

## SÃO LUIZ DO PARAITINGA: DA RECONSTRUÇÃO PÓS-ENCHENTE ÀS POLÍTICAS DE PREVENÇÃO E CONSERVAÇÃO URBANA

VERDE, Pedro Frazatto; Mestre em Urbanismo pela PUC-Campinas; Programa de Pós-graduação em Urbanismo; PUC-Campinas; Campinas; Brasil. [pedrofrazatto@hotmail.com](mailto:pedrofrazatto@hotmail.com)

SCHICCHI, Maria Cristina da Silva; Doutora em Arquitetura e Urbanismo pela FAU/USP; Docente do Programa de Pós-graduação em Urbanismo; PUC-Campinas; Campinas; Brasil. [cristina.schicchi@puc-campinas.edu.br](mailto:cristina.schicchi@puc-campinas.edu.br)

### RESUMO

O enfrentamento de enchentes em áreas urbanas tem se tornado mais frequente em cidades brasileiras, em virtude do aumento dos registros desse fenômeno na última década. A presente pesquisa se propôs a levantar, relatar e analisar os procedimentos de gestão urbana necessários para a recuperação do patrimônio urbano e arquitetônico do município de São Luiz do Paraitinga, no Vale do Paraíba, no estado de São Paulo, destruído pela enchente ocorrida em janeiro de 2010. Tomam-se como referência, por um lado, a história das cidades brasileiras – cuja gênese reside no processo de colonização – e o surgimento de núcleos urbanos acompanhando cursos d'água, e, por outro, a condição territorial atual da cidade estudada, que constitui patrimônio cultural estadual e nacional. O estudo teve como foco analisar as diretrizes urbanísticas empregadas na reconstrução, procurando avaliar a efetividade das decisões de intervenção para a melhoria da qualidade de vida de seus moradores. Para tal, foram estudados os procedimentos propostos para situações de catástrofes ambientais presentes nas cartas internacionais e na bibliografia crítica sobre o assunto, produzida nos últimos anos, ao mesmo tempo que foram analisados documentos técnicos e dados produzidos durante e depois das intervenções de recuperação. Como resultado foi possível construir um quadro síntese com a descrição das ações realizadas e os instrumentos utilizados, de forma a servir como referência para outras cidades que venham a sofrer ocorrências ambientais e processos de reconstrução similares.

**Palavras-chave:** São Luiz do Paraitinga; gestão urbana; enchente

## ABSTRACT

Facing floods in urban areas has become more frequent in Brazilian cities due to the increase of the records of this phenomenon in the last decade. This research proposes to raise, report and analyze urban management procedures necessary for the recovery of the architectural and urban heritage of the city of São Luiz do Paraitinga, in the Paraíba Valley, State of São Paulo, destroyed by a flood occurred in January, 2010. It takes as reference on one hand the history of Brazilian cities – whose genesis lies in the process of colonization – and the emergence of urban centers along watercourses and on the other, the city's current territorial condition as cultural state and national heritage. The study focused on analyzing the urban guidelines used in the reconstruction, assessing the effectiveness of intervention decisions on improving the quality of life of its residents. Aiming this the procedures proposed for situations of environmental disasters were studied, mainly in international charters and critical bibliography on the subject produced in recent years, while analyzing technical documents and data produced during and after the recovery interventions. As a result it was possible to build a summary table on the description of the actions taken and the instruments used in order to serve as reference for other cities that may suffer similar environmental occurrences and reconstruction processes.

**Keywords:** São Luiz do Paraitinga; urban management; flood

## RESUMEN

El enfrentamiento de inundaciones en áreas urbanas se ha tornado más frecuente en ciudades brasileñas gracias al aumento de los registros de ese fenómeno en la última década. La presente investigación se propone elevar, informar y analizar los procedimientos de gestión urbana necesarios para la recuperación del patrimonio urbano y arquitectónico del municipio de São Luiz do Paraitinga, en el Vale do Paraíba, en la provincia de São Paulo, destruido por la inundación ocurrida en enero de 2010. Tomase como referencia, por una parte, la historia de las ciudades brasileñas – cuya génesis recae en el proceso de colonización – y el surgimiento de núcleos urbanos al largo de los cursos de ríos y, por otra, la condición territorial actual de la ciudad estudiada, que constituye patrimonio cultural declarado a nivel provincial y nacional. El estudio tuvo como foco analizar las directrices urbanísticas empleadas en la reconstrucción, procurando evaluar la efectividad de las decisiones de intervención para la mejoría de calidad de vida de los habitantes. Para eso, fueron estudiados los procedimientos propuestos para situaciones de desastres ambientales presentes en las cartas internacionales y en la bibliografía crítica sobre el tema producida en los últimos años, a la vez en que fueron analizados documentos técnicos y datos producidos durante y después de las intervenciones de recuperación. Como resultado fue posible construir un cuadro síntesis conteniendo la descripción de las acciones realizadas y los instrumentos utilizados, de forma a servir como referencia para otras ciudades que vengan a sufrir sucesos ambientales y procesos de reconstrucción similares.

**Palabras clave:** São Luiz do Paraitinga; gestión urbana; inundación

## SÃO LUIZ DO PARAITINGA: DA RECONSTRUÇÃO PÓS-ENCHENTE ÀS POLÍTICAS DE PREVENÇÃO E CONSERVAÇÃO URBANA

### INTRODUÇÃO

Diante dos novos desenvolvimentos tecnológicos e produtivos implementados, especialmente após a Primeira Revolução Industrial, coube ao meio ambiente a responsabilidade pelos impactos nocivos à sustentabilidade do planeta. No entanto, a displicência com que o homem tem empreendido sua ação sobre o ambiente e até mesmo para com o seu semelhante o tem colocado sob o perigo iminente de destruição em que se destacam os eventos climáticos extremos e as crescentes desigualdades socioeconômicas, associadas aos processos de globalização. Assim, fenômenos da natureza têm causado danos às cidades com mais frequência, em situações antes consideradas excepcionais, em geral, atingindo populações mais vulneráveis, com agravantes quando se trata de cidades históricas em que o patrimônio construído é destruído, sendo chamados por isso de desastres ambientais<sup>1</sup>.

A produção acadêmica na área de arquitetura e urbanismo sobre esse assunto ainda é limitada (SOARES, SOARES, 2010; MAGALHÃES, 2011; DEAN, 1997; CANTINHO; SALGADO; BATISTA, 2011; BERTONI et al., 2012; CEPED, 2011), se comparada à literatura existente sobre a formação, a morfologia ou a expansão urbana de cidades históricas (MULLER, 1969; MARX, 1980; SAIA, 2009; PETRONE, 1959) ou mesmo sobre a conservação do patrimônio cultural das cidades paulistas (SANTOS, LUCHIARI, 2007; RICCI; CÉSAR; SANTOS, 2009; PEREIRA, 2012; SCHICCHI, 2010). Por outro lado, o tema é amplamente abordado em jornais e artigos em periódicos especializados nas áreas de geologia e meteorologia.

