

# Redução de Riscos de Desastres Métodos e Práticas

---

Jéssica Aparecida Prandel  
(Organizadora)



**Atena**  
Editora

Ano 2019



**Jéssica Aparecida Prandel**  
(Organizadora)

# **Redução de Riscos de Desastres: Métodos e Práticas**

**Atena Editora**  
**2019**

2019 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação e Edição de Arte: Lorena Prestes e Geraldo Alves

Revisão: Os autores

#### Conselho Editorial

- Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília  
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa  
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista  
Profª Drª Deusilene Souza Vieira Dall’Acqua – Universidade Federal de Rondônia  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
Profª Drª Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense  
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul  
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

#### Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)

R321 Redução de riscos de desastres [recurso eletrônico] : métodos e práticas / Organizadora Jéssica Aparecida Prandel. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2019.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-85-7247-259-3

DOI 10.22533/at.ed.593191504

1. Conservação da natureza. 2. Impacto ambiental. I. Prandel, Jéssica Aparecida.

CDD 363.7

**Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422**

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores.

2019

Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)

## APRESENTAÇÃO

A obra intitulada “Redução de Riscos de Desastres: Métodos e Práticas” possui um conteúdo abrangente sobre o tema, cujos aspectos são abordados de maneira magistral. O mesmo contempla 16 capítulos com discussões sobre os principais processos responsáveis que auxiliam a reduzir os riscos de acidentes ambientais.

A palavra “desastre” é considerada um evento de causa natural ou não, que afeta a normalidade do funcionamento social, provocando danos e prejuízos à sociedade, afetando diretamente os ecossistemas, a economia e por consequência o desenvolvimento humano.

A noção de “riscos” pode ser considerada um conceito atual, aparecendo apenas no século XIX, com as transformações advindas da Revolução Industrial. O risco de desastre é explicado a partir de uma fórmula matemática ( $RISCO = \text{ameaças} \times \text{vulnerabilidade}$ ), onde temos duas variáveis: as ameaças e a vulnerabilidade.

Entende-se como “riscos de desastres” a probabilidade da ocorrência de um evento adverso, que pode causar danos e prejuízos a toda uma comunidade e a um ecossistema, ou seja, para que haja a redução dos riscos de desastres é necessário um trabalho relacionando as ameaças e as vulnerabilidades.

Nos últimos anos o acentuado crescimento populacional associado com o uso desordenado nos grandes centros urbanos representa uma das principais ameaça a conservação dos ecossistemas e da própria humanidade. Esse crescimento explosivo da população urbana se caracteriza por não obedecer a qualquer critério de planejamento voltado aos recursos naturais.

Ao longo do tempo o ser humano ocupou e transformou o meio ambiente, utilizando-se da natureza. A relação entre homem e o ambiente, como o homem percebe este ambiente e como ele se comporta, se expressa na utilização do solo e da terra em determinado espaço. Desta forma, estes usos se tornam pontos de ligações decisivos entre os processos naturais e sociais.

A expansão das atividades humanas contribui diretamente na alteração das paisagens. Sendo assim, é necessário que haja um planejamento adequado que possa contribuir para a elaboração de propostas visando à redução de riscos de desastres ambientais.

Neste sentido, este volume é dedicado aos trabalhos relacionados a métodos e práticas que possam auxiliar na redução de riscos de desastres. A importância dos estudos dessa vertente é notada no cerne da produção do conhecimento. Nota-se também uma preocupação dos profissionais de áreas afins em contribuir para o desenvolvimento e disseminação do conhecimento.

Os organizadores da Atena Editora entendem que um trabalho como este não é uma tarefa solitária. Os autores e autoras presentes neste volume vieram contribuir e valorizar o conhecimento científico. Agradecemos e parabenizamos a dedicação e esforço de cada um, os quais viabilizaram a construção dessa obra no viés da temática

apresentada.

Por fim, a Editora Atena publica esta obra com o intuito de estar contribuindo, de forma prática e objetiva, propondo medidas de caráter preventivo e corretivo para subsidiar as ações de gestão e planejamento urbano. Desejamos que esta obra, fruto do esforço de muitos, seja seminal para todos que vierem a utilizá-la.

Jéssica Aparecida Prandel

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
A PARTICIPAÇÃO POPULAR E A ESTRUTURA POLÍTICO-INSTITUCIONAL COMO VARIÁVEIS-CHAVE NA RECUPERAÇÃO APÓS DESASTRES SOCIO-NATURAIS	
Leandro Torres Di Gregorio	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5931915041</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>9</b>
AÇÕES ANTRÓPICAS NA COMUNIDADE DA BOA VISTA, NITERÓI-RJ: UMA AVALIAÇÃO CRÍTICA SOBRE A OCUPAÇÃO INFORMAL	
Alexandre Diniz Breder	
Amanda Almeida Fernandes Lobosco	
Cristiane Tinoco dos Santos	
Regina Fernandes Flauzino	
Marcia Magalhães de Arruda	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5931915042</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>22</b>
ANÁLISE DA PRECIPITAÇÃO E DAS MUDANÇAS DE ESTÁGIO DE ALERTA ENTRE 2015 E 2017 EM BLUMENAU-SC	
Tatiane Reis Martins	
Francine Gomes Sacco	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5931915043</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>32</b>
ANÁLISE DO COMPORTAMENTO DA ONDA DIFUSIVA SOBRE UMA ABORDAGEM FUZZY	
Maria Patricia Sales Castro	
Patrícia Freire Chagas	
Karyna Oliveira Chaves de Lucena	
Alice Rocha de Souza	
Silvia Helena Lima dos Santos	
Rejane Félix Pereira	
Fernando José Araújo da Silva	
Raimundo Oliveira de Souza	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5931915044</b>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>40</b>
ANÁLISE DOS PROGRAMAS GOVERNAMENTAIS VOLTADOS PARA A REDUÇÃO DE RISCOS E RECUPERAÇÃO PÓS-DESASTRES NA REGIÃO SERRANA DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO	
Cláudia Gonçalves Thaumaturgo da Silva	
José Antonio Baptista Neto	
Carlos Machado de Freitas	
Márcia Pinheiro dos Santos	
Marília Teresa Lima do Nascimento	
Ana Dalva de Oliveira Santos	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5931915045</b>	

<b>CAPÍTULO 6</b> .....	<b>57</b>
CARACTERIZAÇÃO E CUSTOS DOS DESASTRES NATURAIS EM SANTA CRUZ DO SUL – RS	
Markus Erwin Brose Valéria Borges Vaz Bruno Deprá	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5931915046</b>	
<b>CAPÍTULO 7</b> .....	<b>66</b>
DESASTRES POLÍTICOS APÓS DESASTRES NATURAIS: UMA ANÁLISE COMPARATIVA DA GOVERNANÇA EM DESASTRES ENTRE AS CIDADES DE TERESÓPOLIS- BRASIL E ÁQUILA - ITÁLIA	
Luis Carlos Martins Mestrinho de Medeiros Raposo	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5931915047</b>	
<b>CAPÍTULO 8</b> .....	<b>77</b>
ELABORAÇÃO DE UMA ESCALA DE IMPACTOS DE EVENTOS METEOROLÓGICOS: CASO DA CIDADE DO RIO DE JANEIRO	
Marcelo Abelheira Ivana Soares de Aguiar Kátia Regina Alves Nunes Orlando Sodré Gomes Alexander de Araújo Lima Leandro Vianna Chagas Luis André Moreira Alves Pedro Martins	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5931915048</b>	
<b>CAPÍTULO 9</b> .....	<b>88</b>
GESTÃO DE RISCO DE DESASTRES E RESILIÊNCIA, MUNICÍPIO DE ENCANTADO - RS	
Renata Pacheco Quevedo Laurindo Antonio Guasselli Alexandra Cruz Passuello Eloisa Maria Adami Giazzon	
<b>DOI 10.22533/at.ed.5931915049</b>	
<b>CAPÍTULO 10</b> .....	<b>104</b>
MEDIDAS ESTRUTURAIS PARA PREVENÇÃO E COMBATE A INUNDAÇÃO NO MUNICÍPIO DE JOINVILLE-SC	
Simone Malutta Renata Cavion Rafael Bernardo Silveira Amanara Potykytã de Sousa Dias Vieira Dieter Klostermann Nádia Bernardi Bonuma	
<b>DOI 10.22533/at.ed.59319150410</b>	

