

MAPA DE AMEAÇAS MÚLTIPLAS – MAM: PROPOSTA METODOLÓGICA E EXEMPLO DE APLICAÇÃO EM CUBATÃO (SP)

Eduardo S. de Macedo ¹; Alessandra C. Corsi ²; Marcela P. P. Guimarães ³, Priscila T. Hirata ⁴, Osório Thomaz ⁵

Resumo – Na Gestão de Riscos o passo inicial é conhecer as ameaças às quais o município, estado ou país estão expostos. Assim, a identificação, espacialização e as informações de cada tipo de ameaça representam um passo para a tomada de decisão por parte do gestor, principalmente durante os desastres sejam esses de origem natural ou tecnológica. O Mapa de Ameaças Múltiplas surge como uma proposta para atender essa necessidade. Este artigo apresenta um teste metodológico elaborado para o município de Cubatão onde se utilizou o levantamento das ameaças conforme a Classificação e Codificação Brasileira de Desastres (COBRADE). Os resultados estão apresentados em mapa utilizando Sistema de Informação Geográfica (SIG) com banco de dados tendo sido utilizados, no presente trabalho, o software QGIS e para o Banco de Dados o PostgreSQL com a extensão espacial PostGis .

Abstract – In Risk Management an important step is to know the hazards to which the municipality, State or Country is exposed. Thus the identification, spatialization and information of each type of hazards represents a step for decision making by the manager during natural or technological disasters. The multiple hazard map prepared for the municipality of Cubatão used as a methodology the survey of hazards according to the Brazilian Classification and Codification of Disasters (COBRADE). The results are presented on the map using Geographic Information System (GIS) in the present work, using the QGIS software and the PostgreSQL database with the spatial extension PostGis.

Palavras-Chave – mapa de ameaças múltiplas; MAM; ameaça natural, ameaça tecnológica, gestão de riscos.

¹ Geól., Dr., Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo, (11) 3767-4370, esmacedo@ipt.br
² Geól., Dra., Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo, (11) 3767-4352, accorsi@ipt.br
³ Eng., MSc., Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo, (11) 3767-4770, mppg@ipt.br
⁴ Geól., Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo, (11) 3767-4356, pthirata@ipt.br
⁵ Quim., Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo, (11) 3767-4356, othomaz@ipt.br

1. INTRODUÇÃO

Os desastres naturais e tecnológicos têm afetado cada vez mais vários países no mundo, e o Brasil não está imune a esses eventos. As sociedades em todo o mundo vivem constantemente sob o impacto das mais variadas ameaças, sejam elas as naturais (como os deslizamentos, por exemplo), as tecnológicas (por exemplo, o transporte de cargas perigosas), e mesmo os sociais (o terrorismo é um dos muitos exemplos).

A preocupação mundial com essa questão se expressa claramente nos temas das duas últimas conferências mundiais de desastres patrocinadas pela Organização das Nações Unidas (ONU). A 2ª Conferência Mundial de Redução de Riscos de Desastres, em Hyogo (Japão), em 2005, teve como foco a redução dos desastres, e a 3ª Conferência, em Sendai (Japão), em 2015, centrou suas atenções e decisões na gestão de riscos. O perfeito equacionamento desses problemas passa necessariamente por sistemas de gestão de riscos que podem ser estabelecidos nos três níveis de governo: federal, estaduais e municipais. No entanto, é nos municípios que o problema ocorre com maior intensidade, pois aí está centralizada a responsabilidade pelo planejamento e controle do uso e ocupação do solo, e onde vive a população afetada, embora parte dos licenciamentos de funcionamento de vários empreendimentos não esteja sob jurisdição das prefeituras, mas sim dos governos federal e dos estados. O estabelecimento do processo de gestão de riscos nas prefeituras não é, de forma alguma, algo simples e rápido. No Brasil, o manejo do desastre é o foco de quase todas as nossas administrações, tanto é que o tema riscos fica centrado nas estruturas de pronto atendimento, invariavelmente da defesa civil, quando existe e é atuante, ou dos corpos de bombeiros.

O Banco Mundial, a partir das experiências exitosas na Colômbia e em outros países latino-americanos, sugere trabalhar com três linhas, ou pilares de gestão de riscos: (1) conhecimento do risco; (2) redução do risco e; (3) manejo do desastre. Este trabalho está focado no primeiro pilar, o Conhecimento do risco e, mais detalhadamente, na identificação de um dos componentes do risco, a ameaça.

O objetivo da execução do Mapa de Ameaças Múltiplas (MAM) é dar conhecimento ao poder público da situação das diversas ameaças a que o município está sujeito, o que permitirá a aplicação de uma série de medidas, ações, planos e projetos para minimizar os problemas encontrados. No presente estudo, selecionou-se o município de Cubatão para elaboração do MAM.

2. CONCEITOS

Alguns termos necessitam ser conceituados para melhor entendimento deste artigo. São eles:

- Ameaça: Processo ou fenômeno, substância, atividade humana ou condição que pode causar a perda de vidas humanas, ferimentos ou outros impactos à saúde, danos materiais, perda de meios de subsistência e de serviços, de ruptura social e econômica, ou danos ambientais.
- Risco: Probabilidade ou medida da incerteza da ocorrência de uma ameaça, delimitada no tempo e espaço, e os danos por ela causados sobre um meio exposto.
- Gestão de riscos: Conjunto de ações destinadas à identificação, análise, avaliação, controle e redução dos riscos, em um processo permanente de construção, que envolva os três níveis de governo, assim como os setores da sociedade.

