

## Apontamentos sobre o contexto do desenvolvimento regional de Cubatão [SP]

### Rita Cristina Cantoni Palini



Engenheira Civil. Me., Engenharia Civil [FEC-Unicamp], MBA em Tecnologia e Gestão na Produção de Edifícios. Gestora de Projetos, Petroleo Brasileiro S.A. – Petrobras. Santos [SP], Brasil. <ritacristinapalini@gmail.com>.

### Antonio Carlos Zuffo



Pós-doutorado pela University of Toronto [Ontário, Canadá]. Engenheiro Civil. Me., Dr., Engenharia Civil. Professor Livre Docente, FEC-Unicamp. Campinas [SP], Brasil. <zuffo@fec.unicamp.br>.

CONPADRE'2010. Apresentado no 3º Seminário de Engenharia de Empreendimentos [Conpadre, n.02/2010], Conferência Internacional sobre Patrimônio e Desenvolvimento Regional. Campinas e Jaguariúna [Brasil], 2010.

---

### Resumo

Na gestão e aproveitamento da água, os aspectos culturais e econômicos são cruciais: determinam a postura dos atores sociais diante do precioso bem. Em áreas de precipitação intensa, como a região do município de Cubatão, Estado de São Paulo, Brasil, o cenário não é diferente: o bem é abundante, atraindo a atividade econômica, embora essa atividade econômica nem sempre consiga lidar de forma sustentável com esse mesmo bem. Este trabalho mostra alguns aspectos dessa difícil conjugação.

### Palavras-chave

Cubatão, indústria, petróleo.

## Notes on the context of regional development in Cubatão [SP]

### Abstract

In water use and management, the economic and cultural issues are decisive: they define the behavior of stakeholders against the precious good. In places where the precipitation are intense, as the area of Cubatão city, São Paulo State, Brazil, the scene isn't different: there's lots of the good, attracting industrial activity, but this economic activity shows itself unable to deal with this good in sustainable way. This work shows some aspects of this hard conjugation.

### Keywords

Cubatão, industry, oil.

## Microbacia do rio Cubatão

Existe um amplo parque industrial implantado na Baixada Santista, junto à Serra do Mar, em uma Micro-Bacia Hidrográfica que deságua no rio Cubatão. Esta micro-bacia tem sua cabeceira situada no Parque Estadual da Serra do Mar, sendo que algumas plantas industriais têm parte de suas instalações dentro do próprio parque. Esta situação se configurou na medida em que a criação do parque industrial se deu levando em conta fatores como: disponibilidade de água e energia em quantidade suficiente para a produção; proximidade da malha rodoviária, hidroviária e ferroviária necessária para transporte de insumos, mão de obra e produtos; proximidade do mercado consumidor; proteção estratégica (PEREIRA e LIMA, 1975; GUTBERLET, 1996; COUTO, 2003).

## História, crescimento e desenvolvimento local

A região, cujos primeiros registros são datados de 1553, foi local de passagem e pousada de tropas que subiam e desciam pela calçada do Lorena, até meados do século XIX. A calçada do Lorena foi o primeiro caminho de interligação criado entre o planalto e a baixada santista, na época do Brasil colônia, foi construído por escravos e se orientava pela trilha dos tupinambás (GUTBERLET, 1996; COUTO, 2003). Este caminho levava mercadorias da produção nacional (açúcar bruto, toucinho, aguardente de cana, etc.) para o Porto de Santos e trazia para São Paulo as mercadorias importadas, tais como vinhos portugueses, vidros, azulejos, ferragens, assim como produtos oriundos de outras regiões brasileiras (sal, por exemplo). Várias foram as tentativas de ocupação do local, inclusive com a presença de jesuítas na região. Até meados do século XVIII (COUTO, 2003), as atividades mais importantes da região se restringiam ao cultivo da cana-de-açúcar, à extração da banana e do tanino, à produção de tijolos e à pesca. Somente com a instalação dos primeiros estabelecimentos industriais no final do século XIX, o curtume Costa Muniz Indústria e Comércio (antiga Companhia Curtidora Mex), e no começo do século XX, Companhia de Anilinas e Produtos Químicos do Brasil e a Cia. Santista de Papel, é que a economia da região ganhou impulso. Em 1940, os dados demográficos da região indicam que 71,28% (4.683 habitantes) da população era rural, sendo apenas 28,72% urbana (1.887).

