



## VALORAÇÃO DE DANOS DECORRENTE DA INUNDAÇÃO EM SÃO LUIZ DO PARAITINGA

Recebido: 19/08/2012

Aprovado: 02/11/2012

<sup>1</sup>Alessandra Cristina Corsi

<sup>2</sup>Paulo Brito Moreira de Azevedo

<sup>3</sup>Marcelo Fischer Gramani

### RESUMO

O município de São Luiz de Paraitinga foi palco, entre dezembro de 2009 e janeiro de 2010, de uma precipitação pluvial de muita intensidade que resultou em inundações na área central em diversos escorregamentos na área urbana e rural. A ocorrência de desastres naturais como este recebe um apelo grande da mídia, com reportagens mostrando imagens fortes do sofrimento das pessoas diretamente atingidas, perdas de parentes próximos, de suas casas e aparelhos e utensílios domésticos. Entretanto uma questão que chama atenção fora o choque da tragédia humanitária, são as perdas econômicas envolvidas. Existem alguns métodos de valoração destes danos para se estimar as perdas econômicas. Para esta estimativa utilizou-se uma adaptação do método DaLa (*Damage and Loss Assessment*), essa avaliação engloba o conjunto de efeitos e seus impactos sobre os diferentes setores econômicos e sociais, infraestrutura e o meio ambiente, permitindo, deste modo, dimensionar o montante necessário para a reconstrução, gerenciamento de risco e políticas públicas direcionadas à prevenção de riscos de desastres naturais. Como resultado chegou-se ao montante das perdas e danos em São Luiz de Paraitinga de **R\$ 103,63 milhões**. Cabe ressaltar que o setor de habitação e patrimônio tombado foi o mais impactado no evento, representando 35% das perdas e danos, remetendo à vulnerabilidade do setor, ou seja, R\$ 35 milhões. Seguido aparece o setor de transporte o qual representa 24% dos custos totais da inundações no município.

**Palavras-chave:** Valoração de danos, Inundações, São Luiz do Paraitinga

<sup>1</sup> Doutorado pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho  
Atualmente é geóloga do Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo, Brasil  
E-mail: [accorsi@ipt.br](mailto:accorsi@ipt.br)

<sup>2</sup> MBA em Gestão de Negócios e Tecnologia pelo IPT  
Atualmente é Pesquisador II do IPT - Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo, Brasil  
E-mail: [pbrito@ipt.br](mailto:pbrito@ipt.br)

<sup>3</sup> Mestrado em Engenharia Civil pela Universidade de São Paulo  
Geólogo do Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo, Brasil  
E-mail: [mgramani@ipt.br](mailto:mgramani@ipt.br)



## DAMAGE VALUATION ARISING FROM FLOOD IN SÃO LUIZ DO PARAITINGA (SP)

### ABSTRACT

The Sao Luiz de Paraitinga city staged between December 2009 and January 2010, intensity rainfall which resulted in flooding of the central area and several landslides in urban and rural areas. The occurrence of natural disasters like this gets a great media appeal, with reports showing strong images, the suffering of the people directly affected, their relatives loss, their homes and appliances and housewares. However a question that calls attention not counting the shock of the humanitarian tragedy are economic losses involved. There are some methods of valuation of damage to estimate economic losses. For this estimate we used an adaptation of the method Dala (Damage and Loss Assessment). This evaluation includes a set of effects

and their impacts on different economic and social sectors, infrastructure and the environment; thereby allowing scale the amount needed for reconstruction, risk management and public policies aimed at the prevention of natural disaster risk. As a result the amount of damages in São Luiz de Paraitinga measure up to **R\$103.63 million**. It should be noted that the housing sector and cultural heritage was the most impacted in the event, representing 35% of damages, showing the sector's vulnerability, ie, R\$ 35 million. Followed by the transport sector that represents 24% of the flooding total costs in the city.

**Key Words:** Damage loss, Flood, São Luiz do Paraitinga

## EVALUATION DE DANOS OCASIONADAS POR LA INUNDACION IN SÃO LUIZ DO PARAITINGA

### RESUMEN

La ciudad de Sao Luiz de Paraitinga entre diciembre de 2009 y enero de 2010, recibió una gran cantidad de lluvia que provocó la inundación de la zona central y varios deslizamientos de tierra en las zonas urbanas y rurales. La ocurrencia de desastres naturales como éste obtiene un gran atractivo en los medios de comunicación, con los informes que exponen imágenes a menudo fuerte, de el sufrimiento de las personas directamente afectadas, sus familiares perdidos, sus casas y electrodomésticos y artículos para el hogar. Sin embargo, una cuestión que llama la atención aunque la conmoción de la tragedia humanitaria son las pérdidas económicas correspondientes. Existen algunos métodos de evaluación de los daños donde se estiman las pérdidas económicas. Para este cálculo se utilizó una adaptación del método Dala (*Damage and Loss Assessment*), esta evaluación se refiere a todos los