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Foram adotados os seguintes procedimentos no presente trabalho:

- a. Definição das ameaças a serem levantadas de acordo com a COBRADE;
- b. Levantamento de informações a partir de materiais bibliográficos e técnicos referentes a trabalhos executados anteriormente na região;

- c. Obtenção dos dados cartográficos do município: fotos aéreas, curvas de nível, rodovias, ferrovias, rede de drenagem, entre outros;
- d. Identificação das ameaças naturais e tecnológicas;
- e. Estruturação das informações necessárias de cada ameaça identificada para a montagem do banco de dados; e
- f. Inserção das ameaças na forma de pontos e polígonos, representando-os em ortofotos, no Sistema de Informações Geográficas – SIG.

3.1. As ameaças definidas para Cubatão

A partir da lista da COBRADE foi realizada análise para definição das ameaças geradoras de risco presentes em Cubatão, se utilizando dos conhecimentos e informações das equipes da Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil – Compdec, da Companhia Ambiental do Estado de São Paulo – Cetesb, e dos participantes da Comissão Estadual de Prevenção, Preparação e Resposta Rápida a Emergências Ambientais com Produtos Químicos Perigosos no Estado de São Paulo – CEP2R2/SP, além dos registros de trabalhos anteriores do próprio IPT e outras instituições. Os resultados dessa análise podem ser observados no Quadro 1.

RISCO	GRUPO	SUBGRUPO	TIPO	SUBTIPO	COBRADE
1 NATURAIS	1 Geológico	3 Movimentos de massa	1 Quedas, tombamentos e rolamentos	1 Blocos	1.1.3.1.1
				2 Lascas	1.1.3.1.2
				3 Matacões	1.1.3.1.3
				4 Lajes	1.1.3.1.4
			2 Deslizamentos	1 Deslizamentos de solo e/ou rocha	1.1.3.2.1
			3 Corridas de Massa	1 Solo / Lama	1.1.3.3.1
				2 Rocha / Detrito	1.1.3.3.2
	2 Hidrológicos	1 Inundações	0	0	1.2.1.0.0
		2 Enxurradas	0	0	1.2.2.0.0
		3 Alagamentos	0	0	1.2.3.0.0
2 TECNOLÓGICOS	2 Desastres relacionados a produtos perigosos	1 Desastres em plantas e distritos industriais, parques e armazenamentos com extravasamento de produtos perigosos	1 Liberação de produtos químicos para a atmosfera causada por explosão ou incêndio	0	2.2.1.1.0
		2 Desastres relacionados à contaminação da água	1 Liberação de produtos químicos nos sistemas de água potável	0	2.2.2.1.0
			2 Derramamento de produtos químicos em ambiente lacustre, fluvial, marinho e aquífero	0	2.2.2.2.0
		4 Desastres relacionados a transporte de produtos perigosos	1 Transporte rodoviário	0	2.2.4.1.0
			2 Transporte ferroviário	0	2.2.4.2.0
			4 Transporte dutoviário	0	2.2.4.4.0
			5 Transporte marítimo		2.2.4.5.0
		1 Incêndios urbanos	1 Incêndios em plantas e distritos industriais, parques e depósitos	0	2.3.1.1.0
			2 Incêndios em aglomerados residenciais	0	2.3.1.2.0
	4 Desastres relacionados a obras civis	2 Rompimento / colapso de barragens	0	0	2.4.2.0.0
	5 Desastres relacionados a transporte de passageiros e cargas não perigosas	1 Transporte rodoviário	0	0	2.5.1.0.0
		2 Transporte ferroviário	0	0	2.5.2.0.0

Quadro 1 – Ameaças definidas para Cubatão a partir da Classificação e Codificação Brasileira de Desastres – COBRADE.

3.2. Levantamento de informações

O método adotado para o desenvolvimento dos trabalhos consistiu no levantamento e análise de dados, essencialmente dos arquivos existentes na Prefeitura, na Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil – Compdec, na Companhia Ambiental do Estado de São Paulo – Cetesb, na Coordenadoria Estadual de Defesa Civil – Cedec, e de dados coletados pela equipe do IPT. Esses dados foram organizados em Sistema de Informações Geográficas (SIG), conectado ao banco de dados geográficos, com a finalidade de subsidiar o gerenciamento dos riscos por parte da Prefeitura. Foram utilizados o software de Banco de Dados PostgreSQL com a extensão espacial PostGIS, e o SIG QGIS, ambos softwares livres.

3.3. Bases cartográficas

Foram obtidas informações cartográficas junto à AGEM (Agência Metropolitana da Baixada Santista), EMPLASA (Empresa Paulista de Planejamento Metropolitano S.A.), e nas bases existentes no IPT oriundas de trabalhos anteriores realizados na região.