<b>CAPÍTULO 11</b> .....	<b>114</b>
MEDIDAS NÃO ESTRUTURAIS PARA PREVENÇÃO E COMBATE A INUNDAÇÃO NO MUNICÍPIO DE JOINVILLE-SC	
<p>Simone Malutta  Renata Cavion  Rafael Bernardo Silveira  Amanara Potykytã de Sousa Dias Vieira  Dieter Klostermann  Nádia Bernardi Bonumá</p>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.59319150411</b>	
<b>CAPÍTULO 12</b> .....	<b>124</b>
MITIGAR E PREVENIR OCUPAÇÕES EM ÁREAS COSTEIRAS VULNERÁVEIS A ALAGAMENTOS: A NECESSIDADE DE UMA ABORDAGEM ECONÔMICA	
<p>Fabiana Salvador Galesi,  Tatiana Maria Cecy Gadda,</p>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.59319150412</b>	
<b>CAPÍTULO 13</b> .....	<b>139</b>
O PROGRAMA DEFESA CIVIL NA ESCOLA COMO PRÁTICA PEDAGÓGICA EXITOSA NO ESTADO DE SANTA CATARINA – UMA AÇÃO NO PRESENTE PREPARANDO O FUTURO DAS COMUNIDADES	
<p>Rosinei da Silveira  Regina Panceri</p>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.59319150413</b>	
<b>CAPÍTULO 14</b> .....	<b>150</b>
PLANEJAMENTO URBANO E DEFESA CIVIL: UMA ANÁLISE HORIZONTAL E PERFUNCTÓRIA	
<p>Sílvia Santana do Amaral</p>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.59319150414</b>	
<b>CAPÍTULO 15</b> .....	<b>166</b>
PROPOSTA DE MODELO DE ELABORAÇÃO DE PLANOS DE CONTINGÊNCIA DE REFERÊNCIA	
<p>Marcio José de Macêdo Dertoni  Airton Bodstein de Barros</p>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.59319150415</b>	
<b>CAPÍTULO 16</b> .....	<b>183</b>
QUANTIFICAÇÃO DE ÁREA, EDIFICAÇÕES E POPULAÇÃO EM ÁREAS DE RISCO NO MUNICÍPIO DE IBIRAMA/SC	
<p>Emanuel Fusinato  Juliana Gaspar  Fernando Jost</p>	
<b>DOI 10.22533/at.ed.59319150416</b>	
<b>SOBRE A ORGANIZADORA</b> .....	<b>191</b>



## MITIGAR E PREVENIR OCUPAÇÕES EM ÁREAS COSTEIRAS VULNERÁVEIS A ALAGAMENTOS: A NECESSIDADE DE UMA ABORDAGEM ECONÔMICA

**Fabiana Salvador Galesi,**

Politecnico di Milano, Departamento de Engenharia Civil, Ambiental e Territorial

Milão – Lombardia

**Tatiana Maria Cecy Gadda,**

Universidade Tecnológica Federal do Paraná,

Departamento De Construção Civil

Curitiba – Paraná

**RESUMO:** O acordo de Paris e a ONU, através dos ODS, estabelecem objetivos a serem alcançados em relação à prevenção e à adaptação às mudanças climáticas. Nisto se incluem diretrizes que podem mitigar e prevenir os riscos de desastres relacionados a eventos extremos, como os alagamentos em áreas urbanas. Apesar de serem diretrizes internacionais sua aplicação é almejada, essencialmente, em nível local. Em contraposição, os orçamentos municipais têm tradicionalmente evitado contemplar no planejamento urbano a transversalidade que as medidas que buscam reduzir os riscos de desastres exigem, sob o pretexto de não haver receita para estas medidas. Dentro deste contexto, este artigo considera o argumento econômico como potencial instrumento para motivar os tomadores de decisão a inserir no planejamento urbano medidas que buscam mitigar e prevenir os riscos associados às

ocupações vulneráveis a alagamentos em área urbana. Como metodologia, o estudo compara o custo dos alagamentos com o custo de medidas de planejamento urbano com potencial de mitigá-los ou evitá-los. Para isto, foi selecionada uma cidade litorânea de porte médio onde há ocorrência de eventos extremos, como representativa de outras em situação similar no Brasil. O estudo conclui que para os dados atuais sobre o impacto dos alagamentos, o custo das perdas e danos podem ser substituídos por investimentos voltados ao planejamento urbano. Acredita-se que estes resultados são conservadores, uma vez que os cenários apontam aumento dos eventos extremos associados às mudanças climáticas.

**PALAVRAS-CHAVE:** alagamentos; custo; mudanças climáticas; planejamento urbano.

**ABSTRACT:** The Paris agreement and the UN, through the SDG, establish objectives to be met in relation to climate change prevention and adaptation. This encompasses guidelines that can avoid and mitigate risks associated to extreme events, as is the case of urban flooding. Despite being international guidelines, their implementation is aimed, essentially, at the local level. In contrast, municipal budgets have traditionally avoided to contemplate in the urban planning the transversality that the

measures that seek to reduce the risks of disasters require, under the pretext of not having prescription for these measures. In this context, this paper considers the economic argument as a potential instrument to motivate decision makers to insert in urban planning measures that seek to mitigate and prevent the risks associated with occupations vulnerable to flooding in urban areas. As a methodology, the study compares the costs of flooding with the costs of urban planning measures with the potential to mitigate and avoid them. For this, a medium size coastal city where often suffers with extreme events has been selected as representative of others in a similar situation in Brazil. The study concludes that for the current data on the impact of floods, the cost of loss and damage can be replaced with investments for urban planning. It is believed that these results are conservative, since the scenarios point to an increase in extreme events associated with climate change.

**KEYWORDS:** floods; cost; climate changes; urban planning.

## 1 | INTRODUÇÃO

De acordo com Knox (2016), o consumo de 80% da energia global e a produção de 75% das emissões de CO<sub>2</sub> são provenientes das cidades mundiais. A abordagem econômica foi a forma escolhida, de acordo com metodologia a ser apresentada, para tentar motivar os tomadores de decisão a compreender a conexão entre as emissões de GEE com as mudanças climáticas e os consequentes desastres naturais, pontuados, neste caso, a alagamentos.

O objetivo deste artigo é abrir a discussão sobre a importância do argumento econômico como potencial instrumento para motivar os tomadores de decisão a inserir no planejamento urbano medidas que buscam mitigar e prevenir os riscos associados às ocupações vulneráveis a alagamentos em área urbana.

De acordo com PBMC, 2016, mais de 60% da população brasileira habita em cidades costeiras (as quais sofreram incremento de população entre 1991 e 2016) e as mudanças climáticas as expõem a eventos extremos. As áreas mais sensíveis e com maior risco são aquelas com maior densidade demográfica que, junto a características socioeconômicas, como baixa renda e IDH, contribuem para uma maior vulnerabilidade.

Com base nestes argumentos, selecionamos uma cidade litorânea, de renda e IDH baixo, cuja população vem crescendo ao longo dos anos e que tem sido acometida por eventos extremos e por prejuízos decorrentes destes. O estudo de caso é o município de Paranaguá que, seguindo a tendência de outras cidades brasileiras, apresenta alta densidade urbana, somada à desigualdade social e ao aumento dos valores imobiliários durante os últimos anos. Todos esses fatores vêm contribuindo para o aumento da ocupação em áreas de risco, deixando a população exposta a vulnerabilidades, muitas vezes oriundas de mudanças climáticas (BRASIL, 2016).

