

REUTILIZAÇÃO DE CAVAS DE MINAS A CÉU ABERTO DESATIVADAS EM REGIÕES METROPOLITANAS: EXEMPLOS BRASILEIROS

Eduardo C. Damasceno()*

Geólogo, Dr., Professor Titular, Departamento de Engenharia de Minas, Escola Politécnica da USP, Diretor Acadêmico da Área de Exatas e Tecnologia da UNIBAN - Universidade Bandeirante de São Paulo, São Paulo, SP., Brazil - Rua Cordeiro Galvão, 36, 05450-020, São Paulo, SP.5 - edamasceno@uniban.br

*Paulo Fernando de T. Damasceno(**)*

(**) engenheiro de minas, Votorantim Cimentos, Cimento de Sergipe – CIMESA - Rua Sonia Alves Lopes, 2691, 49035 - 740, Aracajú, SE. - pftd@uol.com.br

RESUMO

Neste trabalho são descritos dois casos de aproveitamento de cavas de minas a céu aberto desativadas, o primeiro referente a um antigo porto de areia que foi transformado em uma raia olímpica e, o segundo, o de uma antiga pedreira, em cujo sítio foi construído um parque e um teatro. Os dois exemplos, situados em cidades brasileiras, ilustram as possibilidades de nova utilização de cavas de minas desativadas.

ABSTRACT

In this paper is presented a roughly description of two cases of reclamation of open pit decommissioned mines. The first one, is an old site of sand production transformed in a place for regatta races and, the second an old quarry, now used as a park and a theatre. These two cases, both located in cities of Brazil, are good examples for the new uses of old closed open pit mines.

RESUMEN

En este trabajo son descritos dos casos de aprovechamiento de cavas de minas a cielo abierto, el primero se refiere a un antiguo puerto de arena que fué transformado en una raya olímpica e el segundo, el de una pedrera, en cuyo sitio fué construído un parque e un teatro. Los dos ejemplos, situados en ciudades brasileñas, ilustran las posibilidades de nueva utilización de cavas de minas cierradas

INTRODUÇÃO

Os materiais naturais de construção, especialmente areia e pedra britada devido ao seu baixo valor unitário e influência do custo do seu transporte no custo para o usuário final, devem ser obtidos em locais próximos aos grandes centros urbanos onde são consumidos. Consequentemente, os portos de areia e as pedreiras, onde se lavra rocha para a produção de pedra britada, devem se situar nas imediações das cidades. Por outro lado, com o decorrer do tempo os locais de obtenção de areia e de pedra precisam migrar para locais cada vez mais afastados, ao serem empurrados pelo crescimento da própria cidade, que os alcança de novo, trazendo novas mudanças. A urbanização, especialmente nas grandes metrópoles é um processo rápido, gerando frequentemente conflitos entre as minas que produzem material para a própria expansão da cidade e que podem ser evitados com o planejamento prévio da atividade extrativa mineral.

Nesse processo de migração das minas, permanecem nos antigos locais de extração, as cavas desativadas seja nas encostas das elevações, no caso das pedreiras, ou ao longo dos vales dos rios, de onde se extraiu a areia, cabendo aos concessionários das minas e aos administradores governamentais o planejamento e as ações para encontrar novas destinações para as minas desativadas. Diversas soluções tem sido encontradas: formação de lagos para recreação ou criação de peixes, loteamento, construção de conjuntos habitacionais, grandes galpões para abrigar indústrias e supermercados, depósitos de lixo e outros usos, desde que convenientemente planejados.

Neste trabalho são descritos dois exemplos de destinação de cavas de minas desativadas: uma correspondente ao antigo porto de areia na Cidade Universitária, na cidade de São Paulo e, o outro, referente a pedreira Leminski, em Curitiba, ambas na região Sul-Sudeste do Brasil.

O primeiro exemplo é o da destinação da cava para a construção de uma Raia Olímpica utilizada para competições de remo e, o segundo, a construção de um Parque e de um teatro em estrutura tubular, o Teatro Ópera de Arame.

O reaproveitamento dessas duas minas desativadas se constituem em interessantes e inusitados exemplos de aproveitamento de minas fechadas. Nesses exemplos houve, durante a etapa de extração do recurso mineral, a visão e o planejamento da futura reutilização da área lavrada, após o fechamento da mina.