Os dados de curvas de nível, rodovias, ferrovias, rede de drenagem e as fotos aéreas foram levantados para compor a base no Sistema de Informações Geográficas.

3.4. Banco de dados geográficos ou espaciais

O banco de dados PostgreSQL possui uma extensão espacial PostGIS que permite o armazenamento da informação espacial e a conexão com SIG.

A **Figura 1** apresenta a estrutura do banco de dados desenvolvido para o Mapa de Ameaças Múltiplas. No Anexo 1 são apresentadas as informações acerca da geometria, tipologia e campos de dados.

Para cada ameaça identificada para o município foi elaborada uma tabela de atributos para o banco de dados com campos específicos para caracterização do evento, bem como a fonte da informação e o contato em caso de acidente. A Tabela 1 mostra um exemplo dessa tabela.

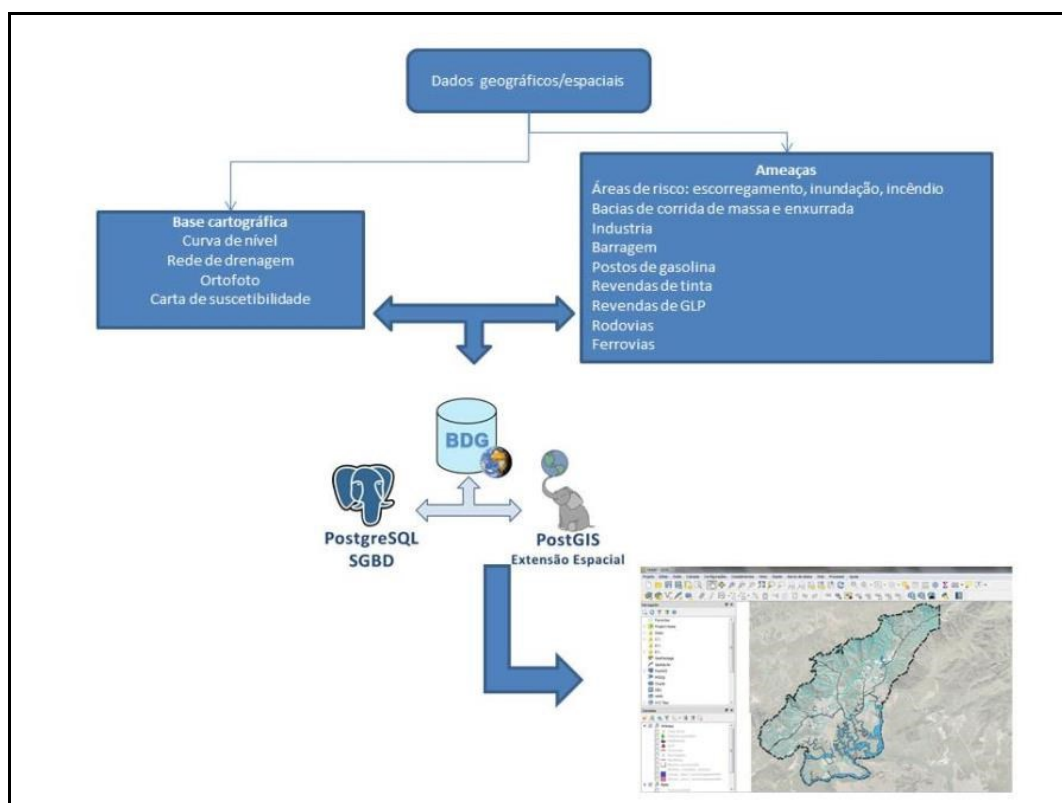


Figura 1 – Estrutura do banco de dados geográficos.

3.5. Sistema de Informações Geográficas (SIG)

O software QGIS possui, dentre outras funções, as de processamento de imagens, análise espacial, modelagem numérica de terreno e consulta a banco de dados espaciais, e foi adotado pela interface amigável com o banco de dados. Trata-se de um software gratuito e de fácil utilização. Os dados obtidos junto à EMPLASA, AGEM, CETESB, Defesas Cíveis Municipal e Estadual, IPT, dentre outras informações, foram inseridas no QGIS.

Tabela 1 – Tabela de atributos a ser preenchida no banco de dados para as áreas de deslizamentos e quedas, tombamentos e rolamentos.

