



BANCO  
MUNDIAL

# Avaliação de Perdas e Danos

Inundações Bruscas em Santa Catarina  
Novembro de 2008









BANCO  
MUNDIAL

# Avaliação de Perdas e Danos

Inundações Bruscas em Santa Catarina  
Novembro de 2008







BANCO  
MUNDIAL

**Avaliação de Perdas e Danos**  
Inundações Bruscas em Santa Catarina  
Novembro de 2008

Relatório elaborado pelo Banco Mundial,  
com o apoio do Governo do Estado de Santa Catarina.

Novembro de 2012

Banco Mundial - Brasília, 2012

As opiniões, interpretações e conclusões apresentadas são dos autores e não devem ser atribuídas, de modo algum, ao Banco Mundial, às instituições afiliadas, ao seu Conselho Diretor, ou aos países por eles representados. O Banco Mundial não garante a precisão da informação incluída nesta publicação e não aceita responsabilidade alguma por qualquer consequência de seu uso.

É permitida a reprodução total ou parcial do texto deste documento, desde que citada a fonte.

Banco Mundial

Avaliação de Perdas e Danos: **Inundações Bruscas em Santa Catarina - Novembro de 2008**

Relatório elaborado pelo Banco Mundial com apoio do Governo do Estado de Santa Catarina. Novembro de 2012.

### **Coordenação**

Joaquin Toro

### **Projeto Gráfico e Impressão**

Gráfica e Editora Executiva  
[www.graficaexecutiva.com](http://www.graficaexecutiva.com)

### **Fotos**

Governo do Estado de Santa Catarina

### **Banco Mundial**

SCN Quadra 2 Lote A  
Ed. Corporate Financial Center, cj. 303/304  
70712-900 - Brasília-DF  
Fone: (61) 3329-1000  
[www.bancomundial.org.br](http://www.bancomundial.org.br)

# Agradecimentos

---

Este relatório foi elaborado pela equipe de Gestão de Riscos de Desastres do Departamento de Desenvolvimento Sustentável do Banco Mundial no Brasil dando continuidade às atividades dos treinamentos na Metodologia DaLA (Damage and Loss Assessment), desenvolvida pela Cepal (Comissão Econômica para a América Latina), oferecidos pelo Banco Mundial e pelo Ministério da Integração Nacional, através da Secretaria Nacional de Defesa Civil, a representantes das Secretarias Estaduais da Fazenda e do Planejamento, das Coordenadorias Estaduais de Defesa Civil e de outras instituições de governo.

Joaquin Toro, Especialista Sênior em Gestão de Riscos de Desastres do Banco Mundial coordenou a preparação desse documento, com a colaboração de Fernanda Senra de Moura e Frederico Ferreira Pedroso, analistas de Pesquisa em Gestão de Riscos de Desastres do Banco Mundial, e Felissa Marques, consultora.

Ricardo Zapata-Marti, economista e ponto focal da Cepal em avaliação de desastres, foi o instrutor nos treinamentos e revisor das estimativas elaboradas pela equipe do Banco Mundial. A contribuição de Osmar E. Velasco, Especialista Sênior em Gestão de Riscos de Desastres do Banco Mundial, também foi crucial para a conclusão deste trabalho.

O Governo do Estado de Santa Catarina ofereceu apoio fundamental através de suas Secretarias de Estado e outras instituições. Especiais agradecimentos à UFSC (Universidade Federal de Santa Catarina), ao Ceped (Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres) da UFSC, à Epagri (Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão), ao Deinfra (Departamento Estadual de Infraestrutura de Santa Catarina), à Cohab (Companhia de Habitação do Estado de Santa Catarina), às Secretarias Estaduais de Casa Civil, Saúde, Agricultura e da Pesca, de Infraestrutura, de Turismo, Cultura e Esporte, de Assistência Social, Trabalho e Habitação, e à Secretaria de Educação. Também colaboraram a Coordenadoria Estadual de Defesa Civil de Santa Catarina, o Corpo de Bombeiros, o Porto de Itajaí e a Transportadora Brasileira Gasoduto Bolívia-Brasil.

<b>GLOSSÁRIO</b>	<b>8</b>
<b>SUMÁRIO EXECUTIVO</b>	<b>9</b>
<b>1. O DESASTRE</b>	<b>13</b>
1.1 As Chuvas de Novembro de 2008 em Santa Catarina	13
1.2 População Afetada	16
<b>2. AVALIAÇÃO DE PERDAS E DANOS</b>	<b>23</b>
2.1 Sumário de Perdas e Danos	23
2.2 Setores Sociais: Habitação	25
2.3 Setores Sociais: Saúde	29
2.4 Setores Sociais: Educação	33
2.5 Setores de Infraestrutura: Transportes	37
2.6 Setores de Infraestrutura: Água e Saneamento	40
2.7 Setores Econômicos: Agropecuária	42
2.8 Setores Omitidos	45
<b>3. TÓPICOS CONCLUSIVOS</b>	<b>49</b>
<b>LISTA DE TABELAS</b>	
TABELA 1. Municípios afetados	14
TABELA 2. População atingida, por município	16
TABELA 3. Inundações bruscas de Santa Catarina em 2008/2009: sumário de perdas e danos	23
TABELA 4. Perdas e danos no setor habitacional	25
TABELA 5. Saúde: perdas e danos calculados nos setores público e privado	29
TABELA 6. Educação: perdas e danos calculados nos setores público e privado	33
TABELA 7. Perdas e danos estimados no setor de transportes	37
TABELA 8. Perdas e danos calculados no setor de transportes, por segmento	37
TABELA 9. Perdas e danos no setor de saneamento básico	40
TABELA 10. Perdas e danos no setor agropecuário	42
TABELA 11. Resumo de perdas e danos nos setores omitidos	45
TABELA 12. Avaliação de Perdas e Danos: Habitação	51
TABELA 13. Avaliação de Perdas e Danos: Saúde	53
TABELA 14. Avaliação de Perdas e Danos: Educação	55
TABELA 15. Avaliação de Perdas e Danos: Saneamento	57
TABELA 16. Avaliação de Perdas e Danos: Transportes	59
TABELA 17. Avaliação de Perdas e Danos: Setor Agrícola	61
TABELA 18. Avaliação de Perdas e Danos: Setores Omitidos	63
<b>LISTA DE GRÁFICOS</b>	
GRÁFICO 1. Frequência mensal de inundação brusca – Santa Catarina (1991-2010)	15
GRÁFICO 2. Média de precipitação (mm) – Santa Catarina (1991-2010)	15
GRÁFICO 3. Distribuição da população afetada, por município	17
GRÁFICO 4. Distribuição da população desabrigada, por município	18
GRÁFICO 5. Municípios com maior número de fatalidades	18
GRÁFICO 6. Danos humanos em Santa Catarina (1991-2010)	19



GRÁFICO 7. Perdas e Danos, por setor .....	24
GRÁFICO 8. Distribuição setorial do impacto .....	24
GRÁFICO 9. Impactos sobre o setor público e sobre o setor privado .....	24
GRÁFICO 10. Habitação: distribuição entre perdas e danos .....	26
GRÁFICO 11. Habitação: distribuição dos danos, por segmento .....	26
GRÁFICO 12. Domicílios destruídos e danificados .....	26
GRÁFICO 13. Habitação: distrib. unidades populares destruídas entre municípios em ECP .....	27
GRÁFICO 14. Habitação: distrib. unidades não populares destruídas entre municípios em ECP .....	27
GRÁFICO 15. Habitação: Distribuição dos Impactos no Estado de Santa Catarina (Popular) ..	28
GRÁFICO 16. Habitação: Distrib. Impactos no Estado de Santa Catarina (Não Popular) .....	28
GRÁFICO 17. Perdas e danos no setor saúde: valores e distribuição .....	30
GRÁFICO 18. Proporção de perdas e danos, por setor .....	30
GRÁFICO 19. Proporção de perdas e danos, por município .....	31
GRÁFICO 20. Unidades básicas de saúde destruídas e proporção do total municipal .....	32
GRÁFICO 21. Perdas e danos na educação: valores e distribuição .....	32
GRÁFICO 22. Número de escolas públicas danificadas, por município .....	34
GRÁFICO 23. Escolas destruídas, por município .....	34
GRÁFICO 24. Escolas públicas atingidas: destruídas e danificadas .....	35
GRÁFICO 25. Proporção de danos nas escolas públicas atingidas .....	35
GRÁFICO 26. Custos devido à paralisação de aulas, por municípios .....	36
GRÁFICO 27. Danos à rede particular de ensino, por município .....	36
GRÁFICO 28. Perdas e Danos Totais em Transportes, por município .....	38
GRÁFICO 29. Estradas Destruídas, por municípios .....	38
GRÁFICO 30. Vias urbanas Destruídas, por municípios .....	39
GRÁFICO 31. Vias urbanas danificadas, por municípios .....	40
GRÁFICO 32. Saneamento: distribuição entre perdas e danos .....	41
GRÁFICO 33. Saneamento: distribuição do impacto por subsetores .....	41
GRÁFICO 34. Saneamento básico: perdas e danos nos setores público e privado .....	41
GRÁFICO 35. Distribuição do impacto na produção agrícola (toneladas) .....	42
GRÁFICO 36. Distribuição do impacto na produção agrícola .....	43
GRÁFICO 37. Distribuição do impacto na produção de culturas anuais .....	43
GRÁFICO 38. Distribuição dos danos na pecuária .....	44
GRÁFICO 39. Número de propriedades atingidas por produto .....	44

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1. Índices de Precipitação em Santa Catarina .....	13
---	----

## **GLOSSÁRIO**

AVADAN	Relatório de Avaliação de Danos
CEPA	Centro de Socioeconomia e Planejamento
CIRAM	Centro de Informações de Recursos Ambientais e Hidrometeorologia de Santa Catarina
Cohab/SC	Companhia de Habitação de Santa Catarina
ECP	Estado de Calamidade Pública
ETA	Estação de tratamento de água
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
INMET	Instituto Nacional de Meteorologia
INPE	Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
SAMU	Serviço de Atendimento Móvel de Urgência
SE	Situação de Emergência

## Sumário Executivo

---

**Seguindo uma série histórica de quase 40 anos, o Estado de Santa Catarina foi afetado por chuvas torrenciais entre o final do mês de novembro de 2008 e início do mês de janeiro de 2009.** O evento configurou-se como um dos piores desastres da história do estado junto com as inundações de 1974, 1983, 1984, 1995, 2004 e 2005. A duração e características únicas do desastre de 2008/2009 são evidenciadas pelas perdas humanas e prejuízos econômicos e pela recorrência das chuvas e subsequentes impactos no início do ano de 2009.

**Segundo os dados do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), o maior registro histórico de chuvas para o estado de Santa Catarina compreende o período de 20 a 24 de novembro de 2008.** Na cidade de Blumenau e Joinville, os totais registrados chegaram à ordem de 1.000 mm enquanto a média mensal histórica para o mês de novembro nos referidos municípios é de 150 mm. No Vale do Itajaí, o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais classificou as chuvas como moderadas; porém, com poucos períodos sem precipitação. No litoral catarinense, observou-se a formação de nuvens quentes, relativamente raras para a região, sendo esse um dos fatores contribuintes para o elevado nível de precipitação na região.

**As perdas e danos foram significativos para o estado: R\$ 4.75 bilhões, distribuídos nos setores de infraestrutura, social e produtivo.** Para a infraestrutura, os impactos se concentraram no setor de transportes, enquanto que as perdas sociais e produtivas foram decorrentes da destruição total de mais de 6 mil unidades habitacionais e redução ou paralização nas atividades de indústria e comércio. A escala e custo total do desastre apontam para valores 5 vezes o volume total de investimentos realizados pelo Governo do estado de Santa Catarina ao longo de 2008.

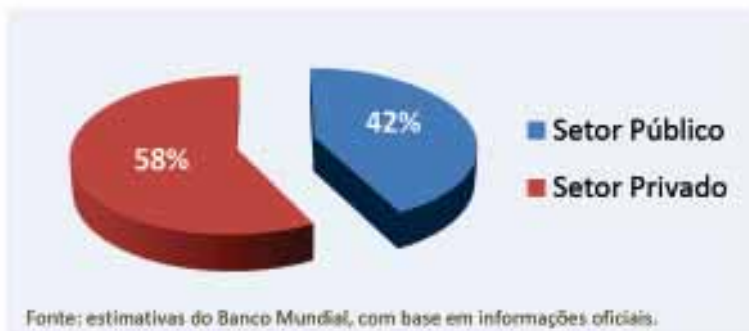
**No setor de infraestrutura, os custos totais foram da ordem de R\$ 1.45 bilhões, sendo transportes o principal setor afetado.** Os danos se dividiram entre o sistema rodoviário (R\$ 889 milhões) e portuário (R\$ 462 milhões). No sistema rodoviário, mais de 23 rodovias estaduais e inúmeras vias urbanas sofreram danos (isto é, destruição de pavimento, obras de arte etc) ou necessitaram ser desobstruídas por meio de limpeza ou remoção de material carregado pelas enxentes. Já o porto de Itajaí necessitou dragagem e reparos em mais de 500 metros lineares de berços, bem como teve aproximadamente 6.000 m<sup>2</sup> de armazéns inundados, gerando grandes impactos indiretos (ou perdas) ao setor produtivo.

O setor social contabilizou perdas e danos da ordem de R\$ 1.74 bilhões, dentre os quais se destaca o setor de habitação. Mais de 73 mil unidades habitacionais foram afetadas (totalmente destruídas ou danificadas), sendo deste montante 40 mil pertencentes a classes de baixa renda. Mais de 55 mil pessoas demandaram moradia temporária incorrendo em perdas subsequentes ao poder público.

Para o setor produtivo o custo total foi de aproximadamente R\$ 1.39 bilhões. Deste montante, R\$ 539 milhões são relativos aos danos (impactos diretos) a agricultura, pecuária, pesca e produção florestal enquanto que R\$ 741 milhões de perdas e danos foram provenientes da indústria e comércio.

A distribuição dos custos do desastre em Santa Catarina indica maiores impactos no setor privado. Somente os custos privados no setor produtivo foram da ordem de R\$ 1.4 bilhões e, no setor social, de R\$ 1.1 bilhões. Os custos no setor privado se relacionam aos impactos no setor de habitação e as perdas associadas à paralização das atividades portuárias em Itajaí e o rompimento do gasoduto Bolívia-Brasil na localidade de Belchior, em Gaspar. Ressalta-se ainda o grande número de habitações afetadas, o que tem implicações no bem estar da população visto que o processo de reconstrução pode demandar anos para a sua

GRÁFICO A. Propriedade das perdas e danos



conclusão. Por fim, observa-se que os custos de reconstrução muitas vezes são arcados pelo poder público, já que muitas famílias afetadas têm baixa renda e não contam com recursos próprios para a reconstrução.

GRÁFICO B. Distribuição entre perdas e danos (R\$ milhões e %)



# ○ Desastre







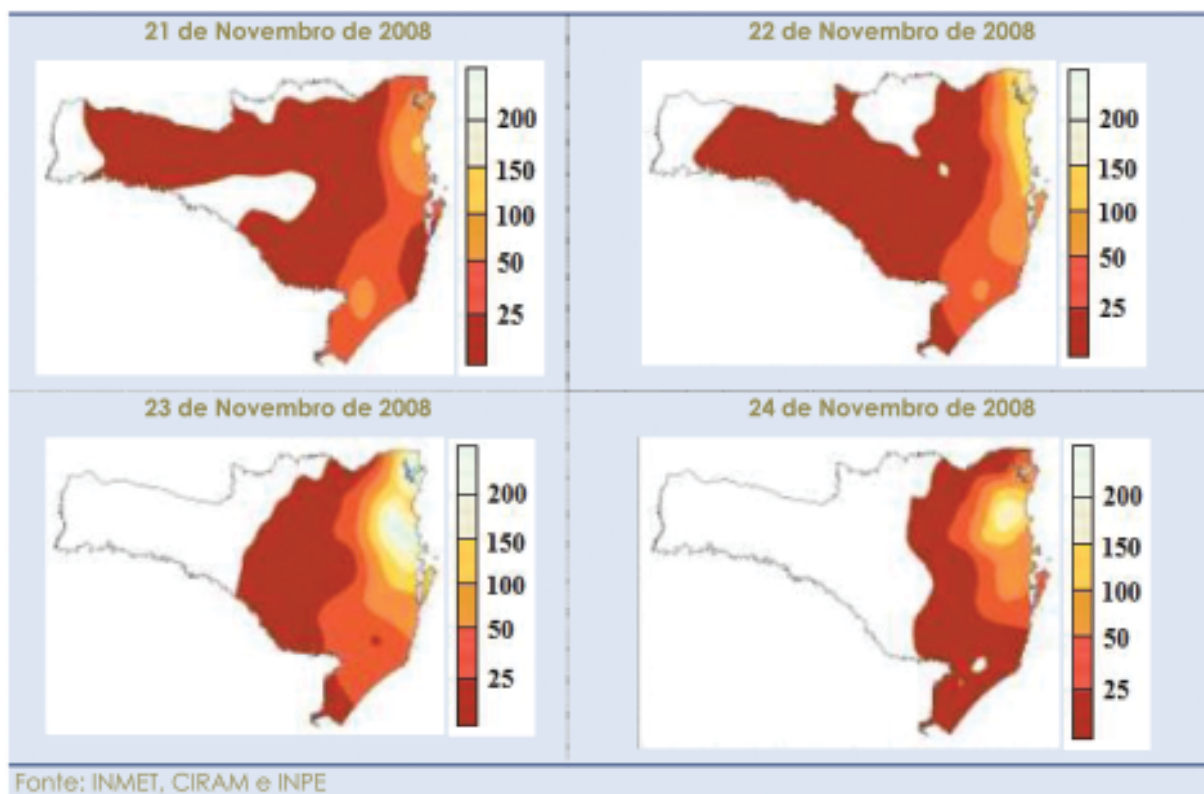
# 1. O Desastre

## 1.1 As Chuvas de Novembro de 2008 em Santa Catarina

O grande volume de precipitação no final do mês de novembro de 2008 em Santa Catarina foi reponsável pela superação do recorde de chuvas no estado em seu histórico de registros. O evento teve a sua origem após um sistema de alta pressão estacionar em alto mar levando chuvas à costa catarinense e ao interior do estado. Associado à chuva, sua longa continuidade ocasionou enchentes progressivas em diversas localidades.

