

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE CONSTRUÇÃO CIVIL
ESPECIALIZAÇÃO EM CONSTRUÇÕES SUSTENTÁVEIS - V CECONS**

FABIANA SALVADOR GALESÍ

**MITIGAR E PREVENIR OCUPAÇÕES EM ÁREAS COSTEIRAS
VULNERÁVEIS AO RISCO DE ALAGAMENTO: A NECESSIDADE DE
UMA ABORDAGEM ECONÔMICA. ESTUDO DE CASO NA ILHA DOS
VALADARES, PARANAGUÁ - PR.**

MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO

CURITIBA
2016

FABIANA SALVADOR GALES

**MITIGAR E PREVENIR OCUPAÇÕES EM ÁREAS COSTEIRAS
VULNERÁVEIS AO RISCO DE ALAGAMENTO: A NECESSIDADE DE
UMA ABORDAGEM ECONÔMICA. ESTUDO DE CASO NA ILHA DOS
VALADARES, PARANAGUÁ - PR.**

Monografia apresentada para obtenção de título de Especialista no Curso de Pós- Graduação em Construções Sustentáveis, Departamento Acadêmico de Construção Civil, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, UTFPR.

Orientador: Prof.a. Dr.a. Tatiana Maria Cecy Gadda

CURITIBA
2016

FABIANA SALVADOR GALES

**MITIGAR E PREVENIR OCUPAÇÕES EM ÁREAS COSTEIRAS
VULNERÁVEIS AO RISCO DE ALAGAMENTO: A NECESSIDADE DE
UMA ABORDAGEM ECONÔMICA. ESTUDO DE CASO NA ILHA DOS
VALADARES, PARANAGUÁ PR.**

Monografia aprovada como requisito parcial para obtenção do título de Especialista em Construções Sustentáveis, Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, pela comissão formada pelos professores:

Orientador:

Profa. Dra. Tatiana Maria Cecy Gadda

Banca:

Prof. Dr. Eloy Fassi Casagrande Júnior

Profa. Dra. Celimar Azambuja Teixeira

Curitiba
2016

“O termo de aprovação assinado encontra-se na Coordenação do Curso”

AGRADECIMENTOS

Agradeço inicialmente aos meus pais, Renato e Rosa, por sempre me incentivarem na minha vida acadêmica. Agradeço à minha orientadora, Professora Doutora Tatiana Maria Cecy Gadda pela atenção, presteza e, especialmente, pelas palavras de incentivo. Agradeço enormemente por ter me dado coragem para participar do I Congresso Brasileiro de Redução de Riscos de Desastres, no qual apresentei um artigo e depois um painel com a mesma temática da monografia. Finalmente, agradeço aos novos colegas que fiz durante o curso, aos professores que trouxeram temas novos e interessantes e aos amigos e parentes que entenderam a minha ausência em alguns momentos.

“Não competimos uns com os outros; nós cooperamos. Não dividimos; integramos”.

Amit Goswami

RESUMO

Este trabalho considera o argumento econômico para motivar os tomadores de decisão sobre a importância de mitigar e prevenir ocupações em áreas costeiras vulneráveis ao risco de alagamentos, mostrando a conectividade das modificações climáticas com o desenvolvimento urbano sustentável. Como metodologia, o estudo compara o prejuízo dos alagamentos com o custo de medidas de planejamento urbano que permitam potencialmente mitigá-los ou evitá-los. Finalmente, o estudo conclui que para os dados atuais sobre o impacto dos alagamentos, o custo das perdas e danos podem ser substituídos por investimentos em áreas voltadas ao planejamento urbano, com tendência de retorno econômico e outros benefícios, dentre os quais a diminuição da emissão de CO₂, que atualmente apresenta cenários futuros com tendências pessimistas, caso nenhuma ação efetiva seja tomada.

Palavras Chave: alagamentos; planejamento; custos; urbano.

MITIGATE AND PREVENT OCCUPATIONS IN COASTAL AREAS VULNERABLE TO FLOODING RISK: THE NEED FOR AN ECONOMICAL APPROACH. CASE STUDY ON VALADARES ISLAND - PARANAGUA - PR.

ABSTRACT

This paper considers the economic argument to motivate decision-makers about the importance of mitigating and preventing occupations in coastal areas vulnerable to flooding risk, showing the connectivity of climate change to sustainable urban development. As methodology, the study compares the damage of flooding with the cost of urban planning measures that potentially mitigate or avoid them. Finally, the study concludes that for the current data about the impact of flooding, the cost of damages can be replaced by investments in areas geared to urban planning, with economic return trend and other co benefits, among which the reduction of CO₂ emissions, which currently presents pessimistic tendencies for future scenarios if no effective action is taken.

Keywords: flooding; planning; cost; urban

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Desastres naturais no mundo.....	21
Figura 2	Localização da Ilha dos Valadares.....	48
Figura 3	Densidade demográfica por setor censitário.....	52
Figura 4	Domicílios cuja tipologia é apartamento.....	61
Figura 5	Fornecimento de energia elétrica.....	62
Figura 6	Risco climático de dengue por município (08/01 a 14/01 de 2017).....	64
Figura 7	Índice de Vulnerabilidade Social em setor urbano.....	65
Figura 8	Áreas de mangue na Ilha dos Valadares.....	67
Figura 9	Ocupações irregulares na Ilha dos Valadares.....	68
Figura 10	Evolução da ocupação na Ilha dos Valadares.....	69
Figura 11	Montagem de fotos de uma edificação irregular sendo erguida e sua localização, à margem do rio.....	70
Figura 12	Recorte de Jornal, com anúncio de venda de lotes na Ilha dos Valadares.....	71
Figura 13	Áreas com risco de alagamento na Ilha dos Valadares.....	73
Figura 14	Ocupação em área costeira sujeita a ação de maré.....	74
Figura 15	Fundo de vale na Ilha dos Valadares.....	75
Figura 16	Área de embarque – continente.....	76
Figura 17	Área de embarque - Ilha dos Valadares.....	76
Figura 18	Edificações costeiras embaixo d'água.....	76
Figura 19	Perdas e danos por setores - Brasil.....	84
Figura 20	Cenário de altas emissões de CO ₂	86
Figura 21	Cenário de baixas emissões de CO ₂	86
Figura 22	Emissões de GEE - Paraná.....	87
Figura 23	Emissões de GEE - mundo.....	88

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1	Perdas relacionadas a mudanças climáticas, entre os anos 1980 e 2015.....	37
Gráfico 2	Perdas totais e suas restituições.....	38
Gráfico 3	Tipo de evento e ocorrências por ano.....	40
Gráfico 4	População por gênero e faixa etária em todo o município.....	52
Gráfico 5	Distribuição da população por faixa etária na Ilha dos Valadares.....	53
Gráfico 6	Gênero dos responsáveis, por domicílio.....	55
Gráfico 7	Renda da população da Ilha dos Valadares - valores por domicílio per capita.....	56
Gráfico 8	Setores censitários com renda per capita entre 1/8 e 1/2 salários mínimos.....	56
Gráfico 9	Domicílios sem nenhum rendimento - por setor censitário.....	57
Gráfico 10	Abastecimento de água nos domicílios.....	58
Gráfico 11	Coleta de esgoto nos domicílios.....	59
Gráfico 12	Destinação do lixo por domicílio.....	60
Gráfico 13	Material de construção das edificações.....	61
Gráfico 14	Consumo energético por setor.....	63
Gráfico 15	Nível da maré em 10 anos.....	73
Gráfico 16	Precipitações em 10 anos, por mês.....	74
Gráfico 17	Média anual de precipitações - Paranaguá.....	78
Gráfico 18	Registros de desastres, por tipo, entre 2011 e 2014 no Paraná	78
Gráfico 19	Eventos registrados em Paranaguá entre 2011 e 2016.....	79
Gráfico 20	Barreiras à implementação de telhados verdes.....	94
Gráfico 21	Encorajamento para o uso de telhados verdes.....	95

