

IDENTIFICAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS POR EXTRAÇÃO DE ARGILA NO MUNICÍPIO DE OURINHOS (SP): RECUPERAÇÃO DO PASSIVO AMBIENTAL E PROTEÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS

João Pedro Marques Ribeiro¹
Rodrigo Lilla Manzione²

Diagnosis of degraded areas by clay extraction in Ourinhos (SP) - Brazil: environmental liability recovery and water resources protection

RESUMO

Cada vez mais atividades indústrias se preocupam com os danos causados ao meio ambiente, entre elas a mineração. No Brasil a legislação específica sobre mineração obriga a recuperação de áreas degradadas. Porém o passivo ambiental gerado muitas vezes fica sem ser compensado corretamente. Historicamente, o município de Ourinhos tem no setor ceramista e oleiro um importante componente da economia local. As cavas de extração de argila distribuídas ao longo do Rio Paranapanema encontram-se em grande número abandonadas. A proximidade com as margens do rio agrava o problema, gerando sedimentos nos corpos d'água, alargamento de talvegue, diminuição do fluxo de água e danos ao sistema hidroelétrico instalado ao longo do curso. O presente trabalho realizou o mapeamento das áreas de exploração mineral no município de Ourinhos (SP), ao longo do Rio Paranapanema, por meio de imagens de satélite, SIG e visitas a campo. Verificou-se quais desses empreendimentos encontram-se em áreas de preservação permanente (APP) e seu estado atual. De um total de 27 cavas mapeadas, 13 encontram-se total ou parcialmente dentro das áreas de APP. Foi elaborado um plano de recuperação ambiental, que fosse economicamente viável e ambientalmente responsável, baseado na recomposição vegetal das APP's e criação de um parque temático.

Palavras-chave: passivo ambiental, mineração, recuperação de APP, parque temático

ABSTRACT

More and more industrial activities are concerned about environment damages, and mining is an example. In Brazil there is a specific legislation for mining, which requires degraded areas recovery. However, the environmental liability generated often is not properly compensated. Historically, Ourinhos has in the

ceramicist and pottery sectors important components of the local economy. The clay pits distributed along the Paranapanema River were found abandoned in large numbers. The proximity to the banks of the river exacerbates the problem, causing sedimentation in water bodies, thalweg extension, decreasing water flow and damage to hydroelectric system installed throughout the river course. This work performed the diagnosis and mapping of mineral exploration area in Ourinhos (SP), along the Paranapanema River using satellite images, GIS and field campaigns. It was checked which pits were on permanent preservation areas (PPA) and its current state. Of a total of 27 pits mapped, 13 are total or partly within the areas of PPA. It was developed a recovery plan that was economically viable and environmentally responsible, based on riparian vegetation recomposition and criation of a thematic park.

Keywords: environmental liability, mining, PPA recovery, thematic park

1. INTRODUÇÃO

O processo de modernização dos meios de produção, os avanços tecnológicos e todo padrão de vida da sociedade atual são reflexos do processo de industrialização. Apesar de todos os benefícios trazidos, outra face que se revela cada vez mais frequente e intensamente é o dano ambiental oriundo de processos industriais. A desativação de empreendimentos industriais muitas vezes não considera os custos ambientais decorrentes do legado de anos de alterações no meio físico, descarte de resíduos e poluição. Em certos casos alguns aparelhos são guardados em museus, arquivos ou bibliotecas, antigos prédios se tornam centros culturais ou minas abandonadas se tornam atrações turísticas (SÁNCHEZ, 2001; POVIDELO e MARQUES NETO, 2006; VALICHESKI et al., 2009). As leis de combate à poluição começaram a ser sistematizadas em alguns países a partir de meados do século XX, na maioria de caráter corretivo. Entretanto as respostas que incluem análise de impactos ambientais são mais recentes, resultantes da pressão social e da mudança de paradigma na gestão ambiental das indústrias na década de 1990. O ciclo de vida da atividade passa a ser considerado e os planos de encerramento e recuperação de áreas degradadas passam a ser ferramentas para planejar a desativação do empreendimento. O ramo da mineração é diretamente envolvido nessa questão. É necessário anular o passivo ambiental gerado durante as fases de abertura e operação de uma

mina ou disposição de resíduos. Entende-se por passivo ambiental o acúmulo de danos ambientais que devem ser reparados a fim de manter a qualidade ambiental de determinado local (SÁNCHEZ, 2001).

O desenvolvimento do Estado de São Paulo não foi diferente do quadro apresentado. A região do vale do Rio Paranapanema foi historicamente utilizada para extração de matéria-prima para o setor ceramista. A atividade de cerâmicas e olarias faz parte da história do Estado de São Paulo, tendo se desenvolvido amplamente no território paulista, explorando seu potencial mineral. A atividade oleira teve grande importância no âmbito econômico, social e ambiental no processo de urbanização do Estado no século XIX, assim como os setores têxteis e calçadistas. Segundo Bellingieri (2005), as olarias são parte tão integrante da cultura paulista que no final do século XIX e no começo do século XX quase todas as cidades possuíam pelo menos uma olaria. A indústria de cerâmica utiliza como matéria-prima básica argilas comuns, totalizando um consumo superior a 80 milhões de toneladas/ano (TEIXEIRA, 2006). O aumento da produção nas olarias passou a ser indicativo da expansão do mercado imobiliário e produção de frentes de trabalho (BELLINGIERI, 2005). Essa atividade é mantida pela regular extração de um recurso mineral, no caso, a argila.