A Figura 1 apresenta os índices de precipitação para o estado segundo dados coletados pelos sistemas de monitoramento do INMET, CIRAM e INPE. Os totais para o mês de novembro foram em torno de 1.000 mm para as cidades de Blumenau e Joinville que possuem média mensal de 150 mm. Já na região litorânea, as chuvas foram prolongadas incorrendo em problemas graves de inundação progressiva e impactos econômicos de grande monta.

**FIGURA 1.** Índices de Precipitação em Santa Catarina (mm)



De uma forma geral, o evento configurou-se como um dos piores desastres na história do estado conforme será apresentado em maior detalhe nesse relatório. Os custos econômicos foram significativos com grandes ativos sendo impactados e a população afetada concentrou-se na região litorânea e no Vale do Itajaí.

**TABELA 1.** Municípios afetados.

Municípios em Estado de Calamidade Pública	Municípios em Situação de Emergência	
Benedito Novo	Águas Mornas	Jaraguá do Sul
Blumenau	Angelina	Joinville
Brusque	Anitápolis	José Boiteux
Camboriú	Antônio Carlos	Laguna
Gaspar	Apiúna	Lauro Muller
Ilhota	Araquari	Lontras
Itajaí	Araranguá	Major Gercino
Itapoá	Ascurra	Massaranduba
Luiz Alves	Balneário Barra do Sul	Navegantes
Nova Trento	Balneário Camboriú	Orleans
Pomerode	Balneário Piçarras	Palhoça
Rio dos Cedros	Barra velha	Paulo Lopes
Rodeio	Biguaçu	Penha
Timbó	Bom Jardim da Serra	Porto Belo
	Botuverá	Pouso Redondo
	Canelinha	Presidente Castelo Branco
	Canoinhas	Presidente Getúlio
	Chapadão do Lageado	Rancho Queimado
	Dona Emma	Rio do Sul
	Florianópolis	Santo Amaro da Imperatriz
	Garuva	São Banifácio
	Governador Celso Ramos	São Francisco do Sul
	Guabiruba	São João Batista
	Guaramirim	São João do Itaperiú
	Ibirama	São José
	Imaruí	São Martinho
	Imbituba	São Pedro de Alcântara
	Imbuia	Schroeder
	Indaial	Tangará
	Itapema	Tijucas

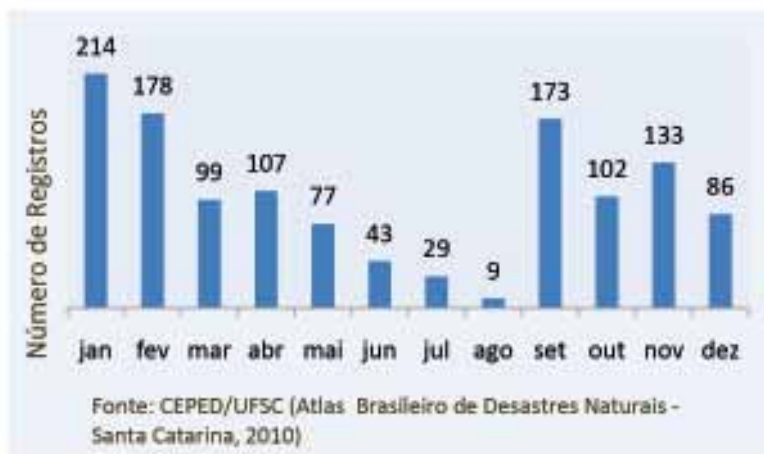
Citado com um dos piores desastres da história de Santa Catarina, as chuvas de novembro de 2008 e janeiro de 2009 deixaram mais de 80 mil pessoas desalojadas e desabrigadas, 60 municípios em situação de emergência (SE) e 14 em Estado de Calamidade Pública - ECP (Tabela 1<sup>1</sup>). Segundo os Relatórios de Avaliação de Danos (Avadans) da Defesa Civil, as perdas humanas se resumem a 110 mortes, sendo 97% dos óbitos resultantes de soterramento pós-deslizamento de encostas. O problema é de grande escala no estado, pois a mesoregião do Vale do Itajaí tem solo de composição argilosa que quando saturado

<sup>1</sup> O número de municípios afetados pode variar de acordo com a fonte consultada. Para efeitos de análises neste relatório foram considerados dados do Grupo Reação articulado pelo Governo do estado de Santa Catarina, Defesa Civil e Centro de Socioeconomia e Planejamento (CEPA).

pela água da chuva tem propensão a deslocar de forma abrupta. Seus impactos são potencializados em função da ocupação de áreas de risco e falta de infraestrutura física para contenção de deslizamentos apropriada aos riscos apresentados no estado.

Especialmente, o evento não se limitou ao Vale do Itajaí e região litorânea do estado, mas afetou as regiões Oeste, Norte, Vale do Itajaí, Grande Florianópolis e Sul do Estado. Isso corresponde a um terço de todo o território onde mais de 2 milhões de pessoas (ou 34% da população) residem, segundo as informações do Grupo Reação.

**GRÁFICO 1.** Frequência mensal de inundação brusca – Santa Catarina (1991-2010)



Os dados do Atlas Brasileiro de Desastres Naturais do Ministério da Integração apontam para o caráter extremo do evento frente aos dados históricos do estado. Apesar do mês de novembro ser representativo no cenário dos desastres em Santa Catarina, grande frequência de inundações e chuvas torrenciais é observada no período do verão, principalmente entre janeiro e fevereiro como ilustrado no Gráfico 1 para o período de 1991 a 2010. Adicionalmente, o desastre

de 2008 se destaca em razão dos grandes impactos gerados pelas inundações progressivas e bruscas e deslizamento de encostas. Assim, perdas e danos foram registrados em diferentes setores sociais e econômicos.

A recorrência do evento no mês de janeiro impôs uma nova pressão ao estado que iniciava seu processo de recuperação. Como observado no Gráfico 2, as chuvas de janeiro seguiram os padrões de precipitação registrados para as últimas duas décadas. Destaca-se então a importância de uma eficiente gestão de riscos e desastres frente às probabilidades de ocorrência de enchentes no primeiro mês do ano e recorrência histórica de desastres no estado.

**GRÁFICO 2.** Média de precipitação (mm) – Santa Catarina (1991-2010)



## 1.2 População Afetada

Mais de 2 milhões de pessoas e um terço do território do estado Catarinense foi afetado pelas chuvas de 2008/2009. Segundo as informações da Defesa Civil compilados nos Relatórios de Avaliação de Danos (Avadans), aproximadamente 1.5 milhão de pessoas foram diretamente afetadas pelo desastre, das quais 82.770 ficaram desalojadas e 38.261 desabrigadas.

**TABELA 2.** População atingida, por município

	Desalojadas	Desabrigadas	Feridas	Enfermas	Mortas	Afetadas
Águas Mornas	25	0	0	0	0	3000
Angelina	0	36	0	0	0	5120
Anitápolis	15	0	0	0	0	955
Antonio Carlos	7	61	0	0	0	3500
Apiúna	6	0	0	0	0	6350
Araquari	30	19	0	0	0	1000
Araranguá	0	0	0	0	0	2350
Ascurra	110	0	31	0	1	2653
Balneário Barra do Sul	0	27	0	0	2	477
Balneário Camboriú	5000	0	0	0	0	15000
Balneário Piçarras	900	100	50	20	0	5800
Barra Velha	248	88	12	3	2	4460
Benedito Novo	712	210	0	3	2	3120
Biguaçu	292	7	0	1250	0	40000
Blumenau	25000	5209	2383	480	24	103000
Botuverá	6	8	0	0	0	273
Brusque	8000	1200	66	0	1	94962
Camboriú	6525	3894	0	0	0	54500
Canelinha	700	155	0	0	0	5000
Chapadão do Lageado	0	0	0	0	0	2451
Corupá	120	0	0	0	0	5083
Dona Emma	0	0	0	0	0	3020
Florianópolis	220	419	18	6	1	192863
Garopaba	0	0	0	0	0	5777
Garuva	240	0	0	0	0	7850
Gaspar	7153	4305	281	0	16	54687
Governador Celso	0	0	0	0	0	5000
Guabiruba	60	100	15	20	0	9860
Ibirama	42	0	0	0	0	10100
Ilhota	3500	1300	67	41	26	3500
Imbuá	0	0	0	0	0	5501
Indaial	761	80	0	0	0	8572
Itajaí	1929	18208	1806	282	5	163219
Itapema	0	810	31	150	0	11913
Itapoa	1508	260	0	3	0	6389
Jacinto Machado	0	0	0	0	0	3000
Jaraguá do Sul	1791	95	120	0	13	38000
Joinville	6200	500	4	0	0	429101



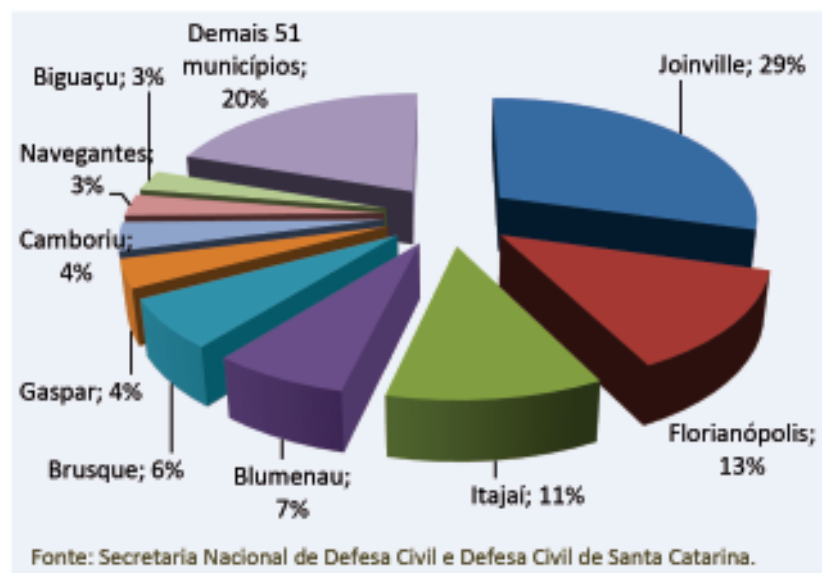
	Desalojadas	Desabrigadas	Feridas	Enfermas	Mortas	Afetadas
Lauro Muller	0	0	0	0	0	316
Luis Alves	3232	239	41	11	10	9371
Major Gercino	15	2	0	0	0	2200
Massaranduba	10	12	0	0	0	3175
Navegantes	3232	239	6	162	0	41900
Novo Trento	201	16	0	0	0	3325
Paulo Lopes	13	0	0	0	0	2053
Penha	1224	36	0	0	0	2535
Pomerode	1020	200	157	0	3	23875
Porto Belo	106	69	0	1	0	770
Presidente Getúlio	4	0	0	0	0	4000
Presidente Nereu	0	0	0	0	0	2303
Rancho Queimado	40	0	2	0	2	1407
Rio do Sul	0	0	0	0	0	3200
Rio dos Cedros	595	96	0	0	0	8561
Santo Amaro da Imperatriz	32	0	0	0	0	15060
São Francisco do Sul	46	4	0	0	0	405
São José	1200	130	30	0	0	19000
São Martinho	0	0	0	0	0	534
São Pedro de Alcântara	0	0	0	0	0	0
Schroeder	0	0	0	0	0	0
Timbó	700	127	0	0	2	1200
<b>TOTAL</b>	<b>82770</b>	<b>38261</b>	<b>5120</b>	<b>2432</b>	<b>110</b>	<b>1462596</b>

Fonte: Secretaria Nacional de Defesa Civil e Defesa Civil de Santa Catarina

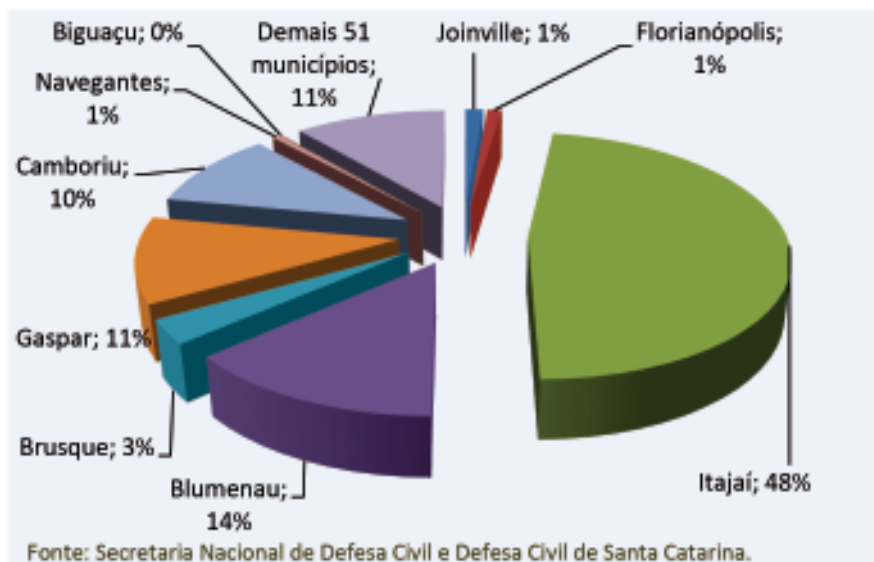
Dentre os municípios que declararam situação de calamidade pública, cinco (Itajaí, Blumenau, Brusque, Gaspar e Camboriú) foram classificados entre os 10 municípios com maior quantidade de pessoas afetadas. Estes municípios só foram superados em número de pessoas afetadas pelos maiores pólos urbanos do estado, Joinville e Florianópolis, que concentraram 29% e 13%, respectivamente.

Já em relação à população desalojada, Blumenau liderou o ranking com 30%, indicando a escala dos impactos no setor de habitação na referida cidade. Esta situação não se repetiu se tratando do

GRÁFICO 3. Distribuição da população afetada, por município



**GRÁFICO 4.** Distribuição da população desabrigada, por município



número de desabrigados (pessoas que precisaram deixar suas casas e que recorreram a abrigos públicos). Neste caso, a cidade de Itajaí foi a mais impactada com 48% dos desabrigados no estado, ou aproximadamente 18 mil pessoas.

Neste sentido, observa-se que os impactos mais significativos ocorreram fora dos principais pólos urbanos e consequentemente nos

municípios com economias mais frágeis e, portanto, com capacidade de resposta mais limitada, embora Blumenau seja um representativo centro de comércio e serviços e Itajaí possua o porto. Outra informação interessante é a comparação entre o número de desabrigados (48%) e desalojados (2%) na cidade de Itajaí em relação ao número total de pessoas afetadas no estado. Estes dados apontam para a alta vulnerabilidade do referido município.

Em relação aos óbitos, seis municípios concentraram 85% das fatalidades. Destes, em quatro foram declarados Estado de Calamidade Pública (Blumenau, Gaspar, Luis Alves e Itajaí). Em contrapartida, estes seis municípios representaram apenas 25% da população afetada, o que sugere que uma concentração da

**GRÁFICO 5.** Municípios com maior número de fatalidades

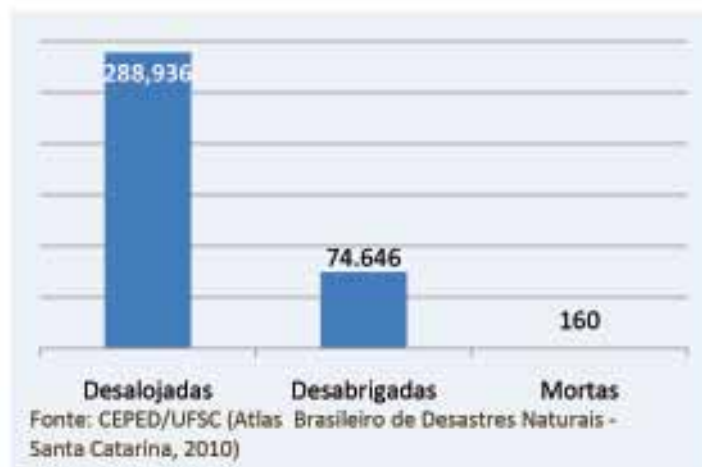


fatalidade em pontos específicos de algumas das cidades afetadas. Frente ao descrito anteriormente, pode-se observar que os impactos associados às chuvas de 2008/2009 foram de grandes proporções para o estado de Santa Catarina quando comparados aos registros dos últimos 20 anos. Somente o evento de 2008/2009 correspondeu por, aproximadamente, 28% do total de desalojados e 51% dos desabrigados nos últimos 20 anos de desastres. Em relação às mortes, os registros da Defesa Civil apontam para 68% dos óbitos ocorrendo no período chuvoso de 2008/2009.