Nome da área	Nome pelo qual a área é conhecida
Localização	Endereço do bairro.
Coordenadas X e Y	Coordenadas da área em UTM.
Mapeamento realizado por	Nome da instituição responsável pelo mapeamento.
Cliente do Mapeamento	Nome da instituição que encomendou o mapeamento.
Data do Mapeamento	Data do mapeamento (AAAA-MM-AA).
Escala do Mapeamento	Escala do mapeamento.
Modificado por	Nome da instituição que modificou o mapeamento.
Data da Modificação	Data da modificação (AAAA-MM-AA).
Número de ocorrências	Número de ocorrências ocorridas na área.
Número de vítimas fatais	Número de mortos na área devido ao evento.
Número de feridos	Número de feridos na área devido ao evento.
Sigla do setor	Sigla do setor utilizada no mapeamento (Cada setor tem uma entrada no banco).
Localização do setor	Localização do setor de risco.
Grau de risco do setor	Grau de risco do setor.
Número de moradias no setor	Número de moradias no setor de risco.
Número de famílias no setor	Número de famílias no setor de risco.
Número de moradores no setor	Número de moradores no setor de risco.
Existe NUPDEC	Se possui NUPDEC (Núcleo Comunitário de Proteção e Defesa Civil) - Responder Sim ou Não.
Instituição de contato	Instituição que deve ser contactado em caso de emergência. Exemplo COMPDEC (Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil).
Nome do responsável	Nome do responsável / contato da instituição.
Email do responsável	Email do responsável / contato da instituição.
Endereço do responsável	Endereço do responsável / contato da instituição.
Telefone 1	Telefone fixo do responsável / contato da instituição.
Telefone 2	Telefone celular do responsável / contato da instituição.
Nome do contato na comunidade	Nome do contato ou líder comunitário da comunidade.
Endereço do contato na comunidade	Endereço do contato ou líder comunitário da comunidade.
Email do contato na comunidade	Email do contato ou líder comunitário da comunidade.
Telefone 3	Telefone celular do contato na comunidade.
Comentários	Comentários ou observações que o gestor achar necessário incluir.

5. RESULTADOS

A seguir são apresentadas as ameaças naturais e tecnológicas geradoras de risco identificadas no município de Cubatão, de acordo com a Classificação e Codificação Brasileira de Desastres.

Quanto aos riscos de deslizamento e queda, tombamento e rolamento de blocos, em 2006, foi elaborado o Plano Municipal de Redução de Riscos de deslizamentos para as áreas de encosta de Cubatão (Funep, 2006) e, em 2007, o IPT executou o mapeamento de risco nos Bairros-Cota como subsídio para o plano de recuperação da Serra do Mar realizado pelo governo do estado de São Paulo (IPT, 2007). A partir da consulta a esses dois trabalhos, junto à atualização da ocupação a partir de imagens, essas áreas foram inseridas no SIG (**Figura 2**).

As informações incluídas no MAM, relativas a corridas de massa e enxurrada, foram obtidas na Carta de Suscetibilidade a Movimentos de Massa e Inundações, na escala 1:25.000, elaborada pelo IPT, em convênio com o Serviço Geológico do Brasil – CPRM. Nessa carta foram delimitadas as bacias hidrográficas onde podem ocorrer as corridas ou fluxos de massa. As **Figuras 3 e 4** apresentam as bacias hidrográficas do município suscetíveis a corridas de massa e enxurradas incluídas no SIG.

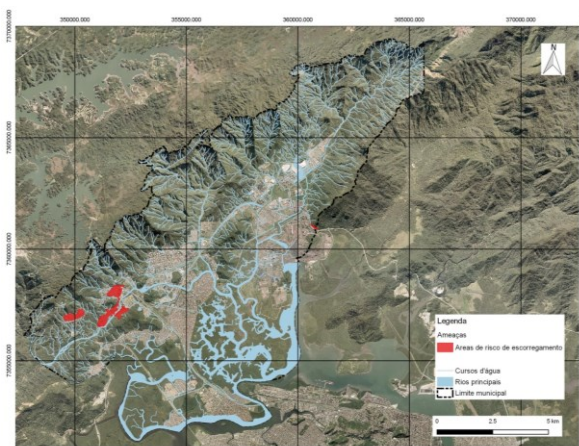


Figura 2 – Tela do SIG com as informações das áreas de deslizamentos e quedas, tombamentos e rolamentos.

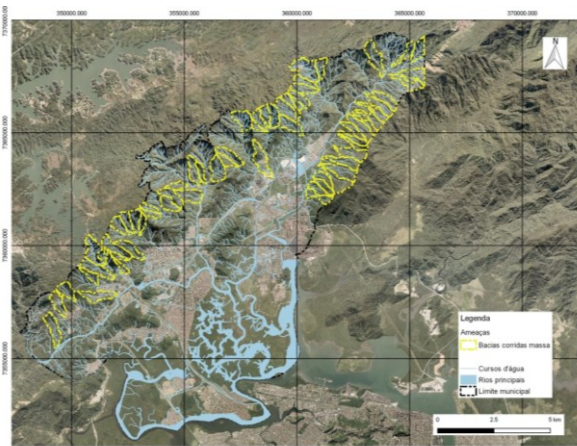


Figura 3 – Tela do SIG com as informações das bacias hidrográficas com suscetibilidade para corridas e fluxos de massa.

As áreas de inundação e alagamento localizam-se dispersas por todo o município, sendo que as inundações ocorrem, em sua grande maioria, nas proximidades do Rio Cubatão, afetando muitas moradias, como ocorrido no ano de 2011. Já os problemas relacionados aos alagamentos dizem respeito a problemas com o escoamento das águas que incidem nessas áreas de risco, Por se tratar de um município em parte na planície litorânea, a influência das marés age de forma preponderante no escoamento e represamento das águas, que são potencializadas quando da ocorrência de chuvas fortes e concentradas e/ou prolongadas na região. A **Figura 5** apresenta as áreas de ocorrência de inundações e alagamentos incluídas no SIG.

