

PERFIL AMBIENTAL QUALITATIVO DA EXTRAÇÃO DE AREIA EM CURSOS D' ÁGUA¹

Leandro Camillo de Lelles², Elias Silva³, James Jackson Griffith³ e Sebastião Venâncio Martins³

RESUMO – As atividades de extração de areia são de grande importância para o desenvolvimento social, mas igualmente responsáveis por impactos ambientais negativos, alguns inclusive irreversíveis. Nesse sentido, este trabalho teve como objetivo central avaliar qualitativamente os impactos ambientais decorrentes desse tipo de empreendimento. A identificação e caracterização qualitativa dos impactos ambientais foram feitas, utilizando-se o método do “check-list”. Os resultados por meio do método do “check-list” possibilitaram identificar 49 impactos, sendo 36 negativos (73,47%) e 13 positivos (26,53%). A principal conclusão é a de que este estudo pode ser utilizado como referencial teórico para subsidiar o processo de licenciamento ambiental desse tipo de empreendimento.

Palavras-chave: Extração de areia, impacto ambiental e cursos d' água.

QUALITATIVE ENVIRONMENTAL PROFILE OF SAND EXTRACTION FROM WATER COURSES

ABSTRACT – *Sand extraction activities are of great importance for social development, however they are also responsible for negative and sometimes irreversible environmental impacts. In this context, this study aimed mainly at the qualitative evaluation of environmental impacts entailed by this kind of enterprise. The check-list method was used for the identification and qualitative characterization of environmental impacts. A number of 49 impacts were identified by the obtained results, 36 of which were negative (73,47%), and 13 positive (26,53%). The most important conclusion was that this study can serve as a theoretical reference to support the process of environmental licensing of projects in these types of enterprises.*

Key words: Sand extraction; environmental impact and water courses.

1. INTRODUÇÃO

As atividades de extração mineral são de grande importância para o desenvolvimento social, mas também são responsáveis por impactos ambientais negativos muitas vezes irreversíveis (BRANDT, 1998). Estes se tornam mais visíveis com a dinamização do processo de industrialização e o crescimento das cidades, que aceleram os conflitos entre a necessidade de buscar

matérias-primas e a conservação do meio ambiente (POPP, 1992).

Segundo o Sumário Mineral/2001, publicado pelo DNPM (2002), a mineração da areia em leitos de rios é responsável por 90% da produção brasileira; no Estado de São Paulo, a relação é de: 45,0% é proveniente de várzeas, 35,0% de leitos de rios e o restante de outras fontes.

¹ Recebido em 07.11.2003 e aceito para publicação em 20.04.2005.

² Programa de Pós-Graduação em Ciência Florestal da Universidade Federal de Viçosa, 36571-000 Viçosa-MG.

³ Departamento de Engenharia Florestal da UFV, Viçosa-MG. E-mail: <griffith@ufv.br>.

Cerca de 2.000 empresas se dedicam à extração de areia no país, na grande maioria pequenas empresas familiares, gerando cerca de 45.000 empregos diretos, 60,0% produzem menos de 10.000 t/mês, 35,0% entre 10.000 e 25.000 t/mês e 5,0% mais que 25.000 t/mês, ressaltando-se que o produto mineral possui baixo valor econômico, sendo até 2/3 do seu preço devido ao transporte. Em concordância com isso, Valverde e Sintoni (1994) argumentaram que a mineração de areia torna-se problemática, pois se constitui na busca de matéria-prima de baixa relação preço/volume, sendo seu principal fator limitante a distância do mercado consumidor. Desse modo, as mineradoras procuram áreas o mais próximo possível dos centros de consumo (centros urbanos na sua maioria), o que potencializa situações de conflito entre a mineração e o uso urbano do espaço.

Nesse contexto, e reconhecendo que esse tipo de empreendimento, denominado extração de areia em cursos d'água, apresenta forte perfil impactante, faz-se necessária a compreensão, em base científica, dos reais impactos dele oriundos, o que justifica a avaliação prévia da compatibilidade do seu desenvolvimento com a conservação dos recursos naturais.

Com base no exposto, o objetivo geral deste trabalho foi avaliar, qualitativamente, os impactos ambientais decorrentes da extração de areia em cursos d'água no Brasil.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1. Avaliação de Impactos Ambientais

Segundo Silva (1999), as atividades impactantes são as ações desenvolvidas no sentido de implantar e conduzir o empreendimento impactante.