O antigo porto de areia e a Raia Olímpica da Cidade Universitária

A Cidade de São Paulo, capital do Estado de São Paulo, região sudeste do Brasil, é uma das maiores cidades do mundo e nos seus arredores vivem cerca de 16 milhões de pessoas. É o principal polo industrial do Brasil. O grande desenvolvimento da Cidade de São Paulo ocorreu após a Segunda Guerra Mundial, ao passar de uma economia agrícola tradicional para a industrial, tornando-se o principal polo industrial brasileiro. Esse crescimento, quase explosivo, exigiu a construção de inúmeras obras de infraestrutura e de moradias, nas quais foram consumidas enormes quantidades de areia para construção. A areia era um recurso mineral abundante nas amplas aluviões da bacia hidrográfica do rio Tietê e do seu tributário rio Pinheiros, que constituem a drenagem marcante da região oeste da cidade de São Paulo. Ao longo do rio Pinheiros existiam diversos portos de areia, dentre eles o da Cidade Universitária da USP - Universidade de São Paulo, desativados no início da década de 70 devido a ocupação do espaço pela cidade que crescia.

No local onde hoje existe a Raia Olímpica da USP operava uma grande cava, com dimensões da ordem de 3000 metros de comprimento e 50 metros de largura, atingindo em diversos pontos a profundidade de 10 metros. O desmonte da areia era efetuado por monitores - desmonte hidráulico - estimando-se que tenham sido extraídas do local mais de 1,5 milhões de metros cúbicos de areia. Essa cava foi sendo escavada de modo ordenado, paralela ao rio Pinheiros, cujo leito havia sido retificado. Foi desativada no final da década de 60 e com a realização de algumas obras de terra adicionais nas suas margens, adquiriu a forma regular atual de um grande retângulo, com dimensões da ordem de 3000x50 metros. Atualmente integra o conjunto de instalações de esportes da USP sendo palco de competições de remo. Constitui, além disso, um acidente marcante e agradável na paisagem urbana.

O Parque das Pedreiras Paulo Leminski e o Teatro Ópera de Arame

Esses dois logradouros contíguos situam-se em Curitiba, capital do Estado do Paraná, região sul do Brasil. Curitiba é a cidade brasileira que conta com a maior área verde por habitante, cerca de 55 metros quadrados, dispondo de boa qualidade de vida. Em 1990 obteve o prêmio UNEP - United Nations Environment Program pelas ações empreendidas na reciclagem do lixo urbano. Curitiba se destaca ainda, mesmo quando comparada com metrópoles de outros países, pelo seu eficiente sistema integrado de transporte urbano. A preservação de áreas verdes e de parques turísticos, dentre eles o Parque das Pedreiras e a Ópera de Arame, tem sido uma das principais políticas do município. Na última década Curitiba apresentou enorme desenvolvimento urbano, vem se destacando pelo crescimento populacional e se constitui em importante polo industrial, especialmente da indústria automobilística.

O Parque das Pedreiras e a Ópera de Arame foram construídos no local onde durante décadas operou uma pedreira de encosta de onde era produzida pedra britada, usada como agregado nas obras civis de Curitiba. Estima-se a sua produção em mais de 500.000 metros cúbicos de pedra britada, desativada na década de 80.

O Parque das Pedreiras foi implantado no final da década de 80 e constitui uma paisagem singular integrada por lagos, cascatas e vegetação típica. No interior do Parque das Pedreiras situa-se o Espaço Cultural Paulo Leminski, um palco ao ar livre com capacidade para abrigar

10000 pessoas sentadas ou 50000 em pé, trilhas, lagos e biblioteca temática. Inúmeros eventos, com grande afluência de público, tem sido ali realizados.

O Teatro Ópera de Arame, situa-se na parte mais profunda da cava da antiga pedreira. Foi inaugurada em 1992 e tem capacidade para 2.400 pessoas. É uma construção bastante interessante e criativa estrutura tubular, com teto transparente e constitui um dos pontos turísticos e culturais mais marcantes de Curitiba.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O aproveitamento de cavas de minas desativadas situadas em grandes centros urbanos, com o adequado planejamento e reurbanização podem permitir a criação de logradouros públicos que se integrem à cidade de maneira harmonica com elevado potencial turístico, cultural, esportivo e outros. Os dois exemplos descritos, relativamente simples, mostram o destino final e útil de minas desativadas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Luz, A.B. & Damasceno, E.C., 1996, Desativação de minas, CETEM/CNPq, Série Tecnologia Ambiental, 14, 18p, Rio de Janeiro

http://www.viaje.curitiba.pr.gov.br/pontos_turisticos/operadearame.html

RECLAMATION OF CLOSED OPEN PIT MINES IN METROPOLITAN AREAS: BRAZILIAN CASES

Eduardo C. Damasceno()*

geólogo, Dr., Professor Titular, Departamento de Engenharia de Minas, Escola Politécnica da USP,
Diretor Acadêmico da Área de Exatas e Tecnologia da UNIBAN - Universidade Bandeirante de São
Paulo, São Paulo, SP., Brazil, Rua Cordeiro Galvão, 36, 05450-020, São Paulo, SP.5,
edamasceno@uniban.br