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Gastos realizados em 10 eventos costeiros, ordenados por ordem de maior perda, entre os anos de 1980 a 2015.....	39
Tabela 2	Número de habitantes (IBGE) e densidade demográfica por setor censitário - Ilha dos Valadares.....	51
Tabela 3	Responsáveis alfabetizados por setor censitário.....	54
Tabela 4	Registros de alagamentos em Paranaguá.....	77
Tabela 5	Prejuízos (valores parciais) referentes ao evento Águas de março.....	81
Tabela 6	Dados de Paranaguá referentes aos prejuízos do evento Águas de Março.....	82
Tabela 7	Cálculo de residências destruídas e danificadas em Paranaguá com base no evento Águas de Março.....	82

LISTA DE QUADROS

Quadro 1	Medidas de gerenciamento de risco.....	92
Quadro 2	Investimentos diretos e indiretos e seus retornos.....	97

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

APP	Área de Preservação Permanente
BRT	Bus Rapid Transit (Veículo leve sobre Rodas)
ETE	Estação de Tratamento de Esgoto
GEE	Gases de Efeito Estufa
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia Estatística
ICLEI	International Council for Local Environmental Initiatives
INMET	Instituto Nacional de Meteorologia
IPARDES	Instituto Paranaense de Dados Estatísticos
IPEA	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
PIB	Produto Interno Bruto
SEMUR	Secretaria Municipal de Urbanismo (Prefeitura de Paranaguá)
ZEIS	Zona Especial de Interesse Social

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	15
1.1	OBJETIVOS.....	16
1.2	JUSTIFICATIVA.....	17
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	18
2.1	O URBANISMO E AS MUDANÇAS CLIMÁTICAS.....	19
2.1.1	Migrações.....	19
2.2	A CONECTIVIDADE DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS COM AS ÁREAS DE RISCO DE ALAGAMENTO.....	20
2.2.1	Inversão de valores - mudanças climáticas x adensamento.....	22
2.3	O GERENCIAMENTO DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS: MEDIDAS DE PREVENÇÃO E MITIGAÇÃO.....	22
2.3.1	Planejamento urbano.....	25
2.3.2	Energias renováveis: uso e promoção.....	25
2.3.3	Eficiência energética.....	26
2.3.4	Saneamento.....	27
2.3.5	Materiais e gestão de resíduos da construção civil.....	27
2.4	PERCEPÇÃO DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS.....	28
2.5	REPÚBLICA PRESIDENCIALISTA DO BRASIL E A HIERARQUIA DE PODERES - A NECESSIDADE DA ABORDAGEM POLÍTICA.....	29
2.6	A LEGALIZAÇÃO DOS PLANOS DIRETORES.....	30
2.7	ASSUMINDO A ESTRATÉGIA <i>BOTTOM-UP</i> NAS POLÍTICAS PÚBLICAS: A CIDADE COMO <i>STAKEHOLDER</i> PRINCIPAL.....	31
2.8	PERFIL DOS REPRESENTANTES MUNICIPAIS - PREFEITOS E VEREADORES.....	34
2.9	ABORDAGEM ECONÔMICA - UMA POSSÍVEL ESTRATÉGIA MOTIVADORA DE AÇÕES DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL.....	35
3	CONCEITOS	42
3.1	DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL.....	42
3.2	VULNERABILIDADE.....	43
3.3	RISCO.....	43
3.4	RESILIÊNCIA.....	43
4	METODOLOGIA	45
5	ANÁLISE DE DADOS	47
5.1	LOCALIZAÇÃO E ÁREA.....	47
5.1.1	Acessos.....	48
5.2	SITUAÇÃO LEGAL.....	49
5.2.1	Zoneamento, uso e ocupação do solo.....	49
5.3	CARACTERIZAÇÃO SOCIOECONÔMICA.....	50
5.3.1	População.....	50

5.3.2	Educação.....	53
5.3.3	Gênero dos responsáveis por domicílio.....	54
5.3.4	Renda.....	55
5.4	INFRAESTRUTURA BÁSICA.....	57
5.4.1	Abastecimento de água.....	58
5.4.2	Coleta de esgoto.....	58
5.4.3	Destinação do lixo.....	59
5.4.4	Material de construção das edificações e pavimentos.....	60
5.4.5	Fornecimento de energia elétrica.....	62
5.4.6	Perfil energético por setor de consumo.....	62
5.4.7	Casos de dengue.....	63
5.4.7.1	Relação com o clima.....	63
5.5	VULNERABILIDADE SOCIAL.....	64
5.6	CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-AMBIENTAL.....	66
5.6.1	Enquadramento das áreas de acordo com zoneamento municipal.....	66
5.6.2	Áreas de mangue.....	66
5.6.3	Áreas de preservação permanente - margem de rios.....	67
5.7	OCUPAÇÕES.....	68
5.7.1	Evolução da ocupação.....	69
5.7.2	Mercado imobiliário.....	71
5.7.3	Equipamentos públicos.....	71
5.8	ÁREAS COM RISCO DE ALAGAMENTO.....	72
5.8.1	Casos registrados de alagamentos.....	77
5.8.2	Dados gerais de desastres naturais no Paraná e Paranaguá.....	78
6	QUANTO CUSTA A VULNERABILIDADE.....	80
6.1	DIFICULDADE DA COLETA DE DADOS.....	80
6.2	PREJUÍZOS EM PARANAGUÁ - EVENTO ÁGUAS DE MARÇO.....	81
6.2.1	Cálculo dos prejuízos com habitação - metodologia usada.....	82
6.3	DEFINIÇÃO DE PERDAS E GANHOS.....	83
6.4	PREJUÍZOS MÉDIOS EM OUTROS EVENTOS NO BRASIL.....	83
7	TORNANDO O RISCO VISÍVEL - CENÁRIOS CLIMÁTICOS.....	85
7.1	CENÁRIO PESSIMISTA.....	85
7.2	CENÁRIO OTIMISTA.....	86
7.3	IMPORTÂNCIA DOS CENÁRIOS CLIMÁTICOS.....	88
8	CUSTOS RELATIVOS A AÇÕES DE PLANEJAMENTO URBANO.....	90
8.1	EXEMPLO 1: IMPLANTAÇÃO DE ÁREAS VERDES.....	92
8.2	EXEMPLO 2: IMPLANTAÇÃO DE TELHADOS VERDES.....	93
8.3	EXEMPLO 3: USO DO SOLO COM IMPLANTAÇÃO DE BRT.....	95
8.4	EXEMPLO 4: CONSTRUÇÃO DE DIQUES.....	98
8.5	COMPARANDO OS EXEMPLOS CITADOS.....	99
8.6	O CUSTO DA DECISÃO.....	100
9	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	101

9.1	COMPARANDO VALORES.....	101
9.2	VALORES MONETÁRIOS (MATERIAIS) X VALORES IMATERIAIS.....	102
9.3	AÇÕES DO MUNICÍPIO DE PARANAGUÁ VOLTADAS AO CONTROLE CLIMÁTICO.....	102
9.4	A IMPORTÂNCIA DO CONHECIMENTO DESSE TRABALHO E OUTROS CORRELATOS PELOS TOMADORES DE DECISÃO.....	103
10	CONCLUSÃO.....	104

1 INTRODUÇÃO

De acordo com Knox (2014), o consumo de 80% da energia global e a produção de 75% das emissões de CO₂ são provenientes das cidades mundiais, o que vem causando significativas mudanças climáticas em todo o mundo e produzindo, dentre tantos outros, eventos hidrológicos que repercutem em alagamentos nas cidades. Ocorre que as populações mais atingidas, tratando-se da área de estudo de caso, são aquelas que vivem em áreas costeiras e são socialmente vulneráveis, ou seja, possuem situações de infraestrutura, renda, educação e saneamento precárias, tornando o risco destes eventos de grandeza ainda superior.