Os primeiros bairros, que eram pobres, surgiram às margens da Piaçagüera, por ocasião da construção da rodovia e da ferrovia local. Com as obras de construção da via Anchieta, entre 1938 e 1947, formaram-se os bairros operários nas encostas da serra do Mar, que depois expandiram para os hoje conhecidos bairros Cota 95/100, Cota 200, Cota 400 e Cota 500. Somente algumas empresas constituíram vilas para os seus operários, como a Cia. Santista de Papel e a Light, mas as casas eram

oferecidas principalmente aos funcionários de médio e alto escalão. Já os operários eram obrigados a se acomodarem nas vilas operárias, que careciam de infraestrutura adequada, assentada em ocupações desordenadas do espaço, nos bairros pobres, em situação de total vulnerabilidade social (GUTBERLET, 1996). A estes atores sociais a esperança residia (e até hoje reside) na saída da situação marginal por meio do emprego formal nas indústrias da região.

O PIB “per capita” de Cubatão em 2004 é mais de oito vezes o PIB “per capita” médio nacional em 2005 (IBGE, 2007), que foi de US\$ 4.289,00 (cerca de R\$ 8.363,00), e reflete o nível extremamente alto de produção de riquezas no município, um dos principais pólos industriais do país e da América do Sul. E quando se analisa Índice Paulista de Vulnerabilidade Social – IPVS (SEADE, 2007), verifica-se que apenas 0,4% da população do município se apresenta sem vulnerabilidade social e que 60,2% se apresenta em situação de média a muito alta vulnerabilidade social, o que reflete o altíssimo índice de concentração de renda e o baixíssimo grau de desenvolvimento na região (ABRAMOVAY *et al.*, 2007). Estas vulnerabilidades sociais, construídas desde os mais remotos tempos e que persistem até hoje, obrigam a população a ocupar lugares inadequados à moradia, isto é, ao lado de indústrias, junto a mangues e alagados, junto às encostas instáveis da região (GUTBERLET, 1996).

Segundo os dados do IBGE (IBGE, 2007), em 2007 (embora os dados relativos ao PIB e à distribuição dos valores adicionados por setor produtivo sejam de 2004), o município em números se caracteriza como apresentado na tabela 1.

**Quadro 1.** População, área, PIB e sua distribuição por setor produtivo – 2004 e 2005. Fonte: Adaptado de IBGE, 2007.

DESCRIÇÃO	Valor
Valor adicionado na agropecuária (mil Reais)	0
Valor adicionado na indústria (mil Reais)	5.842.729,892
Valor adicionado no serviço (mil Reais)	1.486.610,276
Impostos (mil Reais)	770.519,063
PIB (mil Reais)	8.061.953,807
População (habitantes)	117.120
PIB per capita (Reais)	68.834,99
Área (km <sup>2</sup> )	142

## Geomorfologia da região de Cubatão

A região da bacia do rio Cubatão é cercada ao Norte (Nordeste, Noroeste) pela Serra do Mar e a Sul-Sudeste-Leste pela planície litorânea e o Oceano Atlântico. A Serra do Mar, de formação cristalina atinge altitudes de até 900 m (ver figuras 1 e 2). As principais formações rochosas da serra são granitos, gnaisses, quartzos e xistos estruturados (GUTBERLET, 1996). Além disso, têm-se a clara diferenciação dos solos das encostas e das áreas planas (planície litorânea). Enquanto que na serra os