A identificação e descrição das atividades impactantes relacionadas ao empreendimento em foco foram feitas com base na consulta a referências bibliográficas específicas.

A identificação e a caracterização qualitativa dos impactos ambientais foram feitas a partir da utilização do método do "check-list", que consiste, segundo Silva (1999), no vislumbamento e na listagem de conseqüências (impactos ambientais), quando se considera o potencial transformador do ambiente físico biótico e antrópico, de causas (atividades impactantes) conhecidas.

No sentido de explicitar analiticamente os impactos ambientais, foi utilizado o "check-list" descritivo, igualmente recomendado por Silva (1994), Arruda (2000), Ludke (2000) e Brito (2001), para empreendimentos impactantes como reflorestamento, hidrelétrica, exploração de florestas nativas no Estado do Amazonas e praias fluviais no Estado do Tocantins, respectivamente.

2.2. Identificação e Descrição das Atividades Impactantes

As atividades impactantes desse empreendimento foram divididas, didaticamente, de acordo com as seguintes fases: implantação, operação e desativação.

A. Fase de Implantação

- Registro da Extração de Areia: O registro da extração de areia é feito pelo regime de licenciamento. Este regime é disciplinado pela Lei Federal nº 6.567, de 24 de setembro de 1978, que dispõe sobre o aproveitamento das substâncias minerais da classe II. A licença deve ser expedida pela autoridade administrativa local, com validade somente após o seu registro no Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM) e sua publicação no Diário Oficial da União. Além do regime de licenciamento, a extração também deve obter sua licença ambiental, para regularizar o empreendimento minerário. Essa atividade é muito importante na geração de renda local, pois, com a regularização do empreendimento, assegura-se ao Poder Público a Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais (CFEM).

- Aquisição de Fatores de Produção: Representa a atividade de compra de fatores de produção (maquinarias, tubulações etc.) necessários à extração de areia. Muitos desses fatores de produção podem ser comprados na própria região de extração, dependendo da infra-estrutura comercial local.

- Contratação de Mão-de-Obra: Refere-se à contratação da força de trabalho responsável pela realização de todas as atividades relacionadas à extração de areia. Dependendo da tecnologia empregada na extração, necessita-se de maior ou menor uso de força braçal.

- Abertura da Rede Viária: Consiste na abertura da malha viária para o acesso aos cursos d'água onde se praticará a extração de areia, implicando o uso de diversas maquinarias nas diferentes etapas (retirada da vegetação, abertura do leito carroçável, compactação

do solo, cascalhamento do leito da estrada etc.). São usadas máquinas pesadas, como caminhões e tratores.

- Remoção da Vegetação: Refere-se à retirada da vegetação existente e à compactação do solo na área destinada à instalação das estruturas de extração, beneficiamento e disposição do material extraído. Via de regra, são usadas motosserras para a derrubada das árvores, bem como tratores e caminhões para a retirada do material lenhoso da área.

- Instalação de Estruturas para a Extração de Areia: Consiste na instalação dos paióis, caixotes, balsas e outros tipos de estruturas, que são indispensáveis ao cumprimento das atividades de extração de areia.

B. Fase de Operação

- Retirada do Material Mineral: São normalmente duas as maneiras usadas para a retirada de areia nos cursos d'água. O processo mais comumente empregado utiliza dragas com bombas de sucção e recalque, movidas a óleo diesel e, ou, energia elétrica, que se instalam sobre barcaças ou plataformas flutuantes (os popularmente conhecidos "portos de areia"). Essas dragas podem ser fixas (Beaver) ou autocarregáveis móveis e possuem a finalidade de escavar e remover areia submersa, transportando-a, através de tubulações acopladas ou balsas de estocagem temporárias, para locais previamente selecionados, respectivamente. O segundo processo utiliza retroescavadeira equipada com Clam-shell, que é constituída de duas partes móveis ("mandíbula"), sendo comandada por cabos ou com Drag-line, para içar a areia do curso d'água. A atividade pode ser feita também manualmente, com ajuda de animais ou não, mas esse método é o menos utilizado.

- Estocagem: A areia é conduzida aos locais de estocagem – temporários ou não –, denominados caixotes, paióis e, ou, silos. Os locais de estocagem são temporários quando a areia retirada ainda passará por um processo de peneiramento ou drenagem e somente depois será conduzida aos locais de estocagem permanente, onde ocorrerá o carregamento para o seu transporte. São usadas também estruturas de beneficiamento que possuem peneiras e silos de estocagem temporária, onde já são feitas a separação do mineral, por granulometria, e a drenagem inicial.