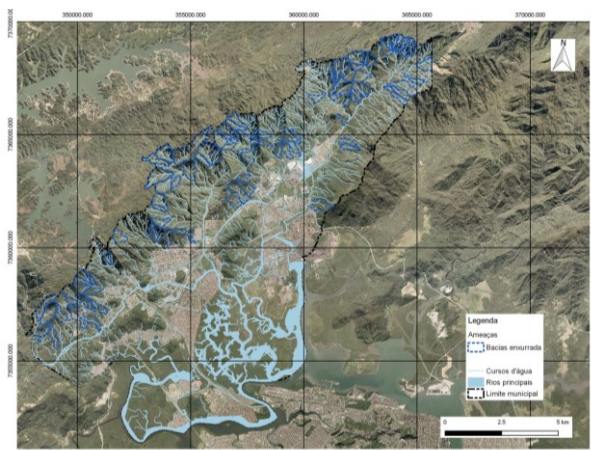


Figura 4 – Tela do SIG com as informações das bacias com suscetibilidade para enxurrada.

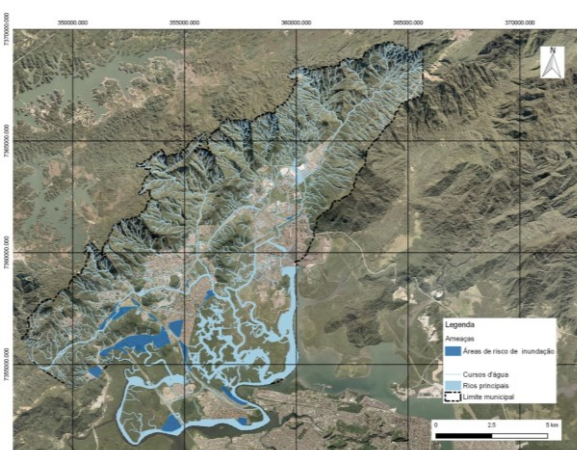


Figura 5 – Tela do SIG com as informações das áreas de ocorrência de inundações e alagamentos.

Cubatão é um dos maiores pólos industriais do país com dezenas de empreendimentos dos mais variados ramos como a indústria petroquímica, siderúrgica, cimenteira, fertilizante, etc. Estes empreendimentos devem passar por processo de licenciamento ambiental no âmbito estadual, municipal e, em alguns casos, no nível federal. A Companhia Ambiental do Estado de São Paulo – Cetesb, forneceu uma lista com os empreendimentos que passaram por licenciamento no município de Cubatão. A partir dessa listagem, foram incluídas as indústrias que fazem parte do MAM. A **Figura 6** apresenta a localização dessas indústrias cadastradas a partir dos processos de licenciamento ambiental. As ameaças tecnológicas relacionadas a impactos ao meio ambiente são: (a) liberação de produtos químicos para a atmosfera causada por explosão ou incêndio; (b) liberação de produtos químicos nos sistemas de água potável; (c) derramamento de produtos químicos em ambiente lacustre, fluvial, marinho e aquífero e; (d) desastres relacionados a incêndios.

Quanto à estocagem e comércio de combustíveis (gasolina, álcool, diesel e GNV) os problemas estão relacionados aos riscos de incêndio e explosão, e à contaminação do solo e água por vazamentos de tanques e/ou má manipulação das substâncias. Estes empreendimentos devem passar por processo de licenciamento ambiental no âmbito estadual e municipal. A Companhia Ambiental do Estado de São Paulo – Cetesb, forneceu uma lista com os empreendimentos que passaram por licenciamento no município de Cubatão, os quais foram incorporados ao MAM. A **Figura 7** apresenta a localização desses postos de combustível cadastrados a partir dos processos de licenciamento ambiental.

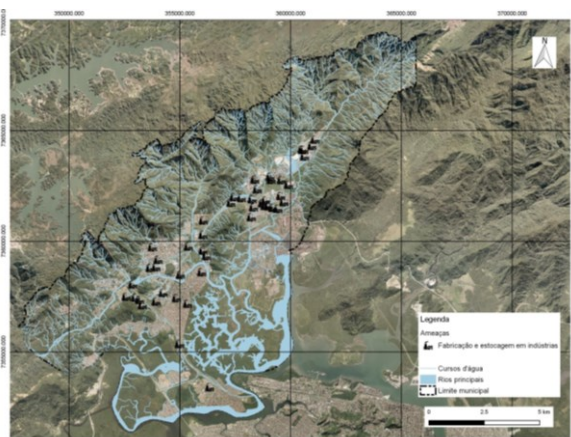


Figura 6 – Tela do SIG com a localização das indústrias cadastradas a partir dos processos de licenciamento ambiental (Fonte: Cetesb, 2018).

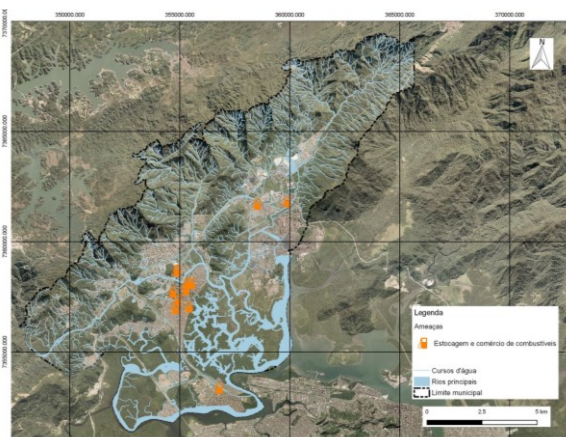


Figura 7 – Tela do SIG com a localização dos postos de combustível cadastrados a partir dos processos de licenciamento ambiental (Fonte: Cetesb, 2018).