Por fim, destaca-se que dentre os 25% da população do estado afetada pelas chuvas de 2008/2009, aproximadamente 429 mil foram na cidade de Joinville e 192 mil na capital Florianópolis, que possuem populações de 515 mil e 427 mil habitantes, respectivamente. Porém, nenhuma morte foi registrada em Joinville e apenas um óbito ocorreu em Florianópolis. Tais fatos podem indicar para uma maior resiliência nas referidas cidades (ou seja, menor vulnerabilidade dos sistemas e da população) ou menor intensidade das chuvas e inundações bruscas nas referidas cidades.

**GRÁFICO 6.** Danos humanos em Santa Catarina (1991-2010)





# Avaliação de Perdas e Danos





## 2. Avaliação de Perdas e Danos

### 2.1 Sumário de Perdas e Danos

O total de perdas e danos estimados pelo Banco Mundial para o período das chuvas de 2008/2009 no estado de Santa Catarina é da ordem de R\$ 4.75 bilhões. Em um segundo plano, os danos (impactos diretos) são superiores às perdas contabilizando, respectivamente, R\$ 3.28 bilhões e R\$ 1.46 bilhões. Porém, isto não significa que este seja o padrão em situações pós-desastres, visto que a avaliação das perdas (impactos indiretos) é prejudicada pela indisponibilidade de dados e de registros confiáveis.

No caso de Santa Catarina, o desastre teve um maior impacto no setor privado do que no público. Tal fato é consequência da interrupção de uma série de atividades econômicas que dependem de importantes infraestruturas que foram afetadas, a citar o Porto de Itajaí e o Gasoduto Bolívia-Brasil. Assim, observa-se a interdependência das atividades e sistemas físicos bem como a escala dos impactos quando infraestruturas críticas são afetadas por desastres naturais.

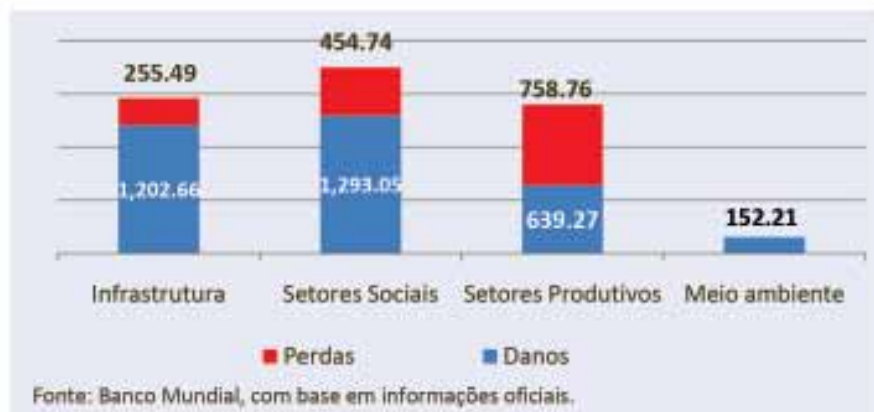
**TABELA 3.** Inundações bruscas de Santa Catarina em 2008/2009: sumário de perdas e danos (R\$ 1.00)

Setor	Impacto (R\$ 2009)		Propriedade		Total
	Danos	Perdas	Setor Público	Setor Privado	
Infraestrutura	1,202,666,323.34	255,496,524.94	1,266,369,747.88	191,793,100.40	1,458,162,848.28
Transporte	1,120,504,753.34	231,585,344.94	1,248,490,098.28	103,600,000.00	1,352,090,098.28
Telecomunicações	2,804,000.00	0.00	0.00	2,804,000.00	2,804,000.00
Água e saneamento	19,238,500.00	9,967,730.00	15,435,249.60	13,770,980.40	29,206,230.00
Energia	60,119,070.00	13,943,450.00	2,444,400.00	71,618,120.00	74,062,520.00
<b>Setores Sociais</b>	<b>1,293,054,319.42</b>	<b>454,743,557.07</b>	<b>600,530,520.78</b>	<b>1,147,267,355.72</b>	<b>1,747,797,876.50</b>
Habituação	1,114,625,624.52	314,157,216.52	294,824,856.52	1,133,957,984.52	1,428,782,841.04
Saúde	100,950,285.81	54,774,780.55	153,717,413.08	200,7653.28	155,725,066.36
Educação e Cultura	77,478,409.09	85,811,560.00	151,988,251.17	11,301,717.92	163,289,969.09
<b>Setores Produtivos</b>	<b>639,270,420.82</b>	<b>758,763,856.38</b>	<b>0.00</b>	<b>1,398,034,286.20</b>	<b>1,398,034,286.20</b>
Agricultura	522,608,318.8	16,858,270.38	0.00	539,466,589.20	539,466,589.20
Indústria e Comércio	116,662,111.00	741,905,586.00	0.00	858,567,697.00	858,567,697.00
Meio ambiente	152,209,210.00	0.00	152,209,210.00	0.00	152,209,210.00
<b>Total</b>	<b>3,287,200,282.58</b>	<b>1,469,003,938.39</b>	<b>2,019,109,478.66</b>	<b>2,737,094,742.32</b>	<b>4,756,204,220.98</b>

Fonte: Banco Mundial, com base em informações oficiais.



**GRÁFICO 7.** Perdas e Danos, por setor (R\$ milhões)

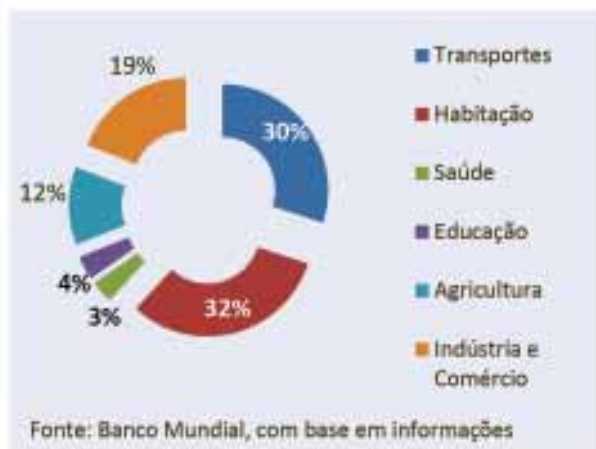


A distribuição das perdas e danos totais se mostrou equitativa nos setores de infraestrutura e produtivos, com aproximadamente R\$ 1.5 bilhões e nos setores sociais com R\$ 1.7 bilhões. Enquanto que os danos são os mais representativos para ambos os setores de infraestrutura e sociais, as perdas superam os custos diretos do desastre para o

setor produtivo pela redução da produção devido a indisponibilidade de infraestrutura essencial e queda na demanda de bens e serviços no curto e médio prazo após a ocorrência do desastre.

Já na distribuição setorial, os transportes (30%) e habitação (32%) foram os setores mais severamente afetados pelas chuvas, concentrando grande parte do custo total. Apenas nos setores de transportes e habitacional, os custos superaram R\$ 1.3 bilhões, enquanto na habitação superaram os R\$ 1.4 bilhões, assim como os setores produtivos da indústria / comércio e da agricultura que, juntos, tiveram impactos da ordem de R\$ 1.4 bilhões (ou 31% dos custos totais do desastre).

**GRÁFICO 8.** Distribuição setorial do impacto



**GRÁFICO 9.** Impactos sobre o setor público e sobre o setor privado (R\$ Milhões)



Os setores público e privado foram afetados através de canais distintos. Enquanto que as perdas e danos no setor público estão relacionados aos ativos do setor e relevantes custos de reconstrução do setor de transportes, os custos no setor privado se concentram nas perdas no setor produtivo (R\$1.4 bilhões) e nos danos no setor habitacional (R\$ 1.13 bilhões).



Entre os municípios afetados, observa-se uma distribuição de perdas e danos concentrada em duas regiões: área metropolitana de Blumenau e município de Itajaí. Com relação aos custos totais na região metropolitana de Blumenau, estes estão ligados primeiramente ao setor habitacional devido ao grande número de casas destruídas e, em segundo plano, ao setor produtivo. No município de Itajaí, os custos são provenientes dos impactos diretos e indiretos no Porto e o grande número de casas danificadas. Observa-se que o custo de reparo do porto de Itajaí é de menores proporções (porém, ainda significativo) quando comparado aos impactos indiretos na economia gerados pela paralização das atividades de importação e exportação.

## 2.2 Setores Sociais: Habitação

As perdas e danos estimados para o setor habitacional foram da ordem de R\$ 1.42 bilhões dos quais, aproximadamente, 15% (ou R\$ 227 milhões) são relativos às unidades populares destruídas e danificadas. Apesar de serem contabilizados como danos privados, estes acabam por recair sobre o setor público de forma indireta quando da reconstrução. Os danos em unidades habitacionais não populares também são representativos (R\$ 447 milhões); porém, muito inferiores aos danos associados à destruição (R\$ 42 milhões) o que pode indicar que estes imóveis não estão localizados em áreas de risco e foram afetados pelas enxentes graduais e não necessariamente por deslizamentos de terra ou inundações bruscas.

**TABELA 4.** Perdas e danos no setor habitacional (R\$ 2009)

Danos	Setor Público	Setor Privado	Perdas	Setor Público	Setor Privado
Unidades habitacionais populares destruídas		227,091,304.53	Perdas de receita por aluguel		19,332,360.00
Unidades habitacionais populares danificadas		305,972,955.28	Demolição de imóveis e remoção de escombros	101,009,937.99	
Unidades habitacionais destruídas		42,826,696.70	Moradia temporária - abrigos	31,054,596.44	
Unidades habitacionais danificadas		447,703,698.53	Moradia temporária - aluguel social	43,323,775.00	
Mobiliário de domicílios populares destruídos		11,631,505.84	Terrenos desapropriados pelo estado	18,125,000.00	
Mobiliário de domicílios populares danificados		31,343,571.03	Barragens	817,083.60	
Mobiliário de domicílios destruídos		2,193,562.51	Contenção de Encostas	82,791,503.88	
Mobiliário de domicílios danificados		45,862,330.09	Desassoriamento	9,888,723.44	
			Contenção de margem	519,935.31	
			Recuperação Ambiental	2,046,905.31	
			Projetos	247,395.55	
			Locação de Galpões para moradia provisória	1,000,000.00	
			Obras e instalações de galpões para moradias provisórias	4,000,000.00	
<b>Total</b>		<b>1,114,625,624.52</b>		<b>294,824,856.52</b>	<b>19,332,360.00</b>
<b>Total Geral</b>					<b>1,428,782,841.04</b>

Fonte: Estimativas do Banco Mundial, com base em informações oficiais.

Com relação as perdas, grande proporção está voltada ao setor público devido a necessidade de financiamento de moradias temporárias e obras de adaptação de infraestruturas de contenção e redução de vulnerabilidades. Já as perdas de propriedade do setor privado que foram contabilizadas se referem ao valor dos aluguéis associados aos imóveis destruídos.

**GRÁFICO 10.** Habitação: distribuição entre perdas e danos.

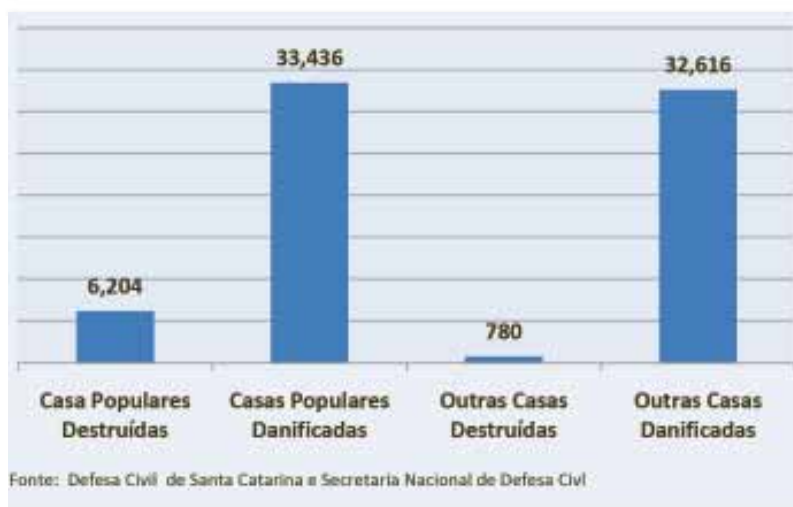


**GRÁFICO 11.** Habitação: distribuição dos danos, por segmento



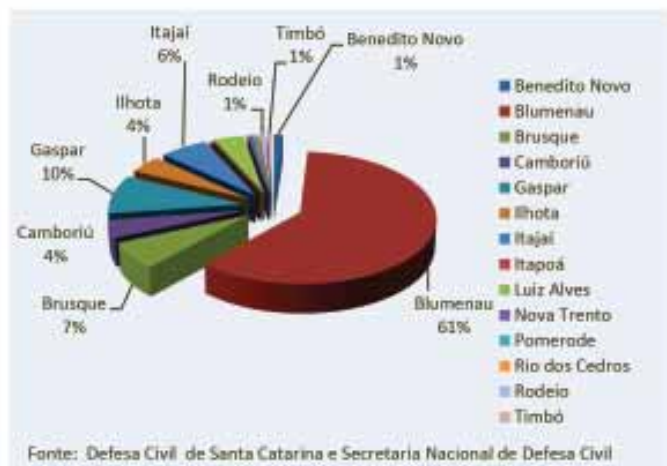
Do custo total estimado, 78% estão relacionados a danos (impactos diretos) e 22% a perdas, ou seja, impactos indiretos. Os danos compreendem desde destruição e danificação das unidades habitacionais bem como uma estimativa dos impactos nos mobiliários segundo a atribuição de um valor médio para unidades populares e não populares. Já os efeitos indiretos do desastre se relacionam à aquisição de terrenos, às perdas de receitas com aluguel e aos custos das obras de adequação e redução de vulnerabilidade.

**GRÁFICO 12.** Domicílios destruídos e danificados



Se tratando dos diferentes extratos sociais, os danos foram de maior monta no segmento popular, com aproximadamente 52% do total. Isto está relacionado ao número de residências populares destruídas: mais de 6 mil casas populares foram completamente destruídas enquanto apenas 780 dos demais segmentos sofreram impacto desta ordem. Cabe ainda ressaltar que as informações dos Avadans são preliminares e que o número de casas destruídas e danificadas não foi atualizado em estágios seguintes do desastre. Assim, de forma geral, como as informações disponíveis não permitem qualificar os impactos sofridos por imóveis de diferentes classes, as estimativas são baseadas em valores médios que podem subestimar os reais impactos.