- Drenagem: Após a areia ser conduzida aos locais de estocagem, ela recebe drenagem natural, quando as águas e as partículas finas dissolvidas vão direto

para o curso d'água ou retornam, através de canaletas e, ou, canais coletores, à lagoa de decantação de finos, para posteriormente entrarem em contato com o rio.

- Peneiramento: O peneiramento pode ocorrer antes da estocagem da areia ou após a sua drenagem, o que vai depender das técnicas empregadas na extração. O peneiramento é importante para melhorar a qualidade da areia, tendo em vista os diferentes usos que se pode ter desse material, segundo a sua granulometria.

- Carregamento: Consiste no carregamento dos caminhões, que farão o transporte da areia para a fonte de consumo. São comumente usadas carregadeiras de pneus e retroescavadeiras para essa atividade. Se o local de estocagem for elevado, esse carregamento se dá por esteiras.

- Transporte: Refere-se à entrega do produto final na fonte de consumo; o meio rodoviário é o mais empregado, sendo utilizados normalmente caminhões com caçambas de um ou dois eixos traseiros.

C. Fase de Desativação

- Retirada das Estruturas de Extração de Areia: Após a utilização da área, as estruturas instaladas para a extração de areia devem ser retiradas, podendo ser reutilizadas em outro empreendimento. São utilizados tratores e caminhões, tendo em vista o peso e as dimensões dessas estruturas.

- Recuperação e Reabilitação da Área: Por constituírem um processo longo, dinâmico e extremamente complexo, a recuperação e a reabilitação das áreas afetadas devem ser observadas desde a fase de concepção até o término da extração. São utilizadas técnicas que recuperam as características do solo (fertilidade, estrutura, textura etc.), envolvendo, quase sempre, práticas como o reflorestamento e a recomposição paisagística, no sentido de possibilitar um retorno à vocação inicial da área, ou oferecer uma nova alternativa de uso, levando sempre em consideração os anseios dos interessados no processo.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados relativos à avaliação dos impactos ambientais das atividades comumente empregadas na exploração de areia em cursos d'água estão dispostos na forma de uma listagem ("check-list"), em que foram descritos os impactos ambientais.

3.1. Identificação dos Impactos Ambientais pelo Método da Listagem de Controle (“Check-List”)

Foi possível listar 49 impactos ambientais para o empreendimento de extração de areia em cursos d’ água, assim distribuídos e exclusivos para as etapas de implantação, utilização e desativação: 8, 19 e 7, restando 15 impactos que ocorrem em mais de uma etapa. Do total de impactos, apenas 13 (26,53%) se mostraram positivos, sendo dois para a etapa de implantação, três para a etapa de operação, seis para a etapa de desativação e dois em mais de uma etapa. Portanto, foram listados 36 (73,47%) impactos ambientais negativos, sendo 6, 16 e 1 exclusivos para as fases de implantação, operação e desativação, respectivamente, restando 13 impactos que ocorrem em mais de uma etapa.

A seguir, são listados todos esses impactos, separando-os em positivos e negativos.

a) Impactos Positivos.

1. Criação de empregos.
2. Dinamização do setor comercial, devido à aquisição de fatores de produção, proporcionando aquecimento da economia local.
3. Contribuição para o desenvolvimento regional com a implantação da rede viária.
4. Diminuição do assoreamento dos cursos d’ água, em virtude da remoção dos sedimentos para a obtenção da areia.
5. Diminuição da proliferação de vetores de doenças – insetos e moluscos –, decorrente do favorecimento ao aumento da vazão dos rios, devido à remoção do material sólido no seu leito.
6. Aumento da receita dos governos estaduais e, principalmente, municipais, em virtude da obtenção, por parte deles, da Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais (CFEM).
7. Aumento da oferta de areia, com repercussões positivas para a sociedade em geral, mediante o seu uso para diversos fins, com a conseqüente melhoria da qualidade de vida.
8. Melhoria da qualidade química da água, pelo não-lançamento de efluentes advindos do esgoto sanitário na fase de desativação.

9. Favorecimento do processo de reocupação do “habitat” pela microbiota, em virtude da recuperação da cobertura vegetal na fase de desativação.

10. Melhoria da capacidade de suporte do meio para a fauna silvestre, em razão da regeneração da cobertura vegetal nas áreas anteriormente desnudadas para instalação das estruturas de extração de areia.

11. Favorecimento ao processo de reocupação do “habitat” pelas faunas terrestre e aquática, uma vez consideradas a recuperação e reabilitação da área.