Quanto à estocagem e comércio de tintas, vernizes, solventes e outros produtos relacionados com as lojas de atacado e varejo, estes podem sofrer acidentes como incêndio, explosão e vazamentos, podendo também contaminar a água e o solo. Estes empreendimentos devem ter licença de funcionamento fornecida pela prefeitura municipal. Embora solicitado, a prefeitura não entregou ao IPT uma listagem com esses empreendimentos e fez-se necessário uma pesquisa em sites de busca na internet onde foram obtidas as localizações destes empreendimentos. É possível que alguns deles não tenham sido identificados nesta busca. A **Figura 8** apresenta a localização das lojas de tintas, vernizes, solventes e produtos correlatos.

Com relação aos empreendimentos que comercializam Gás Liquefeito de Petróleo –GLP, que podem sofrer acidentes como incêndio e explosão, devem ter licença de funcionamento fornecida pela prefeitura municipal. Embora solicitado, a prefeitura não entregou ao IPT uma listagem com esses empreendimentos e fez-se necessário uma pesquisa em sites de busca na internet onde foram obtidas as localizações destes empreendimentos. É possível que algum

empreendimento não tenha sido identificado nesta busca. A **Figura 9** apresenta a localização dos empreendimentos de comércio de GLP.

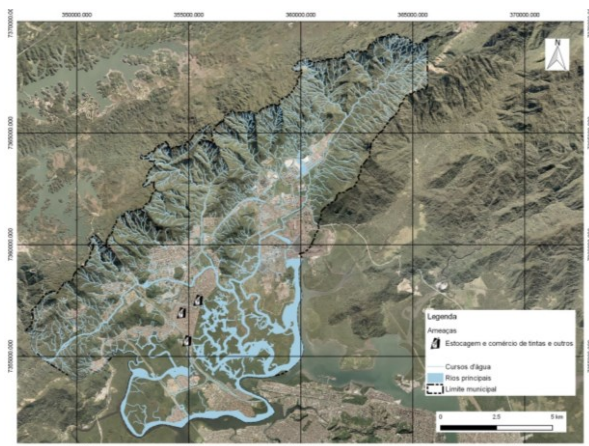


Figura 8 – Tela do SIG com a localização das lojas de tintas, vernizes, solventes e produtos correlatos a partir de pesquisas em sites da internet.

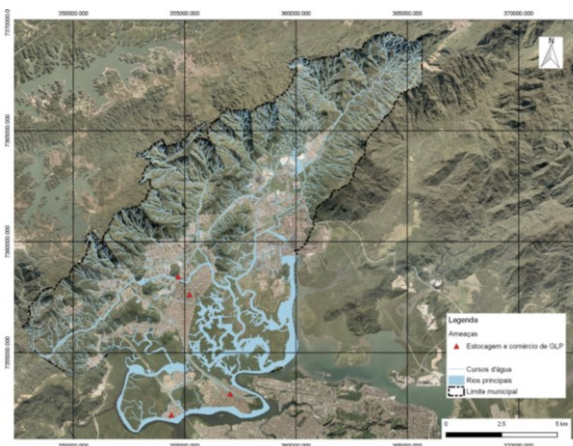


Figura 9 – Tela do SIG com a localização dos empreendimentos de comércio de GLP a partir de pesquisas em sites da internet.

Para mapear os acidentes com produtos perigosos nas rodovias, utilizou-se o sistema disponível no site da internet da Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. Nesse site estão disponíveis dados de acidentes ocorridos desde 1978 até os dias atuais. Apesar disso, somente os acidentes cadastrados a partir de 1998 tiveram suas localizações preenchidas. As rodovias existentes no município de Cubatão são a Rodovia dos Imigrantes (SP-160), Rodovia Anchieta (SP-150), Rodovia Cônego Domênico Rangoni (SP-248), Rodovia Padre Manoel da Nóbrega (SP-55), Rodovia Caminhos do Mar (SP-148 - Estrada Velha de Santos) e Interligação Baixada ou Interligação Planície (SP-59). No sistema verificou-se que a maioria dos acidentes ocorrem na Rodovia Anchieta. A **Figura 10** apresenta a localização das rodovias com transporte de cargas perigosas em Cubatão.

Existem ferrovias que atravessam a área do município de Cubatão e transportam produtos perigosos. Embora não sejam tão comuns, a Cetesb possui cadastrados três acidentes envolvendo cargas perigosas nos anos de 2001, 2007 e 2014 no município de Cubatão, não envolvendo vítimas fatais ou feridos. A **Figura 11** apresenta a localização das ferrovias com transporte de cargas perigosas em Cubatão.