---

<sup>1</sup> O termo "desastre ambiental", um dos adotados nesta pesquisa, é utilizado pela Defesa Civil em eventos que envolvem enfrentamento de riscos. Para mais informações acesse o sítio eletrônico do Ministério da Integração Nacional: <<http://www.integracao.gov.br/pt/defesacivil>>, acesso em: 19 jun. 2012.

Informações atualizadas também não são facilmente encontradas em bibliotecas ou arquivos, mas sim nos meios de divulgação dos órgãos governamentais que atuam diretamente nos desastres, tais como os da Defesa Civil e os Bombeiros, que registram e relatam as ocorrências e os procedimentos emergenciais e de prevenção em tais situações.

O ano 2010 começou com uma série de desastres ambientais, provocados por chuvas excessivas que causaram graves danos especialmente em áreas montanhosas como a região serrana do Rio de Janeiro e o Vale do Paraíba em São Paulo. Essas tragédias geraram comoção, mas também exigiram uma reflexão sobre vários aspectos, tais como a presença de ocupações novas e antigas em áreas de risco geológico nas cidades e os procedimentos utilizados nos processos de reconstrução.

Assim, este trabalho se propôs a levantar e analisar o caso do município de São Luiz do Paraitinga, em que a preocupação com a preservação urbana deveria ser um elemento presente no cotidiano – em razão do valor de seu patrimônio construído – e não apenas em curto período pós-desastre. Nesse sentido, o estudo procurou incorporar a discussão sobre a memória urbana destruída e sobre o papel do planejamento para a conservação urbana.

## 1. DESASTRES NATURAIS E O BRASIL

Nos últimos anos, conforme já apontado, vem ocorrendo uma intensificação dos prejuízos causados por desastres ambientais em razão de um aumento da ocorrência de fenômenos de força maior do que o previsto, surpreendendo até os raros municípios que investem em medidas preventivas.

Tais fenômenos são frequentes no país e especialmente em outras cidades americanas. Exemplos são os terremotos recorrentes ocorridos em Cuba, Haiti e Chile, os incêndios que atingem todos os anos as cidades norte-americanas ou as enchentes que continuam

atingindo as cidades brasileiras, como Rio de Janeiro, Florianópolis e cidades históricas como Goiás Velho, que em 2001 sofreu com enchente acima do esperado, assim como ocorreu em São Luiz do Paraitinga (SP), em janeiro de 2010.

Gráfico 1 – Desastres naturais no Brasil

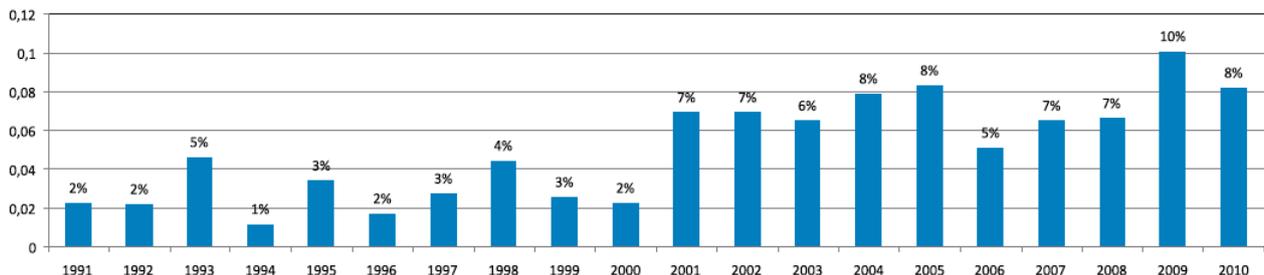


Gráfico 1 — O gráfico mostra que de 100% dos desastres ocorridos nesse período, o maior índice recaiu no ano 2009. Fonte: CEPED-UFSC (2011).

O Gráfico 1 evidencia o aumento dos registros de desastres naturais na última década no Brasil, reflexo de relativa preocupação com a documentação dos desastres pela Secretaria Nacional de Defesa Civil (CEPED-UFSC, 2011).

Ao enfrentar problemas além de sua capacidade de resposta, é necessário que a Administração Municipal declare Situação de Emergência, para que outras instâncias governamentais reconheçam sua adversidade e se inicie a prevenção ou a ajuda, de material e de pessoal (princípio da subsidiariedade). Quando a situação atinge maior intensidade, é necessário declarar Estado de Calamidade Pública. O Decreto de situação adversa, municipal ou estadual dependendo da área atingida, serve para “estabelecer uma situação jurídica especial, que permita o atendimento às necessidades temporárias de excepcional interesse público, voltadas à resposta de desastres, à reabilitação do cenário e à reconstrução das áreas atingidas”<sup>2</sup>, reconhecimento que deve ser feito pela Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil que analisa a necessidade de ajuda Federal.

<sup>2</sup> Conforme Instrução Normativa Nº 1, de 24 de agosto de 2012 do Ministério da Integração Nacional, disponível em: <http://www.in.gov.br/visualiza/index.jsp?data=30/08/2012&jornal=1&pagina=30&totalArquivos=120>, Acesso em: 2 abr. 2013.

Após ser declarada a situação adversa, um representante local – ou estadual, em caso de não haver representação da Defesa Civil na cidade – deverá avaliar o cenário, emitindo um relatório sobre os danos para orientar as ações do poder executivo local. O governo, ao requerer auxílio federal, deve enviar para o Ministério da Integração Nacional o decreto de situação anormal; um Formulário de Informações do Desastre (FIDE); Declaração Municipal de Atuação Emergencial (DMATE) ou Declaração Estadual de Atuação Emergencial (DEATE), demonstrando as ações em curso e os recursos materiais e humanos disponibilizados para o restabelecimento da normalidade; parecer da instância mais próxima da Defesa Civil fundamentando a necessidade do reconhecimento federal; relatório fotográfico e outros documentos que esclareçam ou ilustrem a ocorrência do desastre (MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL, 2013).

No Brasil, o procedimento para pedir auxílio federal é padronizado, porém há diferenças na organização estadual da Defesa Civil em cada estado da federação, de forma que em alguns há tradição de cursos de prevenção e rotina de treinamento de voluntários – como no caso de Santa Catarina (GOVERNO DO ESTADO DE SANTA CATARINA, 2013) –, em outros há também estrutura organizada para alerta e controle da situação atual – em São Paulo (GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2013) – porém, alguns dos estados que mais sofrem com tragédias ambientais não apresentam organização ou prevenção, apenas registram os procedimentos de socorro em vez de programar medidas que impeçam a ocorrência dos desastres – como é o caso do Rio de Janeiro (GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO, 2013).