Como qualquer outra atividade modificadora do meio, é necessário que a extração de argilas se estabeleça dentro da legislação vigente, visando minimizar os possíveis impactos ao meio quando do processo de lavra. O Decreto Lei 227/1967, que institui o Código de Mineração, estabeleceu os regimes de aproveitamento e regulamentou a exploração mineral. Fica a critério da União e do DNPM (Departamento Nacional de Produção Mineral) a administração dos recursos. Contudo, mesmo que regulamentada, a intensidade da atividade mineradora acarreta problemas ambientais, como a perda de solo por processos erosivos, mudança na direção de fluxos de águas de escoamento superficial, alargamento do talvegue e erosão marginal (POVIDELO e MARQUES NETO, 2006). O município de Ourinhos carrega um legado histórico dessa extração, datadas até mesmo de períodos anteriores à legislação específica. Comumente observam-se várias cavas de extração de argila abandonadas ao longo do Rio Paranapanema. Uma vez que se exaure

uma área, parte-se para outra, mas os danos provocados por essa prática ficam registrados na paisagem, gerando um enorme passivo ambiental que, no caso do Rio Paranapanema, se agrava pela importância estratégica que o rio tem perante seu potencial hidroelétrico. O atual quadro de abandono de cavas de extração de argila ao longo do rio acarreta em uma elevada carga de sedimentos em suspensão. Conseqüentemente, esses sedimentos se depositarão nas bases das barragens a jusante no rio ou mesmo passarão pelas turbinas causando danos e gastos com manutenção. Além disso, existe a possibilidade do curso do rio ser alargado pela junção dessas áreas empoçadas ao seu curso natural, o que poderia diminuir sua vazão (AMBIENTE BRASIL, 2009). Além disso, essas áreas estão em conflito com a legislação florestal que estabelece Áreas de Preservação Permanente (APP's) florestadas ao longo do curso do rio.

Objetivos

Esse trabalho teve por objetivo verificar a situação da atividade de extração de argila no município de Ourinhos (SP) mapeando áreas de extração abandonadas, áreas que não atendam a legislação e áreas de potencial impacto ambiental; e a partir desse diagnóstico, propor políticas de recuperação do passivo ambiental gerado pela atividade mineradora no município, com um exemplo teórico em uma área piloto.

Caracterização da área de estudo

O município de Ourinhos, com uma área de 296 km² (IBGE, 2007), localiza-se no sudoeste do Estado de São Paulo, divisa com o Norte do Estado do Paraná. A cidade enquadra-se nas coordenadas geográficas 22°58'28" Sul e 49°52'19" Oeste. Segundo a classificação climática de Koppen, o clima de Ourinhos é classificado Tropical (Am), com precipitação total anual média superior à 1500 mm e precipitação média do mês mais seco menor que 60 mm e temperatura do mês mais frio superior a 18°C. A cidade é um dos 42 municípios integrantes do Comitê da Bacia Hidrográfica do Médio Paranapanema (CBH-MP) –

Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI 17), cujos tributários mais importantes são os da sub-bacia dos Rios Pardo, Novo e Turvo que, por sua vez, são afluentes a margem direita do Rio Paranapanema (LEAL, 2000). Na Figura 1, apresenta-se a divisão hidrográfica da bacia do Rio Paranapanema, sendo a divisão paulista em UGRHIs e a divisão paranaense em bacias hidrográficas. A área de abrangência desses Comitês no Estado de São Paulo é de 51.331 km², com 91 municípios e cerca de 1.800.000 habitantes (IBGE, 2007).

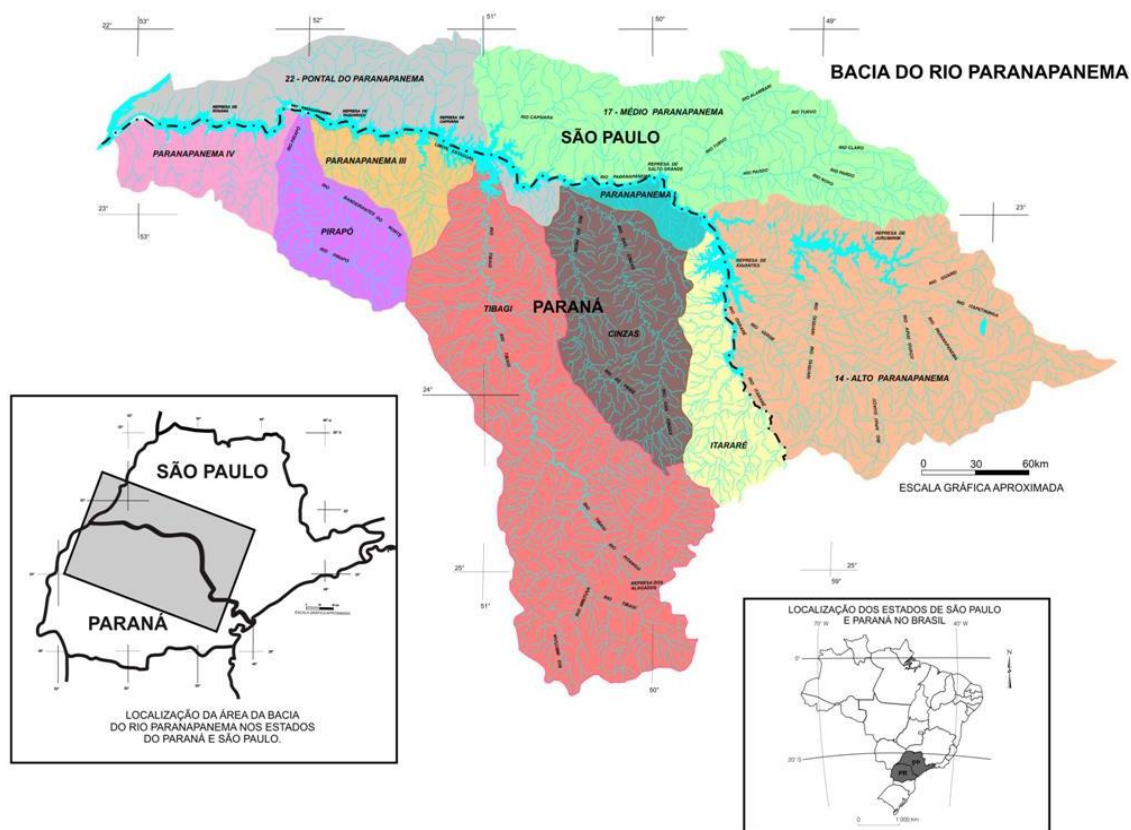


Figura 1: Divisão hidrográfica da Bacia do Rio Paranapanema.