efectos y su impacto en los diferentes sectores económicos y sociales, la infraestructura y el medio ambiente, permitiendo así ampliar la cantidad necesaria para la gestión de riesgos de reconstrucción, y las políticas públicas dirigidas a la prevención de los riesgos de desastres naturales. Como resultado se acercó a la cantidad de daños en Sao Luiz de Paraitinga de R\$103,63 millones. Cabe señalar que el sector inmobiliario y el patrimonio cultural fueron los más afectados en el evento, que representa el 35% de los daños, demostrando la vulnerabilidad del sector, o sea, R\$ 35 millones. Seguido por el sector del transporte, que representa el 24% de los costos totales de las inundaciones en la ciudad.

**Palavras Claves:** Evaluación de daños, Inundación, São Luiz do Paraitinga



## 1 INTRODUÇÃO

Após a ocorrência de um evento de desastre natural, para a retomada do bem estar social e o desempenho econômico da região afetada, são necessárias medidas no sentido de se estimar uma avaliação dos efeitos diretos e indiretos, bem como as suas consequências. Essa avaliação deve ser completa no sentido de englobar o conjunto de efeitos e seus impactos sobre os diferentes setores econômicos e sociais, infraestrutura e o meio ambiente.

Mediante estas estimativas, é possível determinar o montante necessário para a reconstrução, para o gerenciamento de risco e políticas públicas direcionadas à prevenção de riscos de desastres naturais. Para esse propósito, é necessário um conjunto de ferramentas de diagnóstico para medir o montante das perdas causadas por um dado desastre natural (inundação, escorregamento, corrida de massa, erosão).

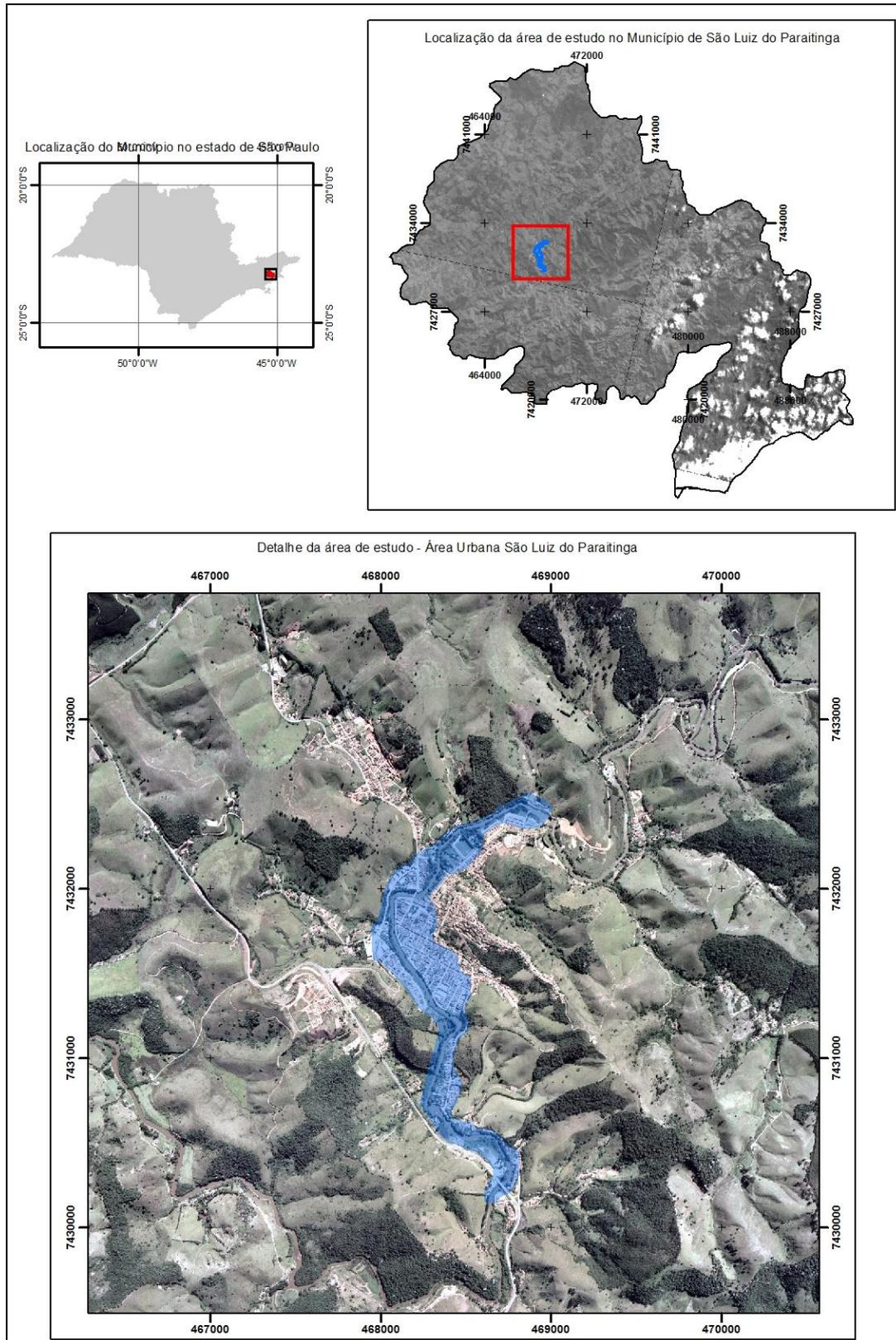
A região selecionada para a aplicação da metodologia de valoração foi a área urbana do município de São Luiz de Paraitinga, em função das fortes chuvas que atingiram a região no final do ano de 2009 e início de 2010. O município de São Luiz do Paraitinga localiza-se na região Administrativa 3 - Vale do Paraíba, com uma área de aproximadamente 612 km<sup>2</sup>, sendo que o perímetro urbano é da ordem de 0,48 km<sup>2</sup> e o rural de 611,52 km<sup>2</sup>. A população estimada no município é de aproximadamente 10.394 habitantes (2011).