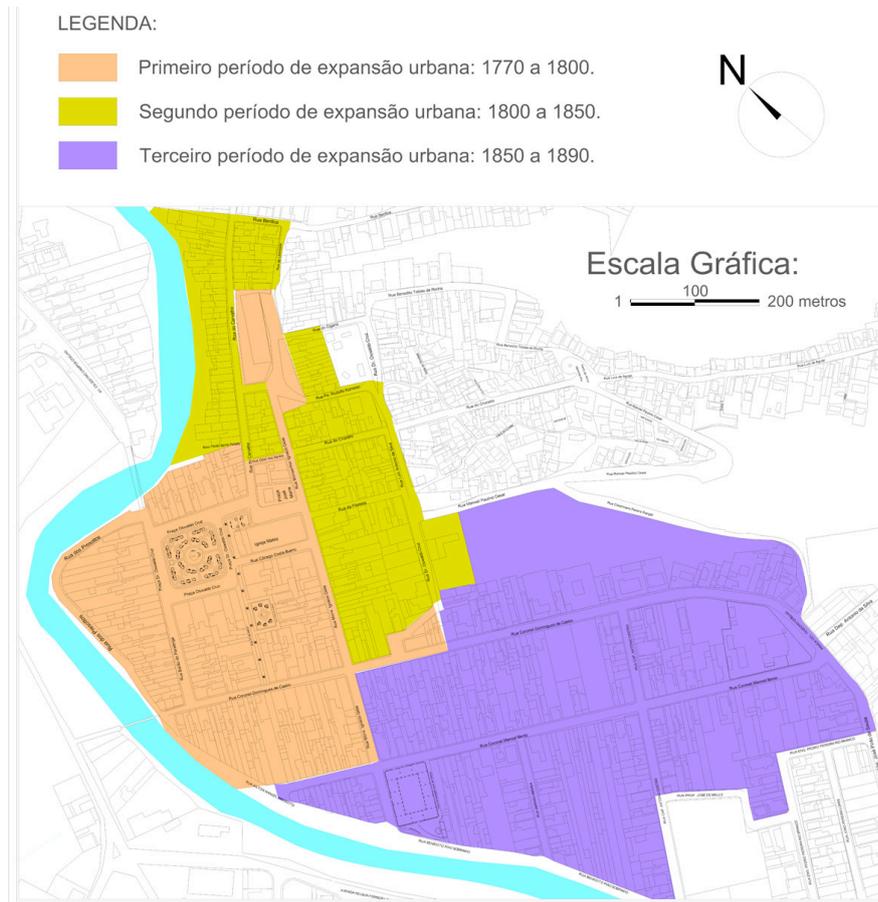
Assim, dada a heterogeneidade dos procedimentos de enfrentamento desses desastres no território nacional, justifica-se a análise e divulgação de casos-referência, tanto de políticas bem-sucedidas quanto de medidas inadequadas.

## 2. A ENCHENTE DE SÃO LUIZ DO PARAITINGA

Foram vários os fatores que contribuíram para os impactos acima do normal vivenciados pela população de São Luiz do Paraitinga após a enchente, ocorrida em janeiro de 2010, entre os quais se destacam: a situação de afunilamento da sub-bacia do Rio Paraitinga aliada ao assoreamento de seus afluentes; o clima predominantemente úmido no verão; uma situação de chuvas excessivas por período maior que o comum; a cultura sem controle de eucaliptos para exploração e a expansão de áreas de pastagem, que contribuíram para menor absorção do solo, após o esgotamento das terras com o plantio de café.

### 2.1. ANTECEDENTES DO DESASTRE

No período de sua ocupação inicial, no fim do século XVII, coincidindo com a descoberta do ouro, São Luiz do Paraitinga sofre grande influência dos modelos de cidades fundadas para a mineração, cuja principal característica era o desenvolvimento acompanhando cursos d'água (Figura 1) – um dos focos dos mineiros – para que a cidade se expandisse aproveitando as várzeas, além de utilizarem os rios com fins agrícolas, situações que atendiam tanto os viajantes em busca das minas quanto os núcleos urbanos que se desenvolveram para atendê-los.



**Figura 1** — Evolução urbana do centro de São Luiz do Paraitinga. Elaboração própria a partir de original de Pereira (2012) e de base cartográfica da Prefeitura Municipal de São Luiz do Paraitinga.

Com a decadência da economia baseada na mineração, no último quarto do século XVIII, buscou-se uma alternativa de renda na produção agrícola através do cultivo do café, que trouxe novo ciclo de riqueza, especialmente invertendo o sentido anterior, fazendo que se saísse de Minas em direção ao Vale do Paraíba (MULLER, 1969, p. 29). Isso contribuiu para adensamento rural, pois o café exigia muita mão de obra.

A última grande transformação econômica no Vale do Paraíba, responsável pela atual paisagem entre os núcleos urbanos, se deve à decadência da cafeicultura — iniciada com a abolição da escravatura em 1889 e que correspondeu a processo contínuo de “cansaço das terras” (MULLER, 1969, p. 29) — processo consolidado até 1920 quando a dificuldade com

mão de obra obrigou a substituição das plantações por cultura de baixo custo como a pecuária – que exige muito menos mão de obra –, o que, ao longo do tempo se refletiu em despovoamento do campo e estagnação do desenvolvimento da região (MULLER, 1969, p. 37-38).

As diferentes fases econômicas do Vale do Paraíba influenciaram os núcleos urbanos iniciais dos séculos XVII e XVIII que se distribuíram acompanhando cursos d'água nos fundos de vales (MARX, 1980, p. 90). Em consequência da cultura do café, em substituição à do ouro, houve expansão da área rural e, com a decadência dessa fase econômica, tomaram lugar as pastagens – com vegetação rasteira que não produz sombra e não impede a erosão – e cultivos de eucaliptos para extração, que exigem muita água e contribuem para o enfraquecimento do solo. Assim, a economia do momento foi determinante para a definição da paisagem da região.

As plantações de eucalipto são responsáveis por absorver água excessivamente, em comparação com outras espécies da flora natural da região, contribuindo para um solo mais seco e com menos nutrientes. As áreas com monocultura de eucalipto prejudicam o crescimento de outras espécies em áreas vizinhas, facilitando a degradação e eventual erosão do solo.

Os moradores de São Luiz do Paraitinga enfrentaram um ciclo de chuvas típico para a região – com concentração pluviométrica no verão – com médias próximas de 200 mm nos meses de dezembro e janeiro. Porém no mês que antecedeu a enchente houve registro mensal equivalente a cinco vezes o previsto, além do que, no dia do transbordo do Rio Paraitinga, em 1º de janeiro de 2010, choveu em 24 horas a concentração esperada para a soma do mês, conforme demonstra o Quadro 1.