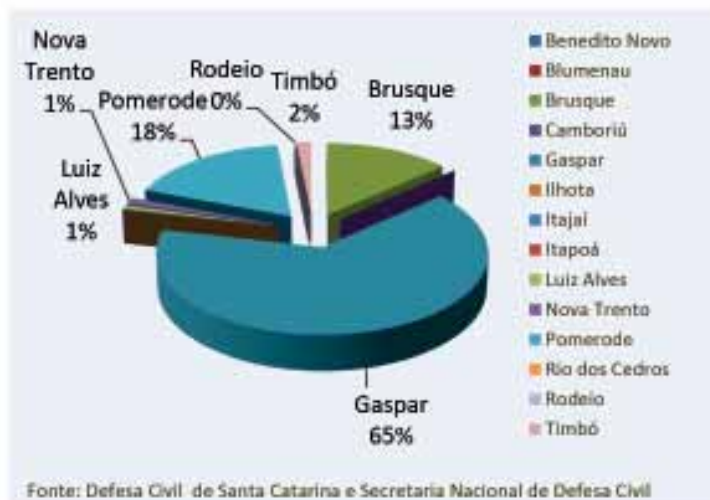
**GRÁFICO 13.** Habitação: distribuição de unidades populares destruídas entre municípios em ECP



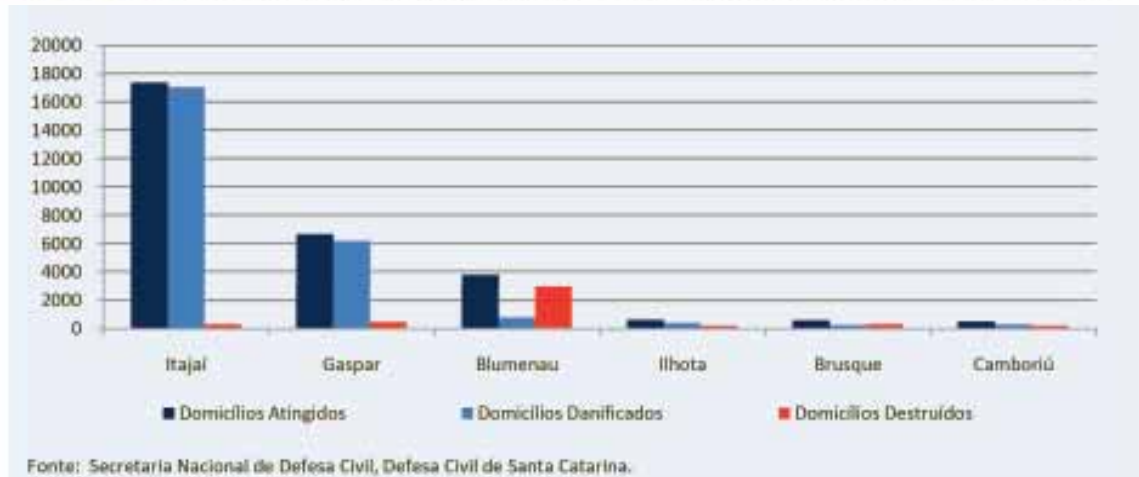
Com base nas informações oficiais disponíveis, é possível municipalizar os impactos sofridos. Em relação aos municípios nos quais foi declarado Estado de Calamidade Pública (ECP), Blumenau foi o que mais sofreu com danos no setor de habitação popular. Apenas neste segmento, o município responde por 61% da destruição de unidades habitacionais no estado ou 3.000 unidades. Os impactos são ainda mais representativos quando se observa que a cidade de Gaspar (integrante da região metropolitana de Blumenau) ocupa a segunda posição no ranking de casas populares destruídas, com 480 unidades. Estes dados apontam para uma concentração do impacto na cidade de Blumenau e nos municípios de seu entorno. Em um segundo plano, o município de Gaspar contabilizou o maior número de unidades habitacionais não-populares destruídas no estado: 65% ou 480 moradias destruídas.

Dentre os municípios com maior número de unidades habitacionais afetadas, destaca-se a cidade de Itajaí. O município retrata um padrão particular dado que para ambos os setores (popular e não-popular) a proporção de destruição foi insignificante. Este fato remete a probabilidade de que a ocorrência de inundações graduais na cidade não foi responsável por destruição, mas sim por danificar as unidades habitacionais. Já para o caso de destruição total, como mencionado anteriormente, o município de

**GRÁFICO 14.** Habitação: distribuição de unidades não populares destruídas entre municípios em ECP



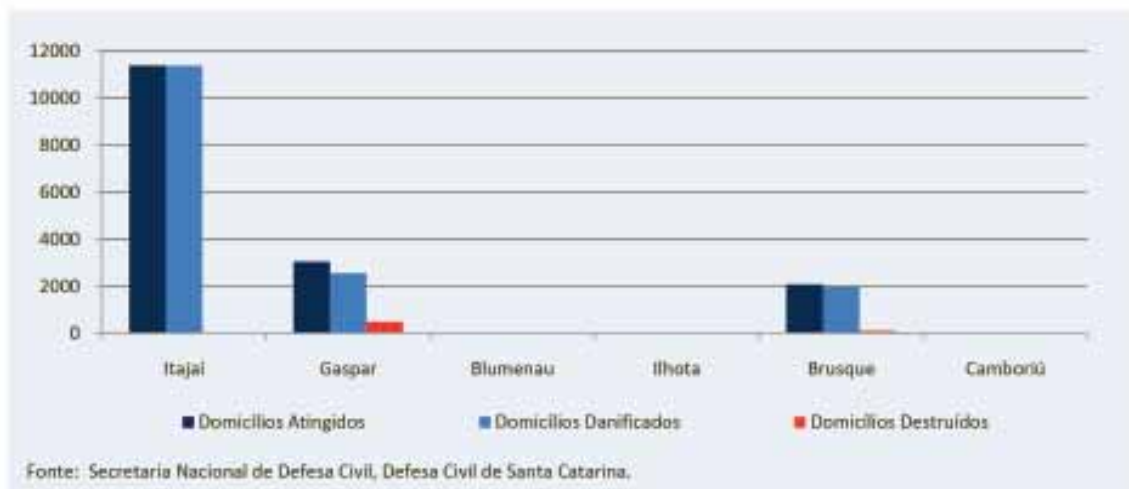
**GRÁFICO 15.** Habitação: Distribuição dos Impactos no Estado de Santa Catarina (Popular)



Blumenau apresenta-se como líder no segmento popular e a cidade de Gaspar no segmento não-popular. Isso pode remeter ao fato de que houve nas referidas cidades uma concentração do número de inundações bruscas e deslizamentos de encostas (assumindo-se tais eventos como responsáveis pela destruição total de unidades de habitação). Tal concentração de eventos pode estar associada à topografia montanhosa da região metropolitana de Blumenau bem como a descontrolada ocupação de áreas de risco.

A dimensão dos impactos na Região Metropolitana de Blumenau se reflete nos custos indiretos de locação de galpões e obras e instalações para adaptação de galpões para moradia provisória. Segundo informações do Grupo de Reação, foram desembolsados mais de R\$ 5 milhões (R\$ 1 milhão para locação e R\$ 4 milhões para obras de adaptação) com o propósito de acolher parte dos 30.209 habitantes desalojados e desabrigados, que correspondem a 10% da população da cidade. Não se incluem ainda neste número os mais de 11 mil habitantes de Gaspar que não possuíam moradia após o desastre, mas que podem ter recorrido (não em sua totalidade) à ajuda das autoridades de Blumenau para suporte.

**GRÁFICO 16.** Habitação: Distribuição dos Impactos no Estado de Santa Catarina (Não Popular)





### 2.3 Setores Sociais: Saúde

As perdas e danos calculados no setor saúde somaram R\$ 155 milhões, o que representa cerca de 3.7% do impacto total do desastre. Apenas com relação aos danos, os custos contabilizaram R\$ 100 milhões enquanto perdas correspondem a quase R\$ 55 milhões. Conforme esperado, as perdas se concentram nos impactos diretos em unidades de saúde (R\$ 96 milhões) e custos de recuperação de hospitais. A iniciativa privada responde por danos estimados de R\$ 750 mil.

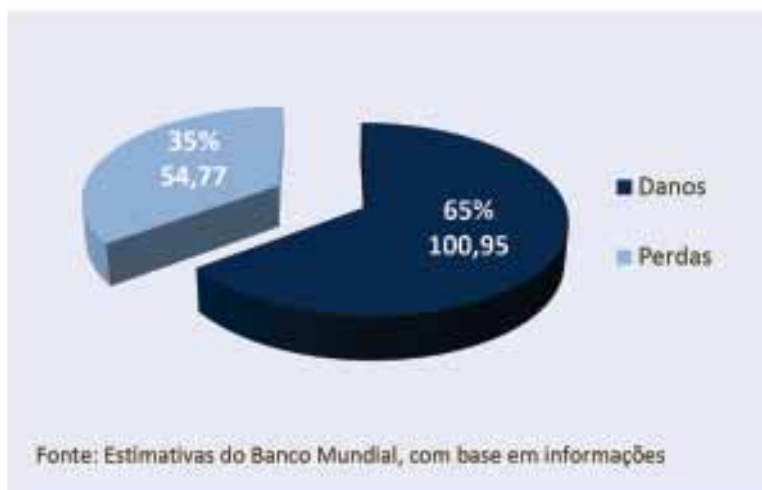
Já as perdas (impactos indiretos), são originárias de uma série de diferentes fontes. Por exemplo, o maior custo está associado aos recursos disponibilizados para o atendimento emergencial (R\$ 45 milhões) imediatamente após o desastre de forma a suprir a maior demanda quando comparada a situações cotidianas. Operações de resgate também foram responsáveis por custos significativos da ordem de R\$ 3.8 milhões, sem se considerar ações de capacitação da defesa civil com um custo extra de R\$ 2.5 milhões.

**TABELA 5.** Saúde: perdas e danos calculados nos setores público e privado (R\$ 1.00)

Danos		Perdas	
Danos ou perdas à rede pública de saúde	96,538,840.09	Atendimentos médicos não realizados	732,186.00
Instalações privadas de saúde destruídas	0.00	Atendimentos preventivos	396,685.00
Instalações privadas de saúde danificadas	785,000.00	Resgates aéreos	1,200,000.00
Perdas ou danos a equipamentos de instalações privadas	39,250.00	Capacitação da Defesa Civil	2,589,000.00
Recuperação de hospital	3,416,376.88	Mão-de-obra em operações de resgate	2,580,840.00
Danos a equipamentos de hospitais danificados	170,818.84	Custo operacional de Viaturas e Embarcações	148,438.36
		Campanhas sanitárias e de vacinação	396,666.90
		Custo hospitalar de casos de leptospirose	38,277.60
		Salários não ganhos de casos confirmados de leptospirose	1,183,403.28
		Recursos para atendimentos médicos durante a fase emergencial	45,146,555.06
		Medicamentos	362,728.35
<b>Totais</b>	<b>100,950,285.81</b>		<b>54,774,780.55</b>
<b>Perdas e Danos Totais</b>	<b>155,725,066.36</b>		

Fonte: Banco Mundial, com base em informações oficiais.

**GRÁFICO 17.** Perdas e danos no setor saúde: valores (R\$ milhões) e distribuição



Em resumo, danos estão associados à destruição ou danificação das infraestruturas de apoio ao setor (hospitais, postos de saúde e equipamentos). Estes são de grande ordem (65%) frente aos custos totais do desastre para o setor da saúde.

As perdas, por sua vez, se devem principalmente aos custos das ações emergenciais (excluindo abrigos, contabilizados no setor habitação) e campanhas de vacinação. Estima-se que cerca de 800 horas de vôos foram necessárias para as ações de busca e salva-

mento, 1.240 empregados efetivos envolvidos nas ações e 301 viaturas / embarcações utilizadas nas operações. Junto com mortos e feridos, os impactos humanos do desastre em Santa Catarina se distribuíram com o aumento dos casos de leptospirose conforme relatado pela secretaria de saúde do estado.

A proporção de perdas e danos por setor (privado e público) apresenta um cenário preocupante, pois, em quase sua totalidade, os custos incorrem sobre o setor público. De fato, as perdas e danos para setor privado podem ter sido subestimados visto que os dados coletados são declarados de forma espontânea pelo setor e não foi realizada nenhuma pesquisa mais profunda em hospitais e clínicas privadas bem como agências de seguro. Em contrapartida, em situações de desastres, o setor público deve arcar com custos de reconstrução / reparo assim como é responsável por todas as ações emergenciais, resgates e etc.

Geograficamente, os impactos se distribuíram em três diferentes áreas: região metropolitana de Blumenau, cidades de Itajaí e Camburiú e cidade de Joinville. Apenas nos municípios de Blumenau e Gaspar estima-se que cerca de 370 mil atendimentos médicos deixaram de ocorrer devido ao desastre. Entretanto, mais de 272 mil atendimentos emergenciais foram realizados. Complementarmente, impactos secundários em Blumenau e região podem ser retratados com o elevado número de suspeitas de casos de leptospirose: 949 ou 32% do total do estado. Em específico para Itajaí e Camburiú, o número de atendimentos médicos não realizados foi da ordem de 81 mil e de atendimentos médicos emergenciais de 550.

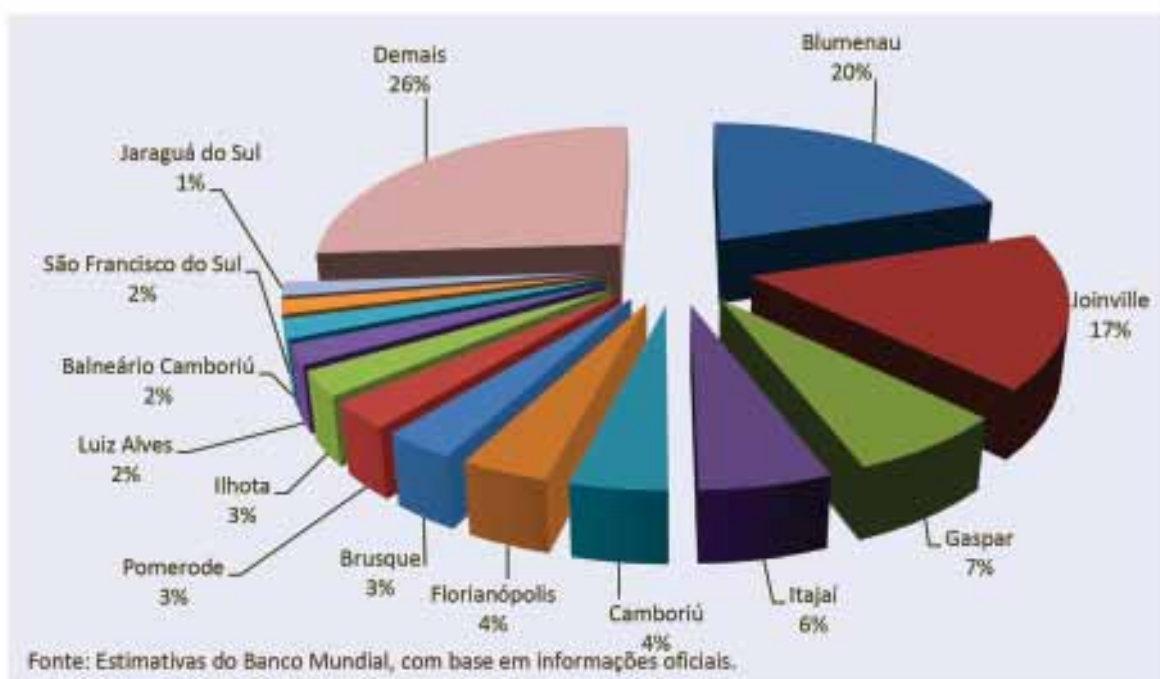
**GRÁFICO 18.** Proporção de perdas e danos na saúde, por setor





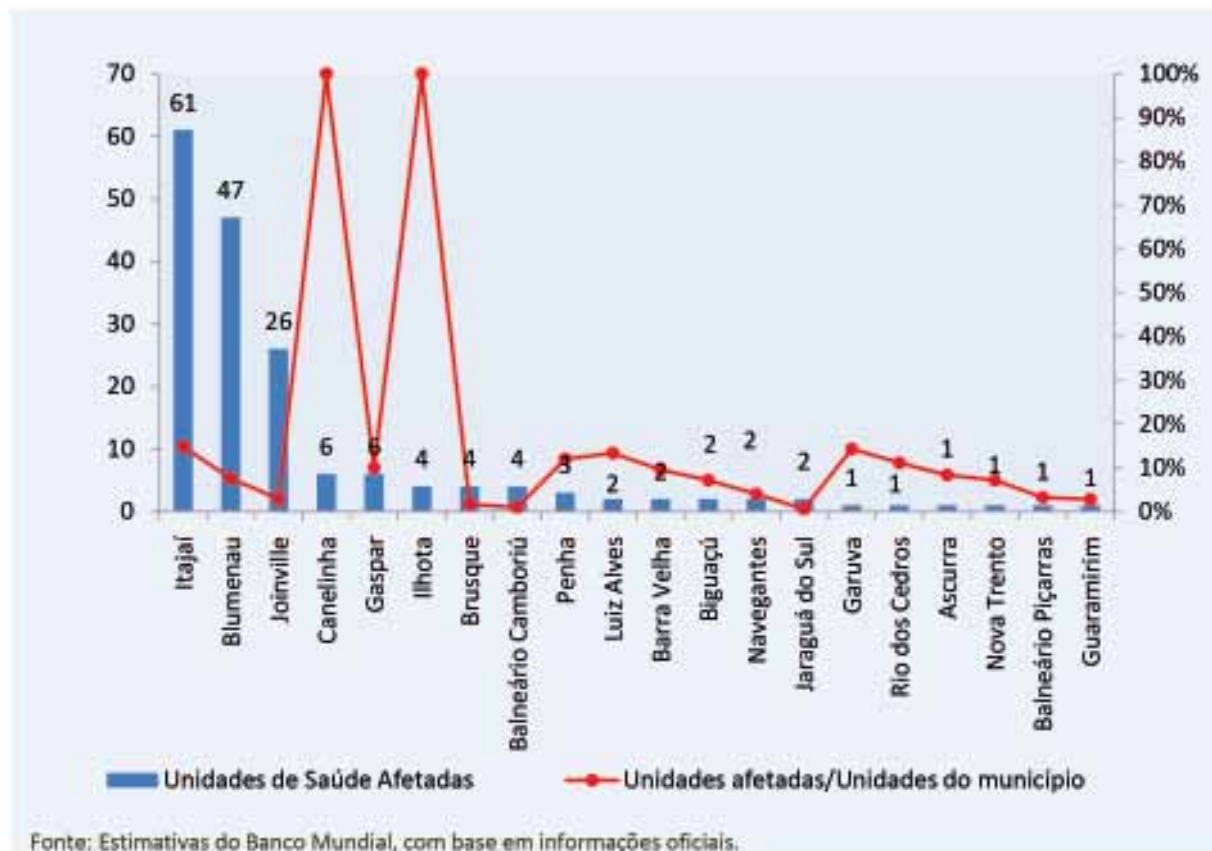
Dado que a população afetada em Itajaí / Camboriú corresponde a 15% do total em todo o estado e Blumenau / Gaspar a 11%, pode-se inferir que os municípios do litoral catarinense não foram capazes de reagir à perda das infraestruturas de saúde e rapidamente instalar unidades temporárias de forma a atender a demanda pós-desastre. Isso pode estar associado ao fato de que o litoral sofreu com enchentes graduais as quais requerem um período de espera para que as ações de recuperação sejam implementadas devido ao nível das águas ou que Blumenau concentrou a atenção por ser um centro de serviços. Assim, suspeita-se que parte da demanda tenha sido atendida por regiões vizinhas e a cidade de Blumenau tenha exercido papel vital frente ao elevado número de atendimentos emergenciais declarados (272 mil) que corresponde a quase a totalidade de sua população de aproximadamente 300 mil habitantes segundo o censo de 2010.