A Ilha dos Valadares, ilha urbana que fica no município de Paranaguá, segue a tendência de outras cidades brasileiras: apresenta alta densidade urbana somada à desigualdade social, fatores que vêm contribuindo para o aumento das ocupações em áreas de risco, deixando a população exposta a vulnerabilidades, muitas vezes oriundas de mudanças climáticas (BRASIL, 2016c).

Percebendo que mesmo com a existência de Plano Diretor aprovado em 2007 a área de estudo de caso não possuía quaisquer parâmetros de uso e ocupação do solo (sendo criados apenas em 2014 com a criação de Zona Especial de Interesse Social, decreto 1406/2014) ou qualquer tratativa referente a mudanças climáticas e à análise de áreas de risco (que está em estudo no momento), parte-se do pressuposto que os tomadores de decisão locais deveriam estar mais sensibilizados com a situação dessas populações, tomando ciência dos riscos que elas estão correndo e dos possíveis prejuízos causados pelos eventos hidrológicos, conscientizando-se de que os gastos para recuperação poderiam ser usados em projetos muito mais úteis e importantes à sociedade. Neste momento, pesquisa-se sobre quem são os tomadores de decisão locais, procurando conhecer melhor seus perfis e a possível melhor forma de sensibilizá-los. A abordagem econômica surge de uma combinação de fatores, dentre as quais, as ocupações dos tomadores de decisão e o entendimento de que projetos voltados ao planejamento urbano possuem, além de sua influência direta ao ambiente urbano, co-benefícios.

Entendendo que o posicionamento dos tomadores de decisão locais são essenciais ao desenvolvimento sustentável, compreende-se a linha de pensamento de autores como Knox, International Council for Local Environmental Initiatives - ICLEI, entre outros, ao defender a aplicação da metodologia conhecida como “bottom-up”, ou seja, de baixo para cima, que parte do nível local, podendo atingir o nível global. Dentro deste contexto, faz-se a análise de cenários climáticos, utilizando material elaborado pelo CPTEC (2007) que propõe cenários otimista e pessimista em relação às mudanças climáticas causadas pelas emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE), dando interessante embasamento para a fundamentação teórica deste trabalho e permitindo a visualização clara e objetiva dos problemas que podem surgir se nada for modificado.

Ao final, são dados exemplos de ações de planejamento urbano - não necessariamente voltadas à área de estudo de caso - e que inicialmente tratam do problema indiretamente, fazendo-nos refletir melhor sobre o uso de infraestruturas comuns de contenção, alertas de risco e asseguração de áreas. As ações de planejamento urbano podem ir além das resoluções pontuais e criar uma série de benefícios indiretos, também conhecidos como co-benefícios, cujos valores são imensuráveis, uma vez que tratam, em vários momentos, de aspectos de qualidade de vida e meio ambiente.

1.1 OBJETIVOS

O objetivo deste trabalho é demonstrar a necessidade de um argumento econômico para motivar os tomadores de decisão sobre a importância de mitigar e prevenir ocupações costeiras vulneráveis ao risco de alagamentos, mostrando a conectividade das modificações climáticas a esses eventos cada vez mais presentes e enfatizando a importância do planejamento urbano e seus possíveis co-benefícios.

1.2 JUSTIFICATIVA

Justifica-se este trabalho pela importância de demonstrar que o planejamento urbano pode ser um meio bastante interessante para evitar ou mitigar ocupações costeiras vulneráveis ao risco de alagamentos, percebendo os altos custos gerados em ações de reparação. Justifica-se também pela percepção de que tais eventos são tratados em sua maior parte com ações de alerta, buscando-se sempre novas tecnologias, ou até mesmo somente depois do desastre ter ocorrido, com a busca por recursos externos (estadual e federal) ou de seguros, que nem sempre suprem todos os prejuízos. Desta forma, o estudo busca mostrar o quanto investimentos voltados à ações de planejamento urbano são interessantes às cidades, governos e população, uma vez que ao mesmo tempo em que evitam ou mitigam ocupações nessas áreas risco,- com custos compatíveis às ações de reparação,- também podem gerar co benefícios em diversas áreas, a citar econômica, social e ambiental.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Há uma ligação forte entre as ocupações e os cursos d'água, que poderiam ser divididas em duas situações em macro escala: por um lado, as atividades econômicas eram e ainda são fomentadas pela sua proximidade, que permite o fluxo de mercadorias, a extração de alimentos e minérios, a produção agrícola, o abastecimento de água, a movimentação turística, entre tantos outros fatores; Enormes plataformas de petróleo estão em áreas costeiras, desencadeando o desejo e a esperança pela projeção do Brasil no mercado mundial (WBGU, 2011).

De acordo com Oppenheimer (2011), grande parte da humanidade vive em áreas costeiras ou em suas proximidades, estando agrupadas, em sua maioria, em cidades, cuja virtude é poder acomodar grande número de moradores em estreita proximidade com os recursos, como portos, onde é possível trabalhar eficientemente movendo bens e serviços por todo o mundo. No entanto, as cidades realizam essa tarefa domesticando o litoral, substituindo a praia e o pântano por cimento e construindo até a borda da água.

Por outro lado, há também a atratividade pela ausência ou pelo baixo custo das terras (mercado negro), visto que pelo Código Florestal Brasileiro (Lei Federal 12.651/2012) são consideradas áreas de preservação permanente. Para áreas em processo de regularização fundiária, pode-se considerar a Lei Federal 11.997/2009, que é menos restritiva em relação às áreas já consolidadas, mas ainda assim requer uma faixa de ao menos 15,00m de área de preservação permanente. Nos dois casos, por não permitir ocupações, acabam não constituindo a planta genérica de valores;

Os desastres ocorrem em grande parte pela falta de planejamento urbano, e não somente por questões de causas naturais: há grande quantidade de ocupações irregulares em áreas de baixadas e morros, causadas pela falta de alternativas habitacionais que possam atender pessoas de menor renda (MORAIS, 2011). Somado a este fator, a escassa fiscalização e políticas públicas ineficazes vêm resultando no acréscimo de ocupações em áreas costeiras, que são áreas naturalmente vulneráveis a alagamentos e que, com as alterações climáticas

causadas pelas altas taxas de emissão de GEEs na atmosfera, tendem a ficar ainda mais vulneráveis.

2.1 O URBANISMO E AS MUDANÇAS CLIMÁTICAS

De acordo com Knox (2014), o consumo de 80% da energia global e a produção de 75% das emissões de CO² são provenientes das cidades mundiais. Considerando esses dados, torna-se mais compreensível a necessidade do planejamento urbano no que tange as emissões de GEEs e o entendimento de que ações emergenciais de prevenção e ou mitigação de alagamentos não são suficientes ao desenvolvimento sustentável das cidades. É necessário um conjunto de ações que muitas vezes nem são reconhecidas diretamente pela diminuição das taxas de emissão de gases poluentes. Neste contexto que o trabalho terá seu desenvolvimento - considerando a cidade como stakeholder principal e que a queda das emissões de gases poluentes e prejudiciais é fator essencial para a diminuição dos impactos causados pelas mudanças climáticas, que, dentre tantos outros aspectos, levam a elevação do nível das águas. Ainda, de acordo com Knox (2014) é necessário pensar as cidades de forma compacta, priorizando o transporte público, a mobilidade urbana prioritária a pedestres e ciclistas, a habitação social e os cuidados paisagísticos, enfatizando áreas sujeitas a alagamentos e habitats naturais, incluindo diretrizes ecológicas nas políticas públicas.

