrativista é regulamentada por lei. No caso específico do quilômetro quadrado apontado nesse trabalho, por que não tombá-lo como patrimônio científico, já que economicamente foi abandonado? Por que entulhá-lo após anos de contribuição financeira às empresas e científica aos pesquisadores e alunos? Por que não tal transformá-lo, após limpo, em um parque científico, uma verdadeira escola a céu aberto ao invés de um lixão? Esse quilômetro quadrado pode não ter mais interesse econômico, mas científico certamente o tem. Não se podem tomar todas as frentes de trabalho extrativistas, mas que tal começar por esta?

Artigo recebido em: 25/08/2009
Aceito para publicação: 12/05/2010

REFERÊNCIAS

AMARAL, S.E. Geologia e petrologia da Formação Irati (Permiano) no Estado de São Paulo. **Boletim IGA**, São Paulo, v. 2, p. 8-81, 1971.

BACCI, D.L.C.; LANDIM, P.M.B.; ESTON, S.M. Aspectos e impactos ambientais de pedreira em área urbana. **Revista da Escola de Minas de Ouro Preto**, Ouro Preto, v. 59, n.1, p. 47-54, 2006.

LEITE, A.L.S.; SILVA, C.M.G.; BARBOSA, R. Análise ergonômica no processo da extração de calcário laminado: estudo de caso. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 23., Ouro Preto, 2003, **Anais ...** Ouro Preto: SEP, 2003. p.1-7.

MARTINS NETO, R.G. Review of some Crustacea (Isopoda and Decapoda) from Brazilian deposits (Paleozoic, Mesozoic, and Cenozoic) with descriptions of new taxa. **Acta Geologica Leopoldensia**, São Leopoldo, v. 52/53, n. 24, p. 237-254, 2001.

_____. Estágio atual da paleoartropodologia brasileira: hexápodes, miriápodes, crustáceos (Isopoda, Decapoda, Eucrustacea e Copepoda) e quelicerados. **Arquivos do Museu Nacional**, Rio de Janeiro, v. 63, n. 3, p. 471-494, 2005.

MEZZALIRA, S. Contribuição ao conhecimento da geologia de sub-superfície e da paleontologia da Formação Irati, no Estado de São Paulo. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, Rio de Janeiro, v. 43 (suplemento), p. 273-336, 1971.

RICARDI-BRANCO, F.; CAIRES, E.T.; SILVA, A.M. Levantamento de ocorrências fósseis nas pedreiras de calcário do Subgrupo Irati no Estado de São Paulo, Brasil. **Revista Brasileira de Geociências**, São Paulo, v. 38, n.1, p. 78-86, 2008.

VALADARES, J.M.A.S.; BATAGLIA, O.C.; FURLANI, P.R. Estudo de materiais calcários usados como corretivo do solo no Estado de São Paulo. III - Determinação de Mo, Co, Cu, Zn, Mn e Fe. **Bragantia**, São Paulo, v. 33, n. 15, p. 147-152, 1974.