**GRÁFICO 19.** Proporção de perdas e danos, por município



Em termos absolutos, as chuvas afetaram 129 unidades de saúde públicas e 48 privadas. Seguindo a distribuição espacial de impactos apresentada anteriormente, o município de Itajaí concentrou 34% das unidades de saúde afetadas enquanto Blumenau e Joinville corresponderam por 26% e 15%, respectivamente. Porém, é importante ressaltar que frente ao número de unidades de saúde disponíveis nos referidos municípios, a proporção do impacto não se apresentou tão preocupante quanto no caso das cidades de Ilhota e Canelinha que teve 100% do sistema de saúde afetado pelas chuvas.

**GRÁFICO 20.** Unidades básicas de saúde destruídas e proporção do total municipal



É importante observar o fato de que não foi contabilizada a redução no número de leitos ou capacidade do sistema de saúde. Os dados provenientes dos Avadans e pesquisas em fontes alternativas (a citar, Secretaria de Saúde do estado de Santa Catarina) não possuíam dados desta natureza. Estes, por sua vez, são de grande valia para que se compreenda a dimensão do impacto na questão operacional e conseqüentemente facilite a tomada de decisão na gestão da resposta / recuperação bem como se planeje ações de redução de riscos e vulnerabilidade para o setor em situações futuras.

Para a resposta, o estado instituiu o Grupo Reação, coordenado pela Secretaria do Estado de Saúde (SES). Dentre as ações, destaca-se a organização do centro de operação emergencial, o hospital de campanha com capacidade de atendimento de 400 pessoas por dia, a capacitação de 100 médicos para o manejo e controle de pessoas com suspeita de infecção de leptospirose e ações conjuntas com o SAMU para triagem de vítimas. Dentre os recursos disponibilizados, aproximadamente, R\$ 99 milhões foram de origem federal e R\$ 362 mil provenientes de doações.

## 2.4 Setores Sociais: Educação

As perdas e danos associados ao setor educacional do estado de Santa Catarina foram estimados na ordem de R\$ 77 milhões. Segundo dados da Secretaria de Educação e dos Avadans, 270 escolas foram afetadas pelas chuvas de 2008/2009. Deste total, 12 escolas públicas foram totalmente destruídas enquanto 258 tiveram que ser reparadas. A rede privada de ensino sustentou danos e perdas de menor escala quando comparado ao setor público: 52 escolas privadas foram danificadas pelas chuvas e nenhuma foi destruída.

Cerca de 20 municípios tiveram escolas danificadas e/ou destruídas. Em relação aos custos totais, grande parte corresponde ao setor público. Os danos foram estimados em, aproximadamente, R\$ 66 milhões enquanto as perdas em função da interrupção das aulas chegaram a R\$ 85.8 milhões. Destruição ou danos de equipamentos foram estimados em R\$ 3 milhões e, por fim, a rede particular declarou custos de reparo e destruição de equipamentos da ordem de R\$ 11.3 milhões.

**TABELA 6.** Educação: perdas e danos calculados nos setores público e privado (R\$ 1.00)

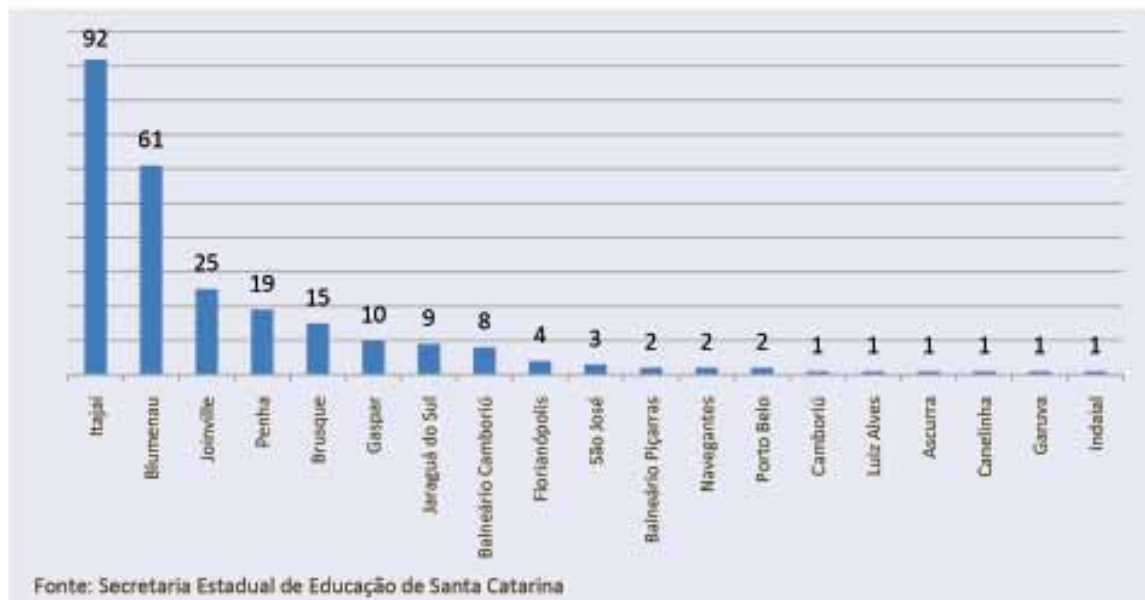
Danos	R\$	Perdas	R\$
Reconstrução de Escolas Destruidas	9,621,698.13		
Recuperação de Escolas Danificadas	53,403,722.03	Alunos/Dias sem aula	85,811,560.00
Destruição/danos de equipamentos de escolas públicas	3,151,271.01		
Reconstrução de Escolas Particulares de Ensino	0.00		
Recuperação de Escolas Particulares de ensino	10,763,540.87		
Destruição/danos de equipamentos de escolas particulares	538,177.04		
<b>Subtotal</b>	<b>77,478,409.09</b>		<b>85,811,560.00</b>
<b>Perdas e Danos Totais</b>	<b>163,289,969.09</b>		

Fonte: Estimativas do Banco Mundial, com base em informações oficiais.

No caso do sistema público, os valores de perdas (impacto indireto) em função da paralização das aulas por falta de espaço físico e/ou indisponibilidade de professores são significativos quando comparados aos danos (impactos diretos). Aproximadamente, 52% dos impactos são provenientes dos custos de paralização das aulas que, em situações de desastres, podem estar relacionadas ao uso da infraestrutura de educação para o alojamento temporário de pessoas desalojadas ou desabrigadas.

Quando se trata do número de escolas afetadas, cinco municípios concentraram mais de 80% das escolas impactadas: Itajaí, Blumenau, Joinville, Penha e Brusque. O custo total de reparo do sistema de educação para estes municípios (incluindo as redes pública e

**GRÁFICO 22.** Número de escolas públicas danificadas, por município



privada) foram estimados em R\$ 69.8 milhões. Deste total, R\$ 9.7 milhões foram danos à rede privada, ou seja, 86% do custo total para o setor de educação privado em todo o estado de Santa Catarina após as chuvas de 2008/2009.

De forma semelhante aos danos no setor da habitação, os municípios de Itajaí e Blumenau tiveram um elevado número de imóveis afetados. Novamente, estes municípios demonstram a distribuição espacial dos impactos das chuvas de 2008/2009. Em termos de custos, a cidade de Itajaí declarou danos de reparo da ordem de R\$ 29 milhões e Blumenau de R\$ 23 milhões.

O número de escolas afetadas, em sua grande maioria, pertencente ao sistema público remetem ao desafio de coordenação de resposta e recuperação imposta à Secretaria de Educação. Paralelo à gestão de obras, há a necessidade de relocação dos alunos a fim de se reduzir os impactos no sistema de ensino. Porém, a distribuição espacial dos impactos que se concentram em um pequeno número de municípios aponta para a impraticabilidade na relocação do alunado dado que tal atividade iria requerer o deslocamento dos mesmos para municípios vizinhos.

**GRÁFICO 23.** Escolas destruídas, por município



**GRÁFICO 24.** Escolas públicas atingidas: destruídas e danificadas

unidades educacionais afetadas que necessitaram reparos, o custo estimado foi de R\$ 53.4 milhões.

Assim, grande parte dos danos foi de ordem de reparos (81%), enquanto os custos de destruição e danos de equipamentos (orçados em R\$ 10.9471,91 por unidade) totalizaram R\$ 3.15 milhões correspondendo a aproximadamente 4% do custo total de danos.

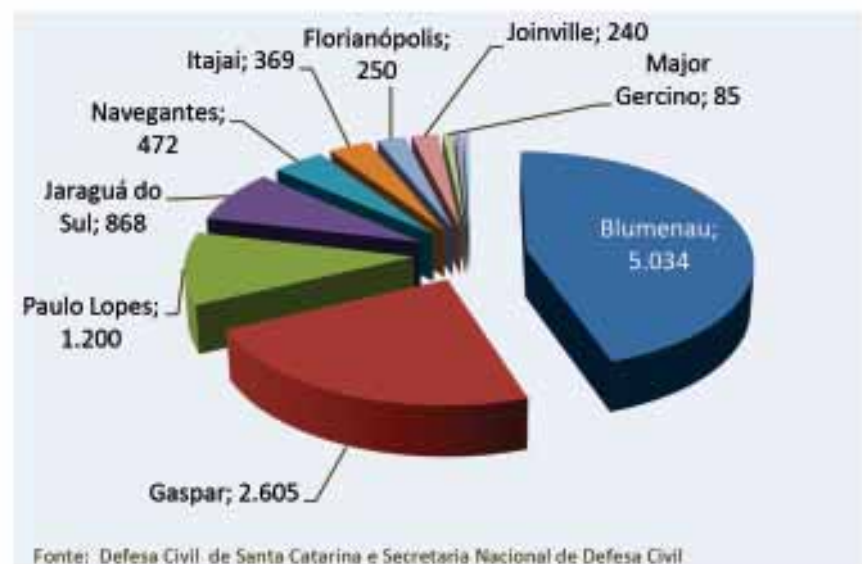
Os impactos indiretos na educação devido à paralização de aulas foi de maior monta na cidade de Blumenau devido aos grandes danos sofridos nas escolas públicas e concentração populacional no município. Segundo informado pela prefeitura, o custo estimado foi de cerca de R\$ 5 milhões e 34.474 alunos (mais de 10% da população total) ficaram sem aulas durante todo o evento (cerca de uma semana). Dado o período das chuvas, isto é final de novembro, foi decidida pela total interrupção das aulas e retorno das mesmas no início do ano letivo seguinte de acordo com o processo de recuperação das escolas. A razão desta decisão foi reforçada pela indisponibilidade (ou disponibilidade limitada) de transporte público e dificuldade de acesso nas escolas devido aos escorregamentos de encostas, alagamentos etc.

**GRÁFICO 25.** Proporção de danos nas escolas públicas atingidas (R\$ Milhões e %)



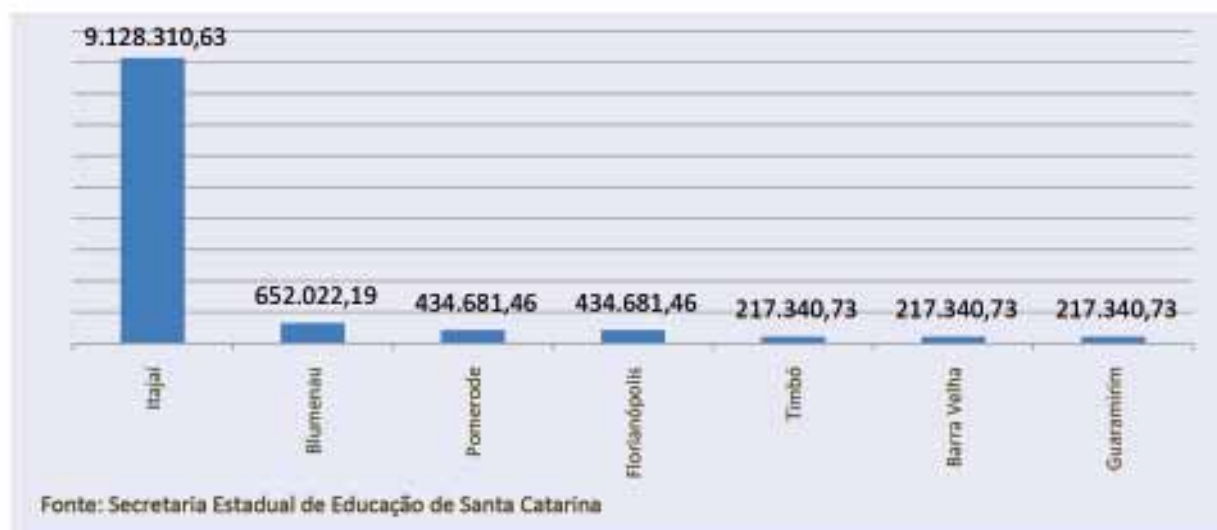
Já no município de Gaspar, mais de 13 mil alunos ficaram sem aulas por um período de 10 dias. Porém, nenhuma informação extra foi encontrada no Avadan do município remetendo à decisão tomada em relação a continuidade do ano letivo no mês de dezembro de 2008. Por fim, o município de Paulo Lopes declarou que 1.535 alunos ficaram sem aulas por um período de 3 dias contabilizando custos de mais de R\$ 1.2 milhões.

**GRÁFICO 26.** Custos devido à paralisação de aulas, por municípios (R\$ 1.000)



Com relação aos impactos no setor privado de ensino, o município de Itajaí informou custos da ordem de R\$ 9 milhões para o reparo das unidades afetadas e danos em equipamentos, seguido por Blumenau que contabilizou danos de R\$ 652 mil.

**GRÁFICO 27.** Danos à rede particular de ensino, por município (R\$ 1.00)



## 2.5 Setores de Infraestrutura: Transportes

Rodovias, estradas vicinais, pontes e pavimentação urbana foram destruídas pelas chuvas e inundações em diversos municípios do estado de Santa Catarina. Tais impactos contabilizaram custos da ordem de R\$ 1.3 bilhões para o setor de transportes fazendo deste setor o mais afetado dentre os que compõem as infraestruturas.

**TABELA 7.** Perdas e danos estimados no setor de transportes

	R\$ Milhões
Danos	1,120,504,753.34
Perdas	231,585,344.94
<b>Total</b>	<b>1,352,090,098.28</b>

Fonte: Estimativas do Banco Mundial, com base em informações oficiais

Dos custos totais, 83% correspondem aos danos devido a necessidade de reconstrução ou reparo de uma grande quantidade de estradas, vias urbanas, pontes / túneis e custos de reparo no

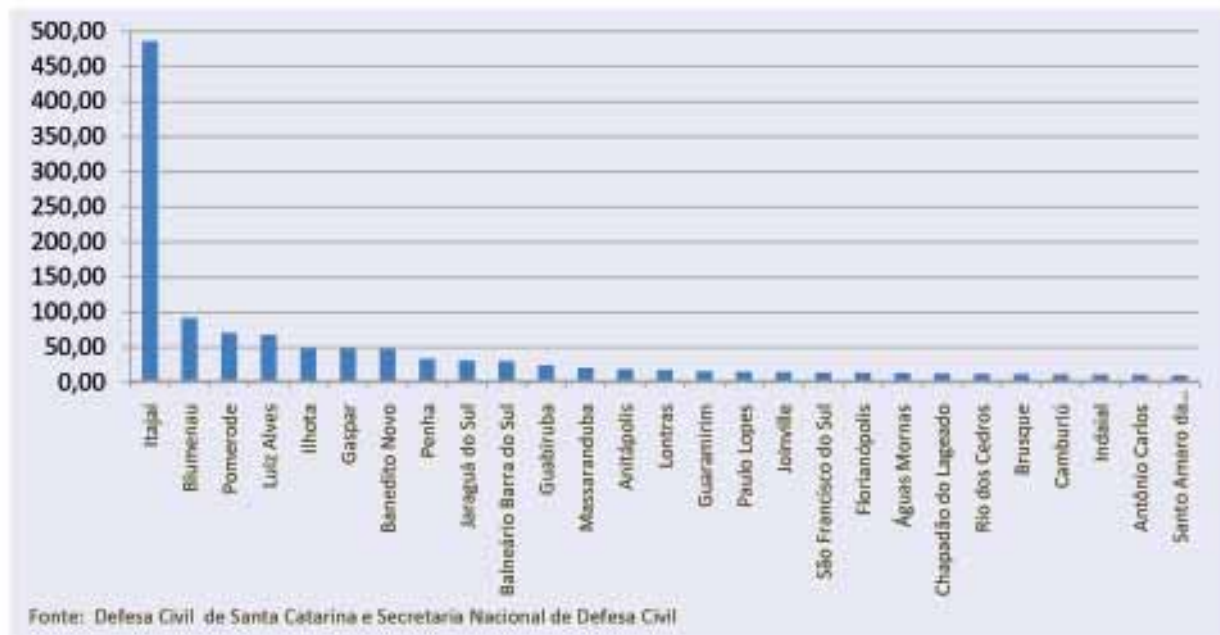
porto de Itajaí. Já as perdas estão associadas à dragagem e aquisição de veículos que contabilizaram custos de R\$ 129 milhões. Custos de limpeza de vias urbanas para a remoção de material proveniente de deslizamento de encosta e sedimentos / materiais carregados pelas enchentes foram da ordem de R\$ 2.5 bilhões.