2.1.1 Migrações

Oppenheimer (2011) defende a ideia que as áreas urbanas já estão plenas de migrantes provenientes das áreas rurais, e que esse é um fenômeno mundial que dificilmente será modificado. As áreas urbanas, segundo o autor, acomodam essa migração, de forma melhor ou pior, e se adaptam a essas modificações, embora

algumas dessas, como é o caso das favelas, coloque as pessoas em situações piores do que aquelas que se encontravam antes. No entanto, ao mesmo tempo, os riscos para o bem-estar humano derivados do aquecimento global, aumento do nível do mar, tempestades episódicas e inundações, tendem a aumentar com o decorrer do tempo e, conforme mais e mais pessoas migrem para áreas urbanas, esses riscos serão agravados.

2.2 A CONECTIVIDADE DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS COM AS ÁREAS DE RISCO DE ALAGAMENTO

As áreas consideradas de risco de alagamento são naturalmente mais baixas, por tanto as precipitações e a influência das marés estão diretamente ligadas a maior vulnerabilidade nesses locais, que geralmente são áreas costeiras. Alterações climáticas, causadas por altas taxas de emissão de GEEs, podem proporcionar, dentre outros, maiores níveis de precipitação, levando a situações de extrema vulnerabilidade. “O aumento do nível das águas irá mudar não somente os contornos das ilhas, mas os padrões populacionais ao redor do mundo, uma vez que milhões de pessoas em áreas altamente adensadas são diretamente afetadas” (BERGDOLL, 2011, p 15). O autor também destaca que dez das quinze maiores cidades do mundo estão localizadas em áreas costeiras de baixa altitude, vulneráveis ao aumento do nível das águas. Como exemplo, no Delta Mekong, que tem população aproximada de 17 milhões de habitantes, o governo estima que mais de um terço de sua área estará tomada pelas águas; eles preveem o aumento do nível acima de 3ft (aproximadamente um metro) em poucas décadas (BERGDOLL, 2011).

O desenvolvimento das **cidades verdes** nos **países emergentes** em desenvolvimento será um dos grandes **desafios** do futuro. À medida que cada vez mais pessoas se mudarem para as áreas urbanas nesses países, elas enfrentarão maior **vulnerabilidade** como resultado das **mudanças climáticas**. A comunidade internacional reconhece que tornar tais cidades **resilientes** aos riscos ambientais está dentre os maiores desafios do futuro. (KNOX, 2014, p. 223) (grifo pela autora)

Knox (2014) complementa que o desafio (para implementação das cidades verdes) será ainda maior nos países emergentes, onde há pressões urbanísticas;

desafios relacionados aos níveis de pobreza; limitações em termos de governança municipal e falta de recursos. Brugmann (2011) afirma que os riscos humanos, econômicos e financeiros que vem a tona através das mudanças climáticas são extremamente sérios para áreas urbanas e nações em geral. Descreve dois tipos de risco - catastróficos e sistêmicos, explicando que o primeiro surge pelo projeto pobre e pela localização do empreendimento, incluindo inclusive sua infraestrutura; esse risco está associado a alagamentos, ventos violentos, temperaturas extremas e elevação do nível do mar. Os riscos sistêmicos, associados às mudanças climáticas, elevam-se a partir dos projetos e performances pobres dos típicos planejamentos urbanos e modelos de construção. Esses riscos estão ligados a perdas significativas na ineficiência de sistemas de energia, água, alimentação e saúde, que são ainda piorados pela falta de manutenção, velhas tecnologias e baixa demanda e administração do ciclo de vida. Ambos os riscos se relacionam, sendo que medidas para reduzir uma baixa performance sistêmica podem ser desenvolvidos para reduzir vulnerabilidades relacionadas a catástrofes climáticas e vice-versa.

O mapa abaixo mostra, de maneira sintetizada, a localização de eventos climáticos em todo o mundo. Os pontos em azul referem-se a eventos hidrológicos, que são relacionados a inundações e movimentações de terra, bastante presentes na região da América Central e do Sul, continente africano, costa de países europeus e Ásia.

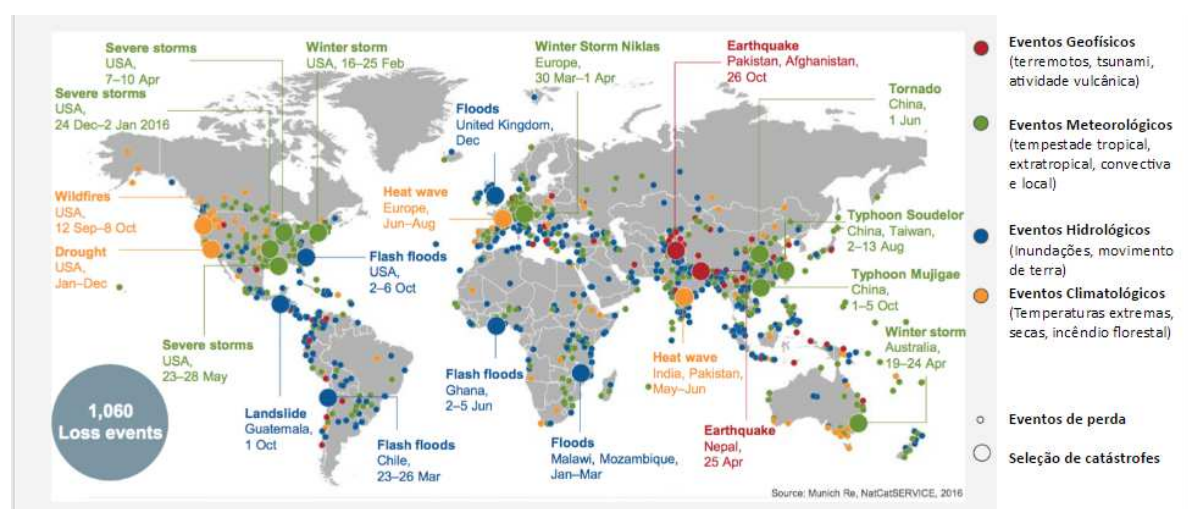


Figura 1 - Desastres naturais no mundo
Fonte: Adaptado de Munich RE (2016).

2.1.1 Inversão de valores – mudanças climáticas x adensamento

De acordo com Glaese (2014) a produção de carbono em determinado espaço é resultante, sobretudo, do clima e da densidade populacional - locais de clima temperado, como seria o caso de São Francisco, EUA, gastam menos energia com a climatização das edificações, o que seria compatível com o adensamento dessas áreas e não, ao contrário do que ocorre hoje, às altas restrições ambientais impostas legalmente.

2.3 O GERENCIAMENTO DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS: MEDIDAS DE PREVENÇÃO E MITIGAÇÃO

Os tomadores de decisão, a economia e a sociedade brasileiras, ainda estão muito voltados a era industrial como paradigma de modernização, tendo o discurso de gerenciamento de mudanças climáticas menos pronunciado do que na China (Stuenkel *apud* WBGU, 2011, p.195). No entanto, conforme será verificado com base nos referenciais, as ações mais conhecidas de gerenciamento de mudanças climáticas, que seriam sobretudo a implantação de infraestruturas de contenção, não resolveriam o problema, apenas são amenizadores. De acordo com Oppenheimer (2011) mesmo os projetos mais avançados podem apenas melhorar, não resolver os problemas, uma vez que é bastante improvável a previsão com antecedência suficiente para que se possa implementar as abordagens necessárias, ainda mais se o clima aquecer tão rapidamente como algumas projeções sugerem. Também, de acordo com Andjelkovic (2001) a mitigação é um processo a longo prazo e que deveria estar sempre em curso, dirigido a reduzir os possíveis danos causados pela inundação antes da ocorrência de um desastre. O autor destaca que, tecnicamente falando, não há risco de inundação que não possa ser atenuado através de medidas de engenharia, mas o custo é o fator determinante.