12. Melhoria nos aspectos paisagísticos do local, devido à recuperação e reabilitação da área utilizada no empreendimento.

13. Possibilidade de dinamização do convívio social, decorrente do usufruto da área após a sua recuperação e reabilitação.

b) Impactos Negativos

1. Depreciação da qualidade do ar, devido ao lançamento de gases provenientes dos motores e de partículas sólidas, em virtude da utilização de maquinarias em diferentes operações.

2. Aumento da concentração de partículas em suspensão (turbidez) no curso d’ água, em virtude do surgimento de fenômenos erosivos, decorrentes da exposição do solo às intempéries.

3. Contaminação do curso d’ água causada pelos resíduos (óleos, graxas, lubrificantes) provenientes de maquinarias utilizadas nos diferentes tipos de operações.

4. Aumento da concentração de partículas em suspensão (turbidez) no curso d’ água, devido ao atrito do material mineral com o corpo líquido, durante o processo de extração de areia.

5. Depreciação da qualidade física, química e biológica da água superficial, pelo lançamento de efluentes advindos do esgoto sanitário.

6. Alteração da calha original dos cursos d’ água, em virtude do uso de equipamentos de extração de areia nos leitos dos rios.

7. Possibilidade de interferência na velocidade e direção do curso d’ água, tendo em vista a eliminação de bancos de sedimentos presentes nos leitos dos rios.

8. Diminuição da infiltração de água no solo, devido à compactação ocasionada pelo uso de máquinas pesadas e à impermeabilização promovida pela instalação da infra-estrutura do empreendimento.

9. Desregularização da vazão dos cursos d' água, devido à erradicação da cobertura vegetal e da compactação do solo.

10. Depreciação da qualidade do solo, decorrente da diminuição da sua fertilidade, plasticidade e aeração, por causa da compactação pelo uso de maquinarias pesadas, e da remoção da matéria orgânica nas áreas onde o solo foi exposto.

11. Incidência de processos erosivos no solo, em virtude da interferência advinda da compactação, com a conseqüente depreciação da sua qualidade.

12. Indução a uma instabilidade do solo nos ambientes ribeirinhos, tendo em vista a concentração de operações nestes para a extração de areia.

13. Danos à microbiota do solo, ocasionados pelos trabalhos de remoção da vegetação e abertura da rede viária e pela interferência direta nesta, decorrente da compactação dos solos, em virtude do tráfego de maquinarias pesadas.

14. Danos à microbiota do solo, em virtude da maior exposição do solo às intempéries, decorrente da retirada da vegetação nessas áreas.

15. Depreciação da qualidade do solo, decorrente da contaminação causada pelos resíduos (óleos, graxas, lubrificantes etc.) provenientes das máquinas utilizadas nos diferentes tipos de trabalho.

16. Estresse da fauna silvestre, ocasionado pela geração de ruídos advindos do trânsito de maquinarias e pelo aumento de presença humana no local.

17. Redução espacial do "habitat" silvestre por ocasião da erradicação da cobertura vegetal nativa nas áreas destinadas à instalação das estruturas de extração de areia e da rede viária.

18. Diminuição da capacidade de suporte do meio para a fauna silvestre, devido à redução do "habitat".

19. Estresse da fauna aquática, ocasionado pela geração de turbulência no curso d' água durante a extração de areia.

20. Tendência ao achatamento da base genética das espécies animais aquáticas, advindo das conseqüências negativas no corpo líquido, por possíveis derramamentos de óleos, graxas e lubrificantes.

21. Comprometimento da vida aquática devido à diminuição da produtividade global do seu ecossistema típico, decorrente do aumento da turbidez nas coleções d' água.

22. Tendência ao achatamento da base genética das espécies vegetais aquáticas, pelo aumento do fluxo d' água induzido pela extração de areia, o que dificulta a fixação destes vegetais no corpo líquido.

23. Redução do banco de propágulos do solo, devido a erradicação da vegetação para abertura da malha viária e instalação das estruturas de extração de areia.

24. Achatamento da base genética das espécies vegetais terrestres, em função da erradicação da cobertura vegetal nativa para a instalação do empreendimento, inclusive em ambientes de preservação permanente.

25. Tendência ao achatamento da base genética das espécies vegetais aquáticas, induzido pelas conseqüências negativas do aumento de turbidez nos cursos d' água.

