
RECURSOS HÍDRICOS CANALIZADOS E COLAPSO DE SOLO: ANÁLISE DO MUNICÍPIO DE TAUBATÉ/SP

*João Carlos Valentim Veiga Junior¹
Patrícia Nunes Lima Bianchi²*

RESUMO

Este artigo busca demonstrar a ocorrência de eventos adversos caracterizados como colapsos de solo e que sejam relacionados à canalização dos cursos d'água no Município de Taubaté/SP. Em primeiro momento, abordará introdutoriamente os recursos hídricos como fundamentais para a vida, que devem ser integrados às mais diversas políticas públicas. Na sequência, serão abordados os conceitos de colapso e subsidência de solo, em especial a correlação entre a ação do homem e o desrespeito às áreas mananciais. Caracterizar-se-á o Município de Taubaté/SP, para fins de apresentação e delimitação da área de estudo proposta. Serão abordados ainda os casos de colapso de solo ocorridos no município nos últimos 3 (três) anos. Ainda, apresentará como se deu a atuação do órgão municipal de proteção civil quando da ocorrência dos referidos eventos. Ao final, pretende-se colaborar com as discussões acerca da manutenção de áreas de preservação permanente e o respeito aos recursos hídricos como fonte inesgotável de vida.

Palavras-chave: Proteção Civil. Recursos hídricos. Canalização. Colapso de solo. Taubaté.

¹ Mestre e graduado em Direito pelo Centro Universitário Salesiano de São Paulo. E-mail: veiga.junior@live.com

² Pós-doutoranda na Faculdade de Direito da Universidade de São Paulo. Doutora em Direito e Mestre em Relações Internacionais pela Universidade Federal de Santa Catarina.

CHANNELED WATER RESOURCES AND GROUND COLLAPSE: ANALYSIS OF TAUBATÉ, STATE OF SÃO PAULO, BRAZIL

ABSTRACT

This paper aims to demonstrate the occurrence of events characterized as ground collapse and that are related to the canalization of watercourse in the City of Taubaté, State of São Paulo, Brazil. Initially, it addresses the water resources as fundamental to life, which must be integrated into the most diverse public policies. In the sequence, the concepts of ground collapse and subsidence will be approached, especially the correlation between the human action and the disrespect to the water source areas. The City of Taubaté will be characterized for presentation and delimitation of the proposed study area. The cases of ground collapse occurred in the city in the last 3 (three) years will also be addressed. Furthermore, it will present how the civil protection municipal authority took action when these events occurred. At the end, we intend to collaborate with the discussions about the maintenance of permanent preservation areas and respect for water resources as an inexhaustible source of life.

Keywords: Civil Protection. Water resources. Canalization. Ground collapse. Taubaté.

Artigo Recebido em 12/01/2018 e Aceito em 15/02/2018

RECURSOS HÍDRICOS CANALIZADOS Y COLAPSO DE SUELO: ANÁLISIS DEL MUNICÍPIO DE TAUBATÉ, ESTADO DE SÃO PAULO, BRASIL

RESUMEN

Este artículo trata de demostrar la ocurrencia de eventos adversos caracterizados como colapsos de suelo y que están relacionados con la canalización de los cursos de agua en la ciudad de Taubaté, estado de São Paulo, Brasil. Inicialmente, aborda los recursos hídricos como fundamentales para la vida, los cuales deben integrarse en las más diversas políticas públicas. En la secuencia se abordaran los conceptos de colapso del suelo y subsidencia, especialmente la correlación entre la acción humana y la falta de respeto a las áreas de la fuente de agua. Se caracteriza la ciudad de Taubaté, para fines de presentación y delimitación de la zona de estudio propuesto. Se abordaran también los casos de colapso de suelo ocurridos en el municipio en los últimos 3 (tres) años. Aún así, se presentará cómo fue la acción de la oficina municipal de protección civil ante la ocurrencia de tales eventos. Al final, se pretende colaborar con las discusiones sobre el mantenimiento de áreas de preservación permanente y el respeto a los recursos hídricos como fuente inagotable de vida.

Palavras-Clave: Protección Civil. Recursos hídricos. Canalización. Colapso de suelo. Taubaté.

1 INTRODUÇÃO

Os recursos hídricos sempre fizeram parte do cotidiano da sociedade. Historicamente, a humanidade buscou se instalar e, conseqüentemente, passou a se desenvolver ao redor dos cursos d'água, em diferentes dimensões.

Entretanto, a mesma sociedade que se desenvolvia em virtude das águas também foi o agente que as poluíram e degradaram, por meio da falta de saneamento básico e da não preservação das áreas mananciais.

Hoje, os municípios convivem com cursos d'água retificados e canalizados no passado sob o pretexto do progresso, mas que, na realidade, refletem uma política de embelezamento dos centros urbanos, ou melhor, de escondimento da poluição e degradação ambiental infligida em especial às áreas anteriormente citadas.

Estes mesmos cursos d'água, ocultos da população nos subterrâneos dos municípios e tratados como simples galerias de águas pluviais pelo Poder Público, serão, muito em breve, elevados à categoria de vilões, responsáveis por danos materiais e talvez humanos, quando as estruturas onde permanecem condicionados vierem a perecer.

Taubaté, segundo maior município em número de habitantes da mesorregião do Vale do Paraíba Paulista, décimo maior entre os mais populosos do interior de São Paulo, não distingue deste cenário em que se entendia, pelas décadas desenvolvimentistas, ser incompatível o crescimento com o respeito e preservação do meio ambiente.

Portanto, este artigo tem como escopo analisar eventuais ocorrências de colapso de solo que sejam relacionadas a rupturas em canalizações de cursos d'água no Município de Taubaté/SP, bem como contribuir com indicações para a resolução destas, se existentes.

Metodologicamente, trata-se de um trabalho de natureza descritiva, com abordagem qualitativa, posto que serão analisados documentos elaborados pelo órgão municipal de proteção civil elaborados nos 3 (três) anos anteriores a este artigo.