Inicialmente, procurou-se identificar os principais tomadores de decisão no setor governamental no nível local. A Constituição Federal brasileira, deixa claro que o

Estado não pode intervir em ações locais, sendo o município um ente autônomo. No contexto das cidades, os tomadores de decisão governamentais são, principalmente, prefeito e vereadores. A partir da identificação dos tomadores de decisão, é feita uma pesquisa sobre seu perfil geral, observando-se, sobretudo, suas ocupações. Identificando as suas ocupações, reforça-se a premissa de que é necessária uma abordagem econômica como forma de motivá-los a inserir no planejamento urbano medidas que buscam mitigar e prevenir os riscos associados às ocupações vulneráveis a alagamentos em área urbana.

Buscou-se nos dados da Defesa Civil do Paraná os custos associados a um evento de alagamento em Paranaguá, e comparou-se com dados econômicos referentes a dois investimentos voltados ao planejamento urbano: (1) implantação de áreas verdes e (2) alteração do uso do solo com a implantação de uma linha de BRT. Esta comparação visa considerar a importância em investimentos na área de planejamento e infraestrutura (verde e cinza) urbanos, procurando substituir os custos provenientes de prejuízos dos alagamentos por medidas de prevenção e mitigação.

## **2 | IDENTIFICANDO OS TOMADORES DE DECISÃO E A ESTRATÉGIA BOTTOM-UP**

De acordo com a Constituição Federal de 1988, os municípios são entes autônomos e compete a eles prover serviços de interesse local. De acordo com Knox (2016), tem se mostrado eficiente a formação de políticas públicas a nível inicialmente municipal, chegando inclusive ao nível local dos bairros, para então atingir as esferas estadual, federal e até mesmo global. Brasil (2016) destaca que na esfera Federal existem 4 grandes áreas que contribuem diretamente para a redução da vulnerabilidade. A primeira é a implementação do Estatuto da Cidade, relativa ao planejamento urbano. As outras três estão relacionadas a habitação de interesse social, saneamento ambiental e mobilidade urbana. Desta forma, fica claro o posicionamento do Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima sobre a importância do desenvolvimento local, apoiado pelos 4 grandes pilares de planejamento. O Plano cita que as “políticas de desenvolvimento urbano podem estar entre os meios mais efetivos de adaptação à mudança do clima no contexto das cidades, sobretudo por meio de uma abordagem sistêmica que trata de problemas atuais, ao mesmo tempo em que antecipa problemas futuros.” (BRASIL, 2016, p.64); e que “sob o olhar urbano, os governos locais podem lidar de forma mais eficiente com a infraestrutura e serviços públicos essenciais para o bem-estar da população, além de serem capazes de regular e controlar ações de indivíduos e empresas em nível local” (Satterthwaite et al., apud BRASIL, 2016, p. 67).

Admitindo a melhor implantação de políticas em nível local, Bruggmann (2011) afirma que governos locais detêm as ferramentas administrativas, regulatórias e econômicas decisivas para promover mudanças. Partindo do princípio de que os

tomadores de decisão locais (governamentais) seriam os prefeitos e vereadores, realizou-se uma pesquisa sobre seus perfis. De acordo com material técnico elaborado pela Associação de Transparência Municipal (2016) com dados do Observatório de Informações Municipais, o perfil dos vereadores dos municípios brasileiros entre 2013 e 2016 é composto por 86,66% candidatos eleitos do sexo masculino e 13,34% de candidatos eleitos do sexo feminino. 15,56% dos candidatos eleitos têm entre 35 a 44 anos, 14,21% entre 25 a 34 anos, 13,36 entre 45 a 59 anos, 12,77% são menores de 18 anos, 10,24% entre 60 a 69 anos, 8,72% entre 21 e 24 anos, 7,02 entre 70 a 79 anos, 6,35 mais de 80 anos e 6,09% entre 18 e 20 anos de idade. A ocupação dos candidatos eleitos é de 18,27% de já vereadores, 17,83% de demais ocupações não especificadas no estudo, 11,10% de agricultores, 9,75% de servidores públicos municipais, 8,48% de ocupação especificada como outras no estudo e não detalhada, 7,35% de comerciantes, 4,63% de empresários. Com menores percentagens, entre 2,39% e 0,78% tem-se, respectivamente, professores de ensino fundamental e médio, servidor público estadual, advogado, motorista de transporte coletivo de passageiros, trabalhador rural, aposentado (não servidor público), administrador, estudante- estagiário, motorista de transporte de carga, motorista particular, produtor agropecuário, agente administrativo, pecuarista, médico e dona de casa. O grau de instrução, segundo relata o estudo, não foi disponibilizado para os vereadores eleitos.

Em pesquisa ao site do Tribunal Superior Eleitoral, em agosto de 2016, foi possível acessar dados sobre o grau de instrução dos candidatos a vereador, prefeito e vice-prefeito. Em relação ao Estado do Paraná, para os candidatos de 2016, pode-se perceber maior número de candidatos com ensino superior completo, comparando com os dados em relação ao Brasil. A ocupação mais frequente é especificada como “outros”, seguido por servidor público municipal, agricultor, empresário e comerciante. 31% dos candidatos são do sexo feminino e 69% do sexo masculino. Em sua maioria, estes tomadores de decisão vêm de ocupações voltadas ao empreendedorismo, comércio e agricultura. Argumenta-se que estas áreas de atuação não se relacionam diretamente com uma visão técnica sobre vulnerabilidades socioambientais e mudanças climáticas. Contudo, ainda, que isto seja verdade, de acordo com Safatle (2016), o que leva um governo a adotar políticas em adaptação climática são: eventos climáticos extremos, financiamento internacional, custos econômicos e sociais da inação, exemplos de outros países, interesses no setor privado, mídia, reconhecimento de oportunidades, ação de ONGs e a pesquisa científica.

### **3 | CONHECENDO OS DADOS**

De acordo com Paraná (2015), entre os anos de 2011 a 2014, as maiores ocorrências de desastres no Estado do Paraná são referentes a vendavais (469 casos), enxurradas (323 casos), chuvas intensas (263 casos), granizos (219 caos) e estiagens



(179 casos), seguidos dos alagamentos (139 casos) (gráfico 1). Observa-se que, dos itens com maiores ocorrências, apenas a estiagem não tem relação direta com fenômenos decorrentes das chuvas intensas (PARANÁ, 2015) embora possa estar relacionado às mudanças nos padrões de precipitação decorrentes das mudanças climáticas.

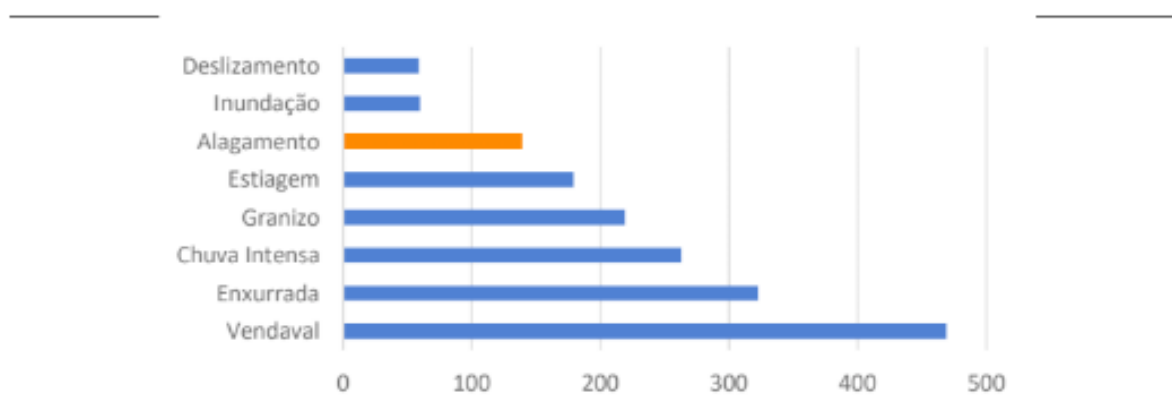


Gráfico 1. Quantidade de desastres naturais registrados no Paraná entre 2011 e 2014.