Fonte: SUDERSHA (1998) e SÃO PAULO (2002).

A bacia apresenta diferentes categorias de mudanças no uso dos solos (substituição de florestas nativas por pastagens e culturas). A composição das paisagens (áreas urbanas, áreas de plantio, barragens, áreas irrigadas e áreas com vegetação nativa) na bacia de drenagem são fatores que influenciam significativamente os processos quantitativos e qualitativos dos cursos d'água. Os relatórios de situação dos recursos hídricos apontam diversos problemas ambientais na bacia do Rio Paranapanema, tais como: disposição inadequada

de resíduos sólidos, desmatamento generalizado, erosão acelerada em áreas urbanas e rurais e desperenização de corpos hídricos (SP-SRHSO-DAEE, 2000; SÃO PAULO, 2002). Ao longo do Rio Paranapanema se encontram as principais fontes de obtenção da argila destinada à atividade oleira na região, sobretudo na porção do Médio Paranapanema, região correspondente à cidade de Ourinhos (Figura 2).

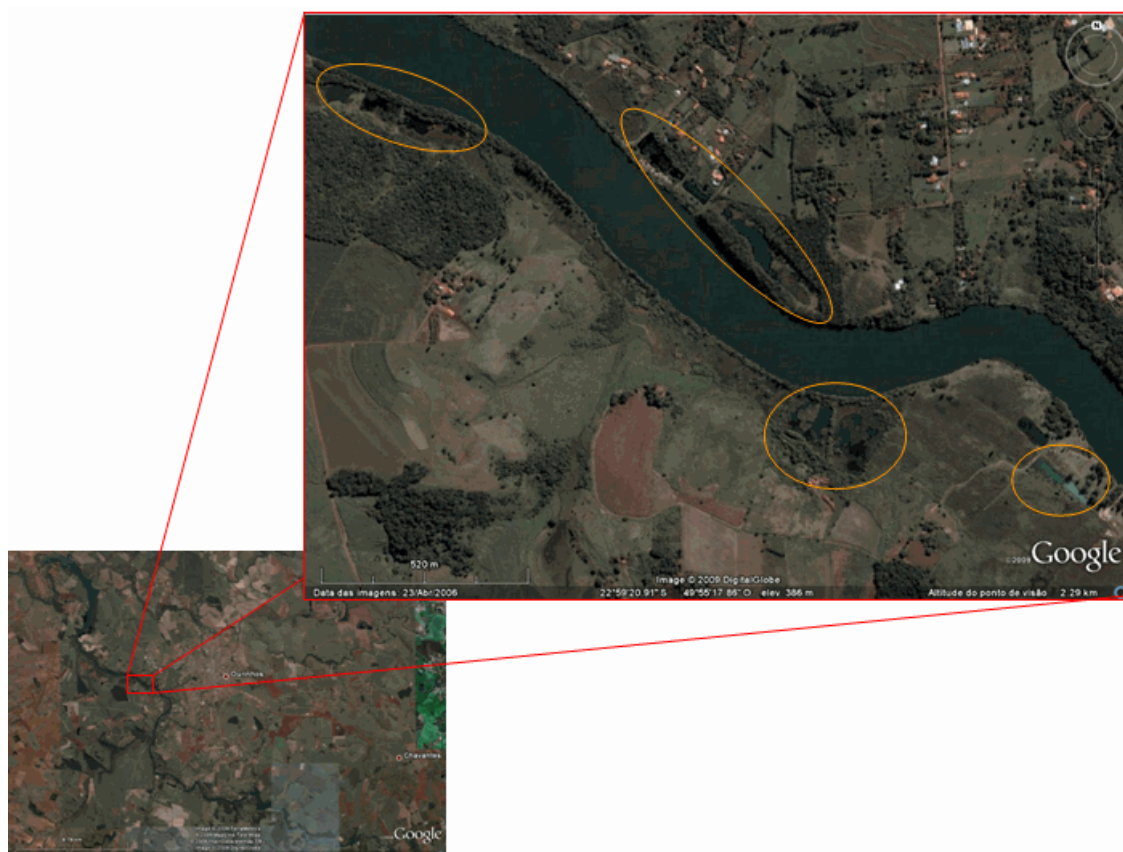


Figura 2: Imagem de satélite de 23/04/2006 mostrando detalhes da situação de abandono de cavas de extração de argila no município de Ourinhos, ao longo do curso do Rio Paranapanema.

Fonte: Google Earth.

Metodologia

Esse trabalho teve como base metodológica os níveis de organização referentes ao planejamento ambiental propostos por Rodriguez (1994), que procura garantir, de forma completa, as condições ecológicas para o desenvolvimento efetivo da produção social e todas as atividades da população, através do uso racional e da proteção dos recursos do meio ambiente. No caso da avaliação da atividade de extração de argila no

município de Ourinhos, foram seguidas as seguintes etapas integradas:

Fase I – Organização: na etapa de organização foram definidos os critérios ecogeográficos, socioeconômicos e políticos, os objetivos para o ordenamento e o desenho da investigação, incluindo a análise de planos de bacias hidrográficas e de recursos hídricos da bacia do Rio Paranapanema.