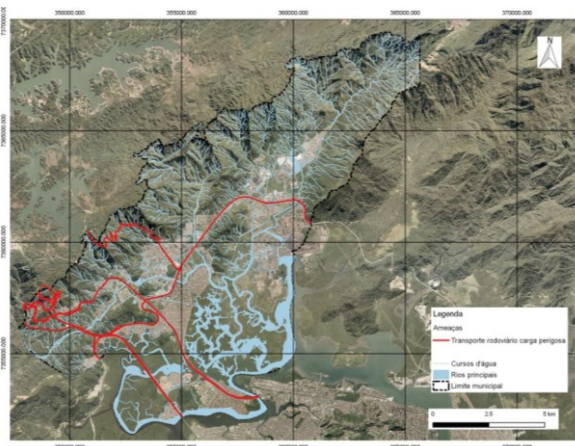


Figura 10 – Tela do SIG com a localização das rodovias com transporte de cargas perigosas em Cubatão.

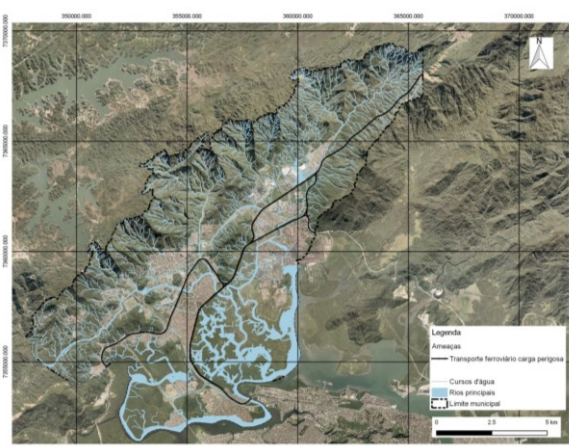


Figura 11 – Tela do SIG com a localização das ferrovias com transporte de cargas perigosas em Cubatão.

Os Incêndios urbanos afetam principalmente os aglomerados de baixa renda. Esses processos têm ocorrido em Cubatão, em áreas indicadas pela equipe da Defesa Civil Municipal. A **Figura 12** apresenta a localização dessas áreas.

O cadastro das barragens no banco de dados do MAM foi baseado no Relatório de Segurança de Barragens (RSB), de 2016, disponível no Sistema Nacional de Informação sobre Segurança de Barragens – SNISB. Todas as informações coletadas refletem o período de abrangência de 1º de outubro de 2015 a 31 de dezembro de 2016, relativo ao último levantamento existente. Para o município de Cubatão foram encontradas 25 barragens cadastradas. A **Figura 13** apresenta a localização das barragens em Cubatão.

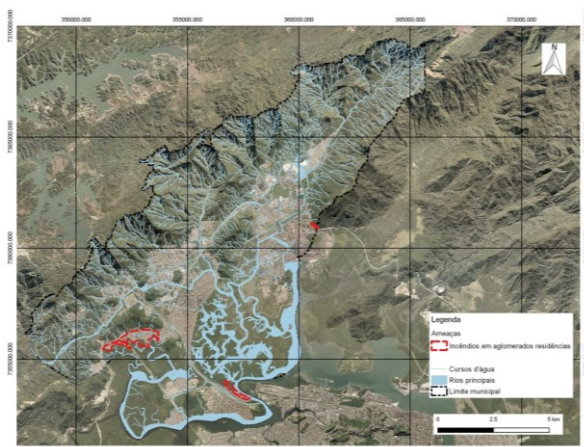


Figura 12 – Tela do SIG com a localização dos bairros com ameaça de incêndio.

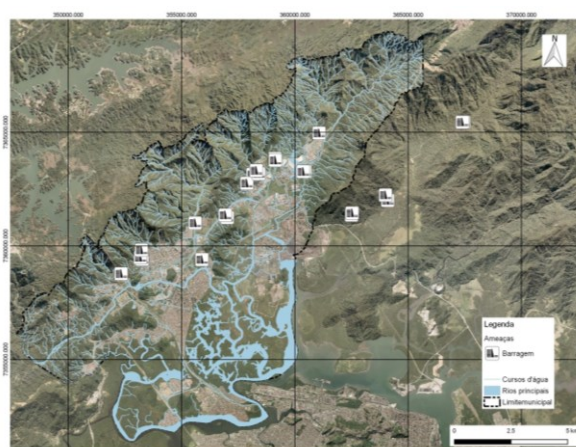


Figura 13 – Localização das barragens em Cubatão.

As rodovias existentes no município de Cubatão, já mencionadas, transportam além dos produtos perigosos, passageiros e produtos não perigosos. A **Figura 14** apresenta a localização das rodovias com transporte de passageiros e cargas não perigosas em Cubatão.

Da mesma forma as ferrovias que atravessam a área do município de Cubatão transportam produtos não perigosos e podem transportar passageiros. Embora não sejam tão comuns, existe a possibilidade de acidentes nesse modal. A **Figura 15** apresenta a localização das ferrovias com transporte de cargas não perigosas em Cubatão.