Fonte: Dados da Defesa Civil do Estado do Paraná, 2015

Do total de desastres ocorridos no Paraná, 82 deles ocorreram em Curitiba, 50 em Maringá, 48 em Araucária, 41 em Querência do Norte e 36 em Paranaguá. Considerando Paranaguá como o município da área do estudo, cabe destacar que, entre 2011 e setembro de 2016, foram registrados junto ao sistema informatizado da defesa civil, 10 casos de vendaval, 5 de enxurrada, 2 de granizo, 8 de alagamento e 2 de deslizamento. Depois dos vendavais, os alagamentos são os eventos com mais episódios de ocorrência em Paranaguá, conforme indica o gráfico 2:

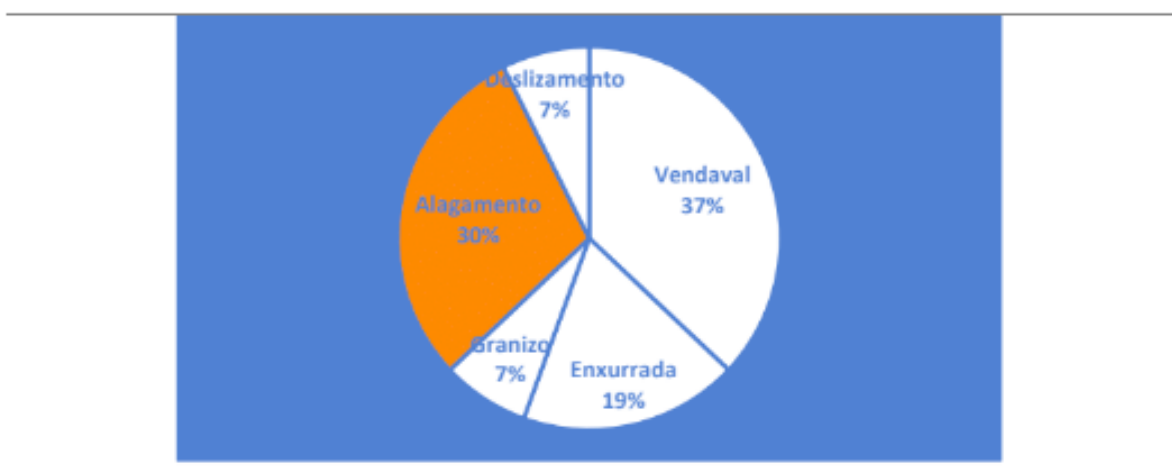


Gráfico 2. Eventos entre 2011 e 2016 - Paranaguá

Fonte: Base de dados do Sistema informatizado de Defesa Civil, 2016

O caso mais grave registrado em Paranaguá ao longo do período foi o evento chamado “Águas de Março”, que ocorreu em março de 2011, afetando também os municípios vizinhos de Morretes e Antonina. Os demais eventos de alagamento em

Paranaguá ocorreram em fevereiro e julho de 2011, abril de 2012, junho de 2013, janeiro, fevereiro e agosto de 2016. (PARANÁ, 2016). O gráfico 3 mostra o nível de precipitação por mês, em 10 anos, com picos em 2008, 2010 e 2015.

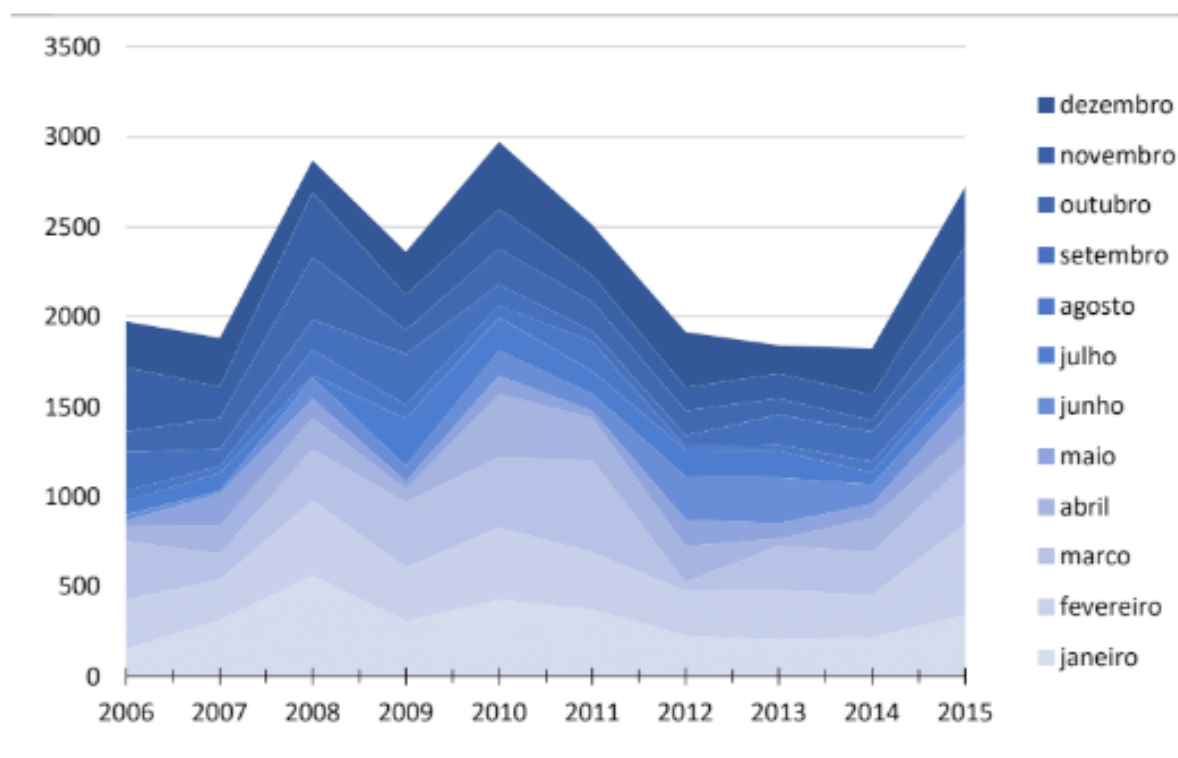


Gráfico 3. Precipitação mensal (em ML) entre 2006 e 2015 em Paranaguá

Fonte: INMET (dados acessados em 2016) – gráfico desenvolvido pela autora

#### 4 | QUANTO CUSTA A VULNERABILIDADE

De acordo com Brugmann (2011), governos locais começaram a fazer uso de metodologias bottom up e direcionar investimentos locais de redução de emissões de GEE. O retorno desses investimentos demonstrou que os custos associados são mais baixos enquanto que os benefícios econômicos locais são substancialmente maiores do que aqueles associados aos cenários top down das políticas governamentais nacionais. Em estimativa feita pelo Banco Mundial (2014), foi considerado que 80% dos gastos globais para projetos voltados a adaptações climáticas seriam urbanos. No entanto, constatou-se que grande parte dos fundos de investimento estavam sendo aplicados na agricultura, irrigação rural, vilarejos, áreas rurais costeiras de vulnerabilidade e vulnerabilidade dos ecossistemas (Gef apud BRUGMANN, 2011). Um número reduzido de projetos urbanos recebeu fundos para adaptações climáticas relativas aos riscos de vulnerabilidade. Ainda, de acordo com Brugmann (2011), o gerenciamento de riscos tem um impacto muito forte na sociedade, uma vez que o acontecimento de episódios extremos afeta tanto o trabalhador mais pobre, que oferece serviços locais por exemplo, até a perda de investimento por grandes empresas, que

participam da bolsa de valores.