Em dezembro de 2009, o índice de chuvas na região atingiu 605 mm, contra uma média mensal de 195 mm. Em função das condições meteorológicas, os afluentes do rio Paraitinga também receberam grande quantidade de água. Em consequência disso, o rio subiu cerca de 12 m e parte da área urbana do município foi inundada, ocorrendo também escorregamentos e solapamentos de margem (Gramani e Gomes, 2011).

O evento em si teve um efeito extremamente negativo sobre as condições de vida da população, no desempenho econômico do município, afetando principalmente as atividades relacionadas ao turismo, além dos prejuízos ao acervo e patrimônio histórico. A delimitação da área inundada foi feita por profissionais do Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT), que atuaram no atendimento emergencial durante o evento. A **Figura 1** apresenta o mapa de localização e a demarcação da área a ser considerada para fornecer dados para a valoração dos danos decorrentes desse evento. As fotos 1 a 4 mostram os efeitos da inundação na área urbana.



Figura 1 – Localização da área de estudo no município de São Luiz de Paraitinga.





**Foto 1** – Observar a nuvem de poeira resultante do desabamento da torre da Igreja Matriz (Fonte: Odilon, morador local - 2010).



**Foto 2** – Vista da área atingida pela inundação.



**Foto 3** – Patrimônio histórico destruído pelo evento.



**Foto 4** – Observar a destruição do comércio local.



## **2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS**

Em 2003 a Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) desenvolveu a metodologia DaLa (Damage and Loss Assessment) para avaliação dos danos e perdas causados por eventos naturais com base nos conceitos apresentados pela UNDRO (*United Nations Disaster Relief Organization*).

A metodologia permite a avaliação dos efeitos econômicos, sociais e ambientais de desastres e fornece os mecanismos para a estimação de danos e perdas nos setores sociais (moradias, educação e cultura e saúde), infraestrutura de serviços considerando os setores de transporte e comunicação, energia e água e saneamento.

Os levantamentos de danos e perdas nos setores produtivos consideram os efeitos na agricultura, pecuária, pesca, indústria, comércio e turismo. São também considerados os danos ao meio ambiente, os efeitos macroeconômicos e também os efeitos transversais aos distintos setores.

O presente trabalho mostra uma adaptação da metodologia DaLa para a realidade brasileira e recebeu o seguinte encaminhamento considerado, como apresentado no fluxograma abaixo

**Figura 2 – Fluxograma para valoração de danos de desastres naturais.**





### **3 LEVANTAMENTO DE DADOS**

Após a delimitação da área afetada pelo evento passou-se para a fase de obtenção de dados para quantificação do montante da perda pelo evento.

Os dados utilizados para a valoração das perdas e danos decorrentes da inundação que atingiu São Luiz do Paraitinga foram obtidos junto a Prefeitura Municipal, Coordenadoria de Defesa Civil Estadual e junto a Secretária Nacional de Defesa Civil por meio do AVADAN (Relatório de Avaliação de Danos).

#### **3.1 POPULAÇÃO**

O cálculo do número de pessoas que foram afetadas pela inundação baseou-se nos dados do Censo do IBGE de 2007. A partir da distribuição em área, do setor censitário sobreposto à mancha de inundação na área urbana do município, foi possível quantificar o total da população atingida, indicando, aproximadamente, 1.600 pessoas afetadas. No entanto, pelo levantamento realizado pela Prefeitura, logo após o evento e para fins de preenchimento do formulário de Avaliação de Danos, foram indicadas 5.050 pessoas desalojadas, 95 desabrigadas, 16 deslocadas e 10.858 afetadas pelo evento.