Há também casos que chegam a querer efetuar políticas tão pontuais, que acabam não funcionando. Frug (2014), cita o caso de Nova Iorque, em que a Comissão Municipal de táxis e Limusines exigiu melhores índices de controle de emissão de gases e os donos das frotas se opuseram, entrando na justiça. O resultado final acabou acatando o posicionamento dos donos das frotas, uma vez que o município não poderia regular padrões de emissão de poluentes, pois esta seria uma responsabilidade da esfera federal. Robbins, (2014, p. 413), explica que "efeitos imediatos observados em ambientes urbanos podem ser o produto de relações mais profundamente estruturadas, que em geral geram resultados recorrentes e até mesmo repugnantes"; ou seja, no exemplo citado, havia muito mais a ser trabalhado do que o simples fato de controlar as emissões das limusines e táxis – a questão é, de fato, muito mais profunda.

Procurando compreender melhor a questão das cidades com as mudanças climáticas, Fainsten (2014) coloca que o conceito do chamado urbanismo ecológico abrange três ramos distintos do pensamento ambiental: a proteção do meio ambiente com a conservação da natureza e oposição à poluição; a ecologia, que considera os seres humanos integrantes dos sistemas ambientais, voltando-se a interações humano-naturais; e a justiça ambiental, considerando o impacto das mudanças ambientais sobre grupos socialmente desfavorecidos. Um dos exemplos dados por Fainsten (2014) e citado por Scot Campbell, é o chamado triângulo do planejador, onde existe a tensão entre desenvolvimento imobiliário, equidade social e proteção ambiental. Fainsten (2014) defende que o urbanismo ecológico deve se basear no adensamento das cidades, requisitando a intervenção do governo na redução de preços de moradia aos mais pobres.

O ponto em que se deseja chegar é que ações emergenciais para mitigação e prevenção de alagamentos causados pelas altas emissões são pontuais e não resolvem o problema pela raiz. Fainsten (2014) discorre sobre um tema importantíssimo e talvez pouco tratado nas esferas municipais, que seria a questão da redução do custo habitacional. Para Boeri (2014), espaços vazios presentes nas cidades são um reflexo físico do vazio que separa as instituições públicas da energia vital da sociedade contemporânea. Para o autor, o reaproveitamento de territórios periurbanos abandonados, por meio de incentivos fiscais e de crédito, serviria para

reduzir a extensão urbana excessiva e estabelecer uma relação entre “as esferas vegetais e antropocêntricas no núcleo das cidades” (BOERI, 2014, p. 449).

Boeri (2014) coloca em pauta a necessidade de ativar de imediato políticas para reduzir drasticamente a desertificação urbana existente, pois ainda há uma obstinação de fazê-las dispersar ainda mais. Afirma que estamos cercados de apartamentos desocupados e, no entanto, se pensa apenas em construir e reconstruir novas casas - em como expandir, tornar mais alto, replicar. "Não podemos permitir ignorar esse paradoxo evidente" (BOERI, 2014, p. 449)

O autor cita como exemplo as cidades de Roma e Milão que possuem aproximadamente 1,715 e 1,640 milhões de residências, sendo que, respectivamente, 245.000 e mais de 80.000 encontram-se desocupadas. As razões para esses dados são três: desconfiança de um sistema imobiliário que não garante regras, medo de perder uma propriedade considerada valiosa para inquilinos endividados ou que não saem do imóvel e normas rígidas que não permitem o uso misto das edificações.

Em suma, o autor quis demonstrar que com esforços de várias esferas, possivelmente com maior ênfase, entre a política e o planejamento urbano, seria possível minimizar possíveis áreas de ocupação irregular com a promoção dessas áreas abandonadas, que em muitos casos encontram-se em áreas com boa infraestrutura, evitando e/ou minimizando ocupações de natureza irregular em áreas costeiras e demais áreas de risco.

O ICLEI (2011), em seu manual de políticas públicas para construções sustentáveis, coloca o planejamento urbano como um dos fatores essenciais para a promoção de construções sustentáveis, acompanhado pelo uso e promoção de energias renováveis, eficiência energética, saneamento, gestão de materiais e de resíduos da construção civil e benefícios difusos. Cada um desses setores contém variadas propostas de diretrizes para políticas públicas e seus respectivos benefícios. Entendendo que mesmo os itens não colocados como planejamento urbano podem estar relacionados a ele, direta ou indiretamente, serão expostos de forma sintetizada nos itens a seguir.

2.3.1 Planejamento urbano

Dentro do setor de planejamento urbano, as diretrizes são: garantir o acesso a habitação através da gestão dos espaços e financiamentos; promover a formalização da cidade e a inclusão urbana e social da população informal; acesso universal a infraestrutura urbana; acesso a cidadania, promovendo acesso igualitário da população ao espaço urbano; favorecer a ocupação da cidade de maneira diversa e integrada, combinando usos distintos; compactação da cidade; preservação dos espaços abertos e promoção de áreas verdes integradas ao ambiente urbano construído; incentivar ou condicionar a construção de novos empreendimentos aos locais com maior disponibilidade de transporte e projeto urbano amigável ao pedestre e ao ciclista, favorecendo o transporte coletivo para deslocamentos maiores.

Os benefícios, de acordo com ICLEI (2011), no que tange o tema deste trabalho seriam a melhora da mobilidade urbana, redução da poluição do ar, diminuição das emissões de GEEs, diminuição da vulnerabilidade das cidades, diminuição do déficit habitacional, diminuição dos custos de infraestrutura urbana e diminuição da degradação do meio ambiente.

2.3.2 Energias renováveis: uso e promoção

Dentre as diretrizes, destacam-se: incentivar o uso de fontes de energia renováveis, em detrimento do uso de combustíveis fósseis, incentivar a geração de energia local, em complemento às centrais de geração de energia de grande porte, explorar primordialmente a capacidade de geração de energia solar fotovoltaica, eólica, biomassa e biogás, quando as opções citadas não estiverem disponíveis, ou sua capacidade estiver esgotada, explorar preferencialmente a capacidade de

geração de energia hidráulica, incentivar de maneira incisiva a instalação de aquecedores solares em edificações, promover a instalação de aquecedores solares e células fotovoltaicas em edifícios públicos e habitações populares construídas ou financiadas pelos governos, fomentar a pesquisa e desenvolvimento de tecnologias locais a menor custo para geração de energia solar fotovoltaica e outras fontes renováveis.

Os benefícios listados são amplos e, no que tange ao tema deste trabalho, o selecionado diz respeito ao abandono de fontes finitas de combustível fóssil e redução significativa das emissões de CO₂.

2.3.3 Eficiência energética

Dentre as diretrizes, tem-se: incentivar a inclusão da eficiência energética dos projetos bioclimáticos no currículo acadêmico dos cursos de formação universitária em Engenharia e Arquitetura, incentivar a capacitação dos profissionais da área sobre as ferramentas técnicas disponíveis, investir em pesquisa e desenvolvimento para estabelecimento de novas técnicas e viabilidade econômica de técnicas atualmente existentes, mas não acessíveis, estabelecer critérios mínimos de eficiência energética para novas edificações, fomentar o uso de técnicas eficientes, a eficiência energética em novos edifícios e a efficientização de edifícios existentes, promover a geração local de energia, evitando perdas durante a transmissão, estabelecer programas obrigatórios ou voluntários de classificação, certificação ou etiquetagem de edifícios, estabelecer monitoramento de edifícios públicos e utilizá-los como exemplo, adotando medidas de efficientização energética, estabelecer e fomentar programas obrigatórios ou voluntários de certificação de eletrodomésticos e outros equipamentos movidos a energia, de acordo com seu nível de eficiência, promover critérios de eficiência em habitações populares construídas ou financiadas pelos governos, promover a expansão do acesso formal à infraestrutura energética, promover campanhas de conscientização da população

Neste setor a gama de benefícios também é bastante ampla, tendo sido selecionado o grande corte de emissões de CO₂ como o benefício mais significativo ao tema deste trabalho.

