





## Aggregate mining in urban sites: integrated planning and environmental rehabilitation

### **Abstract**

Natural aggregates are the prime raw material for the construction industry. Due to their low aggregate value mining sites must be as close as possible to urban areas. Expansion of the urban areas eventually surrounds the once distant mining sites bringing about problems related to environmental restrictions. This may require mining developments to move out for new areas in the city vicinities leaving behind cavities in the site remaining as derelict land. Many of the resulting voids proved useful dumping grounds for disposal of inert materials, especially those close to urban developments. A good example of this after use of quarries as landfills is the Inert Landfill of Itaquera, in the eastern region of the city of São Paulo: in addition to rehabilitating the area once occupied by the Itaquera Quarry it will allow the site for a better and adequate use of the land in an urban environment.

### **Key words**

*Aggregate mining. Environmental rehabilitation. Inert landfill.  
Urban expansion.*







de aterros de resíduos inertes e da construção civil no Estado de São Paulo. Ao criar essa Resolução, o Secretário da área considerou, entre outros aspectos, que:

[...] a indústria da construção civil gera grande quantidade de resíduos, que, se dispostos em locais inadequados, contribuem para a degradação da qualidade ambiental [...]

[...] os resíduos da construção civil representam um significativo percentual dos resíduos sólidos produzidos nas áreas urbanas [...]

[...] as cavas de mineração resultantes da atividade minerária constituem degradação ambiental, além de sério risco à saúde da população, por facilitar a proliferação de vetores de doenças e provocar freqüentes casos de morte por afogamento [...]

[...] as cavas de mineração inundadas, enquanto não tiverem uma destinação definida, não podem ser consideradas como lagoas, lagos ou reservatórios, como definido no Código Florestal [...]

[...] a necessidade de disciplinar o gerenciamento dos resíduos da construção civil e resíduos inertes em geral, por meio da adoção de soluções tecnicamente corretas e de ferramentas institucionais que privilegiem a ação preventiva.

### **3. A Pedreira e o Aterro de Resíduos Inertes de Itaquera**

A necessidade de uma nova área para a disposição de resíduos sólidos inertes no município de São Paulo, identificada, em 1999, pelo Departamento de Limpeza Urbana (LIMPURB), da Secretaria de Serviços e Obras (SSO) da Prefeitura do Município de São Paulo, veio ao encontro do interesse na recuperação da cava da Pedreira Itaquera, cujas atividades estavam sendo encerradas.



---

1 “Periculosidade de um resíduo: característica apresentada por um resíduo, que, em função de suas propriedades físicas, químicas ou infecto-contagiosas, pode apresentar: a) risco à saúde pública, provocando ou acentuando, de forma significativa, um aumento de mortalidade ou incidência de doenças, e/ou; b) riscos ao meio ambiente, quando o resíduo é manuseado ou destinado de forma inadequada.”

---

Os resíduos sólidos inertes ou Classe III, quanto ao grau de periculosidade,<sup>1</sup> conforme classificação proposta pela norma ABNT NBR 10004, 1987 – *Resíduos Sólidos – Classificação*, ou seja, os restos de demolição da construção civil (ou entulhos), correspondem aos excedentes das escavações obrigatórias de obras (solos e rochas) e aos materiais resultantes do decapeamento de jazidas (estéril) em empreendimentos de mineração. Por se tratar de um aterro de resíduos inertes, o potencial de causar poluição às águas subterrâneas é, portanto, teoricamente nulo. Ainda assim, todos os cuidados foram e estão sendo tomados pela Construtora que opera o Aterro, para assegurar que a qualidade ambiental do lençol freático não seja alterada. Mesmo tendo uma condutividade hidráulica extremamente baixa (inferior a 10<sup>-7</sup> cm/s), o maciço rochoso do fundo da cava da Antiga Pedreira foi regularizado e impermeabilizado com material argiloso.