**Quadro 1** – Precipitações diárias de Dezembro/2009 e na 1ª semana de Janeiro/2010, medidas pela estação gerenciada pela Fundação Florestal do Vale do Paraíba, com destaques do autor em dias extremamente chuvosos

Precipitações diárias na Estação Pluviométrica em Dezembro de 2009			
DIA	CHUVA (mm)	DIA	CHUVA (mm)
01	8,6	17	30,8
02	22,8	18	41,8
03	30,8	19	15,8
04	290,8	20	0,2
05	20,4	21	0
06	1,6	22	0
07	6	23	0
08	123,4	24	1
09	36,2	25	0,2
10	8,2	26	3,8
11	13,4	27	42,4
12	0	28	58,2
13	30,6	29	65,2
14	1,8	30	73
15	0,2	31	77,8
16	6,8		
Total acumulado em Dezembro/2009		<b>1012,2 mm</b>	

Precipitações diárias na Estação Pluviométrica na 1ª semana de Janeiro de 2010	
DIA	CHUVA (mm)
01	200,2
02	0
03	0,6
04	0,2
05	0,4
06	0,2
07	0

Fonte: Elaboração própria a partir de Relatório Técnico do Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE). Disponível em: <http://www.sobrade.com.br/Apresentacoes%20seminario/Apresenta%C3%A7%C3%A3o%20Marli%20Reis%20-%20DAEE.pdf> Acesso em: 6 maio 2013.

Comparando as médias pluviométricas aproximadas dos meses de novembro (110 mm), dezembro (190 mm) e janeiro (210 mm) com os dados do Quadro 1, é perceptível a diferença entre os dados levantados, com dias extremamente chuvosos durante os meses de dezembro e janeiro. Destacam-se em dezembro: o dia 4, em que choveu quase o equivalente às médias de novembro e dezembro somadas; o dia 8, em que choveu mais do que o esperado para o mês de novembro inteiro; e os últimos cinco dias de 2009, em que choveu, em seguida, o acumulado de 316,6 mm, quase duas vezes o esperado para o mês. Em janeiro foi destacada a precipitação do dia 1º, que desencadeou a enchente, após uma semana extremamente chuvosa em dezembro, em que, em um dia choveu quase o esperado para o mês inteiro de janeiro.

## 2.2. OS IMPACTOS URBANOS E AMBIENTAIS

Após muitos dias de precipitações, no dia 1º de janeiro de 2010, o Rio Paraitinga teve um aumento de aproximadamente 12 metros acima do seu nível normal – segundo relatórios técnicos do Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE, 2010) – transbordando e cobrindo grande parte da área urbana junto ao curso d'água e a totalidade de seu centro histórico, que possuía construções em madeira e barro, suscetíveis de ruírem ao absorverem água. Além de causar um grande número de desabrigados, a cidade teve sua economia paralisada.

Acostumados com pequenos transbordamentos do Rio Paraitinga, os moradores da cidade não se prepararam para deixar suas casas, e se surpreenderam quando as águas começaram a alcançar o segundo andar dos sobrados da cidade (Figura 2). Mobilizada emergencialmente, a equipe de *rafting* local resgatou os moradores e objetos mais valiosos como televisores, durante a noite do dia 1º – conforme consta de artigo de jornal<sup>3</sup> "O Globo" publicado em 6/1/2010.



**Figura 2** — Respectivamente: sobrado próximo à Praça Oswaldo Cruz em que é possível ver na parede a mancha (destaque em vermelho) provocada pelo Rio Paraitinga; interior do Supermercado Cursino, na mesma praça; foto interna de residência na Rua Barão de Paraitinga, onde se destaca a parede em taipa seriamente danificada, em um cenário comum a outros imóveis. Fonte: Levantamento próprio, 2010.

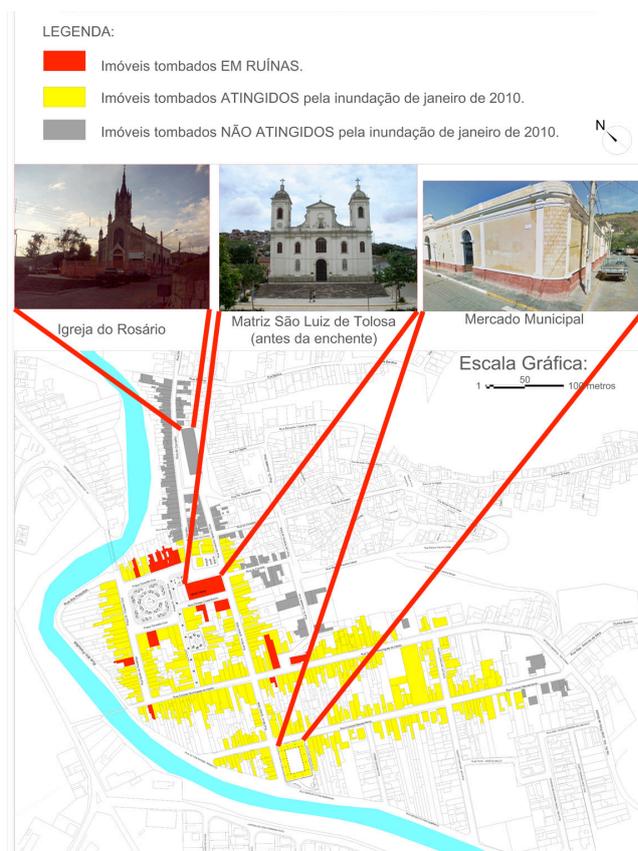
As chuvas também provocaram deslizamentos de terra nas encostas, soterrando algumas construções e prejudicando todos os acessos às cidades do Vale. Em razão desses

---

<sup>3</sup> Jornal *O Globo* publicado em 6/1/2010, com título "Inundação afetou pelo menos 300 imóveis em São Luiz do Paraitinga, em SP". Disponível em: <<http://www.saoluizdoparaitinga.sp.gov.br/site/a-cidade/historico/a-enchente-de-2010/>>, acessado em: 11 jun. 2012.

deslizamentos, das rachaduras no solo afetado e do trecho urbano submerso, só foi possível entrar novamente em São Luiz do Paraitinga após três dias.

O transbordo do Rio Paraitinga causou efeitos parecidos em diversos imóveis, seja pela submersão, seja pelo impacto da água em movimento, que sujou ou destruiu construções parcialmente ou por inteiro (Figura 3). O cotidiano dos moradores foi drasticamente alterado em razão dos imóveis emblemáticos atingidos, com destaque para a Igreja Matriz que ficou em ruínas, para o Mercado Municipal que foi submerso e teve suas atividades interrompidas por mais de um mês, assim como a Igreja do Rosário que passou a ser utilizada para guardar doações e depois precisou ser restaurada devido a abalo em sua estrutura, identificado semanas após a enchente.



**Figura 3** — Imóveis tombados do centro histórico de São Luiz do Paraitinga atingidos pela inundação de 2010. Fonte: Elaboração própria a partir de base cartográfica da Prefeitura Municipal de São Luiz do Paraitinga e de levantamento de Pereira (2012).