2 OS RECURSOS HÍDRICOS

As águas, de modo geral, sejam as interiores, superficiais ou subterrâneas, são consideradas recursos ambientais, de acordo com o artigo 3º, inciso V, da Política Nacional de Meio Ambiente – PNMA (BRASIL, 1981).

Entretanto, antes de tudo, *a água é fundamental para a vida, sendo, porém, um recurso limitado e de valor econômico* (GIAMPÁ; GONÇALES,

2005, p. 11). Favreau afirma porém que: *enquanto a água doce é indispensável ao equilíbrio dos ecossistemas, ao desenvolvimento tanto quanto à própria sobrevivência da humanidade, sabemos que os rios mundiais são, em sua maioria, gravemente afetados ou poluídos* (FAVREAU, 2006, p. 259)³.

Por sua vez, a Política Nacional de Recursos Hídricos – PNRH (BRASIL, 1997) se fundamenta no domínio público das águas e como estas sendo recurso finito, como definem os artigos 1º, incisos I e II. Este entendimento posto em lei corresponde ao trazido por ocasião da Declaração Universal dos Direitos da Água, de março de 1992 (INDAQUA, 2016; GIAMPÁ; GONÇALES, 2005). Ainda, a PNRH compreende as bacias como a unidade ideal de aplicação da própria Política, por meio do artigo 1º, inciso V (BRASIL, 1997).

Como pressuposto da interdisciplinaridade, a PNRH fixa que os municípios devem promover a integração entre as demais políticas locais, como a de saneamento básico, uso, ocupação e conservação do solo, e a de meio ambiente com as políticas de outros níveis de governo que versem sobre os recursos hídricos (BRASIL, 1997).

Ou seja, tamanha é a importância deste recurso natural, em todas as suas formas, que se faz premente a articulação entre todas as outras políticas setoriais com a que visa a gestão dos recursos hídricos.

2.1 COLAPSO E SUBSIDÊNCIA DE SOLO

Colapso e subsidência são eventos naturais, mas se transfiguram em ameaças e podem evoluir para desastres quando há presença da população nas regiões onde ocorrem. Porém:

[...] mesmo que o agente causador do desastre tenha origem natural, isso não significa que o desastre seja um fato natural e que nada possamos fazer, a não ser ajustar-se a ele. Por exemplo, as pessoas que residem nas margens dos rios sabem que o rio é uma ameaça;

³ No original: "Alors que l'eau douce est indispensable à l'équilibre des écosystèmes, au développement durant autant qu'à la survie même de l'espèce humaine, on sait que les fleuves mondiaux sont pour la moitié d'entre eux gravement atteints ou pollués."

mas elas não percebem que o processo de ocupação dessas áreas suscetíveis a cheias é o principal fator que produz os riscos. O rio “em si” não é ameaça e sim um recurso natural, torna-se uma ameaça quando as pessoas ocupam áreas próximas aos seus leitos. (UFSC, 2014, p. 70).

Os cursos d'água podem contribuir para a ocorrência de problemas de colapso e subsidência de solo, de modo natural, que se definem como o “afundamento rápido ou gradual do terreno devido ao colapso de cavidades, redução da porosidade do solo ou deformação de material argiloso” (BRASIL, 2016), nos termos da Classificação e Codificação Brasileira de Desastres - Cobrade.

Neste sentido, diferencia-se a subsidência como sendo o:

Processo caracterizado pelo afundamento da superfície de um terreno em relação às áreas circunvizinhas. A subsidência pode ser devida a fenômenos geológicos, tais como dissolução, erosão, compactação do material de superfície, falhamentos verticais, terremotos e vulcanismo. [...]. (CASTRO, 1998, p. 156).

De outro lado, faz com que o colapso corresponda à evolução aguda desse processo (CASTRO, 1998), sendo que para o desenvolvimento deste trabalho, serão consideradas portanto apenas as ocorrências de colapso de solo.

Importante destacar que, em decorrência do Cobrade, as ocorrências de colapso se enquadram no grupo de desastres geológicos, sendo um dos tipos do subgrupo de movimentos de massa (BRASIL, 2016).

Para Vestena, Kobiyama e Santos (2002), a atividade antrópica pode incrementar os problemas causadores de colapso do solo. Esta indução, então, pode se dar pelo manejo incorreto, inadequado ou ineficiente das águas, que ocasionam a formação de espaços vazios no subsolo, decorrendo daí a possibilidade de colapso.

Quando há a interação humana com determinada área que sofre o impacto de eventos, que nada mais são que fenômenos naturais ou causados pelo homem, como os colapsos, será possível falar em desastres. Comumente, diz-se que um rio, por si só, não é o causador de um desastre, quando de sua

inundação, mas sim a presença de uma comunidade em seu leito é que o torna elemento componente do desastre, como já abordado anteriormente.

Explicita-se ainda que as comunidades, no transcurso da história, buscaram sempre se firmar nas proximidades de rios, lagos e outras fontes de água, tendo como motivos principais a agricultura, a higiene e o transporte, mas também para deposição de seus dejetos e resíduos diversos (SILVA, 2007).

Em alguns casos, como explana Mello:

Os espaços ribeirinhos residem no imaginário coletivo, seja nas formas mais bucólicas de ocupação, como nas vilas de pescadores, seja nas formas mais tradicionais de urbanização. Nesse último contexto, emergem imagens clássicas das margens do Sena, em Paris [...]; do Tamisa, em Londres; do Hudson, em Nova Iorque; do Capibaribe, em Recife e tantas outras que carregam a inspiração morfológica dos espaços urbanos de beira d'água. (MELLO, 2008, p. 25).

Mello ainda demonstra, ao tratar do estudo tipológico de ocupações urbanas nos arredores dos cursos d'água que:

Cursos d'água e lagos de menor porte são mais susceptíveis aos impactos da urbanização, como poluição, erosão e assoreamento, tendo muitas vezes sido recobertos com o desenvolvimento da cidade. São menos observadas intervenções de valorização das margens de corpos d'água de pequeno porte, que freqüentemente são tratados como subprodutos urbanos (grifo nosso). (MELLO, 2008, p. 161).