Considerando que os alagamentos em Paranaguá representam o segundo evento de maior ocorrência no município, foram levantados os dados referentes aos prejuízos do evento “Águas de Março”, citado anteriormente. Os valores referem-se não apenas ao município de Paranaguá, mas também a outros dois municípios afetados (Morretes e Antonina). De acordo com a Defesa Civil do Estado do Paraná, foram estimados de R\$26.169.923,01 a R\$54.486.783,00 de prejuízos econômicos considerando o período entre 2011 e 2014 (PARANÁ, 2015). Para o alagamento de 2011, os maiores danos e prejuízos são relativos ao setor da habitação, com um montante de R\$60.152.500,00, seguido de custos com estradas, contabilizando R\$11.710.000,00 e prejuízos agrícolas. Além destes há prejuízos, respectivamente, com residências destruídas, pontes danificadas e destruídas, pavimentação de vias urbanas e edificações públicas. A tabela 1 mostra os custos atribuídos a cada um dos itens.

Um fator importante a ser citado é o fato da contabilização somente incluir as necessidades diretas durante o evento, como a disponibilização de comida, kits de higiene, telhas, recuperação de ruas e infraestruturas em geral. Não se contabilizam prejuízos indiretos, como os dias de trabalho perdidos, dias de fechamento de estabelecimentos comerciais, de serviços ou industriais, dentre tantos outros itens que poderiam ser considerados.

<b>Item</b>	<b>Valor</b>
Pontes danificadas/ destruídas	R\$ 6.963.700,00
Estradas (Km)	R\$ 11.710.000,00
Pavimentação de vias urbanas (mil m2)	R\$ 5.621.960,00
Edificações Públicas	R\$ 1.430.695,00
Residências danificadas	R\$ 60.152.500,00
Residências destruídas	R\$ 8.700.000,00
Prejuízos agrícolas	R\$ 10.063.062,00
<b>Total</b>	<b>R\$ 104.641.917,00</b>

Tabela 1 - danos e prejuízos (valores parciais) referentes ao evento “águas de março”, referente a todos os municípios afetados.

Fonte: Defesa Civil do Estado do Paraná, 2015

Através dos dados da tabela 2, é possível verificar os valores relacionados aos prejuízos com residências danificadas e destruídas em Paranaguá, que correspondem, respectivamente, a R\$2.002.003,00 e R\$1.649.289,00, totalizando mais de R\$3,5 milhão no setor de habitação apenas naquele evento.

peças afetadas	peças desalojadas	peças desabrigadas	peças que permanecem em abrigos	feridos	mortos	residências danificadas	residências destruídas
1973	103	159	41	não há dados	não há dados	130	40

Tabela 2 - dados referentes ao município de Paranaguá.

Fonte: Adaptado da Defesa Civil do Estado do Paraná, 2015 (nota: a tabela original apresenta os dados de todos os municípios atingidos no evento)

Baseando-se em quatro grandes desastres ocorridos no Brasil, o Banco Mundial (2014) constatou danos e perdas estimados em mais de R\$3,5 bilhões referentes à habitação, seguido pelo setor de transportes, com danos e perdas estimados em mais de R\$2,5 bilhões. Dos prejuízos totais, 62% correspondem a danos e 38% a perdas; 48% do montante é referente ao setor privado, enquanto 52% refere-se ao setor público. Os gráficos 4 e 5 mostram os valores (em milhões de reais) por setor acometidos por perdas e danos respectivamente.

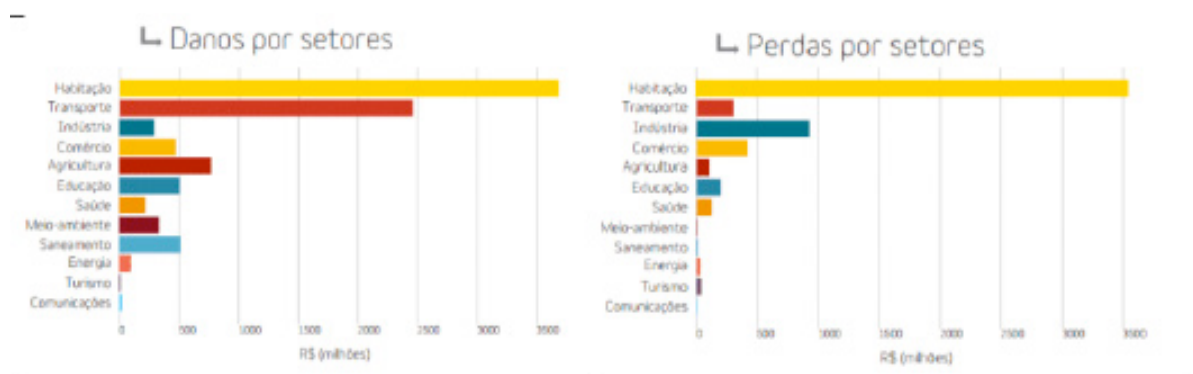


Gráfico 4 e 5. Danos por setores e perdas por setores - Brasil

Fonte: Banco Mundial, 2014

Os dados do Brasil comparados àqueles referentes ao evento no litoral do Paraná são bastante similares, e sugerem que habitação e transportes são os setores mais prejudicados economicamente pela ocorrência de eventos extremos.

## 5 | TORNANDO O RISCO VISÍVEL - CENÁRIOS

As tendências e cenários em relação às alterações climáticas, no que se refere às precipitações, são importantes dados para a tomada de decisões. O CPTEC (2007) desenvolveu um estudo voltado a mostrar os cenários brasileiros considerando altas emissões e baixas emissões de GEE. O método utilizado é a sobreposição de imagens de satélite dos modelos HadRM3P, Eta/CPTEC e RegCM3, utilizando as imagens que, durante a simulação, apresentaram bom desempenho no registro do clima atual. A saída dos diferentes modelos regionais é combinada numa única saída



usando a técnica de “ensemble”, implementando climatologia atual considerando os anos 1961-90 e as climatologias sazonais para os cenários IPCC-A2 (Altas emissões ou pessimista) e IPCC-B2 (Baixas emissões ou otimista) no período de 2071-2100. Um atlas de cenários climáticos futuros para o Brasil foi criado e um dos estudos refere-se à análise de anomalias das precipitações. Os dados utilizados para análise neste artigo são referentes à região sul do Brasil, mais especificamente a área litorânea do Paraná. Embora através destes dados não seja possível uma abrangência mais local e detalhada de Paranaguá, o município está localizado entre as coordenadas s23°35’ e s27°01’, conforme indicado pela linha horizontal nos mapas da Figura 1.