Não foram, entretanto, somente construções em taipa-de-pilão que tiveram paredes afetadas pelas águas, também as casas executadas em alvenaria de tijolos cerâmicos não resistiram à força da enchente (Figura 2). Porém a maior preocupação da população era com as construções em técnicas antigas, por seu valor histórico e pela dificuldade de reconstituição nos mesmos parâmetros utilizados originalmente.

### 3. O PROCESSO DE RECONSTRUÇÃO E A GESTÃO PÓS-ENCHENTE

No caso luizense havia o agravante de a área atingida ser a reconhecida por seu valor patrimonial, de forma que o impacto na maioria dos imóveis tombados da cidade chamou a atenção dos órgãos de preservação – como IPHAN (Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional) e CONDEPHAAT (Conselho de Defesa do Patrimônio Histórico, Arqueológico, Artístico e Turístico) –, bem como universidades do estado com cursos de Arquitetura e Urbanismo – como UNESP (Universidade Estadual Paulista) e USP (Universidade de São Paulo) – além de entidades governamentais – como o IAB (Instituto dos Arquitetos do Brasil), o IPT (Instituto de Pesquisas Tecnológicas) vinculado à Secretaria de Desenvolvimento Econômico, Ciência e Tecnologia do Estado de São Paulo, e o DAEE (Departamento de Águas e Energia Elétrica) do Estado São Paulo. Os grupos organizados por essas entidades contribuíram tanto na identificação dos impactos da inundação como no socorro aos desabrigados e no processo de planejamento e reconstru o do município.

O IPT realizou avalia o dos imóveis quanto à necessidade de sua libera o para limpeza ou interdi o por risco de desabamento ou ruína. O IPHAN e o CONDEPHAAT trabalharam junto à prefeitura no estudo das reformas dos imóveis de administra o pública tombados, como a escola, a biblioteca e a igreja matriz. O IAB-SP trabalhou no sentido de propor concursos públicos de projetos de arquitetura para os imóveis que necessitariam de reforma, proposta não aceita pela prefeitura devido à urgência na reconstru o e à op o em dar autonomia aos proprietários de imóveis privados para realizarem essa contrata o.

A UNESP participou do planejamento e efetivação do processo de reconstrução. A USP destacou um grupo de profissionais que organizou propostas para a cidade pós-enchente<sup>4</sup>. O DAEE, por sua vez, trabalhou no sentido de avaliar e propor ao município intervenções preventivas.

No terceiro dia após a enchente foi concluída uma ponte temporária em madeira para circulação de veículos e pessoas. Restabelecido o acesso à cidade, a prioridade foi garantir a limpeza e novas moradias para os desabrigados. Nas áreas com escorregamento de solo sem contato constante com o rio, foram colocadas lonas para proteção temporária, sendo posteriormente adotada a solução de grampeamento do solo deslizado e seu revestimento por jateamento de calda de cimento. Apesar de questionada por técnicos, essa solução foi debatida e aprovada em situação emergencial, em reunião com presença de profissionais do IPT que assessoraram esse primeiro momento<sup>5</sup>.

Após o primeiro mês, o IPT se comprometeu a realizar o mapeamento das áreas de risco do município. Tal compromisso foi firmado quando os grupos envolvidos na reconstrução passaram a planejar e debater em reuniões dos Conselhos Municipais, mobilizados pela prefeitura.

Antes da enchente de 2010 havia apenas três conselhos municipais: o da Saúde, o da Educação e o da Merenda. Após a enchente foram criados sete novos não previstos no

---

<sup>4</sup> A Universidade de São Paulo mobilizou, no início de 2010, um grupo de alunos que se dispôs a colaborar nos trabalhos de recuperação da cidade. Durante o ano da enchente, o grupo participou de reuniões de conselhos municipais e das audiências públicas, discutindo soluções para a relação da cidade com o Rio Paraitinga. Destas reuniões, surgiu a proposta de um canal alternativo para desviar o eventual excesso de água em situação de precipitação acima do normal. Posteriormente, em 2011, algumas disciplinas da pós-graduação da FAU-USP também se envolveram com os trabalhos e desenvolveram propostas sustentáveis para o Distrito de São Sebastião, o que resultou no projeto "A Estrada Escola do Núcleo de São Sebastião". Tal iniciativa não foi executada ainda, porém está sendo avaliada pela prefeitura. A proposta para o Distrito de São Sebastião partia da ideia de potencializar a área rural de São Luiz do Paraitinga, de forma a estimular o desenvolvimento de outro núcleo com qualidade e sustentabilidade. Propunha-se aproveitar a Igreja existente, anexando uma nova escola, a definição de caminhos paisagísticos que promovessem atrativos culturais, de lazer e gastronômicos, tornando-se uma nova fonte de renda para a região. Em 2011, se iniciou também o Inventário Nacional de Referências Culturais (INRC) pelo IPHAN, com a colaboração da prefeitura de São Luiz do Paraitinga, que envolveu a participação de membros organizadores das festas tradicionais locais.

<sup>5</sup> Informação obtida na Ata da Reunião Emergencial do dia 27 de janeiro de 2010. Disponível em: <<http://www.saoluizdoparaitinga.sp.gov.br/site/a-cidade/planejamento-ceresta/gestao-participativa/>>, Acesso em: 6 maio 2013.

Plano Diretor que foram debatidos em reuniões emergenciais do pós-enchente: o Conselho Gestor do Patrimônio Cultural, o Conselho Gestor de Emergência de Planejamento e Reconstrução, o Conselho Municipal para o Fundo Municipal de Turismo (FUMTUR), o Conselho Gestor do Fundo de Habitação de Interesse Social, o Conselho Municipal de Planejamento (COMUPLAN), o Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente e o Conselho Municipal do Idoso<sup>6</sup>.

Além da limpeza das áreas de circulação, outras prioridades foram a organização das doações e o escoramento dos edifícios que não haviam ruído completamente, para impedir novos desabamentos. Os órgãos de proteção ao patrimônio histórico – IPHAN e CONDEPHAAT – acompanharam as reuniões do Conselho Gestor de Patrimônio Cultural, do Conselho Gestor Emergência de Planejamento e Reconstrução, e do Conselho Municipal de Planejamento, Desenvolvimento e Gestão Estratégica, para garantir uma discussão embasada e uma postura preservacionista nas ações adotadas.

Por outro lado, além do IPT, os representantes da SABESP (Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo), do DAEE (Departamento de Águas e Energia Elétrica do Estado de São Paulo), e professores da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo (FAU) da Universidade de São Paulo (USP) auxiliaram com conhecimentos técnicos sobre hidrologia e análises do território.

A Prefeitura demandou ao CDHU (Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano) o deslocamento dos desabrigados, cerca de 100 famílias que perderam seus imóveis, e outras 51 famílias oriundas da lista de demanda social por moradias, atingidas pela enchente ou moradoras de áreas de alto risco, para novo conjunto habitacional, com sorteio e inauguração programados para ocorrerem imediatamente.