Fase II – Inventário: na etapa de inventário, foi criada a base de dados digital para mapeamentos temáticos. As informações e dados coletados foram armazenadas em ambiente digital, visando à montagem de um banco de dados geográficos para subsidiar os trabalhos de caracterização da área de estudo e da situação das cavas perante a legislação. O levantamento e a coleta de dados e informações foram realizados com auxílio do aplicativo SIGMINE (Sistema de Informações Geográficas da Mineração) disponível na página do DNPM (<http://sigmine.dnpm.gov.br/>) sobre o estado legal de cada cava registrada no sistema, proprietário, ano de obtenção de licença, nas situações em que a cava constava no sistema. As informações que não estavam disponíveis foram coletadas em outros órgãos como a prefeitura e cartórios, ou mesmo nas visitas a campo para checar o estado real das cavas. A integração das informações foi feita no SIG SPRING (CÂMARA et al., 1996).

Fase III – Análise: a análise foi feita através de imagens de satélite de alta resolução do satélite Quickbird de 23/04/2006 que serviu de base para delimitação da estrutura espacial da atividade minerária no leito do Rio Paranapanema. Essas informações foram atualizadas a partir de fotos aéreas mais recentes e visitas a campo para verificação *in loco*.

Fase IV – Diagnóstico: foram calculados perímetros de 100 e 200 metros a partir das margens do rio Paranapanema para verificar as áreas de extração, ativas ou abandonadas, próximas ao curso d'água, e que oferecem riscos à qualidade dos recursos hídricos. Foram adotados dois valores, pois o enquadramento do rio dentro dos limites de Ourinhos é questionável. O valor de 100 metros é adotado considerando o trecho como um reservatório ou em

trechos em que o rio se estreita e fica com uma metragem menor, já que encontra-se entre duas barragens. Já um valor de 200 metros é adotado considerando o rio como corrente, o que é verificado pelo próprio fluxo do rio em diversos trechos. Essas duas medidas serviram de base para a comparação dos resultados e propostas de políticas públicas para gestão dos recursos hídricos e conseqüentemente criação de um plano piloto de recuperação dessas áreas. Os valores adotados nesse trabalho seguiram a Lei 4.771/1965 (Código Florestal) que foi atualizado pelas Leis nº 12.651 e 12.727 de 2012, que preveem perímetros menores para as Áreas de Preservação Permanente.

Fase V – Propositiva: foi escolhida uma área piloto para elaboração de um plano de recuperação e manejo. A área escolhida é representativa e situada em um local que envolve interesses econômicos, ambientais e sociais. Procurou-se simular um cenário de ordenação do território participativo, envolvendo todas as esferas da sociedade.

Resultados e Discussões

Análise espacial

A partir dos lotes minerários digitalizados, verificaram-se seus potenciais impactos ao meio ambiente, principalmente no tocante à preservação dos recursos hídricos do Rio Paranapanema.

Primeiramente verificaram-se quais dos lotes encontravam-se dentro da área de proteção permanente às margens do rio. Através do SIG-SPRING digitalizou-se o leito do rio no lado paulista, referente ao município de Ourinhos, e foi feito a partir desse vetor um mapa de distâncias (buffer) conforme a deliberação do Código Florestal (Lei Nº 4771/65) de 200 metros para corpos d'água do tamanho do Rio Paranapanema. De acordo com o Código Florestal (Lei Nº 4771/65, Art. 2º), considera-se área de preservação permanente, entre outros casos, quando a vegetação natural estiver situada ao longo de um corpo hídrico. Para rios de duzentos a seiscentos metros de largura deve-se

preservar uma área mínima de duzentos metros a partir do leito do rio. O rio estudado tem variações em sua largura de duzentos a quinhentos metros, o que significa que a área de preservação permanente em sua margem deve ser de duzentos metros.

Analisando os dados levantados, e cruzando-os com os novos planos de informações criados a partir da delimitação da área de APP, pode-se observar que:

- As vinte e sete cavas identificadas e delimitadas correspondem a somente dez processos distintos, o que mostra que existem somente dez proprietários de lotes fazendo extração de material mineral;
- Quanto aos dados dos anos de entrada de pedidos de licença para extração no DNPM, observa-se que apesar de variarem de 1989 a 2003 não foi encontrado nenhum pedido com datação mais antiga que a encontrada nos dados do SIGMINE, como mostra a história do município, que tem desde seus primórdios essa atividade. Isso se deve à legislação ambiental que entrou em vigor muito tempo depois da instalação da atividade na região e em função da fiscalização, que só com o passar do tempo fez com que mais empreendedores fossem procurar os meios corretos de exercer suas atividades;
- Somente sete cavas estão em fase de licenciamento, o que significa que já pode haver a extração do material mineral. Esse número de cavas corresponde a três processos distintos, sendo dois processos de um mesmo requerente. Quanto às outras cavas, a sua maioria (onze delas), estão em processo de autorização de pesquisa;
- Sobre a localização dos lotes, 8 dos 10 lotes delimitados têm partes dentro do limite de APP. Isso resultou em 14 cavas totalmente ou com partes dentro desta área (Figura 3).
- Comparando com o ano de entrada dos pedidos de licenciamento dentro do DNPM, observou-se que três destas cavas tem pedidos dos anos 2000 em diante, dez cavas tem pedidos da década de 1990, e somente uma é da década de 1980. A lei do Código Florestal que regulamenta este tipo de área é do ano de 1965, e o artigo que regulamenta os duzentos metros de APP tem redação datada de 1989 através da lei nº

7803. Logo, questiona-se, como pôde ser concedida uma licença para esse tipo de atividade dentro de uma área não permitida por lei, sendo ainda que o ano de entrada dos pedidos é posterior a sua promulgação, ou seja, quando os pedidos foram feitos já havia uma legislação pertinente proibindo essa localização.