*Paulo Fernando de T. Damasceno(**)(**)*

engenheiro de minas, Votorantim Cimentos, Cimento de Sergipe – CIMESA, Rua Sonia Alves
Lopes, 2691, 49035 - 740, Aracaju, SE, pftd@uol.com.br

ABSTRACT

In this paper is presented a roughly description of two cases of reclamation of open pit decommissioned mines. The first one, is an old site of sand production transformed in a place for regatta races and, the second an old quarry, now used as a park and a theatre. These two cases, both located in the large cities of São Paulo and Curitiba, Brazil, are good examples for the new uses and reclamation of closed open pit mines.

RESUMEN

En este trabajo son descritos dos casos de aprovechamiento de cavas de minas a cielo abierto cierradas, el primero se refiere a un antiguo puerto de arena que fué transformado en una raya olímpica e, el segundo, el de una pedrera, en cuyo sitio fué construido un parque e un teatro. Los dos ejemplos, ubicados en ciudades brasileñas, ilustran las posibilidades de nueva utilización de cavas de minas cierradas.

RESUMO

Neste trabalho são descritos dois casos de aproveitamento de cavas de minas a céu aberto desativadas, o primeiro referente a um antigo porto de areia que foi transformado em uma raia olímpica e, o segundo, o de uma antiga pedreira, em cujo sítio foi construído um parque e um teatro. Os dois exemplos, situados em cidades brasileiras, ilustram as possibilidades de nova utilização de cavas de minas desativadas.

INTRODUCTION

Aggregates like sand and crushed stone due his low unit value affected by the transportation costs must be produced near the cities in were are being used. Quarries for crushed stones and mine of sand in several cases are located into the urban areas of the cities and as a paradox, must move to new far places pulled out by the growth of the city. Some years later new moving of the mines is needed pushed off by the urbanization, in general a very fast process in the metropolis. The planning of aggregate production could prevent possible disagreements concerned to the expansion of the cities.

In the moving of the mines closed open pit remain in the side of hills, in the case of quarries, or along the river valleys from where sand was exploited. The owners of the mines and metropolitan authorities must find and plan solutions for new uses of the closed mines as places for rest and recreation, tourism attractions, houses and industrial buildings, rubbish dumps, industrial garbage deposits and other uses.

In this paper are described two cases of interesting uses closed open pit mines: the first one an alluvial sand mine located at Cidade Universitária, São Paulo City, and the second, a quarry in a hill side, at Curitiba, both in Brazil.

In the first example the mine was reclaimed for a regatta rece place ("raia olímpica") and, the second a theatre ("Ópera de Arame") constructed in a tubular structure linked to a park ("Parque da Pedreira").

These two cases are very impressive and unusual reclamation examples of uses for open pit closed mines. In both cases the aggregate exploitation was planned in view to the future use of the site after the mine closing.

THE CLOSED SAND MINE AND THE "RAIA OLÍMPICA DA CIDADE UNIVERSITÁRIA"

The City of São Paulo, capital of the State of São Paulo, Southeast Brazil, it is one of the largest cities of the world. In the Great São Paulo which is the most important industrial centre in Brazil lives about 16 millions inhabitants. The growth of the City of São Paulo occurred after the II War due to the economic change toward an industrial pattern from the agricultural set production. This explosive expansion have required a big infrastructure and the construction of factories, houses and buildings which required large amounts of sand. The present demand of sand in the City of São Paulo is estimated as more than 2 millions cubic meters per year. But this production amount was larger in the past years.

Sand is very common in the alluvial deposits along the Tietê and Pinheiros rivers, this last one the most important river located in the West region of the City of São Paulo. Before the urbanization of this region that occurred in the end of 60" and begning of 70' a lot of sand mines were in operation along the Pinheiros river and among them the site "porto de areia da Cidade Universitária". This mine with 3000 meters length, 50 meters wide and about 10 meters depth was developed in the parallel side of the Pinheiros river. The total amount of sand produced is estimated as 1,5 million cubic meters. This mine was closed in de end of 60" and his sides urbanized to the present rectangular shape design.

Today is a part of the sport facilities of Universidade de São Paulo -USP now used for regatta races. It is also a very pleasant place in the big concrete city.