Em Taubaté, como se verá mais adiante, em virtude da ocupação das áreas centrais da urbe, foi realizada a canalização e/ou retificação de diversos cursos d'água, sob o pretexto inclusive de reduzir inundações bruscas que atingiam imóveis construídos no entorno dos afluentes.

Mas, com a adoção das áreas de preservação permanentes (APP) pelo Código Florestal, não se é permitido intervir nos arredores dos cursos d'água. Ainda, o conceito de APP se traduz no princípio da intangibilidade, ou seja, a proibição de qualquer uso ou ocupação (MELLO, 2008).

2 O MUNICÍPIO DE TAUBATÉ/SP: CARACTERIZAÇÃO

Taubaté foi fundada a partir de uma antiga aldeia indígena, em 1645, passando a se desenvolver de modo acelerado a partir da segunda metade do século XIX, em decorrência da economia e riquezas geradas pelo ciclo cafeeiro (SILVA, 2007).

O Município de Taubaté se desenvolveu a partir dos arredores de três córregos⁴: Convento Velho, Judeu e Saguiru que garantiram o abastecimento de água à população até estarem tão poluídos e serem abertamente reconhecidos pela Câmara, na segunda metade do século XIX, como esgotos naturais (SILVA, 2007).

Atualmente, se localiza no eixo São Paulo-Rio de Janeiro, distando cerca de 120 quilômetros da capital paulista (VEIGA JUNIOR; BIANCHI, 2016).

Taubaté, segundo estimativa do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), conta com 305.174 habitantes (IBGE, 2017). A Fundação Seade (2015) anota a densidade demográfica como de 470,05 habitantes por quilômetro quadrado, sendo vasta maioria em área urbanizada (97,93%), estando acima das médias regional (94,3%) e estadual (96,8%), segundo Veiga Junior e Bianchi (2016).

Segundo Silva (2007), os três cursos d'água que serviram de base ao desenvolvimento municipal estão hoje canalizados, sendo que tal situação pode se ilustrar pela execução de obras já em 1911 (MISTAU, 2014).

4 Por certo que, pelo mesmo critério desenvolvimentista, a expansão da mancha urbana, até recentemente, acompanhou outros cursos d'água, o que vem a refletir inclusive nas áreas de risco existentes, posto que, segundo Brollo *et al* (2012), das dezessete áreas mapeadas como de risco em Taubaté, apenas duas não se associam a inundação ou à erosão marginal.

Figura 1. Canalização do Córrego Convento Velho (1974).



Fonte: TAUBATÉ, 2012.

Observa-se que, por meio da figura 1, datada de 1974, a canalização levada a cabo pela Municipalidade na Rua Juca Esteves, região central de Taubaté, correspondia a estruturas de metal, especificamente tubos corrugados de aço, aparentemente apostos sem qualquer preparo do solo.

3 COLAPSOS DE SOLO NO MUNICÍPIO DE TAUBATÉ/SP

Para consecução deste trabalho, foi protocolado requerimento⁵ pleiteando acesso aos relatórios ou outros documentos que guardassem relação com ocorrências de colapso ou subsidência do solo nos 3 (três) anos anteriores à data de protocolo, que tenham sido emitidos pelo órgão municipal de Proteção e Defesa Civil junto à Prefeitura de Taubaté/SP.

Baseou a solicitação a Lei nº 12.527, de 18 de novembro de 2011, que regula o acesso à informação (BRASIL, 2011). Após a respectiva autorização, foi possível acessar os dados da Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil (COORDEC)⁶.

⁵ Requerimento autuado sob o número de procedimento administrativo 1.150/2017, em 6 jan. 2017. Em 13 jan. 2017, obteve-se autorização de acesso e uso dos dados firmada pelo Coordenador Municipal de Proteção e Defesa Civil, baseado na Lei de Acesso à Informação e na Política Nacional de Proteção e Defesa Civil.

⁶ Por intermédio da Lei municipal nº 5.144/2016, houve uma reestruturação do órgão componente do sistema de proteção civil, passados quatro anos da edição da Política Nacional de Proteção e Defesa Civil, instituída por meio da Lei nº 12.608/2012, conforme dispõe Veiga Junior e Bianchi (2016).

Inicialmente, insta salientar que a COORDEC se utiliza, desde maio de 2014⁷, de banco de dados para registro das ocorrências, elaborado sobre a plataforma *Microsoft Access*, denominado Sistema de Registro e Gerenciamento (SisReG). Nele é gerado automaticamente apenas o número de série da ocorrência e há possibilidade de inclusão da data da solicitação e nome do requerente, endereço e telefones de contato, tipo da ocorrência e histórico, todos em formato de “caixa de texto”, com um visual “amigável” ao operador.

Este tipo de inserção de dados permite aos servidores o cadastramento de informações de modo flexível, contudo, como contraponto, também possibilita a divergência de informações, já que o Sistema é alimentado por pelo menos 3 (três) agentes. Com isso, notou-se a falta de padronização na tipificação das ocorrências, havendo distintas catalogações, como, por exemplo, o cadastro de ocorrências de “colapso” se relaciona a estruturas (imóveis, muros, ...), mas também ao solo; assim como o colapso de solo já foi classificado como vistoria.

Verificou-se, neste banco de dados, no período compreendido pelo estudo, que a COORDEC foi acionada para 23 (vinte e três) ocorrências denominadas genericamente colapso, das quais apenas 2 (duas) se relacionam ao colapso de solo. Também se identificou a existência de 3 (três) acionamentos cadastrados como vistorias, mas decorrentes de colapso possivelmente relacionados a cursos d'água canalizados, conforme tabela 1.

Salienta-se, entretanto, que todas as ocorrências correspondem ao ano de 2016, não se encontrando solicitações nos anos de 2014 e 2015.