solos possuem baixa profundidade, com médias de 2 m, e com predominância de podsolos e latossolos amarelos/vermelhos, de conformação do tipo solos eluviais, depósitos alóctonos e solos aluviais (IPT, 1985 apud GUTBERLET, 1996; FUNDESPA, 2007), nas áreas planas da baixada existem solos profundos, arenosos e argilosos, compostos por materiais transportados da Serra à planície. Os altos índices pluviométricos da região (DAEE, 2007; ANA, 2007; GUTBERLET, 1996) auxiliam os intensos processos de decomposição dos solos na região. A Tabela 2 resume estas informações.

**Quadro 2.** Resumo das características físico-climáticas relevantes para o estudo. Fonte: Adaptado de GUTBERLET, 1996 e FUNDESPA, 2007.

Atributo	Macro-grupos territoriais	Medida
Declividade	De 100 m a 800 m de altitude	25% a 65%
	De 15 m a 100 m de altitude	10% a 40%
	De 3 m a 15 m de altitude	0,01% a 10%
Tipo de solo	Encostas de 15 a 800 m de altitude	Solo saprolítico sobre formações rochosas tipo granitos, gnaisses, quartzos e xistos estruturados
	Planície de 0 a 15 m de altitude	Solos eluviais, depósitos alóctonos, solos aluviais
Profundidade do solo	Encostas de 100 a 800 m de altitude	Aproximadamente de 2 a 5 m (solos rasos)
	Planície de 0 a 100 m de altitude	Até 30 m ou mais (solos profundos)
Impermeabilização	Encostas de 20 a 730 m de altitude	Baixa
	Planície de 0 a 15 m de altitude	Média (parques industriais intercalados com áreas de preservação)
Precipitação média anual	Encostas de 100 a 800 m de altitude	4000 (mm/ano)
	Planície de 0 a 100 m de altitude	3000 (mm/ano)

A região se encontra no limite do clima tropical e subtropical, sob influência dos ventos do Sudeste. Estes ventos têm origem na forte queda de pressão atmosférica entre o centro do anticiclone subtropical do Atlântico Sul e o centro do ciclone equatorial. As condições meteorológicas locais favorecem, no inverno, a formação de garoa e, no verão, de chuvas de origem orográficas, com a precipitação de nuvens do tipo cúmulos-nimbo a baixas alturas que são espremidas pelos ventos contra a Serra do Mar, precipitando por estas encostas. A figura 1 ilustra a ocupação local e a altimetria típica.

A temperatura média anual varia entre 24°C e 26°C (GUTBERLET, 1996).

Recente estudo na região executado pela FUNDESPA (FUNDESPA, 2007) apresenta precipitação anual média de cerca de 3000 mm.

No mapa da Figura 1, e seu respectivo corte apresentado na Figura 2, é possível visualizar o local de implantação do município, e do loteamento industrial próximo. A vegetação local, originalmente era coberta totalmente pela Mata Atlântica, ou como em GUTBERLET, 1996, pág. 58-59 “[...] classificada como floresta tropical sempre verde, floresta úmida sempre verde ou floresta tropical serrana, a **coastal tropical forest.**”