No montante especificado acima foram contabilizadas as pessoas afetadas pela inundação e pelos escorregamentos que ocorreram nas encostas em decorrência do evento chuvoso tanto na área urbana do município de São Luiz do Paraitinga quanto no distrito de Catuçaba. Neste item não foram quantificadas as perdas de emprego e de renda da população afetada em função da indisponibilidade dos dados.

#### **3.2 SETOR SOCIAL - HABITAÇÃO**

Das 2.030 moradias da área urbana, aproximadamente 720 foram afetadas pela inundação, perfazendo uma percentagem de 36%. Fora as moradias na área inundada, outras foram afetadas por escorregamentos nas encostas. Como resultado, 49 moradias foram demolidas e as famílias relocadas para o conjunto habitacional da CDHU que foi construído em caráter de emergência. Outras 14 moradias no Bairro Várzea dos Passarinhos serão reformadas.

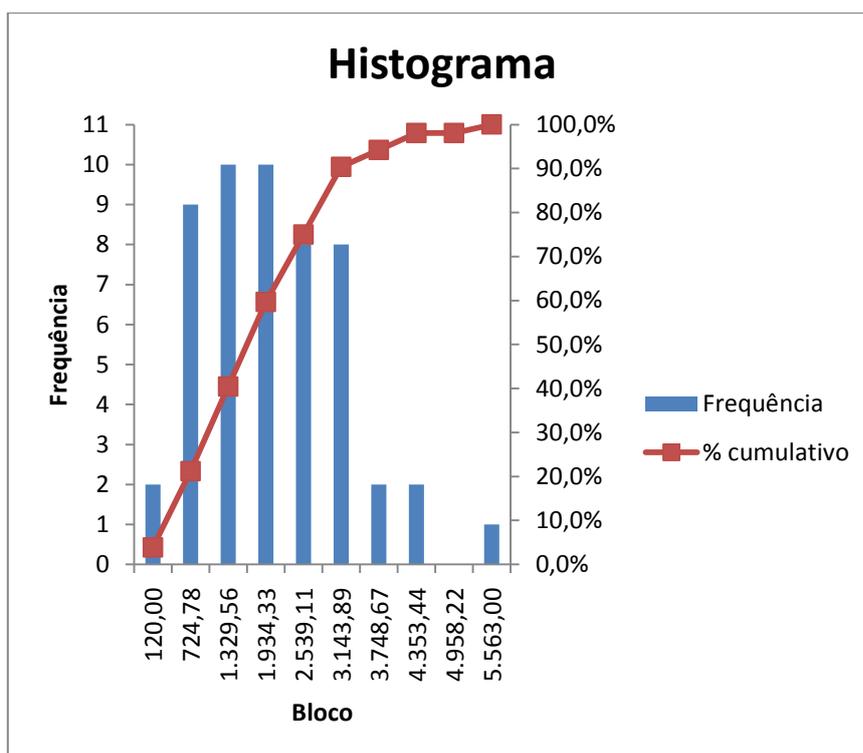
Além dos danos físicos na moradia, têm-se as perdas de mobiliário (por exemplo, geladeira, fogão, armário, cama, televisão, máquina de lavar etc.). Nesse contexto, para o cálculo



da perda de mobiliário, foram utilizados os dados de um levantamento realizado pela Prefeitura de São Luiz do Paraitinga, no bairro Várzea dos Passarinhos.

A equipe do IPT processou os dados para a quantificação da perda média de mobiliário. Este trabalho consistiu na montagem de um banco de dados de perdas de mobiliários, equipamentos e utensílios domésticos para cada um dos domicílios afetados do referido bairro (52 residências). Como resultado, obteve-se que as perdas por domicílio variaram de R\$ 120,00 a R\$ 5.563,00 (Gráfico 1), sendo o valor médio de R\$ 1.801,33, com um desvio padrão de R\$1.164,56. Tendo-se por referência a média obtida, aplicou-se este valor para todos os domicílios sinistrados (720), chegando-se, portanto a uma perda total estimada dos domicílios afetados em cerca de R\$ 1,3 milhão.

**Gráfico 1 – Histograma das perdas domiciliares na inundação de 2010, no bairro Várzea dos Passarinhos em São Luiz do Paraitinga.**



Além da perda de mobiliário, deve-se considerar a perda dos equipamentos públicos como, por exemplo, computadores, impressoras, mesas, arquivos etc.



No setor habitacional as perdas e danos foram estimados em R\$ 20 milhões, valor que representa 19% do desastre e envolvem os custos de auxílio moradia, aquisição de terreno para construção de novas moradias, construção de 150 unidades habitacionais e, mobiliário.

As perdas de Patrimônio Público foram estimadas em R\$ 4,281 milhões e envolvem a recuperação de dados, aquisição de material de informática e veículos, que representa 4% do montante total das perdas e danos.