Além do Sistema de Registro e Gerenciamento da COORDEC, foi franqueado o acesso aos relatórios e memorandos emitidos pelo órgão. Neste

⁷ Anteriormente, a Defesa Civil municipal se utilizava de planilha baseada do *Microsoft Excel*, onde se registrava a data de acionamento, endereço, telefone, eventual número de procedimento administrativo junto à Municipalidade, e observações (onde se inseria o desfecho da ocorrência).

caso, anotaram-se 3 (três) relatórios e 3 (três) memorandos decorrentes da atuação da Coordenadoria (conforme Tabela 1 a seguir).

Tabela 1. Ocorrências, registro em banco de dados e resultado (geração de relatório ou expedição de memorando).

Bairro da ocorrência	Ocorrência cadastrada no banco de dados?	Foi gerado relatório?	Foi expedido memorando?
Jardim Mourisco	Sim	Não	Sim
Estoril	Não	Sim	Não
Independência	Não	Sim	Não
Jardim Ana Rosa	Sim	Não	Sim
Vila São José (estacionamento)	Sim	Não	Sim
Jardim das Nações	Sim	Não	Não
Vila São José (mesquita)	Sim	Sim	Não

Fonte: elaborado pelos autores (2017).

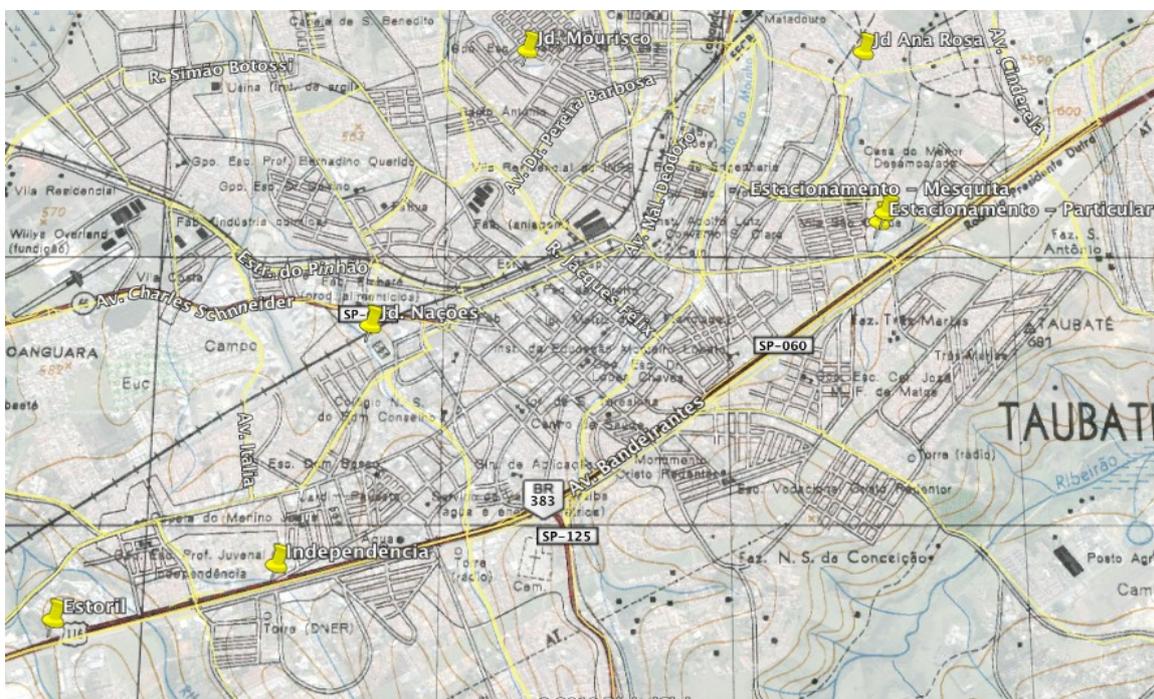
Da tabela, aduz-se que nem todas as ocorrências foram cadastradas no banco de dados mantido pelo órgão e, na maioria dos casos, quando gerado o relatório de atendimento não era expedido memorando, ou vice-versa. A exceção apenas no caso em que não houve intervenção pela Municipalidade (Jardim das Nações, vide 3.6).

As ocorrências identificadas por ocasião da pesquisa foram inseridas no programa *Google Earth*, em concomitância com a justaposição de folha topográfica disponibilizada pelo IBGE (escala 1:50.000), possibilitando demonstrar a distribuição espacial entre elas na área urbana do município e sua relação com corpos hídricos, conforme figura 2.

Na sequência, serão apresentadas as áreas impactadas por sinistro, com a data do evento, análise quanto a possível correlação entre o evento e canalizações porventura existentes na microrregião e, por fim, as providências adotadas pelo órgão municipal de Proteção e Defesa Civil.

Preliminarmente, destaca-se não ter sido possível determinar com exatidão a data de instalação da canalização ora existente. Pondera-se, entretanto, ser existente um documentário, produzido em meados dos anos 1990, retratando a situação das galerias, inclusive com imagens internas, apontando-se datas a partir da década de 1970⁸.

Figura 2. Distribuição espacial das ocorrências.



Fonte: elaborado pelos autores, 2018.

No aludido documentário, afirma Maffei (2000) que:

[...] está havendo uma ruptura do fundo, uma degradação das chapas, o que certamente vai fazer com que as galerias se fechem, mais cedo ou mais tarde. Por outro lado, há infiltrações também nas laterais e esse estado é generalizado. Com a perda de contenção lateral, a tendência é que essas galerias se fechem e, ao se fecharem, vão provocar danos à superfície (informação verbal)⁹.

8 Documentário disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=rk_hs3SMcLI>. Acesso em: 31 jan. 2018.

9 Informação verbal prestada pelo Prof. Dr. Carlos Eduardo Moreira Maffei, em documentário retratando a situação de cursos d'água canalizados do Município de Taubaté em meados dos anos 1990. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=rk_hs3SMcLI>. Acesso em: 31 jan. 2018.