26. Depreciação da qualidade de vida dos trabalhadores e de vizinhos situados no entorno do empreendimento, devido aos ruídos causados pelas máquinas nas diferentes operações de implantação do empreendimento.

27. Impacto visual, associado às instalações das estruturas, ao processo de retirada da vegetação, à estocagem da areia e à descaracterização da paisagem natural.

28. Possíveis danos à saúde pública, pela importação e disseminação de vetores e doenças com a vinda de trabalhadores de outras regiões.

29. Diminuição da possibilidade de usos múltiplos da água, tendo em vista o aumento da sua turbidez e a possibilidade de sua contaminação.

30. Depreciação do patrimônio público, em virtude das trepidações ocorridas com o uso de máquinas pesadas, podendo provocar avarias em pontes, estradas e construções próximas ao local.

31. Possibilidade de ocorrência de acidentes com animais peçonhentos, em razão da permanência de entulhos e detritos advindos da extração.



32. Risco de acidentes de trabalho, tendo em vista a grande utilização de mão-de-obra braçal durante toda a vida útil do empreendimento.

33. Risco de acidentes para os banhistas, devido à formação de “panelões” pela ação das dragas.

34. Possibilidade de ocorrência de acidentes automobilísticos, por causa da queda de areia durante o transporte para as fontes de consumo.

35. Aumento da possibilidade de ocorrer acidentes nos ambientes onde houve instabilidade do solo, por ocasião da concentração de operações para a extração de areia.

36. Diminuição da oferta de areia, em virtude da desativação do empreendimento, repercutindo negativamente na sociedade.

4. CONCLUSÕES

Com base nos resultados alcançados, extraíram-se as seguintes conclusões:

- A maior parte desses impactos ambientais é negativa, conforme se comprovou com o uso do método “check-list”.

- Com base na literatura especializada, foi possível identificar e descrever as causas dos impactos ambientais do citado empreendimento – as atividades impactantes –, segundo suas três fases: implantação (6), operação (6) e desativação (2).

- Os resultados indicaram que o presente estudo pode ser utilizado como referencial teórico para nortear o processo de licenciamento ambiental do empreendimento em questão, pois alguns aspectos contidos neste trabalho podem fundamentar possíveis questões a serem abordadas nos Planos de Controle Ambiental (PCAs), assim como contribuir para a análise destes, documento esse de fundamental importância no processo de licenciamento ambiental.

- O trabalho pode também subsidiar pesquisas quantitativas relativas ao empreendimento.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARRUDA, P. R. R. **Avaliação qualitativa de impactos ambientais decorrentes de empreendimentos hidroelétricos**. 2000. 117 f. Tese (Doutorado em Ciência Florestal) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG: 2000.

BRANDT, W. Avaliação de cenários em planos de fechamento de minas. In: DIAS, L.E.; MELLO, J.W.V. (Eds.). **Recuperação de áreas degradadas**. Viçosa, MG: UFV/DPS/Sociedade Brasileira de Recuperação de Áreas Degradadas, 1998. p. 131-134.

BRITO, E. R. **Avaliação qualitativa de impactos ambientais decorrentes do empreendimento denominado “praias fluviais” no Estado de Tocantins**. 2001. 124 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG: 2001.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PRODUÇÃO MINERAL - DNPM. **Extração de areia**. Brasília, 17 de out, 2002. [<http://www.dnpm.gov.br/>]

LUDKE, R.L. **Impactos ambientais da exploração florestal, em regime de manejo sustentável, praticada na várzea e na terra-firme, Estado do Amazonas – Brasil**. 2000. 186 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2000.

POPP, J.H. Mineração e proteção ambiental: o único caminho possível. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS, 1., 1992, Curitiba. **Anais...** Curitiba: UFPR/FUPEF, 1992. p. 467-470.

SILVA, E. **Avaliação qualitativa de impactos ambientais do reflorestamento no Brasil**. 1994. 309 f. Tese (Doutorado em Ciência Florestal) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG: 1994.

SILVA, E. **Técnicas de avaliação de impactos ambientais**. Viçosa, MG: CPT, 1999. 64p. (Vídeo-curso, 199).

VALVERDE, F.M.; SINTONI, A. Perfil da mineração de matérias-primas para construção civil no Estado de São Paulo. In: WORKSHOP RECURSOS MINERAIS NÃO-METÁLICOS PARA O ESTADO DE SÃO PAULO, 1., 1994, São Paulo. **Boletim de Resumos...** São Paulo: Sociedade Brasileira de Geologia – Núcleo São Paulo, 1994. p. 31-34.