O aterro de resíduos inertes em evolução conta com um monitoramento geotécnico e da qualidade das águas subterrâneas, conforme relatado por De Jorge et al. (2000). O monitoramento da qualidade das águas subterrâneas permite o controle de sua qualidade ambiental no local do empreendimento, e o monitoramento geotécnico visa a garantir as condições de estabilidade e segurança do empreendimento, identificando eventuais riscos de rupturas, com adoção de medidas para sua estabilização.

Com os resultados do monitoramento, é realizada, de forma sistemática e em base contínua, uma avaliação do desempenho ambiental que permite, muitas vezes, antecipar a ocorrência dos danos ambientais e/ou contribuir para evitar que estes se acumulem.





Agosto de 1999



Dezembro de 2000



Julho de 2001



Julho de 2002



Novembro de 2003



Abril de 2004

**Figura 2 – Aterro de Resíduos Inertes de Itaquera  
(Etapas de utilização da cava da antiga Pedreira de Itaquera).**

Crédito: elaboração própria.

## Conclusão

Tanto a mineração de agregados naturais quanto os aterros de resíduos sólidos inertes constituem atividades essenciais para a manutenção do bem-estar e da qualidade de vida das populações e devem ser analisados em conjunto, compatibilizando-se suas operações, pois, além de fazerem parte do mesmo setor empresarial (indústria da construção civil), permitem um planejamento mais racional do uso do solo.

A utilização de antigas cavas de extração mineral para disposição de resíduos sólidos inertes, como os entulhos da construção civil, não só permite a destinação adequada dos resíduos que são gerados, mas também constitui solução técnica e economicamente viável para recuperação ambiental dessas áreas e sua reintegração à paisagem urbana. A disposição controlada desses resíduos permite a criação de áreas adequadas para uso seqüencial.

A implantação de aterro desse tipo na cava remanescente da antiga Pedreira Itaquera está permitindo a recuperação da área, em termos de recomposição topográfica, com o seu preenchimento com material inerte proveniente de entulho de construção civil e material excedente de escavação obrigatória de obras (solos e rochas). Representa um excelente e bem-sucedido exemplo da integração dessas duas atividades com o benefício, para a coletividade, da recuperação ambiental e da possibilidade de um futuro aproveitamento da área utilizada dentro do espaço urbano.

## Referências

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). *NBR 10.004: resíduos sólidos – classificação*. Rio de Janeiro: ABNT, 1987.

ASTON, R. L. Mining voids for municipal waste. Mining environmental management. *The Mining Journal Limited*. v. 4, n. 3, p. 8-11, 1996.

BAPTISTI, E. de; HACHEM, F. Pedreira Itaquera: metamorfose da mineração – uma breve história. In: Seminário desenvolvimento sustentável e a reciclagem na construção civil: práticas recomendadas. *Anais*. v. 3, p. 35-42. São Paulo: Comitê Técnico/IBRACON, 2000.

JORGE, F. N. de; BAPTISTI, E. de; BISORDI, M. S.; FERNANDES, F. Aterro de Inertes Itaquera, em São Paulo – SP. Monitoramento geotécnico e ambiental. In: Seminário desenvolvimento sustentável e a reciclagem na construção civil: práticas recomendadas. *Anais*. v. 3, p. 129-130. São Paulo: Comitê Técnico/IBRACON, 2000.

QUANTO MAIS PERTO, MELHOR. *Minérios & Minerales*. n. 251, p 20-24. São Paulo: ago. 2000.

SÁNCHEZ, L. E.; SILVA, S. S.; PAULA, R. G. Gerenciamento ambiental e mediação de conflitos: um estudo de caso. In: Congresso ítalo-brasileiro de engenharia de minas, 2º. *Anais*. p. 475-496. São Paulo: EPUSP, 1993.

SCHMIDT, M. J. M. S.; SILVA, O. H. Resíduos gerados pela construção civil: aterro de inertes – práticas recomendadas. In: Seminário desenvolvimento sustentável e a reciclagem na construção civil: práticas recomendadas, 3º. *Anais*. p. 15-24. São Paulo: Comitê Técnico/IBRACON, 2000.