Maffei (2000, p. 18) aponta em laudo técnico que *em boa parte da extensão das galerias a chapa de fundo está com processo de corrosão acentuado, de modo que a qualquer instante trechos da galeria entrarão em colapso, com ou sem a ocorrência de chuvas.*

3.1 JARDIM MOURISCO

Em 18 de janeiro de 2016, foi notificada a Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil acerca do afundamento de área pública localizada na Rua João Guarnieri, bairro Jardim Mourisco.

Verificou-se que havia correlação entre o sinistro e um curso d'água canalizado que perpassa o campo de futebol.

Resultante do acionamento, foi expedido auto de interdição da área pública, encaminhando-se memorando à Secretaria de Obras, decorrendo disso a intervenção no local para substituição da tubulação (COORDEC, 2016a).

O local alvo do colapso se localiza no mesmo afluyente retratado em laudo de Maffei (2000), distando cerca de 200 (duzentos) metros do ponto que fora alvo de intervenção no início dos anos 2000 retratado no documentário anteriormente referenciado.

3.2 ESTORIL

Em 10 de março de 2016, a análise do órgão de proteção civil correspondeu a local na faixa de domínio da Rodovia Presidente Dutra, altura do 114+100 km, sentido Sul, região do Estoril.

O relatório redigido pela COORDEC identificou inicialmente a situação como erosão (COORDEC, 2016b), entretanto por meio das imagens constantes do documento e da consulta à carta topográfica da microrregião (IBGE, [s.d.]), é possível constatar a existência de curso d'água, canalizado com a mesma estrutura de aço corrugado comum a outras áreas taubateanas

(conforme demonstra a figura 3), o que pode portanto ser reclassificado como colapso de solo.

Figura 3. Local onde houve colapso decorrente de canalização de curso d'água.



Fonte: COORDEC, 2016b.

A COORDEC sugeriu a adoção de medidas urgentes no trecho sinistrado, por parte da Municipalidade, que resultou na intervenção com a recuperação do local pela Secretaria de Obras.

3.3 INDEPENDÊNCIA

Em 10 de março de 2016, a solicitação de vistoria se relacionou também a colapso de solo em faixa de domínio da Rodovia Presidente Dutra (BR-116), altura do km 112+600, sentido Sul, bairro Independência.

Constatou-se, por ocasião de vistoria procedida pelo órgão de proteção civil, a existência de curso d'água canalizado em estrutura de aço corrugado.

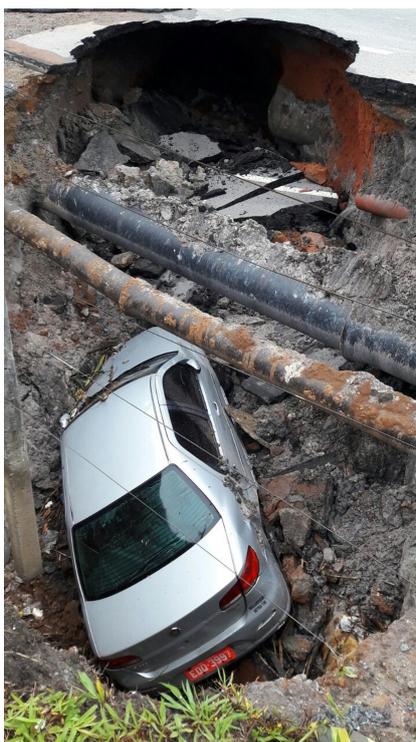
Segundo o relatório, o *curso d'água ora canalizado é de denominação desconhecida, porém [...] é o mesmo que passa pelo bairro Jardim Paulista com destino ao Jardim das Nações* (COORDEC, 2016c, p. 1), afirmando que o local, por certo que sofreu colapso, que se define como o afundamento no

terreno, que ocorre de forma abrupta, em decorrência da formação de vazios na subsuperfície (COORDEC, 2016c, p. 3).

Em suas recomendações, o órgão de proteção civil também recomendou a intervenção no local que, apesar de estar em área de domínio da rodovia federal, foi procedida pela Municipalidade.

É de se ressaltar que o mesmo local, porém, em janeiro de 2018, veio a sofrer novo colapso, ocasião em que um veículo chegou a ser tolhido (G1, 2018a; 2018b), conforme ilustra a figura 4.

Figura 4. Veículo foi “engolido” por cratera resultante de colapso de solo sobre galeria.



Fonte: Edgar Rocha/TV Vanguarda, 2018.

Nesta nova ocasião, a Secretaria de Obras do município creditou a ocorrência a obras realizadas pela concessionária de saneamento básico na semana que antecedeu a chuva de média monta em 11 de janeiro de 2018. Por

seu turno, a concessionária Sabesp noticiou ter encontrado durante seu serviço problemas na rede de galerias pluviais, cuja responsabilidade se atribui à municipalidade (G1, 2018a). Menos de 15 dias depois, contudo, a Prefeitura deu início a nova intervenção visando o restabelecimento do cenário (G1, 2018b; GAZETA DE TAUBATÉ, 2018).

3.4 JARDIM ANA ROSA

Em 15 de março de 2016, a COORDEC compareceu na Travessa Coronel Hélio Franco Chaves, Jardim Ana Rosa, para averiguar possível colapso.

No local, constatou-se, segundo relato da COORDEC (2016d), o colapso parcial da canalização do Córrego Urupês, entretanto, a Defesa Civil encaminhou memorando à Secretaria de Obras para analisar a tubulação (COORDEC, 2016e). Em virtude deste acionamento, promoveu-se a recuperação da tubulação e do terreno.

3.5 VILA SÃO JOSÉ

Em 30 de março de 2016, o acionamento se deu na Rua Benedito da Silveira Moraes, no interior de estabelecimento comercial (estacionamento), no bairro Vila São José, defronte ao terminal rodoviário intermunicipal.

A equipe vistora constatou a existência de colapso de pequena proporção no pátio do estacionamento que se localiza sobre afluente ou o próprio Córrego Urupês, também canalizado (COORDEC, 2016f).