**TABELA 8.** Perdas e danos calculados no setor de transportes, por segmento

Danos	R\$	Perdas	R\$
Estradas vicinais	355,152,368.42	Limpeza de Vias Urbanas	2,585,344.94
Vias urbanas	75,057,384.92	Aquisição de veículos para reconstrução	20,000,000.00
Pontes / Túneis	435,300,000.00	Manutenção de Veículos	
Portos	253,600,000.00	Dragagem e limpeza	109,000,000.00
Equipamentos de transportes	492,000.00	Lucro cessante	100,000,000.00
Terminais	903,000.00		
<b>Subtotal</b>	<b>1,120,504,753.34</b>		<b>231,585,344.94</b>
<b>Total</b>	<b>1,352,090,098.28</b>		

Chama atenção o custo indireto de lucro cessante no município de Itajaí devido às paralizações nas atividades no porto. Segundo um estudo realizado pela autoridade portuária, os custos de R\$ 100 milhões são reflexos da redução na movimentação da cadeia produtiva do transporte e não pagamento de impostos municipais e federais. Os registros das atividades do porto indicam uma queda de movimentação de containers de 679 mil toneladas no final do mês de outubro de 2008 para pouco menos de 100 mil toneladas no final do mês de dezembro do mesmo ano. Porém, os impactos do desastre não se resumem ao curto prazo visto que obras de reconstrução e reparos demandam médios e longos prazos. Assim, ainda no final de março de 2009, o volume de movimentação no porto se resumiu a 374 mil toneladas, ou seja, 45% de redução em relação ao movimentado no mês de novembro de 2008.

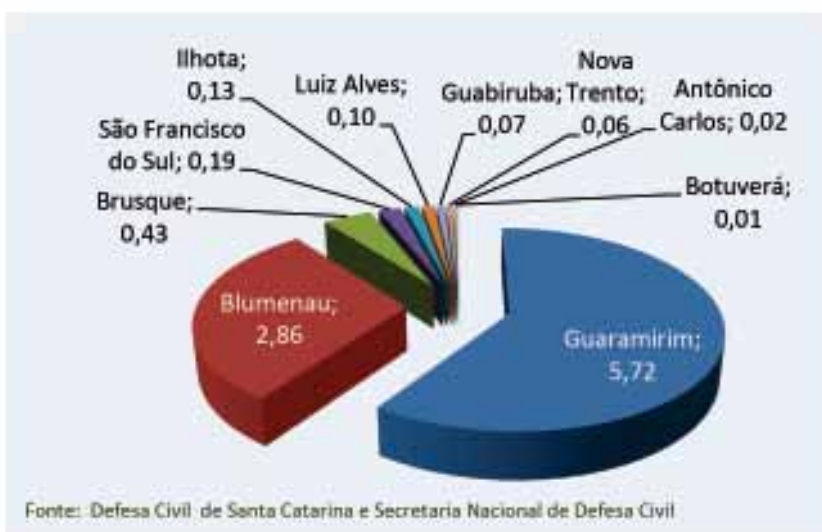
**GRÁFICO 28.** Perdas e Danos Totais em Transportes, por município (R\$ Milhões)



Devido aos impactos no porto, o município de Itajaí foi o que registrou maior volume de perdas e danos no setor de transportes: R\$ 485 milhões. Note que estes custos estão associados ao alto valor dos ativos do porto bem como os impactos indiretos em sua paralização. A título de exemplo, apenas os impactos nas instalações portuárias e berços foram estimados em R\$ 250 milhões enquanto a dragagem e limpeza emergencial foram da ordem de R\$ 64 milhões e R\$ 45 milhões, respectivamente.

Com relação aos impactos no sistema de rodovias do estado, os danos em pavimento foram de aproximadamente R\$ 208 milhões. A cidade de Ilhota declarou em seu Avadan que toda sua malha viária (320 kms) foi destruída. Estima-se que mais de 8.000 kms de estradas foram danificados e 579 kms destruídos nos 60 municípios afetados pelas chuvas. Com relação a obras de artes, mais de 14 mil foram danificadas e 616 destruídas.

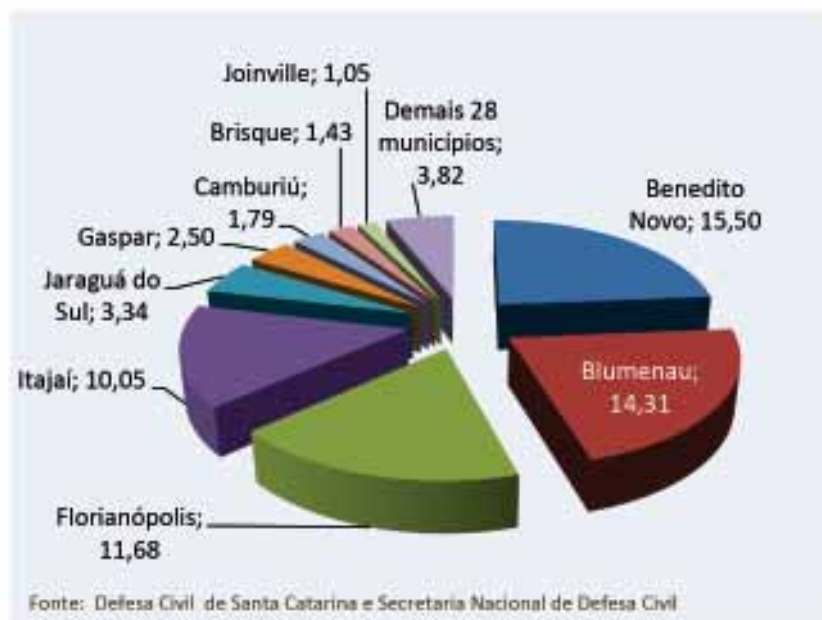
**GRÁFICO 30.** Vias urbanas Destruidas, por municípios (R\$ Milhões)



Com relação aos danos sustentados pela malha viária urbana, os custos foram da ordem de R\$ 75 milhões. Deste total, R\$ 9.5 milhões foram devido a destruição de mais de 7.2 milhões de m<sup>2</sup> de asfalto e R\$ 65.5 milhões devido a 1.85 bilhão de m<sup>2</sup> de vias danificadas.

O município que declarou maior destruição à malha viária urbana foi Guaramirim; porém, valores específicos da dimensão física dos impactos não foram encontrados nos Avadans para o referido município.

**GRÁFICO 31.** Vias urbanas danificadas, por municípios (R\$ Milhões)



Com relação às vias urbanas danificadas pelas chuvas, Florianópolis e Itajaí foram os municípios que reportaram os maiores danos. Cada cidade teve mais de 980 e 842 milhões de m<sup>2</sup> de asfalto danificados, respectivamente.

Por fim, vale ressaltar que grande parte dos custos de impactos de transportes se relaciona aos danos à atividade que não pôde ser desempenhada devido a destruição da infraestrutura viária ou devido ao aumento dos custos. Porém, a estimativa destes valores é de natureza complexa, pois envolvem avaliações do aumento dos custos de transportes em função da alteração nas relações de demanda e oferta do serviço e/ou devido ao aumento do custo operacional bem como alterações nos volumes de tráfego. Entretanto, estes impactos não foram estimados para o caso de Santa Catarina dada a indisponibilidade de volumes de tráfego após a ocorrência do desastre bem como informações confiáveis para se definir os parâmetros de simplificação. Ressalta-se que o custo de interrupção das atividades do Porto de Itajaí já fora estimado pela autoridade responsável por sua gestão.



## 2.6 Setores de Infraestrutura: Água e Saneamento

As chuvas e inundações de 2008 foram responsáveis por custos totais de R\$ 29.2 milhões ao estado de Santa Catarina no setor de infraestrutura de água e saneamento. Deste total, mais da metade foram danos nos sistemas de distribuição de água e aproximadamente 25% perdas na coleta e tratamento de lixo não realizados.

**TABELA 9.** Perdas e danos no setor de saneamento básico (R\$ 1.00)

Rede de Distribuição de Água			
Danos		Perdas	
Represas, Reservatórios e Tanques de Armazenagem	1,235,800.00		
Estações de Tratamento de Água	9,088,000.00		
Rede de Distribuição de Água	7,169,700.00		
<b>Subtotal Água</b>	<b>17,493,500.00</b>		
Rede de Coleta de Esgoto e Coleta de Resíduos Sólidos			
Danos		Perdas	
Manutenção das ETEs	330,000.00	Lixo não coletado	7,197,000.00
Rede de esgoto	1,415,000.00	Lixo não tratado	2,770,730.00
<b>Subtotal Esgoto</b>	<b>1,745,000.00</b>	<b>Subtotal Resíduos Sólidos</b>	<b>9,967,730.00</b>
<b>Subtotais</b>	<b>19,238,500.00</b>		<b>9,967,730.00</b>
<b>Perdas e Danos Totais</b>	<b>29,206,230.00</b>		

Fonte: Banco Mundial, com base em informações oficiais.

No subsetor de água, os danos estão distribuídos entre estações de tratamento de água - ETA (R\$ 9 milhões) e redes de distribuição (R\$ 7 milhões). Segundo os Avadans, 28 ETAs foram afetadas e mais de 49 kms de redes de distribuição sustentaram algum tipo de dano ou necessidade de reposição. Os municípios que contabilizaram maiores danos com ETA foram Blumenau (R\$ 5.8 milhões) e Itajaí (R\$ 1.89 milhões). Já em relação aos danos nas redes de distribuição, Blumenau foi o município mais impactado com o custo de R\$ 5.2 milhões o que, possivelmente, remete ao fato do elevado número de deslizamentos de encostas ocorridos e conseqüente destruição da rede.

**GRÁFICO 32.** Saneamento: distribuição entre perdas e danos





**GRÁFICO 33.** Saneamento: distribuição do impacto por subsetores

Do total, R\$ 19.2 milhões correspondem aos custos diretos do desastre, enquanto R\$ 9.96 milhões são perdas indiretas também associadas às chuvas. A partição dos custos entre sistemas de água e esgoto / resíduos sólidos são de 60% e 40%, respectivamente. Além disso, quase 160 mil metros cúbicos de água de reservatório e mananciais afetados pelas chuvas geraram um custo aproximado de R\$ 1.2 milhões.

As perdas estimadas por propriedade foram de R\$ 15.44 milhões e R\$ 13.77 milhões para o setor público e privado, respectivamente. Grande parte do

custo para o setor privado (72%) relaciona-se com coleta e tratamento de lixo possivelmente terceirizado para o setor privado pelo estado de Santa Catarina. O município de Blumenau reportou que cerca de 30 mil toneladas de lixo não foram coletadas e tratadas gerando um custo de R\$ 4.8 milhões. No caso do setor público, os custos são de destruição ou danos das redes de água e esgoto ou em seus respectivos reservatórios ou estações de tratamento. Entretanto, ressalta-se o fato de que estas informações podem não retratar a realidade visto que, por lei, os Avadans possuem o prazo de preenchimento de até 3 dias após o evento. Isto implica em dificuldades gerenciais, pois grande parte do corpo técnico do município pode estar focado nas ações de resposta, busca e salvamento bem como um completo processo de avaliação do estado da rede não é possível de ser realizado em um intervalo de tempo tão curto.

**GRÁFICO 34.** Saneamento básico: perdas e danos nos setores público e privado (R\$ milhões)

## 2.7 Setores Econômicos: Agropecuária

O setor agropecuário em Santa Catarina é heterogêneo e de grande importância, correspondendo a 14.5% do PIB do estado. Os custos totais no setor da agricultura foram da ordem de R\$ 485 milhões, divididos em culturas permanentes, anuais e olerícolas (produção comercial de hortaliças). O setor da pecuária responde por custos da ordem de R\$ 31.6 milhões sendo 47% referentes aos danos e 53% às perdas. Danos na produção de frutos do mar (maricultura) totalizaram R\$ 8.2 milhões e mais de 3.700 edificações rurais foram danificadas ou destruídas gerando um custo total de R\$ 14 milhões.

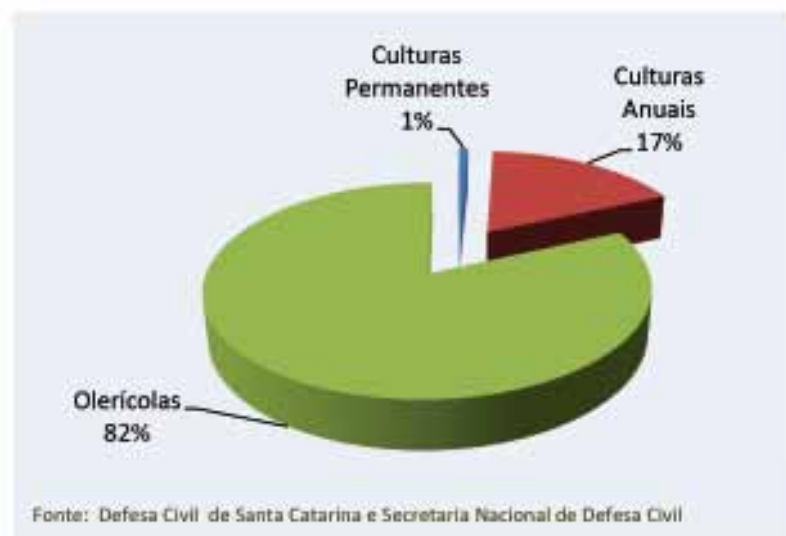
**TABELA 10.** Perdas e danos no setor agropecuário (R\$ 1.00)

Subsetor	Danos	Perdas
Agricultura / Culturas Permanentes	28,152,218.42	
Culturas Anuais	361,467,625.84	
Olerícolas	95,856,528.66	
Pecuária	14,816,325.90	16,858,270.38
Maricultura	8,268,220.00	
Edificações Agrícolas Danificadas/Destruidas	14,047,400.00	
<b>Sub Total</b>	<b>522,608,318.82</b>	<b>16,858,270.38</b>
<b>Total</b>		<b>539,466,589.20</b>

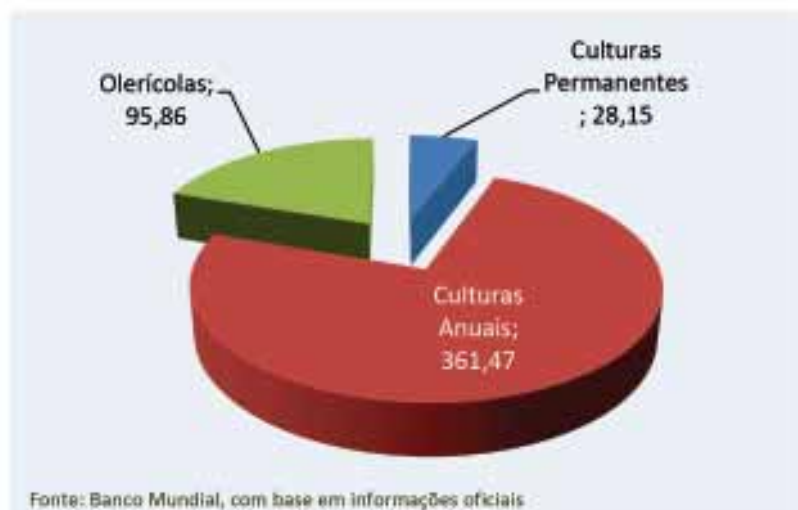
Fonte: Banco Mundial, com base em informações oficiais.

Mais de 728 mil de toneladas de olerícolas foram destruídas sendo a produção de brócolis e folhas (alface, rúcula, couve, etc) as mais impactadas com danos de 183 e 408 mil toneladas, respectivamente. Para as culturas anuais, os maiores impactos foram sofridos nas produções de fumo, aipim, batata doce e milho verde. Por fim, as culturas permanentes de uva, pêsego e banana também sofreram impactos; porém, de menores proporções.