O trabalho de gestão pós-tragédia foi acompanhado por um grupo de extensão universitária da UNESP que atuou nas seguintes frentes: relato e divulgação do processo; estudos de reparos de imóveis públicos; propostas de intervenções urbanas junto ao rio; revisão do

---

<sup>6</sup> Informação obtida em Apresentação da Prefeitura de Palestra sobre a Reconstrução da Cidade. Disponível em: <<http://www.saoluzdoparaitinga.sp.gov.br/site/a-cidade/planejamento-ceresta/atuacao-emergencial-no-pos-enchente/>>, Acesso em: 6 maio 2013.

Plano Diretor; preservação digital da memória local através do Museu de História e Arte Regional de São Luiz do Paraitinga (MHAR) e gestão participativa do processo de reconstrução, acompanhando as reuniões do COMUPLAN, bem como todas as audiências públicas.

O processo de reconstrução de São Luiz do Paraitinga obrigou a uma revisão de seu Plano Diretor em razão da necessidade de inserção de diretrizes preventivas contra novas tragédias. Essa revisão apresenta aspectos que interessam tanto para o entendimento do processo de reconstrução quanto para uma avaliação da efetividade de determinadas decisões.

O Projeto de Lei do Plano Diretor Participativo foi uma iniciativa do Poder Executivo, em 2006, sob coordenação da Assessoria Administrativa com assessoria da FUNDUNESP (Fundação para o Desenvolvimento da UNESP), órgão da UNESP. Naquele momento foi criado um Grupo Gestor que conduziu todo o processo de elaboração da lei, com audiências públicas na zona urbana e rural. Essa Lei foi aprovada pelo Poder Legislativo em dezembro de 2009, 16 dias antes da enchente, e foi sancionada no dia 7 de janeiro de 2010, na Praça Dr. Oswaldo Cruz, com a cidade já em escombros<sup>7</sup>.

Esse Plano Diretor representou um avanço para a cidade em vários aspectos: no enfrentamento de questões urbanas e ambientais, com demarcação de APA (Áreas de Preservação Permanente), Parques Integrados Urbanos e Zonas de Incentivo à Recuperação e Preservação Ambiental e Paisagística (ZIRPA); por valorizar o setor rural do município, incentivando a formação de agrovilas, e destacando a necessidade de estimular o turismo rural; ao reiterar o foco da recuperação econômica no turismo, com investimentos na zona rural; e ao definir o primeiro macrozoneamento urbano do município, com a criação do cinturão verde e atenção para os problemas sociais, criando as Zonas Especiais de Interesse Social (ZEIS).

---

<sup>7</sup> Fonte: site da Prefeitura Municipal de São Luiz do Paraitinga, disponível em: <<http://www.saoluizdoparaitinga.sp.gov.br/site/a-cidade/planejamento-ceresta/plano-diretor/>>. Acesso em: 6 maio 2013.

Algumas questões não respondidas durante a elaboração do primeiro Plano Diretor, como um estudo de macro drenagem da Bacia do Rio Paraitinga ou a identificação de áreas de risco ambiental, contribuíram, porém, para a necessidade de revisão dessa legislação, inclusive com as novas informações levantadas após a enchente de 2010.

Ao avaliar os impactos da tragédia, os responsáveis pelo planejamento da recuperação, perceberam que muitas das Zonas Prioritariamente Residenciais definidas no Plano Diretor eram áreas de ocupação de risco atingidas pela enchente – irregulares em relação às normas de conservação ambiental – e necessitavam de intervenção para sua regularização.

Essa preocupação com a regulação fundiária com vistas à proteção ambiental é expressa no item XI adicionado ao Art. 57. Essa zona é então denominada *Zona Especial Interesse Social e Ambiental*, Z.E.I.S.-AMB, como é possível verificar no XI adicionado ao artigo 59.

Na revisão do Plano Diretor, as áreas atingidas pela enchente são caracterizadas como:

*(...) ocupação irregular de moradias, em área de preservação ambiental ou de risco, por população de baixa renda, possuindo moradias precárias, mas que foram consolidadas, no tempo, por ações e/ou omissões do Poder Público Municipal, necessitando da implementação de projetos de recuperação ambiental, congelamento definitivo, urbanização, de regularização fundiária e/ou de remoção de famílias. (Art. 70-A, incluído na revisão).*

Dessa forma, a administração municipal reconheceu uma possível omissão e passou a delimitar várias áreas como prioritárias para regularização fundiária. No entanto, tais áreas coincidiam com as próprias áreas atingidas e acabaram por se transformar num instrumento legal para determinar onde se queria que a população permanecesse (ZEIS-AMB II e ZEIS-AMB III) ou fosse deslocada para outras áreas.

No restante do texto há especificações zona a zona, em que basicamente se substituíram algumas Zonas Prioritariamente Residenciais e Zonas Especiais de Interesse Social por Zonas Especiais de Interesse Social e Ambiental. Tais áreas são de uso predominantemente residencial e passaram a receber outro tratamento em função do risco ambiental. De

certa forma o mapeamento de áreas de risco, gerado pela demanda da reconstrução pós-enchente, orientou a revisão do Plano Diretor, que na versão anterior zoneou a cidade sem considerar essa informação.

A enchente atingiu todos os moradores de São Luiz do Paraitinga, seja diretamente pela destruição de imóveis e acessos à cidade, seja indiretamente pela mudança no cotidiano das pessoas, que passaram a ver o patrimônio e a reconstrução de forma permanente na cidade, com a atenção de diversos grupos externos que passaram a interagir com a Estância Turística. Assim, a tragédia levou a população a ter outro olhar para a cidade, e isso impulsionou a participação popular nos debates sobre os rumos de São Luiz.

A administração municipal aproveitou os incentivos externos e a mobilização da população para colocar em prática uma gestão urbana que, antes da enchente, era apenas um conjunto de diretrizes e objetivos sem prazos de execução. Boa parte dessas ações foi decorrente de manifestações dos Conselhos Municipais, criados a partir de audiências públicas que incluíram a participação popular. O primeiro desses conselhos a ser mobilizado foi o de Planejamento (COMUPLAN), necessário para a organização inicial e a continuidade do processo de reconstrução. Por ter pautas em comum, passou a ter reuniões conjuntas com o COMUPLAN o Conselho Municipal de Meio Ambiente (CONDEMA), reafirmando a importância da questão ambiental para o futuro da cidade<sup>8</sup>.

Por determinação do IPHAN, quando do tombamento de São Luiz do Paraitinga como patrimônio nacional, foi criado o Conselho Municipal de Preservação do Patrimônio Cultural (CONDEPAC), responsável por discussões sobre preservação de bens materiais e imateriais da região.