O pátio se destina à guarda de veículos de todas as espécies, porém, observa-se que – em razão de seu posicionamento defronte ao terminal rodoviário –, é mormente utilizado por veículos de pequeno porte, particulares, sendo o piso do estabelecimento composto por brita em sua maior área, inclusive sobre a canalização, o que pode ter contribuído, a longo prazo, com a ocorrência de infiltrações externas à canalização, localizada entre 2 a 3 metros de profundidade em relação ao terreno.

Destaca-se a providência adotada de modo imediato pelo órgão de proteção civil qual seja o acionamento, por meio telefônico, do Setor de Galerias da Secretaria de Obras, conforme relato do banco de dados (COORDEC, 2016f). Reforçado por meio de memorando destinado ao mesmo Setor, dias depois (COORDEC, 2016g), decorrendo deste a recuperação do local.

3.6 JARDIM DAS NAÇÕES

Em 23 de maio de 2015, a Defesa Civil foi acionada pelo Corpo de Bombeiros para ocorrência de colapso que impactou na linha férrea sob administração da MRS Logística.

Segundo relato (COORDEC, 2016h), o colapso se deu atrás do Estádio Joaquim de Moraes Filho, no bairro Jardim das Nações, sendo que, após contato entre o órgão de emergência e a Secretaria de Obras, acertou-se que a concessionária da malha ferroviária procederá à recuperação da área sinistrada, que também guardava correlação com curso d'água canalizado em tubo de aço corrugado que veio a romper, não se exarando qualquer documento relativo ao evento adverso.

Observa-se que, distintamente das recuperações de áreas colapsadas pelo Poder Executivo Municipal, a concessionária da malha providenciou de modo mais célere o restabelecimento local, principalmente por se tratar da única linha de passagem do modal ferroviário na região do Vale do Paraíba Paulista.

A primeira intervenção de média monta ocorreu por período inferior a um mês, visando apenas a normalização do fluxo ferroviário, conquanto, passados quatro meses, foram realizadas obras de longa duração, sendo o trânsito nas intermediações liberado apenas em abril de 2017 (G1, 2016a; 2016b; 2017).

3.7 VILA SÃO JOSÉ

Em 13 de dezembro de 2016, por fim, novamente na Rua Benedito da Silveira Moraes, entretanto em ponto distinto da via, no pátio de estacionamento de uma mesquita, também defronte ao terminal rodoviário intermunicipal.

No relatório técnico (COORDEC, 2016i), o órgão de proteção civil anotou a passagem de curso d'água, referenciando-se em folha topográfica da microrregião, obtida eletronicamente junto ao Instituto de Geografia e Cartografia paulista. Apontou-se ainda que *grande maioria dos problemas atendidos pela Defesa Civil tendem a se relacionar com as bacias e microbacias hidrográficas que perpassam o Município de Taubaté* (COORDEC, 2016i, p. 2), relacionando a ocorrência do local efetivamente à tipologia *colapso*, de onde se extrai ainda que não poderia o órgão precisar *se o colapso da estrutura de armco, por onde passa o curso d'água canalizado, tem relação com a ocupação e uso do solo ou com o eventual desgaste do material, ou esses fatores relacionados* (COORDEC, 2016i, p. 3).

Ao final do texto, a COORDEC sugere, como nos outros casos congêneres, embasada na preservação da vida, do patrimônio e do meio ambiente, a realização de intervenção no trecho afetado (COORDEC, 2016i).

No caso em tela, aponta-se que a canalização distava entre 2 a 3 metros de profundidade, sendo que o estacionamento privado era utilizado para parqueamento de veículos leves, em apenas alguns dias da semana quando da realização das atividades no estabelecimento religioso, de modo que aparenta tal situação não ter contribuído para o problema na galeria subterrânea, como ilustra a figura 5.

Figura 5. Vistas do local sinistrado. Poço de visita (PV) dá acesso a galeria.



Fonte: arquivo pessoal, 2018.

O local foi alvo de intervenção pelo Poder Executivo local, por intermédio de empresa contratada via licitação para a recuperação da área colapsada, inclusive resultando na demolição de imóvel lindeiro (localizado à direita na figura 5) com vistas a diminuir a carga sobre a tubulação.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo buscou demonstrar, inicialmente, como o uso e a ocupação do solo, por meio do (des)ordenamento territorial impactam nos recursos hídricos, relegados a meros “esgotos naturais” historicamente em um dos maiores municípios do Vale do Paraíba Paulista.

Sem esgotar as diversas possibilidades de análises, demonstrou-se a existência de ocorrências de colapso de solo nos últimos 3 (três) anos, bem

como se deu a atuação por parte do órgão componente do Sistema de Proteção e Defesa Civil no município de Taubaté/SP.

Em decorrência do acesso aos dados, pode-se observar a melhoria no gerenciamento das ocorrências por parte da Coordenadoria de Proteção e Defesa Civil, ao passar a utilizar um banco de dados para o registro e gerenciamento de suas atuações.

Contudo, ainda assim, este banco de dados é passível de aperfeiçoamento, que pode se dar, por exemplo, em primeiro momento, pelo estabelecimento de uma lista de catalogação ou tipificação das ocorrências por parte dos gestores da Coordenadoria, objetivando padronizar o lançamento de dados no sistema informatizado.

Futuramente, pode o Município buscar implementar sistemas informatizados desenvolvidos aos órgãos de segurança pública, a exemplo do Sistema de Informações Operacionais da Polícia Militar (SIOPM), o que permitiria a integração entre os dados da Polícia Militar, Corpo de Bombeiros e da Defesa Civil municipal.

Com relação aos dados colhidos, foi possível observar que todas as ocorrências de colapso do solo guardaram relação direta ou indireta com a estrutura de aço corrugado usada para a canalização de distintos cursos d'água que transpassam a área urbana de Taubaté.

Nos idos dos anos 1990, o Município de Taubaté não contava com extensa rede de coleta de efluentes que eram direcionados à rede de galerias pluviais e contribuíam para o desgaste do material componente – como elucidada o vídeo-documentário referenciado neste trabalho –, situação que se alterou com o passar dos anos, por meio do investimento no sistema de saneamento básico municipal, fazendo com que o esgotamento passasse a ser devidamente direcionado à rede de coleta própria.