**GRÁFICO 35.** Distribuição do impacto na produção agrícola (toneladas)



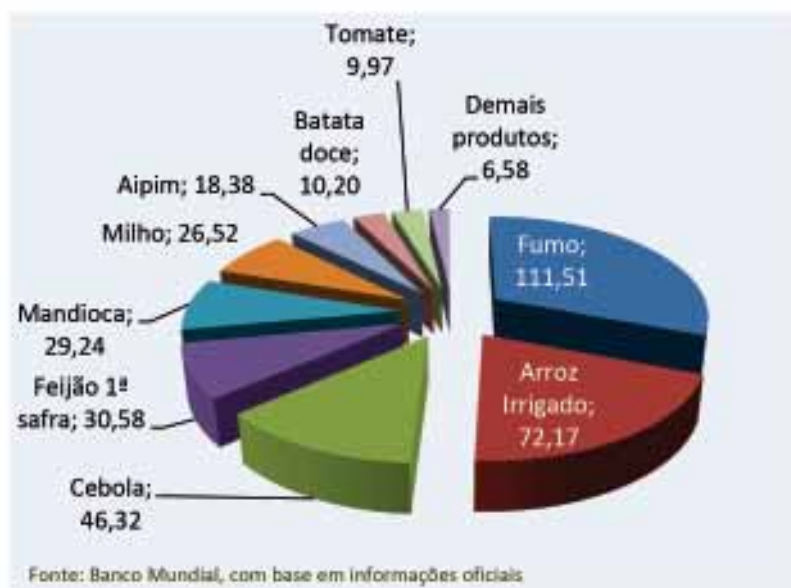
**GRÁFICO 36.** Distribuição do impacto na produção agrícola (RS Milhões)



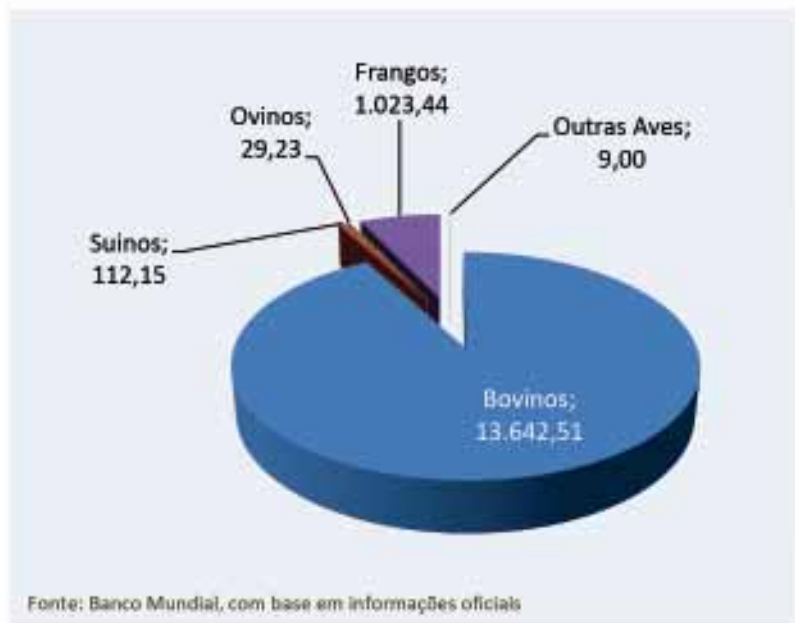
As que mais sofreram prejuízos econômicos devido ao valor médio unitário superior quando comparado com olerícolas que, por sua vez, tiveram maior perda de produção por volume. Para o caso das culturais anuais, fumo foi o que mais sofreu impactos econômicos com as chuvas (R\$ 111 milhões), seguido por arroz irrigado (R\$ 72 milhões) e Cebola (R\$ 46 milhões). Ressalta-se que dados sobre os impactos na produção de soja não foram disponibilizados e que esta representa uma cultura em ascensão no estado.

Em relação a produção anual registrada pelo IBGE para o ano de 2008 no estado de Santa Catarina, estimou-se que a perda de produção para as culturas anuais de Fumo, Arroz Irrigado e Cebola foram de ordem de 10%, 0.2% e 1.4%, respectivamente. O alto impacto na produção de fumo se deu em razão do grande número de propriedades produtoras que foram afetadas pelas chuvas. No total, foram 38.772 pequenas propriedades afetadas, sendo que 74% dessas propriedades concentravam-se na produção de fumo.

**GRÁFICO 37.** Distribuição do impacto na produção de culturas anuais (RS Milhões)



**GRÁFICO 38.** Distribuição dos danos na pecuária (R\$ 1.000)

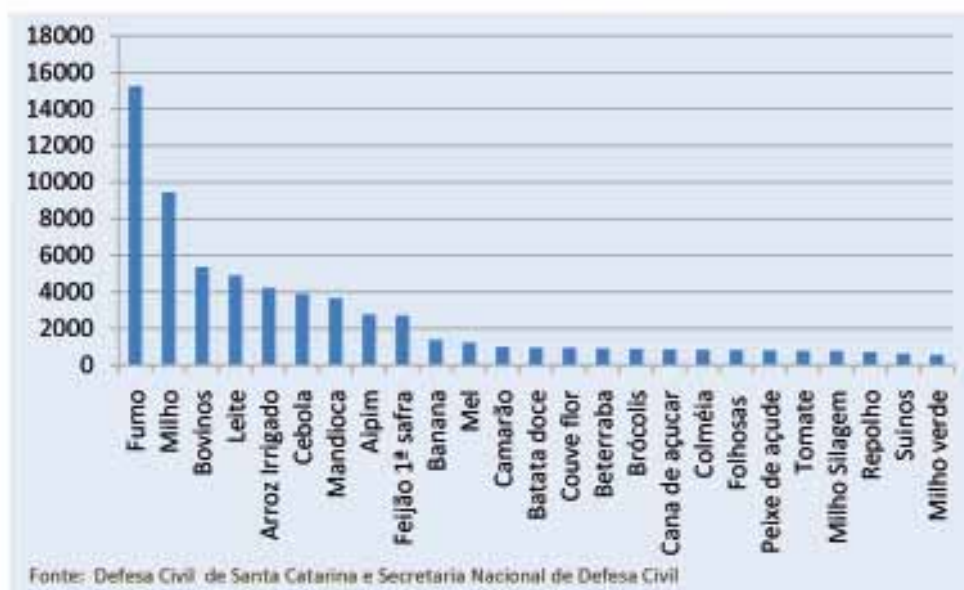


As perdas e danos calculados no setor da pecuária contabilizaram R\$ 31.6 milhões. Os danos foram estimados e classificados de acordo com os impactos em bovinos, suínos, ovinos, frangos e outras aves. De forma majoritária, as perdas de cabeças de gado foram mais significativas (R\$ 13.6 milhões). As microregiões mais afetadas foram Blumenau, Itajaí e Tubarão que apresentaram, conjuntamente, danos na ordem de 12 milhões de reais. As chuvas atingiram 5.371 pequenos produtores em todo o estado e os municípios de Ilhota e

Blumenau reportaram custos de mais de R\$ 2 milhões cada. Já as perdas no setor da pecuária retratam a queda ou impossibilidade de produção de leite, peixe de açude, colméia e mel.

Por fim, mais de 38 mil propriedades rurais foram afetadas sendo deste total mais de 14 mil e 9 mil produtoras de fumo e milho, respectivamente. O impacto nestas propriedades é preocupante visto que são de cultivo anual; logo, com longo período de retorno de produção. No ramo da pecuária, produtores de carne (bovinos) e leite tiveram um total de mais de 10 mil propriedades afetadas pelas chuvas de 2008/2009.

**GRÁFICO 39.** Número de propriedades atingidas por produto



## 2.8 Setores Omitidos

De forma adicional às análises apresentadas no presente relatório, quatro setores foram omitidos por motivos de falta de dados específicos. Dois destes setores (telecomunicações e energia) são pertencentes à infraestrutura e os outros dois são referentes aos impactos na indústria e comércio e efeitos no meio ambiente.

No caso das telecomunicações, o impacto total declarado foi da ordem de R\$ 2.8 milhões o que remonta a impressão de que estes não foram de grande magnitude para o setor. Porém, ressalta-se que serviços de telecomunicações são de grande importância em situações de desastres, especialmente durante a resposta. Neste contexto, a coleta e transferência de informação são vitais para um adequado processo decisório de acordo com as prioridades. Note que todo o custo declarado refere-se aos danos (impactos diretos) no setor privado. Nenhum custo de perda de serviços (ligações, dados / informações) devido à sobrecarga do sistema foi declarado o que indica a possibilidade deste custo ter sido subestimado nos Avadans.

Em específico para o setor de energia, os custos totais foram mais significativos. Com um custo total na ordem de R\$ 74 milhões, 81% correspondem aos danos de propriedade pública e 19% a perdas de propriedade privada. Apesar de não indicado em estudos específicos e a não disponibilidade de dados, pode-se inferir que os danos estão, majoritariamente, relacionados à necessidade de reposição de linhas de transmissão, torres e postes e aos danos ao gasoduto.

**TABELA 11.** Resumo de perdas e danos nos setores omitidos (R\$ 1.00)

Setor	Danos	Perdas	Setor Público	Setor Privado	Total
Telecomunicações	2,804,000.00	0.00	0.00	2,804,000.00	2,804,000.00
Energia	60,119,070.00	13,943,450.00	2,444,400.00	71,618,120.00	74,062,520.00
Indústria e comércio	116,662,111.00	741,905,586.00	0.00	858,567,697.00	858,567,697.00
Meio Ambiente	152,209,210.00	0.00	152,209,210.00	0.00	152,209,210.00

Fonte: Secretaria Nacional de Defesa Civil, Defesa Civil de Santa Catarina e estimativas do Banco Mundial.

Para a indústria e comércio os impactos do desastre são muito significativos, principalmente quando se tratando das perdas. Porém, estes são difíceis de serem mensurados de forma específica, pois envolvem a estimativa dos volumes de negócios perdidos em decorrência do desastre. Observe que do total estimado de R\$ 858 milhões, 86% são referentes às perdas por atividades não desempenhadas, bem como todo o custo incorre sobre o setor privado. Os dados utilizados foram obtidos a partir de pesquisa realizada pela Secretaria da Fazenda de Santa Catarina após o desastre.



De forma complementar as perdas e danos no setor de comércio, pode-se citar os impactos no setor de turismo que não foram contabilizados; porém, são intrinsecamente significativos. Estes custos estão ligados aos impactos físicos em infraestruturas de transportes e hotelaria bem como prejuízo de imagem que dificultaram ou impediram o deslocamento de turistas à região. Vale à pena ressaltar que as chuvas de 2008/2009 ocorreram no pico das atividades de turismo na região litorânea do estado de Santa Catarina e afetaram a popular cidade de Balneário Camburiú bem como sua região vizinha (cidades de Itajaí, Navegantes e Camburiú).

Por fim, prejuízos ao meio ambiente foram declarados da ordem de R\$ 152 milhões e estão ligados à tipologia do evento: inundações e deslizamento de encostas.

# Tópicos Conclusivos





### 3. Tópicos Conclusivos

---

O estudo dos impactos econômicos e sociais das chuvas de 2008/2009 em Santa Catarina aponta para uma série de fatos de suma importância para ambos poder público e privado. Ressalta-se que uma cuidadosa consideração das conclusões obtidas nesta avaliação de perdas e danos possa vir a contribuir para o avanço das políticas de gestão de riscos e desastres no estado.

Neste contexto, observa-se a dimensão dos impactos diretos e indiretos na economia do estado de Santa Catarina em decorrência das chuvas de 2008/2009. Em um primeiro momento, ressalta-se que as estimativas de custo apresentadas neste relatório foram, intencionalmente, subestimadas frente à falta de dados específicos para as análises. Mesmo assim, a proporção dos impactos é representativa quando comparada à economia do estado. O custo total de perdas e danos (R\$ 4.7 bilhões) representa mais de 5 vezes os investimentos totais do poder público estadual no estado de Santa Catarina no ano de 2008.

Os valores apresentados anteriormente são ainda mais preocupantes quando se conclui que grande parte dos impactos econômicos das chuvas se concentra na região litorânea de Santa Catarina e no vale do Itajaí. Em suma, 84 municípios foram afetados dos quais 14 declararam Estado de Calamidade Pública (ECP). Dentre os 14 municípios em ECP, três (Blumenau, Gaspar e Itajaí) respondem por grande parte das perdas e danos o que remete ao fato de que os desastres de 2008/2009 impactaram de forma significativa a economia e as comunidades nestes municípios.

Adicionalmente, as consequências das chuvas em Santa Catarina possuem reflexos em diferentes setores e não somente na economia do estado. Apesar do foco do relatório ser nos efeitos econômicos do desastre, deve-se atentar ao fato de que a avaliação dos mesmos é uma ferramenta para que melhor se compreenda de forma holística os padrões de impactos de desastres. Por exemplo, os elevados custos no setor de habitação na cidade de Blumenau não significam exclusivamente desafios de financiamento para reconstrução, mas também a drástica redução na qualidade de vida dos cidadãos afetados bem como a necessidade de uma cuidadosa consideração de riscos quando do reassentamento da população desabrigada. Já no caso da paralisação e posterior redução das atividades portuárias em Itajaí pode-se afirmar que os impactos do desastre transpõem as fronteiras do estado de Santa Catarina vindo a causar perdas às atividades econômicas de estados vizinhos.

Por fim, de posse das informações apresentadas no presente documento, pode-se concluir que o estado de Santa Catarina é vulnerável à ocorrência de desastres naturais. Assim, é de grande urgência que o tema seja incorporado na agenda de políticas públicas de forma a assegurar uma correta compreensão e mitigação de riscos (iminentes e em desenvolvimento devido a ocupação do solo de forma não planejada) e não apenas implementar protocolos de resposta quando da ocorrência de desastres.

## **ANEXO 1. Habitação: Avaliação de Perdas e Danos**

### **A. Fontes de dados**

- Relatórios de Avaliação de Danos da Secretaria Nacional de Defesa Civil.
- Tabelas do programa Minha Casa, Minha Vida.
- Contagem Populacional de 2007 (IBGE).
- Relatórios das Secretarias de estado de Santa Catarina.
- Informações da Cohab (Companhia de Habitação do Estado de Santa Catarina).

### **B. Premissas**

- Custo de reconstrução de unidade habitacional popular destruída em R\$ 36.604 conforme tabela do Programa Minha Casa, Minha Vida, a valores de 2009.
- Custo de reconstrução de unidade habitacional popular é de, no mínimo, 25% do custo de construção de uma unidade habitacional popular.
- Custo de recuperação de unidade habitacional (popular e não-popular) é 25% do custo de reconstrução.
- Mobiliário completo de unidade habitacional estimado em R\$ 3,500. Custo de reposição de mobiliário de domicílio destruído é estimado em 60% de um kit completo. Custo de reposição de mobiliário de domicílio danificado é estimado em 30% de um kit completo.
- As perdas de receita por aluguel das unidades não-populares destruídas foram calculadas para um período de 12 meses e com base nos valores dos benefícios de auxílio-reação.

### **C. Omissões**

- Custos de demolição e remoção de escombros.
- Custos de elaboração de laudos de vistoria.
- Custos de obras de contenção de encostas.



**TABELA 12. Avaliação de Perdas e Danos: Habitação**

Item	Quantificação			Valoração			PROPRIEDADE	
	Unidade de Medida	Quantidade	Valores Unitários/ Médios	Total	Danos	Perdas	Pública	Privada
<b>Habitação</b>				1,428,782,841,04	1,114,625,624,52	314,157,216,52	294,824,856,52	1,133,957,984,52
<b>Danos</b>								
Unidades habitacionais populares destruídas	Domicílios	6204	36,604,01		227,091,304,53			227,091,304,53
Unidades habitacionais populares danificadas	Domicílios	33436	9,151,00		305,972,955,28			305,972,955,28
Unidades habitacionais destruídas	Domicílios	780	54,906,02		42,826,696,70			42,826,696,70
Unidades habitacionais danificadas	Domicílios	32616	13,726,51		447,703,698,53			447,703,698,53
Mobiliário de domicílios populares destruídos	Kit	6204	1,874,84		11,631,505,84			11,631,505,84
Mobiliário de domicílios populares danificados	Kit	33436	937,42		31,343,571,03			31,343,571,03
Mobiliário de domicílios destruídos	Kit	780	2,812,26		2,193,562,51			2,193,562,51
Mobiliário de domicílios danificados	Kit	32616	1,406,13		45,862,330,09			45,862,330,09
<b>Perdas</b>								
Demolição de imóveis e remoção de escombros	Domicílios	6,984	14,463,05			101,009,937,99	101,009,937,99	
Perdas de receita por aluguel	Domicílios	6984	415,00			19,332,360,00		19,332,360,00
Moradia temporária - abrigos	Pessoas/Mês	55477,06667	559,77			31,054,596,44	31,054,596,44	
Moradia temporária - aluguel social	Benefícios pagos	104394,6386	415,00			43,323,775,00	43,323,775,00	
Terrenos desapropriados pelo estado	Repasses	1	18,125,000,00			18,125,000,00	18,125,000,00	
Barragens	Contratos	1	817,083,60			817,083,60	817,083,60	
Contenção de Encostas	Contratos	33	2,508,833,45			82,791,503,88	82,791,503,88	
Desassoreamento	Contratos	6	1,648,120,57			9,888,723,44	9,888,723,44	
Contenção de margem	Contratos	1	519,935,31			519,935,31	519,935,31	
Recuperação Ambiental	Contratos	5	409,381,06			2,046,905,31	2,046,905,31	
Projetos	Laudos	1	247,395,55			247,395,55	247,395,55	
Locação de Galpões para moradia provisória	Projeto	1	1,000,000,00			1,000,000,00	1,000,000,00	
Obras e instalações de galpões para moradias provisórias	Projeto	1	4,000,000,00			4,000,000,00	4,000,000,00	

Fonte: estimativas do Banco Mundial, com base em informações oficiais.