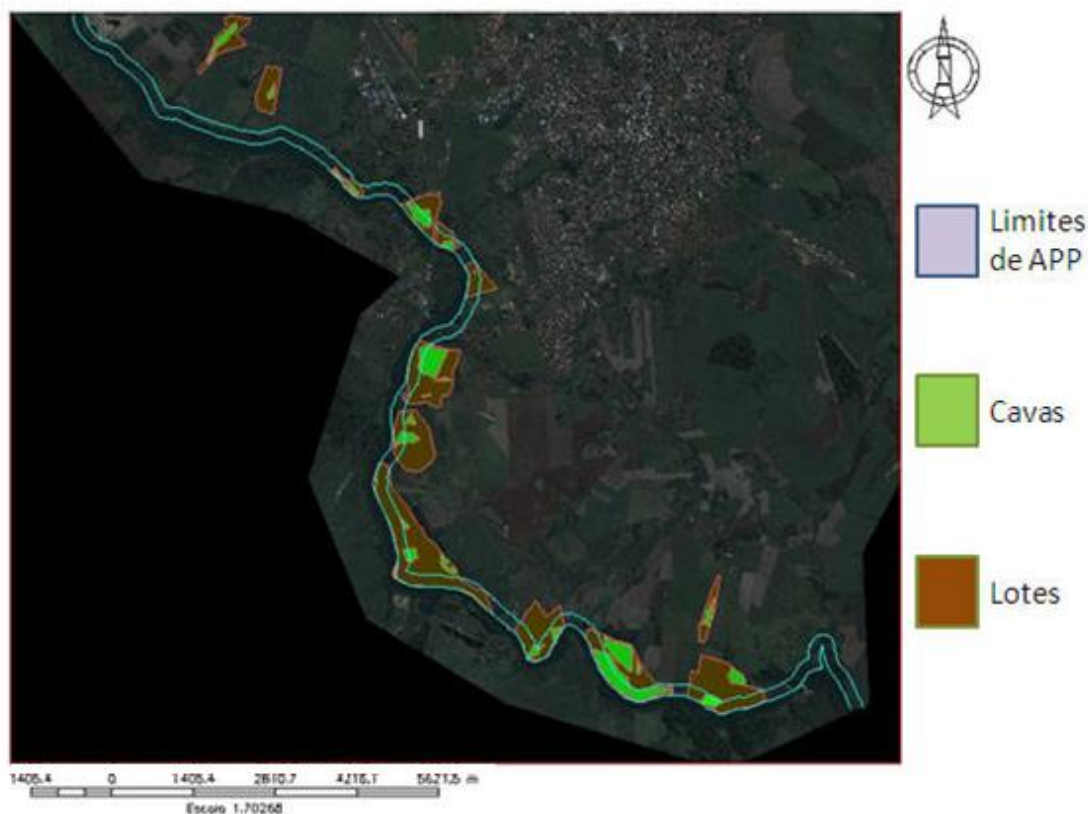


Figura 3: Cavas e lotes em relação às áreas de preservação permanente.

Uma informação importante verificada com o levantamento de dados e informações sobre os lotes e as cavas foi a relevante existência da extração de outros tipos de materiais minerais próxima ao curso do rio, e não somente argila. No início do trabalho não se conhecia ainda a presença de outros tipos de material mineral sendo extraídos ao longo do leito do Rio Paranapanema nos limites de Ourinhos. Além de argilas para a construção civil e cerâmicas constatou-se a existência de grandes cavas de extração de basalto e areia, sendo o basalto para a produção de brita e a areia para a construção civil, atividades que também contribuem para a degradação ambiental (DNPM, 2009).

Grande parte das cavas delimitadas infringe a legislação ambiental brasileira desrespeitando a conservação de matas ciliares, vitais para a manutenção e conservação de qualquer corpo hídrico, especialmente neste caso, em que o rio serve de abastecimento urbano e para a geração de energia elétrica. A geração de sedimentos pela erosão das margens e poluição pelas atividades minerárias coloca em risco a funcionalidade de barragens e turbinas, além de elevar os custos de manutenção.

Diagnósticos de campo

Foram feitas visitas aos locais de extração para que se confirmasse o estado atual de conservação de cada cava, buscando levantar informações como a existência de vegetação no entorno, a poluição sonora do maquinário, a utilização dos recursos hídricos na atividade, entre outros aspectos que só poderiam ser encontrados *in loco*. Estes locais ficam em lugares de difícil acesso, devido à proximidade com o rio, que fica distante da cidade, e das estradas de acesso que em sua totalidade são de terra e em relevo acidentado. Por se tratar de áreas de propriedade privada, o acesso às cavas nem sempre foi permitido. Em linhas gerais pôde-se observar o seguinte:

- As áreas em que ficam as cavas são locais extremamente passíveis de alagamentos. Assim, qualquer material que tenha sido retirado, ou óleos e graxas que vazem do maquinário e pequenas peças (ferramentas) que sejam esquecidas no local de extração serão plenamente carregados pela água do rio caso haja qualquer elevação de seu nível, ocasionando contaminações no curso hídrico;
- Alguns locais muito próximos de cavas foram loteados e serviram de áreas para residências de veraneio da população de classe alta de Ourinhos;
- O maquinário usado para dragar e fazer a lavagem do material causa grande poluição sonora;
- Existe pouca ou nenhuma vegetação nativa no entorno das cavas, mesmo em áreas de preservação;

- A extração de areia nem sempre é feita em cavas. Em alguns casos o material mineral é dragado diretamente do rio, o que certamente causa o rebaixamento do leito do rio;
- Em épocas que o rio tem seu nível elevado e ocorre alagamento os locais de lavra, a atividade é forçosamente interrompida. Assim, observa-se que em todas as cerâmicas e olarias existem grandes morros de estocagem, alguns deles com rala cobertura vegetal para que não haja perda de matéria-prima em casos de chuvas.

Proposta de recuperação das áreas degradadas

Com base nas informações do diagnóstico realizado, elaborou-se um proposta de recuperação para essas áreas degradadas. Os planos de mitigação dos impactos causados pela atividade mineradora e recuperação do passivo ambiental em áreas de exploração de minérios são divididos nesse trabalho basicamente em projetos urbanísticos com finalidades socioambientais e projetos de revegetação de áreas. As condicionantes para adoção de uma linha ou outra, ou mesmo das duas em concomitância, são muitas, entre elas o tamanho da área, os recursos financeiros disponíveis, decisões técnicas, a relevância do trabalho para a região em que a área se encontra, e vontade política.