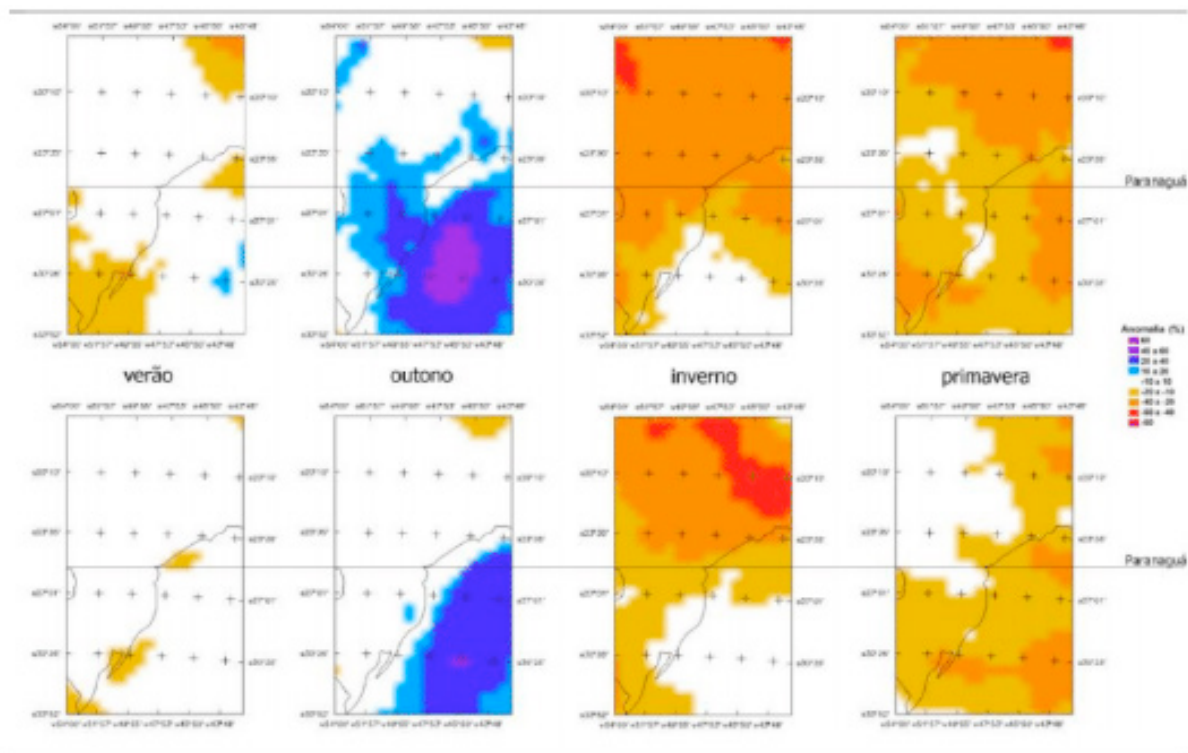


Figura 1. Cenários, por período, considerando altas emissões (acima) x baixas emissões (abaixo)

Fonte: adaptado de CPTEC, 2007

O período do ano que mais chama atenção para as precipitações é o outono, em que, para um cenário pessimista, ou seja, de altas emissões, apresenta aumento entre 10 a 20% das chuvas na área do litoral do Paraná. Não menos impactante é a previsão para o inverno e a primavera, com previsão de 10 a 20% de diminuição das precipitações. Para o verão, a previsão para a área litorânea paranaense é de modificação das precipitações de 10% para mais ou para menos do que aquelas que ocorreram entre 1961-90.

O cenário otimista, ou seja, aquele que considera baixas emissões, apresenta poucas anomalias, principalmente no período de outono, justamente aquele que no cenário de altas emissões apresentou aumento nas precipitações previsto entre 10 e 20%. Na situação otimista, o mesmo período apresenta de -10 a 10% de mudanças, com um pequeno foco indicando aumento entre 10 e 20% de precipitações em Santa

Catarina.

Este cenário otimista seria possível considerando a diminuição da emissão de GEE. Contudo, de acordo com Paraná (2014) o setor energético é aquele que apresenta maiores taxas de emissão atualmente, seguido pelo setor de resíduos, setor de processos industriais e uso de produtos (IPPU) e do setor de agropecuária, florestas e outros usos da terra – (AFOLU). A figura 2 mostra a evolução de consumo por setor.

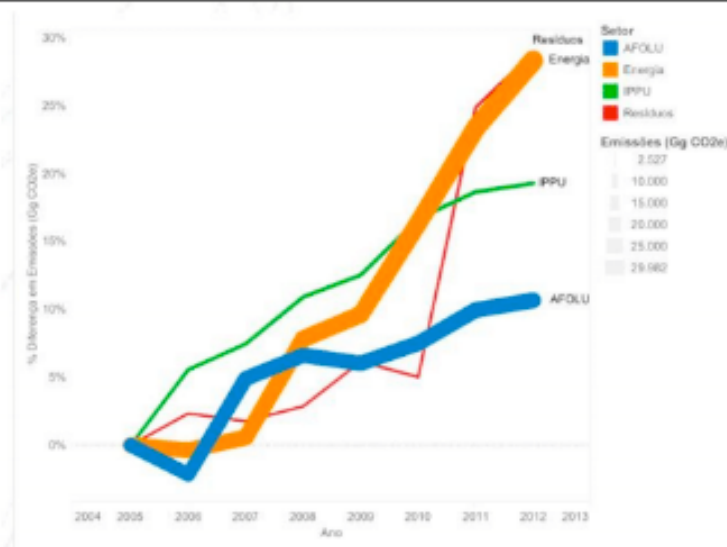


Figura 2. Evolução da emissão de gases poluentes

Fonte: Inventário de emissões GEE no Paraná, 2014

Paraná (2014), indica que o setor energético abrange atividades de consumo de combustíveis tais quais: geração de energia, uso industrial e nos transportes, usos relacionados a mineração e manejo de carvão mineral, usos relacionados a produção, transporte e processamento de petróleo e gás natural (além de emissões fugitivas de energia). Dentro do setor energético, o transporte é o item que apresenta a mais alta taxa de emissões, conforme Figura 3. Junto a esses dados, uma comparação de valores relativos aos gastos para recuperação dos desastres e custos de investimentos em áreas correlatas ao planejamento urbano, podem contribuir consideravelmente para o gerenciamento de políticas públicas locais voltadas a diminuir emissões de GEE.