O valor total do setor social Habitação foi da ordem de R\$ 24,286 milhões, o que representa 23% do total geral de perdas e danos para o desastre ocorrido em São Luiz do Paraitinga.

### **3.3 SETOR SOCIAL – EDUCAÇÃO E CULTURA**

No setor Educação e Cultura foram estimados um montante da ordem de R\$ 21,994 milhões o que representa 21% do total de perdas e danos acarretados pelo evento.

As escolas municipais e estadual presente na área urbana atendem a 1505 alunos. Foram afetados pelo evento um total de 566 alunos. O montante de R\$ 6,76 milhões foi estimado no setor educação e envolveu as reformas nas escolas João Batista Cardoso e Domingues de Castro, construção de Quadra Poliesportiva - EMEF Joaquim Ribeiro de Almeida, construção da escola nova em substituição da EMEF Waldemar Rodrigue, aquisição de micro-computadores e de kit de material escolar.

Quanto ao patrimônio histórico na cidade, 426 imóveis são bens tombados, sendo 18 de proteção total (GP1), 10 de proteção total bem alterado (GP1A), 175 de proteção volumetria e fachada (GP2), 153 de proteção de fachada (GP3) e 70 reforma/construção seguindo ambiência arquitetônica (GP4).

Das moradias tombadas 18 foram arruinadas e 65 parcialmente afetadas. Dentre estes, fazem parte a Igreja Matriz, Igreja das Mercês, Mercado Municipal, a Casa de Oswaldo Cruz e a Biblioteca. A quantificação dos danos neste item deu-se pelo valor da reforma para cada item, segundo os valores disponibilizados pelo Conselho de Defesa do Patrimônio Histórico, Arqueológico, Artístico e Turístico (Condephaat).



O Condephaat liberou recursos para a elaboração dos projetos e da reforma das residências para moradores com renda mensal inferior a 10 salários mínimos, totalizando 84 imóveis no valor de R\$ 100 mil.

Quanto ao patrimônio histórico as perdas e danos foram estimadas em R\$ 15,235 milhões, o que representa 14% dos custos totais do desastre em São Luiz do Paraitinga.

### **3.4 SETOR SOCIAL – SAÚDE**

No setor social da saúde as perdas e danos perfizeram um total de R\$ 450 mil, que representam 0,4% do montante total de perdas e danos.

Nesse total representa os custos de reconstrução de uma Unidade Básica de Saúde, aquisição de equipamentos e material de consumo,

Cabe destacar que os impactos indiretos decorrentes da inundação como, por exemplo, a falta de atendimento e o não fornecimento de medicamento, não foram estimados.

### **3.5 ENERGIA ELÉTRICA**

Foi quantificado um total de R\$ 2,132 milhões de perdas e danos no setor de energia elétrica que envolvem os danos na rede elétrica, tornar da rede elétrica subterrânea no Centro Histórico e o não pagamento da conta pelos consumidores referente ao mês de janeiro. Os custos diretos dos danos físicos na rede e as citadas obras correspondem a 98% do impacto calculado para o setor Energia Elétrica, os quais correspondem basicamente ao custo de recuperação e adequação da rede elétrica.

Em relação aos impactos indiretos da inundação vale mencionar que a redução imediata (primeiros dias após o desastre) do consumo industrial/rural/comercial pode estar implícita nas estimativas de perdas de receita desses setores, entretanto as perdas com a redução do consumo residencial e público, bem como a redução de consumo ao longo do semestre em todos os setores, não foram estimadas.

### **3.6 ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTO**

Para o setor de abastecimento de água e esgoto as perdas e danos foram estimados em R\$ 27,4 milhões, com a maior parte do impacto registrado nas estações de tratamento de água e



esgoto e obras de contenção de encosta para a reconstrução da rede coletora de esgotos. Este valor representa 26% do impacto total e corresponde principalmente aos custos diretos da inundação.

No setor de infraestrutura de saneamento praticamente não foi possível estimar os custos indiretos associados ao desastre de janeiro de 2010.

Todavia, é importante ressaltar que além das perdas decorrentes dos prejuízos aos sistemas de coleta e tratamento de resíduos sólidos, estimadas em aproximadamente R\$ 27 milhões, as interrupções no abastecimento, os possíveis aumentos de custos operacionais, os gastos com medidas provisórias para o restabelecimento do fornecimento de água são apenas alguns exemplos de perdas incorridas por agentes do setor que não foram contempladas nas estimativas acima.

### **3.7 TRANSPORTE**

No setor de infraestrutura de transporte foram estimadas perdas e, danos da ordem de R\$ 24,848 milhões, o que representa 24% dos custos totais do desastre. Diversos trechos de estradas rurais, pontes, pista de acesso à área urbana foram destruídos ou danificados pela inundação.