Tais canalizações, que já foram alvo de verificações por perícia de engenharia durante a década de 1990, na atualidade vem sofrendo intervenções pontuais, na medida em que se apresentam superficialmente os

problemas de “afundamento” de pistas de rolamento, surgimento de buracos em terrenos particulares por onde perpassam, dentre outros indícios que apontam para a ocorrência de colapsos.

Por esta razão, singelamente visando contribuir com as ações promovidas pelo Poder Público local, recomenda-se uma nova análise das galerias subterrâneas por equipes técnicas, sejam do Poder Executivo, sejam de empresas licitadas para este fim, dando-se especial enfoque naquelas galerias cuja estrutura seja correlata à de aço corrugado, visando identificar pontos de corrosão do material, para substituição antes da ocorrência de novos eventos adversos.

Futuramente, considerando que é premente a expansão urbana em direção a áreas anteriormente desocupadas, recomenda-se o incremento de ações fiscalizatórias, principalmente pela Prefeitura Municipal, com foco no cumprimento do planejamento urbano, do Plano Diretor Municipal e das leis de ordenação territorial e ambientais diversas, visando evitar a ocupação de áreas de preservação permanente e ainda a canalização ou retificação dos cursos d'água.

Com a adoção de medidas preventivas, tais como as sugeridas anteriormente, considerando que são diversos os cursos d'água na área urbanizada do município atualmente canalizados e, conseqüentemente, os imóveis construídos por sobre tais canalizações, bem como a possibilidade de expansão urbana em áreas onde ainda não houve ação antrópica, pretende-se contribuir na redução do risco de desastres e evitar, ou ao menos mitigar, a ocorrência de colapsos de solo em virtude de ruptura das estruturas metálicas, mormente aqueles em que há possibilidade de danos de ordem material, mas principalmente os de natureza humana.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981.** Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e

Revista FLAMMAE

Revista Científica do Corpo de Bombeiros Militar de Pernambuco

Seção 1 – Artigos Técnico Científicos

Artigo publicado no Vol.04 Nº09 - Edição de JAN a JUN 2018 - ISSN 2359-4837(online)

Versão on-line disponível em: <http://www.revistaflammae.com>.

aplicação, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L6938compilada.htm>. Acesso em: 29 dez. 2016.

BRASIL. **Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997**. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9433.htm>. Acesso em: 29 dez. 2016.

BRASIL. **Lei nº 12.527, de 18 de novembro de 2011**. Regula o acesso a informações previsto no inciso XXXIII do art. 5º, no inciso II do § 3º do art. 37 e no § 2º do art. 216 da Constituição Federal; altera a Lei nº 8.112, de 11 de dezembro de 1990; revoga a Lei nº 11.111, de 5 de maio de 2005, e dispositivos da Lei nº 8.159, de 8 de janeiro de 1991; e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2011/lei/l12527.htm>. Acesso em: 29 dez. 2016.

BRASIL. Ministério da Integração Nacional. Instrução Normativa nº 2, de 20 de dezembro de 2016. Estabelece procedimentos e critérios para a decretação de situação de emergência ou estado de calamidade pública pelos Municípios, Estados e pelo Distrito Federal, e para o reconhecimento federal das situações de anormalidade decretadas pelos entes federativos e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, 22 dez. 2016. Seção I, n. 245, p. 60. Disponível em: <<http://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?jornal=1&pagina=60&data=22/12/2016>>. Acesso em: 30 dez. 2016.

BROLLO, Maria José (coord.). **Mapeamento de riscos associados a escorregamentos, inundações, erosão, solapamento, colapso e subsidência do município de Taubaté**. Relatório técnico (acesso restrito). 2 v.. São Paulo: Instituto Geológico, 2012.

CASTRO, Antonio Luiz Coimbra de. **Glossário de Defesa Civil, estudos de riscos e medicina de desastres**. 2. ed. rev. ampl. Brasília: Ministério do Planejamento e Orçamento, 1998.

COORDEC. Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil. **Memorando sem número, de 18 de janeiro de 2016**. Taubaté, 2016a.

COORDEC. Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil. **Relatório nº 03/16**. Taubaté, 2016b. 3 p.

Revista FLAMMAE

Revista Científica do Corpo de Bombeiros Militar de Pernambuco

Seção 1 – Artigos Técnico Científicos

Artigo publicado no Vol.04 Nº09 - Edição de JAN a JUN 2018 - ISSN 2359-4837(online)

Versão on-line disponível em: <http://www.revistaflammae.com>.

COORDEC. Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil. **Relatório nº 04/16**. Taubaté, 2016c. 5 p.

COORDEC. Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil. Ocorrência nº 940. **Sistema de Registro e Gerenciamento**. Taubaté, 2016d.

COORDEC. Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil. **Memorando nº 044/16/COORDEC**. Análise sobre galeria – solicita. Taubaté, 2016e.

COORDEC. Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil. Ocorrência nº 994. **Sistema de Registro e Gerenciamento**. Taubaté, 2016f.

COORDEC. Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil. **Memorando nº 060/16/COORDEC**. Taubaté, 2016g.

COORDEC. Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil. Ocorrência nº 1053. **Sistema de Registro e Gerenciamento**. Taubaté, 2016h.

COORDEC. Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil. **Relatório nº 013/16**. Taubaté, 2016i. 3 p.

FAVREAU, Bertrand. Le droit de l'homme à l'eau. In: **Anuaire International des Droits de L'homme**, v. 1, 2006, p. 257-282. Disponível em: <<http://www.favreacivilise.com/pdf/droitaleau0505.pdf>>. Acesso em: 31 dez. 2016.

G1 PORTAL DE NOTÍCIAS. **Linha férrea é interditada após deslizamento em Taubaté, SP**. 2016a. Disponível em: <<http://g1.globo.com/sp/vale-do-paraiba-regiao/noticia/2016/05/linha-ferrea-e-interditada-apos-deslizamento-em-taubate-sp.html>>. Acesso em: 1 fev. 2018.