As propostas de revegetação são as mais comuns para os casos de recuperação do passivo ambiental proveniente de atividades mineradoras. Estes se dividem em revegetação com espécies nativas e a revegetação para um novo empreendimento, como exemplos de cultivo de eucalipto e leguminosas. Nessa segunda modalidade o intuito é continuar obtendo lucros na mesma área, só mudando o viés econômico. De qualquer forma, os benefícios ambientais trazidos por esse tipo de alternativa para o passivo ambiental da mineração vêm no sentido de que a revegetação ajuda nos processos de controle e estabilização do rejeito (BITAR, 1997), além de auxiliar no restabelecimento de material orgânico no solo degradado, e com isso ajudar na melhoria da fauna e da flora local (TAVARES, 2008).

Pode-se perceber a situação do leito do Rio Paranapanema no trecho de

Ourinhos é crítico. Um plano de recuperação de toda sua extensão envolveria a revegetação de grandes e pequenas áreas. Entretanto, há também a possibilidade de transformar áreas estratégicas em empreendimentos que recuperem o passivo ambiental e também criem novas finalidades para a região. A proposta feita por este trabalho baseia-se na transformação de áreas estratégicas, com a criação de um parque temático de esportes radicais. Este plano de recuperação não se restringe à revitalização ambiental, mas também pretende criar uma mudança na função social desta área transformando-a de um lugar abandonado, onde dominam os processos erosivos, para uma área que seja fonte de lazer para a cidade e para a região. A escolha por um parque cujo tema atrativo é esportes radicais foi escolhido intencionalmente para atrair um público alvo específico: os jovens. A intenção da escolha deste público aconteceu pelo fato destes estarem mais abertos a novas ideias e serem a mola motriz para uma mudança nas questões ambientais quanto à preservação dos recursos naturais. Ainda houve preocupação com o fato de esta ser uma solução ambientalmente responsável e economicamente viável, uma vez que propõe a recuperação do passivo ambiental, que significa uma perda de dividendos para a empresa. Assim, neste trabalho preocupou-se em optar por uma solução que recupere o passivo ambiental e que ao mesmo tempo gere lucros. Esta proposta de recuperação não foi executada, mas apresentam-se as etapas necessárias para a sua implementação.

Revegetação de áreas degradadas

A proposta de recuperação seguiu a resolução Secretaria do Meio Ambiente (SMA) 21/2001 que prevê o reflorestamento heterogêneo de áreas degradadas, em especial áreas de mata ciliar. Este reflorestamento deve ser feito com no mínimo trinta espécies diferentes em áreas de um hectare e de oitenta espécies distintas para áreas de cinquenta hectares. Tal resolução se aplica às áreas degradadas, assim como às áreas de cavas de argila. Para este caso, áreas de Mata Atlântica de interior, podem ser as seguintes espécies: Jequitibá, Figueira, Guapuruvás, Jabuticaba, Cambuá, Ingás, Guabirobas, Bacuparis, Barriguda, Acácia, Quaresmeiras, Epífitas, Jaracatiá,

Guapuruvu ou Ficheira, Samambaias, Pau-Brasil, Jacarandá-da-Bahia, Cabreúva, Ipês(roxos e brancos), Palmito, Mangabeira, Urucum, Bracatinga, Sagaraji, Capinxiungui, Caroba, Saboeiro, entre outras. Isso é adotado para que não haja perda de diversidade biológica e redução de recursos genéticos. Além desta resolução, o IBAMA também apresenta em seu Manual de Recuperação de Áreas Degradadas pela Mineração propostas de revegetação visando à diversidade de espécies e que este processo de recuperação deixe a área com a biota o mais próximo o possível do seu estado inicial (WILLIAMS et. al., 1990). A ideia principal é que restituindo a vegetação nativa, as margens do rio voltariam a ser protegidas de processos erosivos e carreamento de sedimentos diretamente no rio. Estas áreas de empréstimo de material mineral sofrem processos de erosão e outros impactos ambientais, sobretudo causados pela enorme perda de solo. Concluir uma revegetação seria uma ação responsável e comprometida com o meio ambiente, visando garantir uma saudável manutenção da biota.

Parque temático de esportes radicais

A área escolhida para a proposta fica próxima à ponte que dá acesso ao Estado do Paraná pela rodovia Melo Peixoto e próxima ao Clube Balneário Diacuí (coordenadas 23°00'57,84" S e 49°54'36,17" O). O local possui uma grande cava situada na parte superior da área, e várias outras espalhadas pelo local, além de vários focos de solo exposto e visivelmente degradado (Figura 4). Entre os fatores relevantes para escolha desta área estão a facilidade de acesso e o tamanho da área em questão que mede 336 mil metros quadrados.



Figura 4: Área piloto escolhida para recuperação com um parque temático às margens do Rio Paranapanema.

Fonte: Google Earth.

Como a proposta para a área piloto é a criação de um parque temático de esportes radicais, com apelo ambiental. Os esportes e suas estruturas seriam:

- Um lago para a prática de wake board
- Um skatepark com estruturas das modalidades “street” e “vertical”
- Uma pista de bicicross
- Paredes de escalada
- Tirolesa
- Arvorismo
- Trekking

Estes esportes foram escolhidos justamente por que se enquadram diretamente com o apelo ambiental que o parque possui e por que grande parte de suas estruturas usarão diretamente as feições já existentes da área

escolhida evitando possíveis impactos ao local com grandes construções. Assim imagina-se nas áreas do entorno e adjacências das grandes cavas que servirão como lagos para o wake board, a instalação de paredes para a prática de rapel e escalada, além de pistas de skate (piscinas e rampas), construir uma pista de bicicross e a instalação de uma tirolesa (Figura 5).