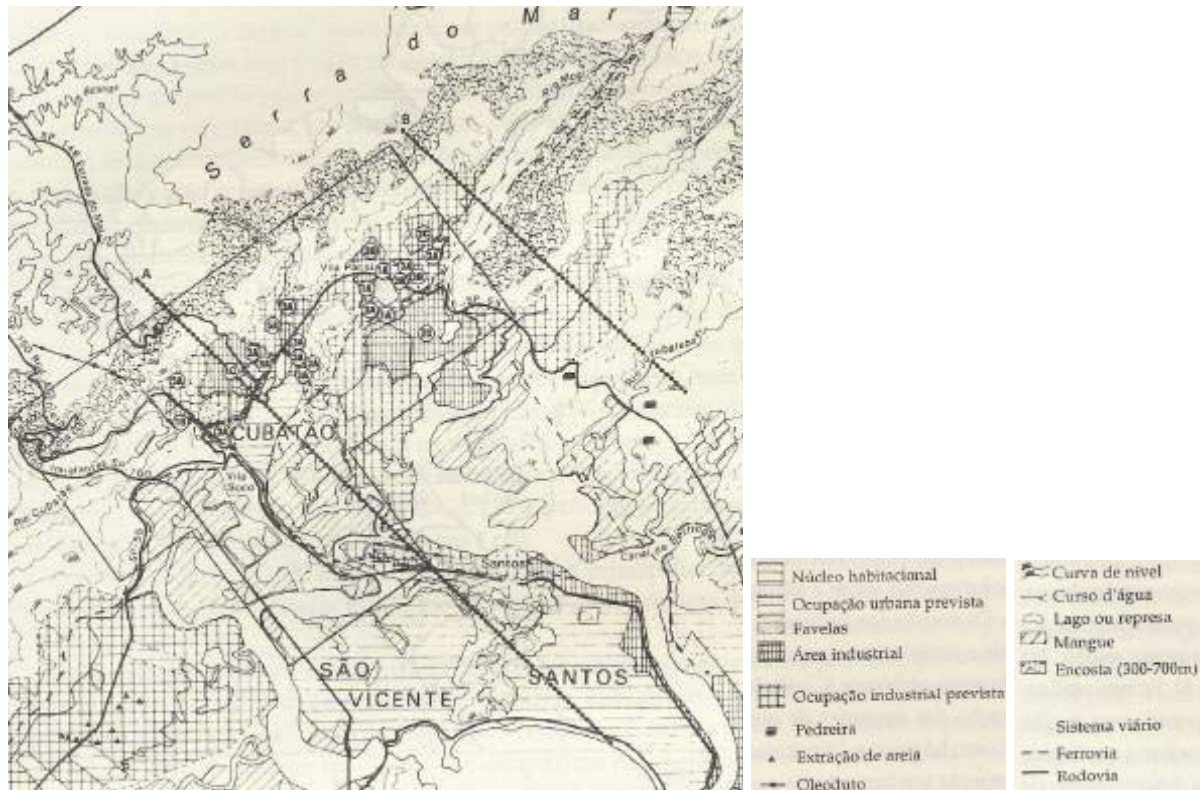


Figura 1. Ocupação do solo. Fonte: GUTBERLET, 1996.

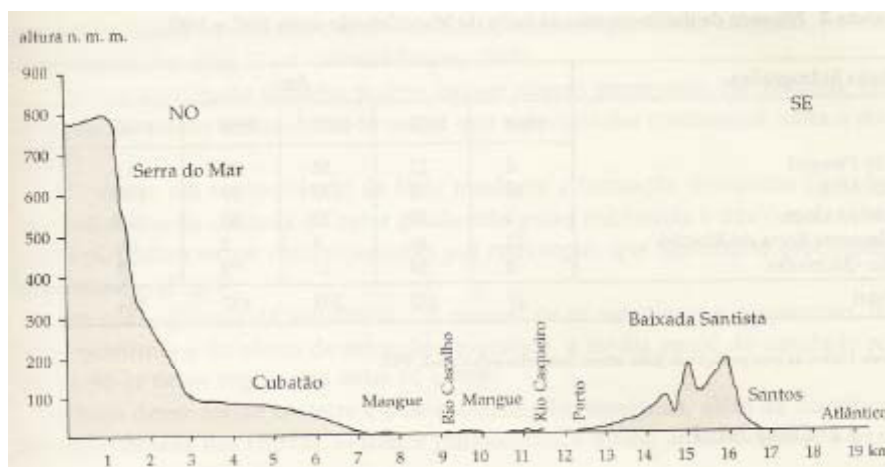


Figura 2. Perfil Topográfico da Serra do Mar/ Baixada Santista. Fonte: GUTBERLET, 1996