Para organizar um dos setores mais privilegiados da cidade foi criado o Conselho Municipal de Turismo (COMTUR), que atualmente tem trabalhado no Planejamento Estratégico em

---

<sup>7</sup> Informações coletadas no site da Prefeitura Municipal de São Luiz do Paraitinga, disponível em: <<http://www.saoluizdoparaitinga.sp.gov.br/site/a-cidade/planejamento-ceresta/parceiros-da-reconstrucao/>>, Acesso em 2 jun. 2012. As informações foram também conferidas durante levantamento de campo, no CERESTA, em julho de 2012.

Comunicação para o Turismo. As reuniões dos Conselhos Municipais ocorrem mensalmente no CERESTA (Centro de Reconstrução de Desenvolvimento Sustentável de São Luiz do Paraitinga), com participação de grupos externos, que continuam envolvidos com a reconstrução.

As intervenções pós-enchente tentaram minimizar os impactos no rio, através de obras realizadas para facilitar o escoamento e a absorção com muros de gabião. Além disso, outra importante medida foi a expansão do sistema de alerta pluviométrico na região. Porém, na prática, tais medidas representam a aceitação da convivência com esses desastres, uma vez que apenas prevêm o período de chuvas intensas e não contemplam iniciativas para eliminar o problema (SANTOS, 2011).

A partir da tabela elaborada por Santos (2011), intitulada “Gestão de Riscos Geológicos – Linhas de Ação – Foco Estratégico: Eliminação do Risco”, e como um exercício para a construção das conclusões que se seguem, pode-se constituir o Quadro 2, síntese de todos os aspectos tratados no trabalho. A esse alinhamento de procedimentos e instrumentos, deveria se seguir um cronograma de ações que, entretanto, só teria legitimidade se construído localmente com a participação de todos os agentes envolvidos.

**Quadro 2** – Tabela síntese das ações de gestão urbana aplicadas à reconstrução de São Luiz do Paraitinga. Tabela síntese das ações de gestão urbana aplicadas à reconstrução de São Luiz do Paraitinga

Gestão Urbana de Reconstrução adotada em São Luiz do Paraitinga após a enchente de janeiro de 2010.		
Caráter	Ações	Instrumentos de apoio
Emergencial	FORTALECIMENTO DE ENCOSTAS com jateamento de cimento para garantir estabilidade de taludes muito inclinados.	Apoio técnico de construtora com experiência em contenção.
	ALOCUÇÃO DE DESABRIGADOS em imóveis públicos, como escolas, enquanto não conseguem acordo de abrigo temporário com moradores voluntários, ou construção de novo conjunto habitacional em área avaliada como segura para ocupação.	CADASTRO de moradores VOLUNTÁRIOS E dos DESABRIGADOS.
	DESASSOREAMENTO do Rio Paraitinga e Ribeirão do Chapéu, para facilitar escoamento das águas.	Apoio de maquinário do DAEE e da Prefeitura Municipal de Taubaté.
	INSTALAÇÃO DE CONSELHO MULTIDISCIPLINAR DE PLANEJAMENTO PARA A RECONSTRUÇÃO, reunindo diversas Secretarias e especialistas, somados a representantes de ENTIDADES DE PATRIMÔNIO, FACULDADES que estudam o tema e demais ÓRGÃOS TÉCNICOS que debatem o assunto.	Decreto Municipal para instalação do COMUPLAN e demais Conselhos Municipais (de Ambiente, de Patrimônio, etc.)
Corretivo	REASSENTAMENTO DE MORADORES de áreas de alto e muito alto risco geológico natural, conforme for correspondida demanda de moradia, COM CONSTRUÇÃO DE NOVOS CONJUNTOS HABITACIONAIS, considerando o que foi construído em 2010 já está cheio.	Carta de riscos; Plano Diretor revisado; Plano Municipal de Habitação.
	RECONSTRUÇÃO DE PRÉDIOS PÚBLICOS com técnicas próprias para resistir a eventual nova enchente.	Apoio técnico de construtora com experiência em restauro.
Preventivo	IDENTIFICAÇÃO DAS ÁREAS DE RISCO com diretrizes no PLANO DIRETOR REVISADO para IMPEDIR NOVAS OCUPAÇÕES DE ÁREAS DE RISCO, determinando PRIORIDADE PARA REALOCAÇÃO DE MORADORES, em novos bairros ou conjuntos habitacionais, fora de áreas de risco.	Carta de Riscos; Plano Diretor revisado.
	CONSTRUÇÃO DE MUROS DE GABIÃO acompanhando o trecho urbano do Rio Paraitinga, visando facilitar a absorção da água no solo.	Apoio técnico de construtora com experiência em contenção.
	Ampliação de SISTEMAS DE ALERTA PLUVIOMÉTRICO EM CIDADES PRÓXIMAS para saber com maior antecedência quando haverá novas precipitações intensas inesperadas.	Plano de macrodrenagem da Bacia do Paraíba.

Fonte: Elaboração própria.

Considerando o que foi possível sistematizar neste Quadro 2 e a análise das intervenções em São Luiz do Paraitinga, fica evidente que o conhecimento para solução dos problemas decorrentes de tragédias ambientais já se constituiu em um tema relevante no país.

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir da análise do desastre ocorrido em São Luiz do Paraitinga foi possível constatar que, embora se trate de uma cidade histórica, essa teve que enfrentar problemas similares a muitas outras cidades brasileiras, desde problemas geológicos até problemas jurídicos,

institucionais, sociais e urbanísticos, evidenciando que a reconstrução requer uma gestão multidisciplinar.

A troca de informações entre municípios pode, portanto, ser um instrumento essencial no combate e prevenção das tragédias, sendo imprescindível para cidades que possuem risco potencial. Nesse sentido, as ações do órgão federal, o Ministério da Integração Nacional, que representa as instâncias regionais e locais da Defesa Civil, são fundamentais para que as informações sejam compartilhadas preventivamente. Assim, é importante ressaltar que o problema é similar ao de outras cidades brasileiras, que passaram por um período de expansão urbana com ocupação irregular de encostas ou áreas periféricas e também demandam medidas corretivas estruturais.

De forma geral, os trabalhos preventivos e corretivos são os que, em longo prazo, podem levar a um cenário de ocupação harmoniosa da natureza e das cidades pelo homem. Considerada a exceção de fenômenos atípicos, como as chuvas antecipadas ocorridas em São Luiz do Paraitinga, hoje é possível evitar a ocorrência de desastres, em escala menor ou próxima a casos anteriores, numa mesma área.

A gestão participativa e multidisciplinar, através de audiências públicas, realizada no caso luizense, foi essencial para que a população entendesse o processo, bem como valorizasse e contribuísse para a sua conservação. A pluralidade de agentes envolvidos nas reuniões de planejamento permite afirmar que o desastre promoveu o contato dos moradores com a visão de participantes que vieram de outras cidades, em especial das Universidades, que contribuíram para o entendimento de que a ajuda emergencial deve servir também para consolidar novos processos de gestão e condução dos problemas coletivos.