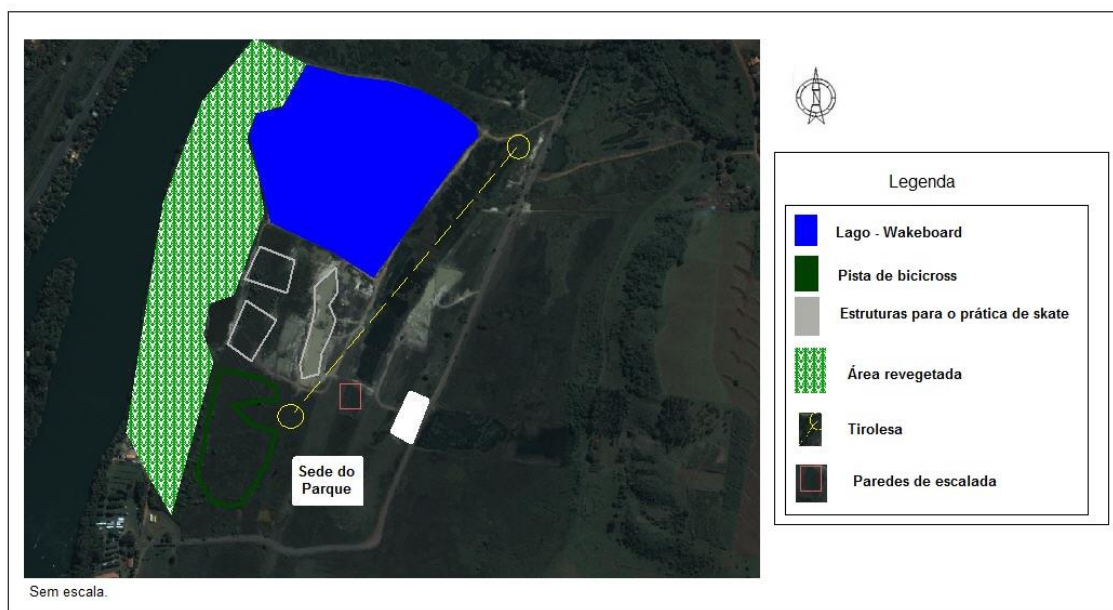


Figura 5: Croqui proposto para a criação do parque temático de esportes radicais e infraestrutura planejada.

Para que o parque tenha funcionalidade seriam necessárias benfeitorias para atender o público da região que frequentaria o parque, como vestiários, banheiros, áreas para picnic, lanchonetes, entre outras. Estariam previstas também um prédio onde funcionaria a sede administrativa do parque, almoxarifado, depósito de materiais, ferramentas, além de um centro de vivência para realização de encontros, reuniões, conferencias e até mesmo seminários voltados a educação ambiental.

A área contará com toda sua área de APP reflorestada, reforçando o apelo ambiental do parque. No parque, árvores de grande porte serão plantadas a fim de aumentar a interceptação da água das chuvas protegendo o solo e criar áreas de recreação para os frequentadores do mesmo. A criação do parque foi uma proposta pouco usual para este tipo de solução. Comumente observa-se que as soluções para casos como o que foi trabalhado, de

recuperação do passivo ambiental, são atividades mais simples como a revegetação simples, introdução da piscicultura nos lagos das cavas, ou simplesmente o fechamento da mesma, por exemplo. A criação de um parque voltado para esportes radicais com apelo ambiental foi uma solução mais complexa que abrangeu questões ambientais, educacionais e econômicas, uma vez que o parque pode ser uma nova fonte de renda para o proprietário que optar por essa solução ao seu passivo ambiental. Aliar a criatividade aos interesses econômicos e ambientais pode ser o caminho para as cidades promoverem projetos sociais e preencherem os vazios culturais que existem nas suas populações jovens e carentes.

2. CONCLUSÕES

No início das pesquisas deste trabalho acreditava-se que a principal atividade degradante do curso hídrico era a extração exclusiva de argila para alimentar a indústria ceramista de Ourinhos. Com a execução do trabalho, constatou-se que além da extração de argila, a extração de areia e de brita também é significativa para formação de passivo ambiental no leito do rio Paranapanema ao longo do trecho de Ourinhos.

Verificou-se que este passivo ambiental do leito do Rio Paranapanema no trecho de Ourinhos vem historicamente sofrendo com as atividades de extração mineral deixando um legado de degradação no município que, apesar de difícil solução, pode ser tratado com propostas tradicionais, ideias inovadoras ou mesmo aliando ambas.

Após a análise das imagens produzidas neste trabalho, pôde-se observar que existem poucos proprietários para muitas áreas de extração, e que estas áreas, apesar de serem exploradas há muitas décadas, só a partir de 1989 que começaram a ser licenciadas, e que mesmo assim em muitos casos existem problemas e atrasos no processo de licenciamentos de lavras.

Além de problemas com o licenciamento ambiental das cavas, detectou-se que mais da metade das cavas encontra-se total ou parcialmente dentro de áreas de preservação permanente, e que as licenças destas cavas são, em sua

totalidade, relativamente recentes, anteriores à data da legislação específica sobre APP. Assim, o argumento de que estas áreas são exploradas anteriormente a legislação não é válido.

Os problemas das cavas infringirem a área de preservação permanente não se restringem à grande perda de vegetação ciliar conforme identificado em campo, sendo que em algumas cavas a vegetação nativa e qualquer outro tipo de vegetação são inexistentes e a grande maioria das localizações das cavas são áreas plenamente alagáveis, expondo o rio ao transporte de materiais e substâncias potencialmente poluidores.

É possível realizar a recuperação da vegetação ciliar em consonância com a legislação vigente e propor alternativas para lidar com o passivo ambiental gerado por essas atividades com o a criação de áreas turísticas e de lazer, aliando a educação ambiental, preservação dos recursos hídricos e interesses econômicos.