## Degradação da água e do ambiente

Desde o tempo do Brasil Colônia a água, o ar local e a floresta tropical vêm sendo degradados. Inicialmente pela extração de madeira, e a utilização da região como porto de exportação trouxe a mudança da paisagem. Depois a ocupação por culturas (principalmente a banana), e finalmente e mais profundamente degradada pela



poluição industrial. Na década de 1980, a situação de degradação das encostas (ver Figura 3) foi tão profunda que causou a morte de grande parte da vegetação nas encostas atingidas pelos gases tóxicos emanados das indústrias (GUTBERLET, 1996; COUTO, 2003).



Figura 3. Áreas degradadas na Serra do Mar. Fonte: GUTBERLET, 1996.

A vegetação nestas encostas tem a função primordial de, com suas raízes emaranhadas, “costurar” o solo raso das encostas, e as copas das árvores ajudam a dissipar a energia das gotas que caem sobre o solo. A pequena profundidade dos solos das encostas é bastante frágil frente à intensidade de água precipitada na região; a interface solo-rocha é “lubrificada” pela água infiltrada, diminuindo ou eliminando a adesão dessas camadas distintas, e os processos de deslizamentos de encostas e corridas de lama (“debris-flow”) são freqüentes na região. Assim, a supressão parcial da vegetação de maior porte teve impacto significativo sobre a região, e aumentou a ocorrência destes deslizamentos e rompimentos dos solos superficiais das encostas (GUTBERLET, 1996).

Nas planícies, cujas altitudes baixas associadas à grande ocorrência de rios e mangues deixam o lençol freático a pouquíssimos metros da superfície, a capacidade de infiltração de precipitações é mínima e favorece aos fenômenos de inundação das calhas dos rios. Na verdade, a quantidade de rios e mangues é tão grande que se unem uns aos outros, formando uma grande e única planície de inundação (COUTO, 2003). A cidade de Cubatão ocupa pequena parte deste sistema de inundação, e são freqüentes as invasões das águas dos rios da região dentro dos núcleos habitacionais, centros comerciais e industriais.

Em 1994, houve dois grandes eventos de corrida de lama na refinaria, e em apenas um deles cerca 300.000 m<sup>3</sup> de lama e detritos, invadiram boa parte da área de tancagem e processo da refinaria. A natureza destes detritos é que torna o fenômeno mais perigoso: troncos de árvores, blocos de rocha, tudo é arrastado e a massa chega se deslocar a mais de 100 km/h. As áreas de processos ficaram repletas de lamas e detritos, ficando paralisadas por cerca de 10 dias, causando prejuízos da ordem de US\$ 44 milhões à época. (Cruz *et al.*, 1998, MASSAD *et al.*, 2004). As figuras 4, 5 e 6 ilustram esta ocorrência de 1994.



Figura 4. Área Industrial, junto à Bacia do Córrego das Pedras, na corrida de lama de 06/02/94. Fonte: PETROBRAS, 2007a.



Figura 5. Bacia do Córrego das Pedras em amarelo, onde ocorreu a corrida de lama de 06/02/94. Fonte: PETROBRAS, 2007b.



Figura 6. Lama na área industrial, em 06/02/94. Fonte: PETROBRAS, 2007a.

### **Análise e resposta ao cenário de degradação**

A poluição do ar e da água provocaram um grande desequilíbrio no ambiente. A natureza então terminou por sinalizar ao homem, em seus diversos nichos de atuação, que a reação do ecossistema colocava em risco as atividades deste mesmo homem, além do risco à sua própria sobrevivência.

Mediante a essa situação, uma série de medidas foram tomadas, e a redução da emissão de poluentes e contaminantes é hoje uma realidade palpável. A vegetação retornou à sua forma robusta, e diversos são os indicadores que dão mostras de que o quadro se reverteu em grande parte.