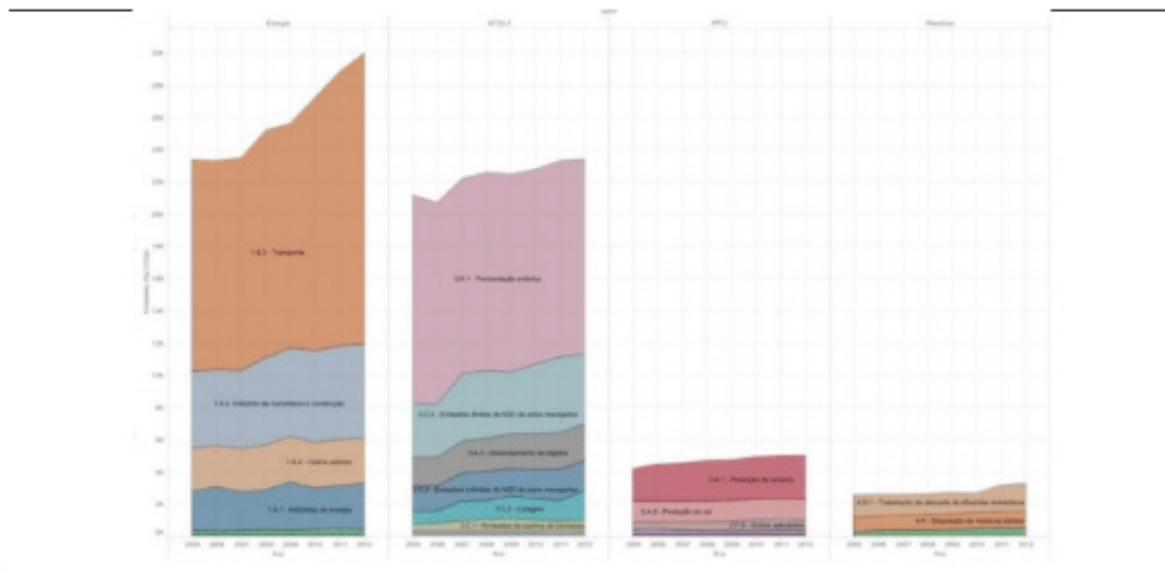


Figura 3. Gráfico de emissões de gases poluentes por tipo de atividade

Fonte: Inventário de emissões GEE no Paraná, 2014

Os dados do Brasil comparados àqueles referentes ao evento no litoral do Paraná são bastante similares, levando a compreender que habitação e transportes são os setores mais prejudicados economicamente. Em relação ao Brasil todo, o Banco Mundial (2014), realizou uma avaliação preliminar sobre risco fiscal, tendo como base dados históricos parciais, chegando ao montante de Perdas Anuais Médias (PAM) de U\$3,9 bilhões. O estudo considera que entre 30 e 40% desses custos totais seriam somente relativos à infraestruturas públicas, totalizando entre U\$1,2 e U\$1,7 bilhão. “No entanto, os dados sobre os impactos fiscais ainda são muito limitados e, muitas vezes, são registrados por instituições governamentais que nem sempre interagem umas com as outras” (BANCO MUNDIAL, 2014, p.11). O Banco Mundial (2014) também destaca que a gestão financeira de desastres naturais no Brasil não é orientada por uma estratégia nacional integrada de proteção Financeira Contra Desastres, uma vez que o governo brasileiro se baseia, principalmente, em mecanismos pós-eventos, sendo as realocações orçamentárias uma prática comum, uma vez que o orçamento anual costuma ser insuficiente para atender às necessidades de resposta a desastres.

## 6 | AÇÕES DE PLANEJAMENTO URBANO

De acordo com Dastur et. al. (2010), o planejamento urbano efetivo e bem elaborado, junto a políticas de uso e ocupação do solo e layouts espaciais adequados podem promover um desenvolvimento sustentável forte e de longo prazo, contribuindo para retornos econômicos, sociais e ambientais. De acordo com o autor, políticas de planejamento territorial eficazes podem ajudar a integrar a população mais pobre no tecido econômico, social e físico de uma cidade, provando assim ser economicamente

benéfica. Finalmente, relata que os gastos financeiros necessários para um bom planejamento não são significativos e apresenta Curitiba como exemplo de como propostas de infraestrutura verde podem ser integradas ao projeto urbano. De fato, entre 1950 e 1960, a cidade que já sofria com muitos alagamentos estava crescendo muito rapidamente. Com o orçamento baixo, pensou-se em deixar áreas específicas livres, impedindo sua ocupação. Estes locais foram transformados em parques, com vasta arborização e com lagos artificiais para conter as águas provenientes das chuvas. De acordo com Dastur et. Al. (2010), o custo desta estratégia, incluído aquele das realocações de moradias, foi estimado em cinco vezes menor do que o custo para a construção de canais de drenagem de concreto. Além disso, ocorreu a valorização das áreas vizinhas aos parques, assim como o aumento das receitas fiscais. Um programa especial permitiu que se fizesse a transferência de potencial construtivo das áreas onde se desenvolveram os parques para áreas mais apropriadas ao desenvolvimento urbano, com incentivos fiscais e cortes de taxas.

A capital do Paraná ainda se destaca por ser o berço do BRT – *Bus Rapid Transit*. Brugman (2011) valoriza o uso do BRT observando, especialmente, os benefícios indiretos criados pela implantação do sistema e o aproveitamento do uso do solo. O autor propõe o uso das vias do BRT para implantação de estrutura de contenção de água das chuvas (o que não aconteceu em Curitiba) e uso do corredor viário para casos de emergência, deixando o trânsito fluir livremente aos veículos oficiais para apoio no caso de eventos extremos. Os eixos do BRT podem ter usos específicos que auxiliem na prevenção e mitigação dos riscos de inundações. A promoção de habitação social ao longo dos eixos de BRT poderia coibir ocupações irregulares em áreas vulneráveis, por exemplo. Outro fator seria a possível redução de GEE, através de um maior número de cidadãos utilizando o transporte público coletivo em detrimento do uso de veículos individuais.

Para os custos do BRT foi verificado que os sistemas implantados no Brasil variam entre R\$1,1mi a R\$6mi por km (BRASIL, 2008). Os valores são referentes ao ano de 2008 e, considerando as variações cambiais ao longo dos últimos anos, foi verificado junto à URBS (Urbanização de Curitiba) valores atualizados, obtendo o valor de R\$4,8 milhões por km executado.

## 7 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para efeito de comparação, foi aplicada uma média dos valores de prejuízos computados pela Defesa Civil do Paraná entre 2011-2014 (dados apresentados no item 4). Após esse cálculo, pode-se considerar que Paranaguá gastou nesses anos cerca de R\$40 milhões no período, em uma média de R\$10 milhões por ano, somente em eventos de desastres. Considerando o valor do PIB per capita do município igual a R\$ 41.557 o valor dos prejuízos corresponde a aproximadamente 0,16% do PIB



municipal.

A implantação de um sistema de BRT, considerando 8km de extensão, que inicialmente atenderia Paranaguá em boa parte de sua extensão urbana, sairia por aproximadamente R\$40mi. Obras de infraestrutura costumam ser pagas em vários anos com apoio de investimentos tanto da esfera pública (Federal e Estadual), quanto privada.

Em relação a infraestrutura verde para a finalidade de drenagem urbana, cabe salientar que os baixos custos conseguidos em Curitiba foram conquistados através de ações muito rápidas e eficazes de demarcação das áreas, evitando maiores gastos com realocações, embora, ainda assim existentes. Paranaguá é um município com prevalência de vegetação de Mata Atlântica, tendo grande potencial para a aplicação desta prática pela municipalidade, além de poder ser um instrumento com potencial de gerar oportunidades ao município e região, como o turismo. Conforme citado por Dastur et. al. (2010), pode-se obter retornos econômicos, sociais e ambientais muito significativos com ações eficazes de planejamento urbano.

Finalmente, sobre a substituição de investimentos após ocorridos os desastres naturais, para então se realizar investimentos de prevenção, “independente do cenário climático confirmar-se ou não no futuro, as medidas de adaptação tomadas hoje terão valido a pena, pois trarão benefícios de qualquer maneira” (SAFATLE, 2016).

## 8 | CONCLUSÃO

Em um primeiro momento, conclui-se que seja pelo cumprimento da Constituição Federal (que considera o município um ente autônomo), ou pelo entendimento das especificidades locais e dos desafios climáticos expostos pela ciência, os governos locais têm a missão de aplicar as leis, planos e objetivos referentes a adaptação às mudanças climáticas no planejamento urbano.

Através do estudo de caso no município de Paranaguá, buscou-se compreender o perfil do tomador de decisão local, a nível governamental. O resultado foi um perfil de atividades distantes de uma visão técnica socioambiental. Isto sugere que a visão necessária para o enfrentamento dos riscos relacionados a eventos extremos pode não estar presente. Também reforça o argumento de que uma abordagem econômica possa ser uma motivação forte para a tomada de decisão voltada a inserir no planejamento urbano medidas que buscam mitigar e prevenir os riscos associados às ocupações vulneráveis a alagamentos em área urbana.

Sendo o planejamento urbano intrínseco ao desenvolvimento sustentável das cidades, gastos após desastres naturais podem ser percebidos como falta de planejamento. Contata-se que no Brasil em geral, o custo econômico (sem falar no social e emocional) relacionado aos desastres naturais nos municípios não tem sido contemplado no planejamento. Uma comparação de custos mostrou que a implantação

de uma estrutura inteira e executada de BRT custaria ao município de Paranaguá o mesmo que a média de 3 anos com prejuízos em desastres naturais.

O investimento em planejamento urbano é também essencial no gerenciamento de emissões de GEE. Este investimento poderia contribuir para a diminuição dos casos de desastres naturais.

A abordagem econômica pode ajudar as cidades a tornarem-se mais resilientes aos desastres naturais. Mesmo que em um primeiro momento os custos relativos ao adequado planejamento urbano pareçam altos, é necessário lembrar que gastos mais altos estão geralmente envolvidos na sua não efetivação, e que incluem prejuízos não só financeiros, mas também sociais.