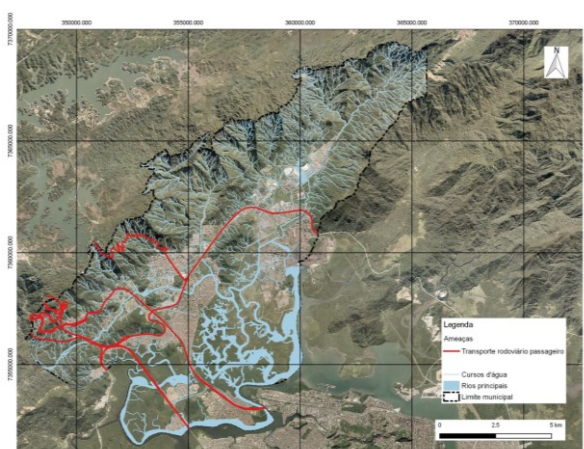


Figura 14 – Tela do SIG com a localização das rodovias com transporte de passageiros e cargas não perigosas em Cubatão.

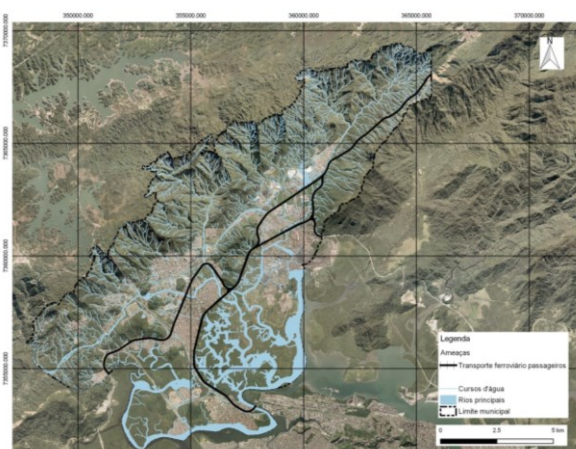


Figura 15 – Localização das ferrovias com transporte de cargas não perigosas em Cubatão.

6. CONCLUSÕES

Por se tratar de um levantamento inédito se definiu como fonte a lista da Classificação e Codificação Brasileira de Desastres – Cobrade para identificar as ameaças passíveis de ocorrência no município de Cubatão. Assim, foi identificado um conjunto de ameaças e foram realizados levantamentos em várias fontes de informação. Estas informações foram inseridas em um banco de dados, elaborado em software livre, para prover um mecanismo rápido para busca e análise, servindo como repositório de dados de diferentes fontes e formatos. Além disso, as informações relativas às ameaças contidas nesse banco foram plotadas em Sistema de Informação Geográfica – SIG, também em software livre.

Vale destacar que, algumas ameaças, apesar de existirem no município, não foram inseridas no SIG devido aos dados não estarem disponíveis publicamente, como é o caso de transportes aquaviários, cujos portos são administrados e localizados em empresas privadas, e o caso dos transportes por dutos, cujas informações são de caráter sigiloso. Contudo, é possível consultar os acidentes atendidos pela Cetesb, tanto de transporte aquaviário quanto nos transportes dutoviários.

A identificação, análise e compilação destes dados é de extrema importância, visto que os trabalhos de prevenção e mitigação das ameaças levantadas são de responsabilidade de diferentes atores, tanto públicos como privados, contando com o auxílio de várias organizações, como por exemplo as próprias indústrias, concessionárias e prefeitura municipal. Neste sentido, é imprescindível a apropriação deste trabalho por parte das organizações reunidas na Comissão Estadual de Prevenção, Preparação e Resposta Rápida a Emergências Ambientais com Produtos Químicos Perigosos, no Estado de São Paulo – CEP2R2/SP, as quais devem realizar a complementação e atualização constante dos dados, sempre avaliando os resultados e, se necessário, propondo inclusões de novas ameaças ou mesmo a retirada de ameaças que foram listadas inicialmente.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem as equipes da Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil – Compdec, da Companhia Ambiental do Estado de São Paulo – Cetesb, e dos participantes da Comissão Estadual de Prevenção, Preparação e Resposta Rápida a Emergências Ambientais com Produtos Químicos Perigosos no Estado de São Paulo – CEP2R2/SP.

REFERÊNCIAS

ANA – AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUA. Relatório de Segurança de Barragens – 2016. Disponível no Sistema Nacional de Informação sobre Segurança de Barragens – SNISB (<http://www.snisb.gov.br/portal/snisb/relatorio-anual-de-seguranca-de-barragem/rsb-2016>).

BRASIL – MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL – SECRETARIA NACIONAL DE DEFESA CIVIL. 2018. CLASSIFICAÇÃO E CODIFICAÇÃO BRASILEIRA DE DESASTRES (COBRADE). Disponível em http://www.mi.gov.br/c/document_library/get_file?uuid=2a09db34-e59a-4138-b568-e1f00df81ead&groupId=185960. Acesso em 04 abril 2018.

CETESB - COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. 2018. Sistema de Informação sobre Emergências Químicas. Disponível em (<http://sistemasinter.cetesb.sp.gov.br/emergencia/relatorio.php>).

SÃO PAULO – GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO; INFOSIGA. Base de Dados de registro de acidentes de trânsito. Disponível em: <http://www.infosiga.sp.gov.br/Home/InfoMapaRelatorio>