Este valor, no entanto, em função da indisponibilidade de dados não inclui os custos indiretos no setor como, por exemplo, o aumento dos custos de transporte na região.

### **3.8 COMÉRCIO E INDÚSTRIA**

No setor de comércio e serviços, as perdas e danos foram estimados em R\$ 2,5 milhões. Este montante foi estipulado em função dos financiamentos obtidos junto ao Banco do Povo para recomposição da capacidade operacional.

Todavia não foi possível quantificar as perdas e danos diretos e indiretos relativos à perda de estoque, interrupção dos serviços, queda no faturamento entre outros, em função da falta de informações detalhadas para o setor.

### **3.9 TURISMO**

O turismo de carnaval no ano de 2010 foi fortemente atingido pelo cancelamento do mesmo que nesse ano ocorreria em 16 de fevereiro. Em função do evento ocorrido, os turistas



ficaram receosos de irem para a cidade. Em decorrência disso, segundo informação verbal de proprietário de uma das pousadas na cidade, foi necessária a demissão de funcionários em várias pousadas. Em 2012 a Prefeitura investiu em campanhas de marketing para o carnaval, obtendo êxito na retomada dessa tradicional atividade turística, de importância não só para o comércio, mas também para os habitantes da cidade que alugam suas residências para os turistas, conseguindo uma arrecadação para complementação das suas rendas.

Para o setor de turismo não foi possível a quantificação das perdas e danos em função da falta de informações detalhadas o que inviabilizou a análise e a quantificação para o setor.

#### **4 RESULTADOS PRINCIPAIS**

O montante das perdas e danos foi de **R\$ 103,63 milhões**. Registra-se que este valor não inclui danos relativos à agricultura, meio ambiente, danos estruturais em infraestrutura e perdas no comércio. O PIB do município foi de **82,83** milhões em 2009, a receita municipal de **22,11** milhões para o mesmo anos. O **Gráfico 2** mostra a relação do dano com o PIB e a receita municipal. A Tabela 1 apresenta a consolidação dos dados.