Adicionalmente, os cenários climáticos mostram que não havendo nenhuma ação hoje, há a tendência de, em um futuro próximo, os eventos de desastres naturais ocorrerem com maior frequência, levando ao aumento dos gastos com ações emergenciais.

## REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO DE TRANSPARÊNCIA MUNICIPAL. **Perfil dos vereadores do Brasil (2013-2016)**. Disponível em [www.oim.tmunipal.org.br/abre\\_documento.cfm?arquivo=\\_repositorio/\\_oim/\\_documentos/304DF70D-A49A-BE9C-7F66A262FBF3E0BB1110201206\\_0102.pdf&i=2074](http://www.oim.tmunipal.org.br/abre_documento.cfm?arquivo=_repositorio/_oim/_documentos/304DF70D-A49A-BE9C-7F66A262FBF3E0BB1110201206_0102.pdf&i=2074). Acesso em 10 de ago. 2016.

BANCO MUNDIAL. **Lidando com perdas: Opções de proteção financeira contra desastres no Brasil**. Disponível em [www.oim.tmunipal.org.br/abre http://bibspi.planejamento.gov.br/bitstream/handle/iditem/658/Banco%20Mundial\\_opcoes\\_de%20proteção%20financeira%20contra%20desastres%20no%20Brasil.pdf?sequence=1](http://www.oim.tmunipal.org.br/abre http://bibspi.planejamento.gov.br/bitstream/handle/iditem/658/Banco%20Mundial_opcoes_de%20proteção%20financeira%20contra%20desastres%20no%20Brasil.pdf?sequence=1). Acesso em 14 set.2016.

BRASIL. Ministério das Cidades. **Manual do BRT - Bus Rapid Transit**. Guia de Planejamento. 2008. Disponível em <http://www.cidades.gov.br/images/stories/ArquivosSEMOB/Biblioteca/ManualBRT.pdf>. Acesso em 01 set.2016.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Plano Nacional de Adaptação à Mudança do Clima**. Volume 2: estratégias sensoriais e temáticas: Portaria MMA no. 150 de 10 de maio de 2016/ Ministério do Meio Ambiente. Brasília: MMA, 2016 2v. 295 p.

BRUGMANN, J. **Financing the resilient city**. A demand driven approach to development, disaster risk reduction and climate adaptation. An ICLEI White Paper. 2011. Disponível em [http://www.iclei.org/fileadmin/PUBLICATIONS/Papers/Financing\\_the\\_Resilient\\_City\\_2011\\_Global\\_Report\\_ICLEI\\_WS.pdf](http://www.iclei.org/fileadmin/PUBLICATIONS/Papers/Financing_the_Resilient_City_2011_Global_Report_ICLEI_WS.pdf). Acesso em 05 ago. 2016.

CPTEC. **Atlas de cenários climáticos futuros para o Brasil**. Versão 1.0. 2007. Disponível em [http://mudancasclimaticas.cptec.inpe.br/~rmclima/pdfs/prod\\_probio/Atlas.pdf](http://mudancasclimaticas.cptec.inpe.br/~rmclima/pdfs/prod_probio/Atlas.pdf). Acesso em 29 ago. 2016.

DASTUR, A., MARUYAMA, H., MOFFAT, S., SUZUKI, H., YABUKI, N. **Eco2 Cities. Ecological cities as economical cities**. World Bank. 2010. Disponível em: <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/2453>. Acesso em 14 set. 2016.

INMET. **Normais climatológicas**. Disponível em <http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=clima/normaisClimatologicas>. Acesso em 04 ago. 2016.

IPARDES. **Cadernos Municipais. Paranaguá.** 2016. Disponível em [http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg\\_conteudo=1&cod\\_conteudo=30](http://www.ipardes.gov.br/index.php?pg_conteudo=1&cod_conteudo=30). Acesso em 10 set. 2016.

KNOX, P. **Atlas das Cidades.** São Paulo: Ed. Senac, 2016, 256 p.

PARANÁ. Defesa Civil do Estado do Paraná. **Relatório Quadrienal.** Gestão 2011 a 2014. 2015. Disponível em <http://www.defesacivil.pr.gov.br/arquivos/File/Anuario/AnuariodeDefesaCivi2011a2014.pdf>. Acesso em 05 ago. 2016.

PARANÁ. **Inventário de emissões de GEE no Paraná.** Disponível em [http://www.meioambiente.pr.gov.br/arquivos/File/ResumoExecutivo\\_PR.pdf](http://www.meioambiente.pr.gov.br/arquivos/File/ResumoExecutivo_PR.pdf). Acesso em 10 set. 2016.

PARANÁ. Sistema Informatizado da Defesa Civil do Estado do Paraná. **Mapa de Ocorrências.** Disponível em <http://www.geo.pr.gov.br/ms4/sisdc/publico/ocorrencias/geo.html>. Acesso em 19 ago. 2016.

PBMC. **Impacto, vulnerabilidade e adaptação das cidades costeiras brasileiras às mudanças climáticas:** Relatório Especial do Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas. 2016. Rio de Janeiro, Brasil. 184 p. Disponível em: <https://drive.google.com/file/d/0Bxchau3sCq6keVYwZFI3TFoxWGs/view>. Acesso em 18 nov. 2018.

SAFATLE, A. **Mudança do clima: uma prova para os gestores públicos.** Revista P22ON, 2016. Disponível em <http://www.p22on.com.br/2016/04/29/mudanca-do-clima-um-teste-de-fogo-para-os-gestores-publicos/>. Acesso em 10 set. 2016.

TRIBUNAL SUPERIOR ELEITORAL. **Estatísticas eleitorais.** Disponível em <http://www.tse.jus.br/eleicoes/estatisticas/estatisticas-eleitorais>. Acesso em 05 ago. 2016

## **SOBRE A ORGANIZADORA**

**Jéssica Aparecida Prandel** - Mestre em Ecologia (2016-2018) pela Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões (URI), campus de Erechim, com projeto de pesquisa Fragmentação Florestal no Norte do Rio Grande do Sul: Avaliação da Trajetória temporal como estratégias a conservação da biodiversidade. Fez parte do laboratório de Geoprocessamento e Planejamento Ambiental da URI. Formada em Geografia Bacharelado pela Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG, 2014). Em 2011 aluna de Iniciação científica com o projeto de pesquisa Caracterização de Geoparques da rede global como subsídio para implantação de um Geoparque nos Campos Gerais. Em 2012 aluna de Iniciação Científica da Universidade Estadual de Ponta Grossa, com projeto de pesquisa Zoneamento Ambiental de áreas degradadas no perímetro urbano de Palmeira e Carambeí (2012-2013). Atuou como estagiária administrativa do laboratório de geologia (2011-2013). Participou do projeto de extensão Geodiversidade na Educação (2011-2014) e do projeto de extensão Síntese histórico-geográfica do Município de Ponta Grossa. Em 2014 aluna de iniciação científica com projeto de pesquisa Patrimônio Geológico-Mineiro e Geodiversidade-Mineração e Sociedade no município de Ponta Grossa, foi estagiária na Prefeitura Municipal de Ponta Grossa no Departamento de Patrimônio (2013-2014), com trabalho de regularização fundiária. Estágio obrigatório no Laboratório de Fertilidade do Solo do curso de Agronomia da UEPG. Atualmente é professora da disciplina de Geografia da Rede Marista de ensino, do Ensino Fundamental II, de 6º ao 9º ano, e da Rede pública de ensino com o curso técnico em Meio Ambiente. Possui experiência na área de Geociências com ênfase em Educação, Geoprocessamento, Geotecnologias e Ecologia.



Agência Brasileira do ISBN  
ISBN 978-85-7247-259-3