Agradecimentos

À FAPESP (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo) – Processo #2009/10359-0 pela bolsa de estudos concedida ao primeiro autor.

3. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMBIENTE BRASIL. **Recuperação de áreas degradadas**. Disponível em: <<http://www.ambientebrasil.com.br/composer.php3?base=./gestao/index.html&conteudo=./gestao/areas.html#trabalhos>>. Acesso em: 02 jun. 2009.

BELLINGIERI, J. C. **As origens da indústria cerâmica em São Paulo**. In: CONGRESSO DE CERÂMICA, 49, 2005, São Pedro. Anais... São Pedro: Associação Brasileira de Cerâmica, 2005. p. 19 – 23.

BITAR, O. Y. **Avaliação da recuperação de áreas degradadas por mineração na região metropolitana de São Paulo**. TESE. Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Departamento de Engenharia de Minas. São Paulo, 1997. 185 p.

BRASIL. **Lei nº227, de 28 de fevereiro de 1967**. Brasília. Disponível em: <

www.cprh.pe.gov.br/downloads/dec227.doc> Acesso em: entre out. 2009 e jan. 2010.

BRASIL. **Lei n. 12.651, de 25 de maio de 2012.** Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa. Diário Oficial da União, Brasília, Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12651.htm> Acesso em: 07 de maio de 2013.

BRASIL. **Lei n. 12.727, de 17 de outubro de 2012. Altera a Lei 12.651.** Diário Oficial da União, Brasília, Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12727.htm> Acesso em: 07 de maio de 2013.

CÂMARA, G.; SOUZA, R. C. M.; FREITAS, U. M.; GARRIDO, J. SPRING: **Integrating remote sensing and GIS by object-oriented data modeling. Computers & Graphics**, cidade, v. 20, n. 3, p. 395-403, 1996.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PRODUÇÃO MINERAL Disponível em: <<http://www.dnpm.gov.br/>>. Acesso em nov. 2009 e jan. 2010.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PRODUÇÃO MINERAL. SIGMINE. **Informações geográficas da mineração:** Disponível em: <<http://sigmine.dnpm.gov.br/>>. Acesso entre out. 2009 e jan. 2010.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo 2000.** Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/censo/>>. 2007. Acesso em: 25 set. 2007.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Cidades@: Ourinhos.** Disponível em: <www.ibge.gov.br/cidadesat/default.php>. 2007. Acesso em: 25 set. 2007.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS. **SPRING.** Versão 4.3, ano da versão. Disponível em: <<http://www.dpi.inpe.br/spring/portugues/download.php>>. Acesso em: 20 out. 2009.

LEAL, A. C. **Gestão das Águas no Pontal do Paranapanema** - São Paulo. 2000. 299 f. Tese (Doutorado em Geociências/Administração e Política de Recursos Minerais). Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2000.

POVIDELO, L. A.; MARQUES NETO, R. **Passivos ambientais em cidades pequenas: uma proposta de recuperação para cava de argila abandonada em Tambaú.** Estudos Geográficos, Rio Claro, v.4, n. 2, p. 58-67, 2006.

RESOLUÇÃO SMA n°8 de 31 de janeiro de 2001. Diário oficial do Estado de São Paulo-Meio Ambiente de 27 de novembro de 2001.

RESOLUÇÃO SMA n°47 de 26 de novembro de 2003. Diário oficial do Estado de São Paulo-Meio Ambiente de 27 de novembro de 2003.

RODRIGUEZ, J. M. M.; SILVA, E. V.; CAVALCANTI, A. P. B. **Geoecologia das Paisagens: uma visão geossistêmica da análise ambiental**. Fortaleza: Editora UFC, 2004. 222 p.

RODRIGUEZ, J. M. M. **Planejamento Ambiental como campo de ação da Geografia**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA, 5, Curitiba, 1994. Anais... São Paulo: Associação dos Geógrafos Brasileiros, 1994.

SÁNCHEZ, L. E. **Desengenharia: o passivo ambiental na desativação de empreendimentos industriais**. São Paulo: EDUSP, 2001. 82 p.

SÃO PAULO. (Estado). **Secretaria de Recursos Hídricos, Saneamento e Obras. Departamento de Águas e Energia Elétrica. Plano Estadual de Recursos Hídricos. Relatório de Situação dos recursos hídricos do Estado de São Paulo**. São Paulo: DAEE, 2002.

SÃO PAULO. (Estado). **Secretaria de Recursos Hídricos, Saneamento e Obras. Departamento de Águas e Energia Elétrica. Sistema de Informações para Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo**. CD-ROM, 2000.

SUDERHSA – **SUPERINTENDENCIA DE DESENVOLVIMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS E SANEAMENTO AMBIENTAL**. Atlas de Recursos Hídricos do Estado do Paraná. Curitiba: editora, 1998.

TAVARES, S. R. L. **Curso de recuperação de áreas degradadas: a visão da Ciência do Solo no contexto do diagnóstico, manejo, indicadores de monitoramento e estratégias de recuperação**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2008. 266 p.

TEIXEIRA, S. R. **Avaliação das propriedades tecnológicas de corpos de prova cerâmicos com lodo (ETA) incorporado**. In: SIMPÓSIO ÍTALO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 8, Fortaleza, 2006. Anais... Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental, 2006. p. 215 - 220.

VALICHESKI, R. R.; MARCIANO, C. R.; POCIANO, N. J. **Avaliação econômica da reutilização de áreas degradadas pela extração de argila em Campos de Goytacazes** – RJ. Revista Ceres, Viçosa, v.56, n. 1. p.2-8, 2009.

WILLIAMS, D. D.; BUGIN, A.; REIS, J. L. B. C. **Manual de recuperação de áreas degradadas pela mineração: técnicas de revegetação**. Brasília: IBAMA, 1990. 96 p.