**Gráfico 2 – Relação do dano com o PIB (2009) e a Receita Municipal (2009).**

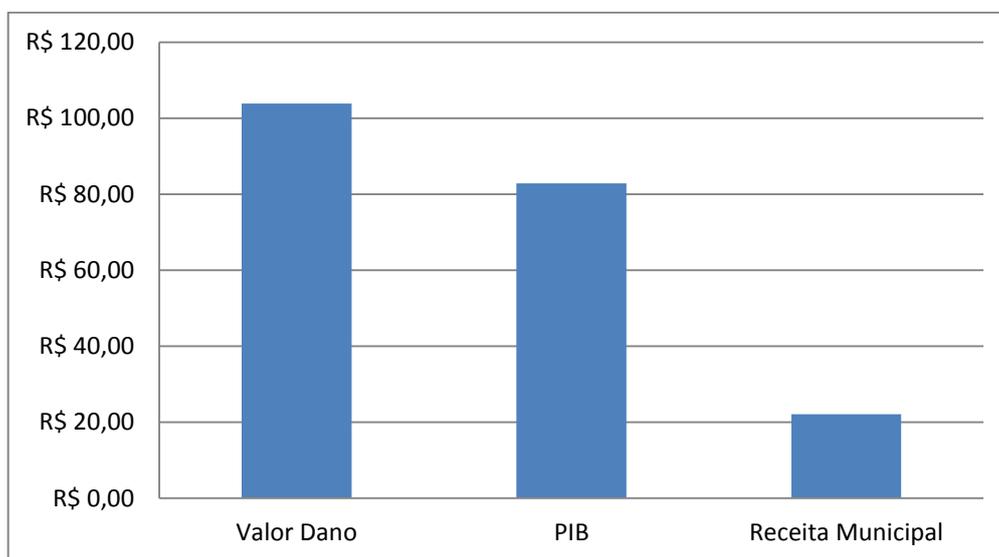




Tabela 1 – Resumo consolidado do impacto do desastre em São Luiz do Paraitinga

	TOTAL	IMPACTO		PROPRIEDADE		Impacto externo		FISCAL
		Dano (impacto nos ativos, capital, estoques de produção, insumos, equipamentos, peças, etc.)	Perdas (variações positivas ou negativas no fluxo: gastos, receitas, etc.)	Pública	Privada	Entradas (exportação, investimentos, créditos, doações, indenizações de seguros, etc.)	Saídas (importações, pagos de prêmios, juros sobre crédito, etc.)	
<b>TOTALS</b>	<b>103.636.138,00</b>	<b>80.930.106,00</b>	<b>22.706.032,00</b>					
Infraestrutura	54.405.276,00	31.699.244,00	22.706.032,00					
Transporte	24.848.061,00	2.174.029,00	22.674.032,00					
Rodovias, estradas, etc.	-	-	-					
Portos e vias navegáveis, transporte marítimo e fluvial	-	-	-					
Aeroportos e aviação	-	-	-					
Transporte ferroviário	-	-	-					
Telecomunicações	-	-	-					
Água e saneamento	27.425.215,00	27.425.215,00	-					
Energia	2.132.000,00	2.100.000,00	32.000,00					
<b>Sectores Sociais</b>								
Habituação	20.005.133,00	20.005.133,00						
Saúde	450.000,00	450.000,00						
Educação	6.758.814,00	6.758.814,00						
Cultura / Religião	15.235.670,00	15.235.670,00						
Serviços sociais e comunitários	4.281.245,00	4.281.245,00						
<b>Sectores Produtivos</b>								
Agricultura, pecuária, pesca, produção florestal	-	-	-					
Indústria (inclui agroindústria e maquiagem)	-	-	-					
Serviços (comerciais, financeiros, etc.)	-	-	-					
Turismo	-	-	-					
<b>Meio ambiente</b>								
Pequeno e microcomércio	2.500.000,00	2.500.000,00						
Áreas protegidas	-	-	-					
Serviço ambientais (retenção de água, absorção de CO2, etc.)	-	-	-					
<b>Outros (inclusive gastos e receitas pela emergência)</b>	-	-	-					



## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As informações apresentadas da inundação ocorrida em São Luiz do Paraitinga em Janeiro de 2010 traçam cenários similares a outras regiões afetadas por desastres semelhantes no Brasil e no mundo. É comum nestes casos observarem-se, casas destruídas, ruas e estradas cortadas, pontes caídas, comprometimento no abastecimento de água, combustível e energia elétrica, escolas e postos de saúde serem afetados em seu atendimento. Em assim sendo, metodologias que auxiliem na mensuração destas perdas e danos são de extrema importância no sentido de se dimensionar as perdas e danos decorrentes, como a apresentada por este trabalho.

Em um primeiro plano, os custos totais dos impactos econômicos, mesmo que subestimados devido à dificuldade ou mesmo a indisponibilidade de dados específicos, são, sem dúvida alguma, significativa para se verificar o impacto na economia do município, reforçando, portanto a relevância e efetivação de políticas públicas que priorizem medidas de gestão de riscos relacionadas a desastres naturais.

O valor estimado das perdas e danos de São Luiz de Paraitinga pelo método adotado foi de R\$ 103,63 milhões. O setor de habitação e patrimônio histórico tombado foi o que teve maior impacto no evento, representando 35% das perdas, mostrando claramente a vulnerabilidade deste setor, as quais atingiram a cifra de R\$ 35,240 milhões. Em seguida aparece o setor de transporte com 24% dos custos totais dos danos decorrentes da inundação no município.

Este valor de R\$ 103,63 milhões, entretanto, é subestimado, pois faltou a inclusão de dados das perdas e danos no comércio, agricultura, pecuária e na queda abrupta da arrecadação municipal em função do cancelamento do carnaval em fev/2010.

Como visto, apesar do valor do dano estar subestimado este superou o PIB municipal em 26%, refletindo claramente a magnitude do impacto no contexto socioeconômico do município, exigindo, portanto, a necessidade primordial de ajuda das esferas estadual e federal para superarem suas perdas.

Metodologias como aqui apresentadas, portanto, podem contribuir e auxiliar na melhoria da gestão pública, sobremaneira no tocante a políticas públicas direcionadas à prevenção de riscos a desastres naturais.



## REFERÊNCIAS

COMISIÓN ECONÓMICA PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE. Manual para la evaluación del impacto socioeconómico y ambiental de los desastres. México: CEPAL, 2003.

GRAMANI, M. F. ; GOMES, L. A. São Luiz do Paraitinga, São Paulo (Brasil): severidade das inundações e ocorrência de escorregamentos. In: 13º Congresso Brasileiro de Geologia de Engenharia, São Paulo, 2011.

ALVES, M. X. S.; SILVA, M. J. D.; OLIVEIRA, A. C. Feridas e cicatrizes na paisagem de São Luiz do Paraitinga. Guarujá, Santo: Unaerp, 2011. 11 p.

BERGAMO, G. São Luiz do Paraitinga sofre com as chuvas do início de ano: enchente sem precedentes devasta o centro histórico da encantadora cidade e deixa 700 pessoas desalojadas.

BOARD ON NATURAL DISASTERS. Mitigation Emerges as Major Strategy for Reducing Losses Caused by Natural Disasters. Science, v. 284, June 1999.

CHEN, R.; BRANUM, D. M.; WILLS, C. J. Hazus scenario and annualized earthquake loss estimation for California. Sacramento: California Geological Survey, 2011. (Special Report 222)

COMISIÓN ECONÓMICA PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE. Manual para la evaluación del impacto socioeconómico y ambiental de los desastres. México: CEPAL, 2003.