2.3.4 Saneamento

Como diretrizes tem-se o incentivo do uso eficiente da água, fomentando, inclusive, a instalação de medidores individuais; promover a expansão ao acesso formal a infraestrutura de saneamento e fornecimento de água potável para consumo, incentivar o uso de técnicas mais eficientes de consumo (ex. água da chuva, água cinza), estabelecer monitoramento em edifícios públicos, adotando técnicas de diminuição de consumo.

Os benefícios são a diminuição nos ecossistemas locais, diminuição da vulnerabilidade das cidades, diminuição de gastos com infraestrutura urbana e diminuição da degradação do meio ambiente.

2.3.5 Materiais e gestão de resíduos da construção civil

Embora separados no material do ICLEI, acredita-se que um é intrínseco ao outro, sendo assim, serão tratados juntos nesse trabalho. As diretrizes são o incentivo a pesquisa e desenvolvimento de materiais mais sustentáveis, classificação de materiais (e resíduos) baseados em análise do ciclo de vida, formalizar o setor de construções, restringir e controlar uso de materiais tóxicos, regular e fiscalizar o uso de madeira ilegal e fomentar o uso de madeira certificada (assim como de outros materiais), incentivar, quando possível, o uso de reciclados nas construções, fomentar uso de materiais locais, estabelecer responsabilidade

sobre os resíduos de construção e demolição (RDC).

Os benefícios seriam a redução de poluição do ar, diminuição das emissões de GEEs e a diminuição de pressão sobre recursos naturais.

Conhecendo um pouco melhor os itens voltados ao planejamento urbano e demais itens correlatos voltados ao desenvolvimento sustentável, faz-se necessária a compreensão em síntese do funcionamento do sistema político Brasileiro, uma vez que as Cidades sofrem influência direta dos seus tomadores de decisão.

2.4 PERCEPÇÃO DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS

De acordo com pesquisa elaborada pelo CINE - IBOPE (2012) entre 2009 e 2011, 93% dos brasileiros entrevistados consideram que a temperatura da terra está aumentando. Na pesquisa mais recente, de 2011, 90% desse universo consideram o aquecimento global um problema a ser enfrentado urgentemente e 79% acreditam que o problema é causado por ações realizadas pelo homem, sendo o restante (16%), acreditando ser um processo natural da terra. 38% ainda acredita que a responsabilidade pelo aquecimento global advém das indústrias, seguido de 22% pelos cidadãos, 18% governo, 16% a todos e 3% por empresas agropecuárias (o restante não sabe ou não respondeu - 3%); Para 46% dos respondentes, o ônus do custo de redução das emissões de carbono caberia aos governos, reduzindo impostos sobre as empresas, 25% acredita que o ônus caberia às indústrias, 11% acreditam que todos deveriam assumir os ônus e 6% disseram que caberia aos cidadãos, com o aumento de impostos. O restante citou outros ou não soube/ não respondeu à pesquisa.

Em relação às políticas para que as ações de meio ambiente sejam efetivas, 38% dos entrevistados responderam que acreditam que seria por meio de legislação e punições mais duras, 30% responderam que deve-se aplicar medidas educativas, 21% acreditam em medidas de incentivo e 11% não soube ou não respondeu.

Não há consenso de opiniões sobre o que priorizar quando houver conflito

entre competitividade da indústria e redução das emissões de GEEs. 28% acreditam na redução das emissões, 19% não sabem ou não responderam, 17% acreditam na competitividade da indústria, 15% acredita em ambos (redução de emissões e competitividade), outros 13% acreditam que somente a competitividade entre indústrias resolveria e 8% acreditam que somente a redução de emissões sanaria o problema.

Em relação aos países responsáveis pelas emissões, 53% dos entrevistados dizem ser culpados pelo aquecimento global os países ricos, seguido de 34% que acreditam que ambos ricos e pobres tenham sua parcela de contribuição, 7% acreditam que a responsabilidade é somente dos países pobres, 5% não sabe ou não respondeu e 2% disse que nenhum dos dois (países pobres e ricos) são responsáveis. No entanto, 55% dos entrevistados disseram que todos os países devem contribuir igualmente para a redução do aquecimento global, enquanto 28% acreditam que principalmente os países ricos deveriam contribuir e 11% disseram que somente os países ricos deveriam.

2.5 REPÚBLICA PRESIDENCIALISTA DO BRASIL E A HIERARQUIA DE PODERES - A NECESSIDADE DA ABORDAGEM POLÍTICA

Tendo a percepção, a partir do exposto anteriormente, de que o planejamento urbano pode ser um grande chamariz de mudanças relacionadas à diminuição das taxas de GEEs, ainda existe toda a questão burocrática, referente a opção por políticas públicas voltadas ao desenvolvimento sustentável. Sendo assim, é necessário conhecer quem são esses atores e entender basicamente o funcionamento da base política brasileira. Para Frug (2014), o problema mais grave em relação à transformação urbana é a arquitetura administrativa da cidade. “Arquitetos e urbanistas estão muito à frente dos advogados, legisladores e formadores de políticas públicas no que se refere a pensar a cidade ecológica”.

(FRUG, 2014, p.302)

O Brasil é uma República Federativa Presidencialista. De acordo com dados do Censo 2010, possui população de 190.732.694 habitantes sobre um território de 8.514.876 km². (IBGE, 2010), constituída pela União, 26 Estados + Distrito Federal e 5.565 municípios, cujo representante maior é o Prefeito (poder executivo), eleito a cada 4 anos, assim como de vereadores (poder legislativo).

No Brasil, usa-se o sistema majoritário e o proporcional; O sistema majoritário, ou seja, aquele cujo o representante obtém maior número de votos, é utilizado para escolher representantes do Poder Legislativo membros do Senado Federal e membros do Poder Executivo, sendo o Presidente da República, governadores e prefeitos, todos com seus respectivos vices. Já o sistema proporcional, ou seja, aquele em que a representação se dá na mesma proporção da preferência do eleitorado pelos partidos políticos, é usado para a escolha de Deputados Federais, estaduais, distritais e os vereadores, membros do Poder Legislativo (TSE, 2016).

O poder judiciário brasileiro tem como base a Constituição Federal de 1988, devendo toda legislação ordinária obedecer aos princípios desta constituição, “o Município reger-se-á por lei orgânica, votada em dois turnos, com o interstício mínimo de dez dias, e aprovada por dois terços dos membros da Câmara Municipal, que a promulgará, atendidos os princípios estabelecidos nesta Constituição, na Constituição do respectivo Estado” (BRASIL, 1988).

2.6 A LEGALIZAÇÃO DOS PLANOS DIRETORES

No Brasil, o Estatuto das Cidades, Lei nº 10.257/2001, obriga municípios acima de 20.000 habitantes e/ ou integrantes de regiões metropolitanas, (além de outras especificidades do artigo nº 41), a elaborar seus Planos Diretores. De acordo com o IBGE (2013) dos 5570 municípios brasileiros, apenas 2785 possuem planos diretores elaborados; no entanto, considerando que dos 1718 municípios com mais de 20.000 habitantes, 1540 os possuem, estando 108 em elaboração, o dado

torna-se um pouco menos preocupante. Já na região Sul do Brasil, dos 1191 municípios existentes, 869 possuem planos diretores elaborados, sendo que dos 263 municípios com mais de 20.000 habitantes, 259 possuem Planos Diretores, 4 estando em processo de elaboração, o que torna o cenário bastante otimista.

Os Planos Diretores, por constituírem Lei Complementar Municipal, precisam passar por aprovação na Câmara de Vereadores, podendo sofrer alterações. Fato é que, de acordo com os dados apresentados anteriormente, das cidades com mais de 20.000 habitantes do Sul do Brasil, quase 100% delas tem seus planos elaborados IBGE (2013), o que nos faz pensar que é de conhecimento de todos os vereadores, uma vez que obrigatoriamente passou por votação em algum momento. Nesse sentido, fazendo um paralelo junto ao dados da área selecionada para o estudo de caso, será possível observar que mesmo com toda a legalização do uso e da ocupação do solo, muitos problemas ainda ocorrem, nos fazendo refletir sobre a criação de cenários para melhor visualização de situações futuras e suas possíveis soluções.