THE "PARQUE DAS PEDREIRAS PAULO LEMINSKI" AND THE "TEATRO ÓPERA DE ARAME"

These beside places are located at Curitiba, the capital of the State of Paraná, South of Brazil. Curitiba is one of the best planned cities in Brazil and presents the largest green area per inhabitants, about 55 square meters. In 1990 Curitiba the UNEP - United Nations Environment Program prize was granted to the city of Curitiba due the system to collect and recycle the urban rubbish. Curitiba presents also a modern and efficient system of surface public transportation. Curitiba presented in the last years a large urban growth and today is one of the most important Brazilian automobile industries center. The conservation of natural forests and green areas and the construction of public gardens are impotant goals of the public policy at Curitiba and among them are the "Parque das Pedreiras" (Quarries' Park) and the " Teatro Ópera de Arame" (String Opera Theater).

The "Parque das Pedreiras" e a "Ópera de Arame" are both located in the place of a quarry for crushed stone, closed in the 80'. The production of crushed stone is estimated as more than 500,000 cubic meters.

The "Parque das Pedreiras" was developed in the end of 80" It is a very pleasant place with lakes, falls and native vegetation. Into the park sthere are the Paulo Leminski Cultural Centre for meetings , a library for childrens and an open-air theatre with a capacity for 10000 siting or 50000 up people.

The " Ópera de Arame" is a another theatre beside with a capacity foor 2,400 people. It is located in the bottom of the closed open pit. Was stablished em 1992 and it is a very interesting tubular construction with a transparent roof. It it is one of the most impressive tourist attraction in Curitiba.

CONCLUDING REMARKS

These reclamation examples of closed open pit mines located in metropolitan areas describe in this paper shows the great improvements that we could have for tourism, culture and sports purposes. The two cases are good examples of well planned mining for future use of the site not only in metropolitan areas, that could be used also in several other regions.

REFERENCES

Luz, A.B. & Damasceno, E.C., 1996, Desativação de minas, CETEM/CNPq, Série Tecnologia Ambiental, 14, 18p, Rio de Janeiro

http://www.viaje.curitiba.pr.gov.br/pontos_turisticos/operadearama.html

MODULO VII
Estudios-de-Caso En Cierre de Minas

Primero Estudio-de-Caso: El Cierre En Regiones Ínvias

a) El Cierre de la Mina Angela en Chubut, Argentina

Debatedores: *Guillermo Hughes*, D.MyG , Argentina

Hector Ponte, OreGalore, ex-Cerro Castillo S.A. , Argentina

Segundo Estudio-de-Caso: El Cierre En Regiones Urbanas

a) El Cierre de Aguas Claras , Brasil

Debatedores: *Hernani Mota Lima*, UFOP, Brasil

Paulo R. Franca, MBR , Brasil

b) Reabilitacion de Areas Metropolitanas En São Paulo, Lagoa Santa y Curitiba, Brasil

Debatedores: *Omar Yazbek Bitar*, IPT , Brasil

Adilson Curi, UFOP , Brasil

Eduardo Camilher Damasceno, Uniban , Brasil

Tercero Estudio-de-Caso: Experiencia de La C.E.E. En El Cierre : El caso de São Domingos, En El Algarve portugueses. (En el campo)

Debatedor : *Luis Rodrigues da Costa*, IGM, Portugal

Cuarto Estudio-de-Caso : Colas y Sulfuros

a) Experiencias En Bolívia : Deposito de Colas , Cerro Rico de Potosi y La Pequeña Minería

Debatedores: *German Nuñez Aramayo*, UMSA, Bolívia

Felix J. Carrilo Claros, Fund.MedMin, Bolivia

b) El Cierre de Minas En El Peru

Debatedores : *Alberto Pool*, Consultor, Perú

Maria Chappuis, Geotec , Perú

c) El Cierre de Geominera-Castellanos En Cuba

Debatedores : *Esteban Alfonso Olmo* y otros

Módulo VII

ESTUDIOS-DE-CASO EN CIERRE DE MINAS

**I JORNADAS IBEROAMERICANAS
SOBRE CIERRE DE MINAS**

La Rábida, Huelva, España,
del 25 al 29 de septiembre del 2000

**Roberto C. Villas Bôas
Maria Laura Barreto
EDITORES**

Glória J. de C. Sirotheau
Coordinación de Trabajos

Fátima Engel
Composición y Ejecución Gráfica

Octubre del 2000



**I JORNADAS IBEROAMERICANAS
SOBRE CIERRE DE MINAS
La Rábida, Huelva, España,
del 25 al 29 de septiembre del 2000**

**Roberto C. Villas Bôas
Maria Laura Barreto
Editores**