A reconstrução iniciada em 2010 deixou lacunas, entre as quais o fato da prevenção se concentrar apenas na identificação de novos episódios, o que denota a disposição de conviver e não eliminar o problema da enchente; de que muitos moradores de áreas de risco continuam no local atingido, com a promessa de que terão prioridade em relação às novas moradias, construídas como habitação de interesse social; e o fato das intervenções corretivas de estabilização dos terrenos terem sido realizadas com medidas agressivas, como o jateamento de concreto nos taludes, sem acompanhamento de rede coletora

pluvial adequada, impedindo o deslizamento de parte do solo, mas não resolvendo o problema de manejo pluvial.

É possível, portanto, afirmar que o processo de reconstrução de São Luiz do Paraitinga não foi efetivo e demandará novas intervenções, porém o relato dessa experiência pode ser útil para outras cidades com problemas similares.

## REFERÊNCIAS

BERTONI, Bruno G. L.; CANHOLI, Aluísio P.; CANHOLI, Julio F.; VIEIRA, José Roberto dos S. F.; ESTEVAM, Adriano R.; VICHETE, William D. Medidas para controle de cheias da bacia do Rio Paraitinga: Estudo de Caso da Área Urbana de São Luiz do Paraitinga-SP. In *IX Encontro Nacional de Águas Urbanas*. Belo Horizonte, 2012. Disponível pelo link:

<http://www.enau.ehr.ufmg.br/> acessado em 26/02/2013.

CANTINHO, R. Z.; SALGADO, M. P. G.; BATISTA, G. T. Análise da expansão do eucalipto no município de São Luis do Paraitinga, SP, Brasil. In: *Anais do XV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto*. Curitiba, 2011.

CEPED – Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres da Universidade Federal de Santa Catarina. *Atlas Brasileiro de Desastres Naturais 1991 a 2010: Volume Brasil*. Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres. Florianópolis: CEPED UFSC, 2012.

DAEE. Relatório técnico. In: *II Seminário de Medidas Preventivas*. Curitiba: Sobrade, 2010. Disponível em: <http://www.sobrade.com.br/Apresentacoes%20seminario/Apresenta%C3%A7%C3%A3o%20-Marli%20Reis%20-%20DAEE.pdf>>. Acesso em: 19 jun. 2013.

DEAN, Warren. *A ferro e fogo. A história da devastação da Mata Atlântica brasileira*. São Paulo: Cia das Letras, 1997.

GOVERNO DO ESTADO DE SANTA CATARINA. Coordenadoria Estadual de Defesa Civil. Disponível em: [http://www.defesacivil.sc.gov.br/index.php?option=com\\_content&task=view&id=129&Itemid=178](http://www.defesacivil.sc.gov.br/index.php?option=com_content&task=view&id=129&Itemid=178)>. Acesso em: 2 abr. 2013.

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO. Coordenadoria Estadual de Defesa Civil. Disponível em: [http://www.defesacivil.sp.gov.br/v2010/porta1\\_defesacivil/index.asp](http://www.defesacivil.sp.gov.br/v2010/porta1_defesacivil/index.asp)>. Acesso em: 2 abr. 2013.

GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ. Coordenadoria Estadual de Defesa Civil. Disponível em: <http://www.defesacivil.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=8>>. Acesso em: 6 dez. 2012.

GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO. Coordenadoria Estadual de Defesa Civil. Disponível em: <http://www.defesacivil.rj.gov.br/>>. Acesso em: 2 abr. 2013.

MAGALHÃES, Sérgio. A melhor resposta à dor. Os desastres “naturais” nas cidades serranas do Rio de Janeiro. In *Drops 044.09*, ano 11, Vitruvius, São Paulo, mai/2011. Disponível em: <http://vitruvius.com.br/revistas/read/drops/11.044/3783> . Acesso em: 10/04/13.

MARX, M. *Cidade brasileira*. São Paulo: Melhoramentos; Editora da Universidade de São Paulo, 1980.

MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL. Instrução Normativa Nº 1, de 24 de Agosto de 2012. Disponível em: <http://www.in.gov.br/visualiza/index.jsp?data=30/08/2012&jornal=1&pagina=30&totalArquivos=120>>. Acesso em: 2 abr. 2013.

MULLER, N. L. *O fato urbano na Bacia do Rio Paraíba*. Rio de Janeiro: Fundação IBGE, 1969.

PEREIRA, D. C. O patrimônio ambiental urbano de São Luiz do Paraitinga e as políticas públicas de preservação. Trabalho Final de Graduação São Paulo: FFLCH USP, 2012.

PETRONE, Pasquale. A região de São Luiz do Paraitinga. Estudo de Geografia Humana. *Separata da Revista Brasileira de Geografia*. v. 1, n. 3, Rio de Janeiro, jul/set1959, p. 3-99.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO LUIZ DO PARAITINGA. Relatórios técnicos do CONDEPHAAT, IPHAN e outros órgãos. Disponível em: <<http://www.saoluizdoparaitinga.sp.gov.br/site/a-cidade/planejamento-ceresta/>>. Acesso em: 7 abr. 2013.

RICCI, Fabio, CARNIELLO, Monica Franchi, CÉSAR, Pedro de Alcântara Bittencourt, SANTOS, Moacir José dos Santos, OLIVEIRA, Edson Aparecida de Araújo Querido. O patrimônio de São Luiz do Paraitinga: discurso da mídia. In *Folkcom 2009 GT 3* - Folkcomunicação política, turística e religiosa. Taubaté: UNITAU, 2009.

SAIA, Luís. Evolução Urbana de São Luiz do Paraitinga. In *Risco - Revista de Arquitetura e Urbanismo*, edição 10, páginas 129 a 140, São Paulo: FAU/USP, 2009.

SANTOS, A. R. dos. Tragédias geológicas. O objetivo deve estar na eliminação do risco. *Minha Cidade*, São Paulo, 11.132, Vitruvius, jul 2011. Disponível em: <<http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/minhacidade/11.132/3952>>. Acesso em: 18 abr. 2013.

SANTOS, C. M. P. *O reencantamento das cidades: tempo e espaço na memória do patrimônio cultural de São Luiz do Paraitinga/SP*. 2006. Dissertação (Mestrado em Geografia)—Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas. Campinas, 2006.

SANTOS, Carlos Murilo Prado; LUCHIARI, Maria Tereza Duarte Paes. A espetacularização do patrimônio cultural de São Luiz do Paraitinga-SP. In *Arquitextos 08.088*, São Paulo: Vitruvius, set 2007. Disponível em:

<http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/08.088/214>. Acesso em: 18/04/2013.

SCHICCHI, M. C. da S. Gestão do patrimônio urbano e edificado nos centros históricos das cidades de Campinas e Santos. *Oculum Ensaios, Campinas*, v. 11-12, p. 90-110, 2010.

SOARES, F. da R.; SOARES, F. da R. Análise da precipitação pluviométrica no município de São Luiz do Paraitinga no verão de 2009. In: **Anais do XVI Congresso Brasileiro de Meteorologia**. Belém, 2010.