2.7 ASSUMINDO A ESTRATÉGIA *BOTTOM-UP* NAS POLÍTICAS PÚBLICAS: A CIDADE COMO *STAKEHOLDER* PRINCIPAL

Para este estudo, torna-se importante a observação da hierarquia do sistema político brasileiro, assim como a análise do perfil dos governantes a nível local (município), uma vez que são os governos locais que podem agir com maior impacto nas proposições legislativas, comunitárias e sociais específicas a cada município e que a Legislação Federal não consegue alcançar tão a fundo. “É importante se conheça quem é o legislador municipal, um dos agentes políticos que está mais próximo da população e que, portanto, está melhor informado das necessidades das suas comunidades” (BREMAEKER, 2012, p. 2).

Em relação ao município, de acordo com ainda com a CONSTITUIÇÃO FEDERAL (1988), e de acordo com o tema de interesse deste trabalho, cabe legislar sobre assuntos de interesse local; suplementar a legislação federal e a estadual no

que couber, criar, organizar e suprimir distritos, observada a legislação estadual; organizar e prestar, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, os serviços públicos de interesse local, (...), promover, no que couber, adequado ordenamento territorial, mediante planejamento e controle do uso, do parcelamento e da ocupação do solo urbano (...). De acordo com o Art. 31., a fiscalização do Município será exercida pelo Poder Legislativo Municipal, mediante controle externo, e pelos sistemas de controle interno do Poder Executivo Municipal, na forma da lei.

De acordo com o Art. 59. O processo legislativo compreende a elaboração de emendas à Constituição, Leis complementares, leis ordinárias, leis delegadas; medidas provisórias, decretos legislativos e resoluções.

Em relação ao meio ambiente, a constituição federal, 1988, Art. 225, estabelece que todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

De acordo com o Tribunal Superior Eleitoral, A Constituição Federal prevê, ainda, que o Estado não pode intervir em seus municípios, a não ser que o prefeito deixe de prestar contas na forma determinada em lei e caso ele deixe de aplicar o mínimo exigido da receita municipal na manutenção e desenvolvimento do ensino e nas ações e serviços públicos de saúde.

Sendo assim, considerando a constituição federal brasileira, passa a ser de fácil entendimento que o meio ambiente equilibrado é direito do cidadão e cabe ao poder público e a coletividade sua defesa e preservação. A intervenção do Estado nos municípios só pode ser realizada em casos de caráter específico, ou seja, cabe aos municípios a criação de leis voltadas ao desenvolvimento local, respeitando sempre os princípios da constituição federal.

Baseando-se no raciocínio apoiado por vários autores e instituições, esta pesquisa partirá do princípio de que o desenvolvimento de políticas públicas específicas, voltadas às especificidades locais, é o ponto de partida. A legislação federal pode ser diretriz, mas não substituirá a especificidade que pode alcançar as ações a nível local, sendo que alguns autores defendem, ainda, a intervenção local a nível de bairro, como será visto no próximo parágrafo.

De acordo com Knox (2014), o que tem se mostrado eficiente em realidade é a formação de políticas públicas a nível inicialmente municipal, chegando inclusive ao nível local de bairros, para então atingir as esferas estadual, federal e até mesmo global. O autor faz parte de um grupo de pesquisadores de um programa chamado Città Slow, formado inicialmente por 3 prefeitos de pequenas cidades italianas, que estavam sentindo dificuldades na administração das cidades pela falta de políticas públicas específicas às suas especificidades locais. De acordo com o site cittaslow.org, hoje o programa atende a trinta países e 225 cidades do mundo todo, mostrando que a estratégia bottom-up tem sido uma grande aliada às cidades.

Para Boeri (2014), a atual crise ambiental é tão grave e generalizada em nossas cidades que o problema será insolúvel se for deixado para políticas centralizadas impostas de cima. Quando pensamos em poluição, consumo de oxigênio e produção de dióxido de carbono, devemos encarar o fato de que não são apenas grandes edifícios, instituições, fábricas e centros comerciais que devem ser culpabilizados; uma forte responsabilidade recai sobre as centenas de milhares de construções pequenas e solitárias dispersas pelo tecido de nossas áreas urbanas e suburbanas contemporâneas: milhões de organismo de cimento, pedra e aço que consomem água limpa, eletricidade e petróleo ao mesmo tempo que produzem carbono e sujeira.

Frug (2014), também defende que o sistema governamental requer reforma jurídica abrangente, julgando não ser apenas esta a solução suficiente, mas com certeza uma das mais importantes.

Finalmente, de acordo com Robbins (2014) formas de urbanismo alternativos e sustentáveis podem existir, mas elas necessariamente exigem uma investigação contínua sobre como as novas formas urbanas apresentam tanto oportunidades quanto problemas enraizados nas contradições emaranhadas, e muitas vezes divisivas, inerentes às cidades. Em suma: o urbanismo ecológico é inevitavelmente político, encarar isso de frente é a chave da sustentabilidade.

2.8 PERFIL DOS REPRESENTANTES MUNICIPAIS - PREFEITOS E VEREADORES

De acordo com estudo elaborado por Formam (2014), examinando 38 regiões urbanas internacionais, chegou-se ao resultado que apenas um quinto das regiões tem mais de 80% de cobertura vegetal natural junto a rios e grandes córregos, enquanto outro quinto tem de 40% a 70% de cobertura natural. Também foi constatado que a agricultura é o uso dominante ao longo de rios e grandes córregos. O estudo do autor procurou mostrar uma possível conexão entre a ocupação dos tomadores de decisão e a aplicação das leis ambientais. Sendo assim, com base nessa suposição, torna-se importante a coleta de informações a respeito dos representantes municipais brasileiros, como forma de se obter mais dados que possam ajudar a conhecer melhor os seus perfis e conseqüentemente entender suas formas de trabalho e ação.

De acordo com material técnico elaborado pela Associação de Transparência Municipal com dados do Observatório de Informações Municipais – OIM, 2013, 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 são 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. A abrangência de análise é o Brasil e a seleção de candidatos cuja situação é apta.

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, assim como na estatística do Brasil todo, seguido de servidor público municipal, agricultor, empresário e comerciante. Em relação à faixa etária, percebe-se um perfil mais conservador, em que os candidatos tem , em sua maioria, de 50 a 54 anos, seguido de 40 a 44 anos e 45 e 49 anos. 31% dos candidatos são do sexo feminino e 69% do sexo masculino.

2.9 ABORDAGEM ECONÔMICA - UMA POSSÍVEL ESTRATÉGIA MOTIVADORA DE AÇÕES DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

De acordo com o ICLEI (2011), governos locais detêm as ferramentas administrativas, regulatórias e econômicas decisivas para promover mudanças efetivas na construção civil. Retorna-se então ao discurso da constituição federal brasileira, em que a legislação de uso e ocupação de solo são atribuições municipais, o que entra em total concordância com os preceitos do ICLEI, de desenvolvimento de governos locais.

Um vez sabendo que parte dos problemas relativos às mudanças climáticas podem ser mitigados através de políticas públicas de incentivo ao desenvolvimento sustentável e , lembrando que vivemos em uma sociedade de economia capitalista, regida por legisladores que, conforme visto em item anterior, em sua maior parte vêm de ocupações voltadas ao empreendedorismo, comércio e agricultura, torna-se

de importância a apresentação de dados, pelos setores técnicos e secretarias de prefeituras, cuja motivação seja também (e talvez, acima de tudo) econômica.