Entretanto, existe uma pergunta importante a ser feita: essa situação pode se repetir? O homem pode esquecer os efeitos da sua ação impensada e voltar a poluir, deteriorando o seu entorno?

A resposta está a preservação dessa memória. E para nossa sociedade, essa memória se preserva através da manifestação cultural, dos vetores culturais.

Esses vetores culturais precisam estar presentes nas comunidades envolvidas, manifestadas em suas expressões para que se torne um valor social, e não apenas um conhecimento de biblioteca.

E o que foi retratado até agora não reflete uma recuperação social de sucesso como foi a recuperação ambiental. A maior parte da população local não encontra amparo na infra-estrutura formal do estado, e vive, desenvolve-se, aprende, em locais e contextos cujas mensagens não lembram, nem de longe, a preservação e o uso sustentável dos recursos. A falta de respeito pelo meio que sustenta essa população é um assunto recorrente: ao invadir encostas, invadir o mangue, as calhas dos rios, morar em habitações precárias, não ter o saneamento básico presente, sujeitos a incêndios (muito comuns), esses cidadãos põe em risco a vida diariamente. E aprendem que esse risco é “normal”, não precisa ser mitigado.

Essa dessensibilização em relação ao risco em relação ao entorno que se incorpora é um elemento importante: o que não se sente, o que não se vê, o que não se ouve (porque faz parte do cenário de todo o dia) **não é motivo de atenção.**

A ferramenta que o homem utilizou para que a memória do risco fosse incorporada dentro da posteridade foi incorporar a história destes desastres, dos fatos consumados no ambiente foi através de histórias, lendas e contos, além dos documentos religiosos, monumentos e ícones associados. Infelizmente, não se vê ainda um extenso esforço em contar essa história de degradação e recuperação ambiental, assim como não se observa a extensão desta recuperação para a grande massa populacional lá instalada.

Assim sendo, grandes são os riscos do cenário que foi construído uma vez se repetir.



### **Preservação da memória**

Como foi dito ao longo deste artigo, como os cidadãos não encontram suporte na infra-estrutura, eles terminam por não desejar fixar-se no local. Não se envolvem afetivamente com o sítio, e não pretendem incorporar-se definitivamente ao cenário na sua grande maioria, e a média de permanência na cidade é de apenas 25 a 30 anos (ou seja, apenas durante a idade produtiva).

Por outro lado, algumas indústrias, como a própria RPBC, a EMAE, CPTE, COSIPA, dentre outras, possuem algumas iniciativas de preservação da memória e dos seus registros. Entretanto, na maior parte das vezes, esse conhecimento fica confinado, não atingindo à população que deveria ser beneficiada.

Assim, somente conseguir-se-á evoluir, criando uma cultura, um conhecimento sobre o sistema ambiental, industrial, social que envolve as comunidades se for possível quebrar as barreiras entre esses dois atores sociais e fazer com que o patrimônio cultural da indústria puder auxiliar na construção cultural de uma sociedade mais integrada e mais pertencida ao seu meio.

### **Conclusão**

Toda construção do cenário social e ambiental até as décadas de 1980/1990 na região promove o entendimento das razões pelas quais é necessário cuidar das atividades antrópicas, principalmente as envolvidas nas atividades industriais, pois as ameaças ao ambiente terminam em riscos à vida humana e às instalações projetadas pelo homem; está claro que a preservação do ambiente e do homem, que é parte do ambiente, não está garantida para as próximas gerações. A sustentabilidade nessa região, por causa do vetor antrópico, está constantemente ameaçada.

Dois aspectos são relevantes: a presença de grande riqueza de recursos naturais que conduziu a uma geração bastante grande de riqueza econômica e a capacidade do homem de ocupar e realizar as suas atividades de forma sustentável.

Entretanto se não for associado um desenvolvimento social e cultural à altura de toda riqueza gerada pelo pólo industrial, não será possível, assegurar um futuro melhor para toda essa importante região do estado e do Brasil.