## **ANEXO 2. Saúde: Avaliação de Perdas e Danos**

### **A. Fontes de dados**

- Relatórios de Avaliação de Danos da Secretaria Nacional de Defesa Civil.
- Secretaria Estadual de Saúde de Santa Catarina.

### **B. Premissas**

- Os custos de reconstrução e recuperação da rede pública estão baseados nos valores informados pelos municípios atingidos nos documentos de prestação de conta do uso dos recursos repassados pelos Governos Federal e Estadual.
- Os danos privados foram obtidos a partir dos valores informados nos Avadans e os danos aos equipamentos estimados em pelo menos 5% dos danos à estrutura física das unidades atingidas.
- Os custos associados aos casos de leptospirose foram estimados com base em estudos específicos sobre os custos hospitalares e período médio de internação associados à doença (ver referências bibliográficas).

### **C. Omissões**

- Custos de instalação de Hospitais de Campanha.
- Custos operacionais de Hospitais de Campanhas está subestimado pelas (i) estatísticas de atendimentos desatualizadas e (ii) pelo custo de atendimento que considera apenas o custo mínimo de consulta com clínico geral.
- Custo de estabelecimento de energia através de fontes alternativas (geradores) para manutenção do atendimento durante a fase emergencial .
- Custos de estabelecimento de unidades temporárias de atendimento e gestão na área da saúde.
- Custos de demolição e remoção de escombros das unidades danificadas e destruídas.

TABELA 13. Avaliação de Perdas e Danos: Saúde

Item	Quantificação		Valoração					
	Unidades de medida	Quantidade	Valores Unitários (Médios)	Total	Danos	Perdas	Pública	Privada
				Impacto (R\$ 2009)				
<b>Saúde</b>				155,725,066.36	100,950,285.81	54,774,780.55	153,717,413.08	2,007,653.28
<b>Dano</b>								
Danos ou perdas à rede pública de saúde	Un	129	748,363.10		96,538,840.09		96,538,840.09	
Instalações privadas de saúde destruídas	Un	0			0.00			0.00
Instalações privadas de saúde danificadas	Un	48	16,354.17		785,000.00			785,000.00
Perdas ou danos a equipamentos de instalações privadas	Kit Básico	48	817.71		39,250.00			39,250.00
Recuperação de hospital	Un	1	3,416,376.88		3,416,376.88		3,416,376.88	
Danos a equipamentos de hospitais danificados	Kit Básico	1	170,818.84		170,818.84		170,818.84	
<b>Perdas</b>								
Atendimentos médicos não realizados	Valor informado pelo município	na	na			732,186.00	732,186.00	
Atendimentos preventivos	Valor informado pelo município	na	na			396,685.00	396,685.00	
Resgates aéreos	Horas de Voo	800.00	R\$ 1,500.00			1,200,000.00	1,200,000.00	
Capacitação da Doença Civil	Projetos	1	2,569,000.00			2,569,000.00	2,569,000.00	
Mão-de-obra em operações de resgate	Eletivo empregado (mínimo)	1240	2,061.32			2,580,840.00	2,580,840.00	
Custo operacional de Viaturas e Embarranções	Frota	301	483.15			148,438.36	148,438.36	
Campanhas sanitárias e de vacinação						396,686.90	396,686.90	
Custo hospitalar de casos de leptospirose						38,277.60	38,277.60	
Salários não ganhos - casos confirmados de leptospirose						1,183,403.28		1,183,403.28
Recursos para atendimentos médicos durante a fase emergencial	Valor informado pela SES	na	na			45,146,555.08	45,146,555.08	
Medicamentos	Valor informado pela SES	na	na			362,728.35	362,728.35	

## **ANEXO 3. Educação: Avaliação de Perdas e Danos**

### **A. Fontes de dados**

- Relatórios de Avaliação de Danos da Secretaria Nacional de Defesa Civil.
- Secretaria Estadual de Educação de Santa Catarina.
- Mapa Vivo de Obras.

### **B. Premissas**

- Custo médio de reconstrução de escola estimado R\$ 535 mil com base nos relatórios do Mapa Vivo de Obras.
- Custo médio de recuperação de escola (pública e privada) danificada é de R\$ 207 mil, com base nos relatórios do Mapa Vivo de Obras.

### **C. Omissões**

- Custo de instalação de estabelecimentos de ensino provisórios ou de realocação dos alunos das escolas destruídas/danificadas.
- Custos de recuperação das escolas utilizadas como abrigo.
- Custos de demolição/remoção de escombros das escolas danificadas e destruídas.
- Valor dos terrenos e respectivos custos de preparação necessários para a construção das escolas que precisam ser realocadas.

TABELA 14. Avaliação de Perdas e Danos: Educação

Item	Quantificação						Valoração			
	Unidade de Medida	Quantidade	Valor unitário/médio	Impacto (Unidade monetária uniforme)			PROPRIEDADE			
				Total	Danos	Perdas	Pública	Privada		
<b>Educação</b>				163.269.969,09	77.476.409,09	85.811.560,00	151.988.261,17	11.301.717,92		
<b>Danos</b>						0,00				
Reconstrução de Escolas Destruidas	Escolas	18	534.538,77		9.621.698,13		9.621.698,13			
Recuperação de Escolas Danificadas	Escolas	258,00	206.981,17		53.403.722,03		53.403.722,03			
Destruição/danos de equipamentos de escolas públicas	Escolas	276	11.417,65		3.151.271,01		3.151.271,01			
Reconstrução de Escolas Particulares de Ensino	Escolas	0	na		0,00				0,00	
Recuperação de Escolas Particulares de ensino	Escolas	52	206.981,17		10.763.540,87				10.763.540,87	
Destruição/danos de equipamentos de escolas particulares	Escolas	52	10.349,58		538.177,04				538.177,04	
<b>Perdas</b>										
Alunos/Dias sem aula	Alunos* Dias sem aula	375403	228,59				85.811.560,00		85.811.560,00	



## **ANEXO 4. Água e Saneamento: Avaliação de Perdas e Danos**

### **A. Fontes de dados**

- Relatórios de Avaliação de Danos da Secretaria Nacional de Defesa Civil.
- Informações da Cehab (Companhia Estadual de Habitação e Obras).
- Compesa (Companhia Pernambucana de Saneamento).

### **B. Premissas**

- Custo de recuperação de Estação de Tratamento de Água (ETA) estimado em R\$ 450 mil.
- Custo de recuperação da rede de distribuição de água estimado em R\$ 160 por metro cúbico.
- Custo de recuperação da rede de coleta de esgoto estimado em R\$ 260 por metro cúbico.
- Custo de diária de carro-pipa estimado em R\$ 500

### **C. Omissões**

- Perdas de receitas das companhias de abastecimento de água e coleta de esgoto.
- Custos de obras de expansão da rede de distribuição de água e coleta de esgotos para os novos conjuntos habitacionais.

TABELA 15. Avaliação de Perdas e Danos: Saneamento

		QUANTIFICAÇÃO			VALORAÇÃO			
Item	Unidades de Medida	Quantidades	Valores Unitários/Médios	IMPACTO (R\$ 2009)				
				Total	Danos	Perdas	Pública	Privada
Saneamento				29.206.230,00	19.238.500,00	9.967.730,00	15.435.249,60	13.770.980,40
<b>1. ABASTECIMENTO DE ÁGUA</b>								
Danos								
Represas, Reservatórios e Tanques de Armazenagem								
Água de Miasmas	m3	159.969		1.235.800,00			1.235.800,00	
Estações de Tratamento de Água destruídos/danificados								
	Un	28		9.088.000,00			7.168.069,12	1.919.930,88
Rede de Distribuição de Água								
* destruída/danificada	m	49.843		7.169.700,00			5.855.029,18	1.314.670,82
<b>2. COLETA E TRATAMENTO DE ESGOTOS</b>								
Danos								
Manutenção das ETEs destruídos/danificados								
	Un	4		330.000,00			280.294,20	69.715,80
Rede de esgoto destruídos/danificados								
	m	98.600		1.415.000,00			1.116.067,10	298.932,90
<b>3 RESÍDUOS SÓLIDOS</b>								
Perdas								
Remoção de Lixo								
* Lixo não coletado (prejuízo ao sistema)	Tonneladas	51.782					7.197.000,00	7.197.000,00
*Lixo não tratado (prejuízo ao sistema)	Tonneladas	42.702					2.770.730,00	2.770.730,00

## **ANEXO 5. Transportes: Avaliação de Perdas e Danos**

### **A. Fontes de dados**

- Relatórios de Avaliação de Danos da Secretaria Nacional de Defesa Civil.
- Secretaria Estadual de Infraestrutura de Santa Catarina.
- Deinfra.
- Porto de Itajaí.

### **B. Premissas**

- O custo (médio por quilômetro) de reconstrução de rodovia é de R\$ 123 mil.
- O custo médio de reconstrução de ponte é R\$ 500 mil.
- O custo médio de recuperação de ponte danificada é de R\$ 150 mil.
- Custos médios calculados com base nos relatórios do Deinfra e do Mapa Vivo de Obras dos projetos licitados.

### **C. Omissões**

- Aumento de custos de transportes decorrentes de atrasos, desvios ou interrupções de tráfego.
- Custos de ações provisórias para o restabelecimento das condições de tráfego.
- Lucros cessantes de transportadores decorrentes das interrupções de tráfego.
- Aumento de custos de transportes decorrentes das demandas do setor não atendidas.

TABELA 16. Avaliação de Perdas e Danos; Transportes

Item	Unidade de Medida	Quantidade	Valor unitário/médio	Total	VALORAÇÃO			PROPRIEDADE	
					Impacto (R\$ 2009)	Danos	Perdas	Pública	Privada
<b>Transportes</b>				1,352,090,098.28	1,120,504,753.34	231,585,344.94	1,248,490,098.28	103,600,000.00	
<b>Danos</b>									
Rodovias	km								
* destruído	km	705	122,807.02		86,603,608.77		86,603,608.77		
* danificado	km	8,747	30,701.75		268,548,859.65		268,548,859.65		
Vias Urbanas									
* destruído	m2	670300	14.31		9,690,545.96		9,690,545.96		
* danificado		5490710	11.92		65,466,838.98		65,466,838.98		
Portas / túneis									
* destruído	nr.	591	500,000.00		295,500,000.00		295,500,000.00		
* danificado	nr.	932	150,000.00		139,800,000.00		139,800,000.00		
Portos									
* Bercos e plataformas	metros	500	na		250,000,000.00		250,000,000.00		
* Armazéns e contêineres	m²	6,000	na		3,600,000.00		3,600,000.00		3,600,000.00
* Dragagem	m³	6,000,000	na		64,000,000.00		64,000,000.00		
Equipamentos de transporte	nr.	248	na		492,000.00		492,000.00		
Terminais	nr.	6	na		903,000.00		903,000.00		
<b>Perdas</b>									
* Limpeza de vias Urbanas	Contrato	1			2,885,344.94		2,885,344.94		
Aquisição de veículos para reconstrução	Contrato	1			20,000,000.00		20,000,000.00		
Reparações de emergência em Portos									
* Dragagem e limpeza	m³	26,000,000			45,000,000.00		45,000,000.00		
Lucro cessante					100,000,000.00		100,000,000.00		100,000,000.00

## **ANEXO 6. Agricultura: Avaliação de Perdas e Danos**

### **A. Fontes de dados**

- Epagri.

### **B. Premissas**

- As quantidades de produtos destruídos e respectivos valores foram estimados pela Epagri com base em informações preliminares e sujeitas à alteração.

### **C. Omissões**

- Perdas na agroindústria decorrentes do aumento de custos, indisponibilidade e menor produtividade de produtos agrícolas.
- Possíveis quedas de produtividade nas áreas afetadas pelo desastre.
- Aumento de custo de insumos agrícolas.
- Custos decorrentes de dificuldades no escoamento da produção.
- Produção perdida por dificuldades de escoamento.



TABELA 17. Avaliação de Perdas e Danos: Setor Agrícola

	QUANTIFICAÇÃO				VALORAÇÃO				
	Unidade de Medida	Quantidade	Valor unitário/médio	Total	IMPACTO (R\$ 2011)			PROPRIEDADE	
					Danos	Perdas	Pública	Privada	
<b>Setor agrícola</b>				539,466,589.20	522,608,318.82	16,858,270.38	0	539,466,589.20	
<b>Agricultura</b>									
Culturas Perenes/eternos	toneladas	7,318,379	Na		28,152,218.42			28,152,218.42	
Culturas Anuais	toneladas	155,341,288	Na		361,467,625.84			361,467,625.84	
Olerícolas	toneladas	728,283,438	Na		95,856,528.66			95,856,528.66	
<b>Pecuária</b>									
Pecuária	Na	Na	NA	31,674,588.28	14,816,325.90	16,858,270.38		31,674,588.28	
<b>Maricultura</b>									
Maricultura	Na	Na	Na		8,268,220.00			8,268,220.00	
<b>Edificações Agrícolas Danificadas/Destruídas</b>									
Edificações Agrícolas Danificadas/Destruídas	Um	3739	Na		14,047,400.00			14,047,400.00	

## **ANEXO 7. Setores Omitidos: Avaliação de Perdas e Danos**

### **A. Fontes de dados**

- Relatórios de Avaliação de Danos da Secretaria Nacional de Defesa Civil.
- TBG (Transportadora Brasileira Gasoduto Bolívia-Brasil).
- Entrevistas com agentes dos setores afetados.

### **B. Premissas**

- Foram considerados as quantidades e valores reportados pelos municípios através dos Avadans e pelas empresas entrevistadas.

### **C. Omissões**

- Perdas de receitas das companhias de telecomunicações, energia elétrica e na indústria.
- Danos aos equipamentos industriais.
- Aumento de custos operacionais nos setores.
- Custos de reparos provisórios para restabelecimento do fornecimento de energia elétrica e dos serviços de telecomunicações.
- Aumentos de custos de insumos e dificuldades na distribuição de produtos industriais.

TABELA 18. Avaliação de Perdas e Danos: Setores Omitidos

Item	Quantificação			Valoração				PROPRIEDADE	
	Unidades de Medida	Quantidade	Valores Unitários (Médios)	Total	Danos	Perdas	Pública	Privada	
Impacto (R\$ 2011)									
<b>Energia</b>				74.062.520,00	60.119.070,00	13.943.450,00	2.444.400,00	71.616.120,00	
<b>Energia Elétrica</b>									
Recuperação da Rede	Na	Na	Na		12.222.000,00		2.444.400,00	9.777.600,00	
Clientes sem energia	Na	Na	Na			6.395.130,00		6.395.130,00	
<b>Gás Natural</b>									
Danos na estrutura do gasoduto	Na	Na	Na		25.574.900,00			25.574.900,00	
Obras de reparos e construção	Na	Na	Na		22.322.170,00			22.322.170,00	
Custo da remoção de entulhos e contensão de empresas	Na	Na	Na			2.780.960,00		2.780.960,00	
Perdas de receitas pela inibição do gasoduto	Na	Na	Na			4.767.360,00		4.767.360,00	
<b>Telecomunicações</b>				2.804.000,00	2.804.000,00	0,00	0,00	2.804.000,00	
Rede de Transmissão	km	207	Na		2.080.000,00			2.080.000,00	
Repelidores/ Estações Retransmissoras	un	5	Na		724.000,00			724.000,00	
<b>Indústria e Comércio</b>				858.567.697,00	115.662.111,00	741.905.586,00	0,00	858.567.697,00	
Danos aos estoques, mercadorias e estrutura física	empresas pesquisadas	574	203.244,10		115.662.111,00			115.662.111,00	
Redução de receitas, aumentos de custos, etc.	empresas pesquisadas	574	1.252.518,44			741.905.586,00		741.905.586,00	
<b>Méio Ambiente</b>				152.209.210,00	152.209.210,00	0,00	152.209.210,00		
Água	Na	Na	Na						
Solo	Na	Na	Na		20.465.000,00		20.465.000,00		
Air	Na	Na	Na		106.106.310,00		106.106.310,00		
Flora	Na	Na	Na		485.000,00		485.000,00		
Fauna	Na	Na	Na		24.892.900,00		24.892.900,00		
	Na	Na	Na		260.000,00		260.000,00		





**BANCO  
MUNDIAL**

Secretaria Nacional de  
**Defesa Civil**



Ministério da  
**Integração Nacional**

GOVERNO FEDERAL  
**BRASIL**  
PAÍS RICO É PAÍS SEM POBREZA