_____. **Túnel de acesso a bairro é fechado por sete meses para obras em Taubaté**. 2016b. Disponível em: <<http://g1.globo.com/sp/vale-do-paraiba-regiao/noticia/2016/09/tunel-de-acesso-bairro-e-fechado-por-sete-meses-para-obras-em-taubate.html>>. Acesso em: 1 fev. 2018.

_____. **Após sete meses, túnel do Joaquinção é reaberto em Taubaté**. 2017. Disponível em: <<https://g1.globo.com/sp/vale-do-paraiba-regiao/noticia/apos-sete-meses-tunel-do-joaquincao-e-reaberto-em-taubate.ghtml>>. Acesso em: 1 fev. 2018.

_____. **Asfalto desmorona e cratera engole carro durante temporal em avenida de Taubaté**. 2018a. Disponível em: <<https://g1.globo.com/sp/vale-do->

Revista FLAMMAE

Revista Científica do Corpo de Bombeiros Militar de Pernambuco

Seção 1 – Artigos Técnico Científicos

Artigo publicado no Vol.04 Nº09 - Edição de JAN a JUN 2018 - ISSN 2359-4837(online)

Versão on-line disponível em: <http://www.revistaflammae.com>.

paraiba-regiao/noticia/asfalto-desmorona-e-cratera-engole-carro-durante-temporal-em-avenida-de-taubate.ghml>. Acesso em: 1 fev. 2018.

_____. **Taubaté inicia obras de reparo em cratera na avenida Bandeirantes.** 2018b. Disponível em: <<https://g1.globo.com/sp/vale-do-paraiba-regiao/noticia/taubate-inicia-obras-de-reparo-em-cratera-na-avenida-bandeirantes.ghml>>. Acesso em: 1 fev. 2018.

GAZETA DE TAUBATÉ. **Cratera na Avenida Bandeirantes: prefeitura e Sabesp iniciam reparo.** 2018. Disponível em: <<https://gazetadetaubate.com.br/cratera-na-avenida-bandeirantes-prefeitura-e-sabesp-iniciam-reparo/>>. Acesso em: 1 fev. 2018.

GIAMPÁ, Carlos Eduardo Quaglia; GONÇALES, Valter Galdiano. **Orientações para a utilização de águas subterrâneas no Estado de São Paulo.** [s.l.]: FIESP, 2005.

IBGE. Carta do Brasil. Escala 1:50.000. **Taubaté.** Folha SF-23-Y-D-II-2.

IBGE. **Taubaté.** Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?codmun=355410>>. Acesso em: 31 dez. 2016

INDAQUA. **Universal Declaration of Water Rights.** Disponível em: <<http://www.indaqua.pt/en/environmental-education/universal-declaration-of-water-rights/>>. Acesso em: 31 dez. 2016.

MAFFEI, Carlos Eduardo Moreira. **Laudos:** providências relativas às galerias de águas pluviais da Rua Abissínia, Rua Suíça e Jardim Mourisco. [s.l.]: Maffei Engenharia, 2000. 42 p.

MELLO, Sandra Soares de. **Na beira do rio tem uma cidade:** urbanidade e valorização dos corpos d'água. 2008. 348 f. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) - Universidade de Brasília, Brasília, 2008.

MISTAU. **Museu da Imagem e do Som de Taubaté.** Canalização do Córrego do Convento Velho em 01/12/1911, na administração do Dr. Gastão Aldano Vaz Lobo da Câmara Leal (1º Prefeito de Taubaté, conforme já publicamos). 19 jun. 2014. Disponível em: <<https://www.facebook.com/mistaubate/posts/350970795050742>>. Acesso em: 30 dez. 2016.

SEADE. **O estado dos municípios 2010-2012:** Índice Paulista de Responsabilidade Social. São Paulo: SEADE, 2015. Disponível em:

Revista FLAMMAE

Revista Científica do Corpo de Bombeiros Militar de Pernambuco

Seção 1 – Artigos Técnico Científicos

Artigo publicado no Vol.04 Nº09 - Edição de JAN a JUN 2018 - ISSN 2359-4837(online)

Versão on-line disponível em: <http://www.revistaflammae.com>.

<http://indices-ilp.al.sp.gov.br/view/pdf/iprs/IPRS_2014_V1_Sintese.pdf>.
Acesso em: 23 abr. 2016.

SILVA, Paulo Ernesto Marques. **Registros históricos da implantação do sistema de abastecimento público de água no município de Taubaté de 1850 a 1900**. 2007. 68 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais) – Universidade de Taubaté, Taubaté, 2007.

TAUBATÉ em imagens. **Ruas de Taubaté**. 31 dez. 2012. Disponível em: <<http://taubateemimagens.blogspot.com.br/2012/12/ruas-de-taubate.html>>.
Acesso em: 30 dez. 2016.

UFSC. Universidade Federal de Santa Catarina. Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres. **Capacitação Básica em Proteção e Defesa Civil**. 5. ed. rev. ampl. atual. Florianópolis: CEPED UFSC, 2014. 157 p.

VEIGA JUNIOR, João Carlos Valentim, BIANCHI, Patricia Nunes Lima. Estruturação e adequação de Órgão Municipal de Proteção e Defesa Civil: comentários à Lei nº 5.144/2016 do Município de Taubaté-SP. **Revista de Direito da Cidade**, Rio de Janeiro, nov. 2016. Disponível em: <<http://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/rdc/article/view/25213>>. Acesso em: 29 dez. 2016.

VESTENA, Leandro Redin; KOBAYAMA, Masato; SANTOS, Leonardo José Cordeiro. Considerações sobre gestão ambiental em áreas cársticas. In: **Raega - O Espaço Geográfico em Análise**, [s.l.], v. 6, dez. 2002. ISSN 2177-2738. Disponível em: <<http://revistas.ufpr.br/raega/article/view/18518>>. Acesso em: 29 dez. 2016. DOI: <<http://dx.doi.org/10.5380/raega.v6i0.18518>>.