## Referências bibliográficas

ABRAMOVAY, M. et al. **Juventude, Violência e Vulnerabilidade Social na América Latina: Desafio para Políticas Públicas**. Brasília: UNESCO/BID, 2002. Disponível em: <<http://unesdoc.unesco.org/images/0012/001271/127138por.pdf>>. Acesso em: 15 dez. 2007. 184 p.

COUTO, J. M. **Entre estatais e transnacionais: o pólo industrial de Cubatão**. Tese (Doutorado em Ciências Econômicas). Instituto de Economia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2003. Disponível em: <<http://libdigi.unicamp.br/document/?code=vtls000289880>>. Acesso em: 22 dez. 2007.

CRUZ, P.T. et al. "Debris Flows" em Cubatão, S. Paulo: Obras de Controle e Impactos Ambientais. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MECÂNICA DOS SOLOS E ENGENHARIA GEOTÉCNICA, 11º, 1998, Brasília. **Anais**. Brasília: XI COBRAMSEG, 1998, vol. II, p. 1265-1273.

[DAEE] SÃO PAULO (Estado). Departamento de Águas e Energia do Governo do Estado de São Paulo. **Dados Pluviométricos e Dados Pluviográficos**. Disponível em: <<http://www.sigrh.sp.gov.br/cgi-bin/bdhtm.exe/plu>>. Acesso em: 12 jan. 2007.

[FUNDESPA] FUNDAÇÃO DE ESTUDOS E PESQUISAS AQUÁTICAS. **Estudos e Diretrizes para Otimização da Captação de Água pela Refinaria Presidente Bernardes no Rio Cubatão**. São Paulo: 2007. Relatório Técnico.

GUTBERLET, J. **Cubatão: Desenvolvimento, Exclusão Social e Degradação Ambiental**. Tradução Kay-Uwe Gutberlet. Ed. rev. São Paulo: EDUSP/Fapesp, 1996. 248 p.

[SEADE] SÃO PAULO (Estado). Fundação SEADE. **Índice Paulista de Vulnerabilidade Social (IPVS)**. Disponível em: <<http://www.seade.gov.br/produtos/ipvs/apresentacao.php>>. Acesso em: 5 jan., 2008.

[IBGE] BRASIL. Instituto Brasileiro de geografia e Estatística. Brasília (IBGE). **Pesquisa de Informações Básicas Municipais**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/paisesat/main.php>>. Acesso em: 11 jul. 2007.

MASSAD, F et al. **Concepção e função das obras de controle de Debris Flows construídas em Cubatão**, S. Paulo, Brasil. In: CONGRESSO NACIONAL DE GEOTECNIA, 9º, vol. III, p. 155-164, 2004, Aveiro, Portugal. Actas: Casos de Obras. Aveiro, Portugal, 2004.

PALINI, Rita C. C. **Ferramenta de Identificação das Perdas de Desempenho em Sistemas de Gestão**. Monografia (MBA em Tecnologia e Gestão da Produção de Edifícios). Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004. 63p.

PEREIRA, J. S; LIMA, M. (org.). **Petróleo, Energia Elétrica, Siderurgia: a luta pela emancipação – um depoimento de Jesus Soares Pereira sobre a política de Vargas**. 1ª. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1975. 197 p.

[PETROBRAS] PETROLEO BRASILEIRO S.A. **Banco Digital de ideias**. Cubatão, SP: 2007. Disponível em: <<http://www.rpbc.petrobras.com.br/portalnew/>>. Acesso em: 12 nov. 2007a.

\_\_\_\_\_. **História da Petrobras**. Rio de Janeiro, 2000. Disponíveis em: <<http://www2.petrobras.com.br/minisite/refinarias/portugues/refinarias/rpbc.asp>> e <<http://www2.petrobras.com.br/Petrobras/portugues/historia/index.htm>>. Acesso em: 15 jul. 2007b.