COMISIÓN ECONÓMICA PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE. Evaluación de daños y pérdidas en el salvador ocasionados por la tormenta tropical. Santiago: CEPAL, 2010. (Ágatha – Report)



COMISIÓN ECONÓMICA PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE. Guatemala: evaluación de los impactos económicos, sociales y ambientales, y estimación de necesidades a causa de la erupción del volcán pacaya y la tormenta tropical Ágatha. Santiago: CEPAL, 2010. (Ágatha – Report)

CROPPER, M. L.; SAHIN, S. Valuing mortality and morbidity in the context of disaster risks. Washington, D.C.: The World Bank Development, Research Group Sustainable Rural and Urban Development Team, 2009.

DUNBAR, P. K.; BILHAM, R. G.; LAITURI, M. J. Earthquake loss estimation for India based on macroeconomic indicators. Boulder: National Geophysical Data Center, 2003.

DUTTA, D.; HERATH, S. GIS based flood loss estimation modeling in Japan. Tokyo, Japan: The University of Tokyo, 2002.

DUTTA, D.; HERATH, S.; MUSIAKE, K. A mathematical model for flood loss estimation. *Journal of Hydrology*, v. 277, p. 24–49, 2003.

FORTE, F.; STROBL, R. O.; PENNETTA, L. A methodology using GIS, aerial photos, and remote sensing for loss estimation and flood vulnerability analysis in the Supersano-Ruffano-Nociglia Graben, Southern Italy. *Environmental Geology*, v. 50, n. 4, p. 581-594, 2006.

FUNDAÇÃO SISTEMA ESTADUAL DE ANÁLISE DE DADOS. Pesquisa geral na homepage. Disponível em: <<http://www.seade.gov.br/>>. Acesso em: 23 jan. 2012.

GUIN, J.; SAXENA, V. Extreme losses from natural disasters - earthquakes, tropical cyclones and extratropical cyclones. Boston, MA: Applied Insurance Research Inc., 2000.

LI, H.-C. et al. The application of household flood loss model in flood-prone area. *The Magazine of The Chinese Institute of Civil and Hydraulic Engineering*, v. 37, n. 2. p. 60-62, 2010.



VECVAGARS, K. Valuing damage and losses in cultural assets after a disaster: concept paper and research options. México: Cepal, 2006. 59p. (Estudios y Perspectivas 56). Disponível em: <<http://www.eclac.org/publicaciones/xml/8/26728/L731.pdf>>. Acesso em: 25 nov. 2011.

MUNICH REINSURANCE COMPANY. Flooding and Insurance. Munich: Munich Re, 1997. (Report).

NATIONAL RESEARCH COUNCIL. The impacts of natural disasters: a framework for loss estimation. Washington, DC: Committee on Assessing the Costs of Natural Disasters, National Research Council, 1999. 80p.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL. Tools and methods for estimating populations at risk from natural disasters and complex humanitarian crises. Washington DC: The National Academies Press, 2004.

OLIVEIRA, J. B. et. al. Mapa Pedológico do Estado de São Paulo. Campinas: Instituto Agrônomo de Campinas / Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 1999.

PARKER, D.; TAPSELL, S.; MCCARTHY, S. Enhancing the human benefits of flood warnings. *Nat Hazards*, v. 43, p. 397–414, 2007.

PERROTA, M.M. et al. Mapa Geológico do Estado de São Paulo. Escala 1:750.000 São Paulo , 2005. (Versão 2.0).

SCAWTHORN, C. et. al. HAZUS-MH flood loss estimation methodology I: overview and flood hazard characterization. *Natural Hazards Review*, v. 7, n. 2, p. 60-71, 2006a.

SCAWTHORN, C. et. al. HAZUS-MH flood loss estimation methodology II: damage and loss assessment. *Natural Hazards Review*, v. 7, n. 2, p. 72, 2006b.



WANG, Y.; SUMMERS, R. D.; HOFMEISTER, R. J. Landslide loss estimation pilot project in Oregon State of Oregon. Portland: Department of Geology and Mineral Industries, 2002. (Open-File Report, 0-02-05).

WEST SUMATRA AND JAMBI NATURAL DISASTERS. Damage, loss and preliminary needs assessment. [S.l: s.n.], 2009. Disponível em: [http://www.gfdr.org/gfdr/sites/gfdr.org/files/documents/GFDRR\\_Indonesia\\_DLNA.2009.EN\\_.pdf](http://www.gfdr.org/gfdr/sites/gfdr.org/files/documents/GFDRR_Indonesia_DLNA.2009.EN_.pdf). Acesso em: 13 junho 2011.

ZAPATA, R.; MADRIGAL, B. Economic impact of disasters: evidence from DALA assessments y ECLAC in Latin America and the Caribbean. Mexico: ECLAC Subregional Office in Mexico Mexico City, 2009.