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 cujos retornos demonstraram que os custos seriam mais baixos e que os benefícios econômicos locais seriam substancialmente maiores do que os cenários de *top-down* usados para orientar as políticas governamentais nacionais. Sendo assim, o desenvolvimento sustentável torna-se um grande atrativo, mas muitas vezes por falta de conhecimento desses dados, postergam-se ações e até mesmo criam-se políticas públicas totalmente contrárias ao que poderia ser de fato de ajuda, tanto nos sentidos econômico, quanto ambiental e social.

De acordo com Bélanger (2014), o conceito de ecologia como economia abrange, dentre outros itens, o planejar para o risco, que seria relacionado a uma cultura de contingência e prevenção, em que as previsões de risco tornam-se geradoras de força no planejamento de regiões urbanas e regionalização, tratando sobre a importância da região da bacia hidrográfica como infraestrutura hidrofísica que fornece escala estratégica intermediária para o planejamento entre jurisdições.

Brugmann (2011) defende que as áreas urbanas, em um primeiro momento, são feitas para a vida comunitária, para ofertar serviços e, a partir destes, obter vantagens econômicas. As adaptações devem se concentrar em áreas específicas para mitigação de riscos, mas infelizmente muitas vezes não tem uma conexão clara com o desempenho geral da área como unidade ou sistema urbano funcional. A resiliência, em uma perspectiva de desenvolvimento de infra-estrutura urbana, é a confiabilidade de um investimento em uma cidade para gerar retornos e fluxos de receita, criando uma ligação mais clara com o atrativo e o potencial de investimento geral do sistema de infra-estrutura ou da área. Em vez de ser apenas um custo de redução de risco, os investimentos de resiliência visam criar uma espécie de prêmio de desenvolvimento para uma área urbana.

No entanto, essa linha de pensamento parece ainda não ser bem compreendida: em estimativa feita pelo Banco Mundial, foi considerado que 80% dos gastos globais para projetos voltados a adaptações climáticas seriam urbanos, mas

perceberam em estudo que grande parte dos fundos de investimento estavam sendo aplicados na agricultura, irrigação rural, vilarejos, áreas rurais costeiras de vulnerabilidade e vulnerabilidade dos ecossistemas (BRUGMANN, 2011, *apud* GEF). Um número muito pequeno 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 quando do acontecimento de episódios extremos, afeta tanto o trabalhador mais pobre, da favela, que oferece serviços locais, até a perda de investimento por grandes empresas, que participam da bolsa de valores.

De acordo com a Munich RE (2016), dos eventos climáticos com perdas entre 1980 e 2015, 43% são de origem hidrológica, o que inclui inundações e movimento de massas; dessa porcentagem de eventos, tem-se aproximadamente 1 bilhão de dólares em gastos e mais de 250.000 casos fatais. Considerando que a Munich RE é uma empresa de seguros, também são demonstrados os dados referentes aos casos cobertos: para as situações de inundação e movimentações de terra, aproximadamente um décimo do total de gastos foi coberto pelo seguro, conforme pode ser visualizado no gráfico 1.



Gráfico 1 - Perdas relacionadas a mudanças climáticas, entre os anos 1980 e 2015
 Fonte: Adaptado de Munich RE (2016).

O gráfico 2, logo abaixo, enfatiza que embora exista possibilidade do seguro pagar pelos danos, ele não consegue garantir a cobertura total, não chegando, em muitos casos, a cobrir sequer um terço do valor total de danos.

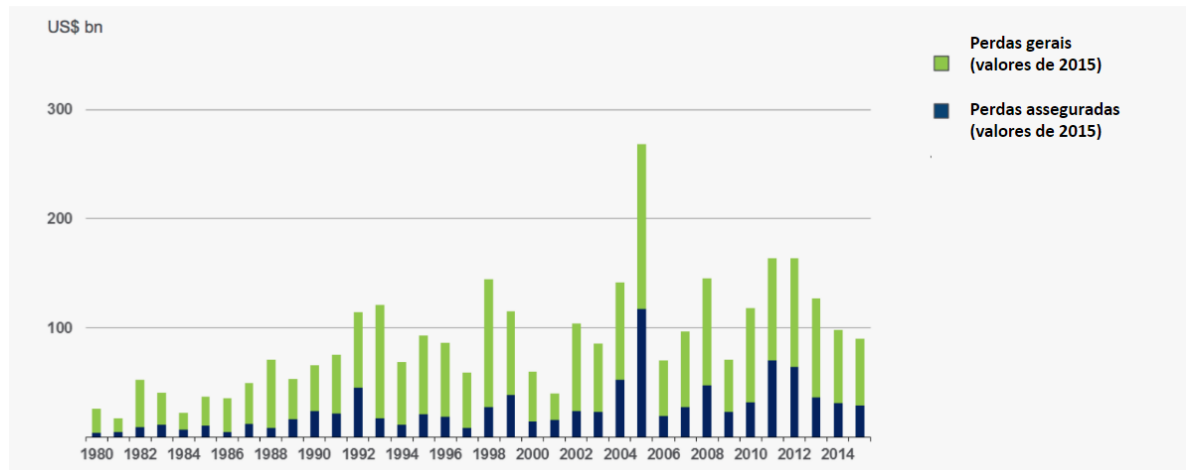


Gráfico 2 - Perdas totais e suas restituições

Fonte: Adaptado de Munich RE (2016).

A tabela 1, também desenvolvida pela Munich RE, apresenta os gastos mais significativos com eventos hidrológicos referentes a inundações e movimentações de terra. A Tailândia, em 2011 apresentou um evento extremo de inundação, com gastos acima de U\$43 milhões, 813 mortes e uma cobertura de seguro registrada de U\$16 milhões. Há casos, como o da China, em que os gastos, embora grandes, foram menores do que o Tailândia, mas tiveram mais mortes como consequência. É importante refletir que além do custo econômico, há também esse outro custo invisível: a perda de vidas.

Tabela 1 – Gastos realizados em 10 eventos costeiros, ordenados por ordem de maior perda, entre os anos de 1980 a 2015

Data	Evento	Área afetada	Perdas gerais em US\$ (milhões)	Perdas asseguradas US\$ (milhões)	Fatalidades
1.8 - 15.11.2011	alagamento e deslizamento	Tailândia: Phichit, Makhon Sawan, Phra Nakhon Si Ayuttaya, Pathumthani, Nonthaburi, Bangkok	43000	16000	813
27.6 - 15.8.1993	alagamento	Estados Unidos: MS, MO, IA, IL, ND, IN, MN, WI, KS, NE, SD.	21000	1300	48
Jun - Set 1998	alagamento	China: Hubei, Hunan, Chongqing, Jiangxi, Anhui, Sichuan, Yunnan, Jiangsu, Zhejiang, Guangdong	16000	300	3600
12-22.8.2002	alagamento e enxurrada	Alemanha, Áustria, República Tcheca, Hungria, Moldova, Suíça, Eslováquia	16500	3400	39
24.7 - 18.8.1995	alagamento	Coreia do Norte	15000		68
Mai - Set 1991	alagamento	China: Anhui, Jangsu, Hubei	13600	410	2630
30.5 – 19.6.2013	alagamento	Áustria, República Tcheca, Alemanha, Hungria, Polônia, Suíça	12500	3000	25
jun 2008	alagamento	Estados Unidos: IA, IL, IN, KS, MI, MN, MO, WI	10000	500	24
4 – 6.11.1994	alagamento	Itália: Piemonte, Lombardia, Ligúria, Vale d'Aosta, Emília Romana	9300	65	68
Jul – Ago 1993	alagamento	Bangladesh, Índia, Nepal	8500		2953

Fonte: Adaptado de Munich RE (2016)

Com passar dos anos, há o aumento de eventos hidrológicos, conforme mostra o gráfico. O que chama a atenção neste caso é que, enquanto eventos geofísicos mantêm uma certa estabilidade de ocorrências, aqueles relacionados a alterações climáticas aumentam cada vez mais.

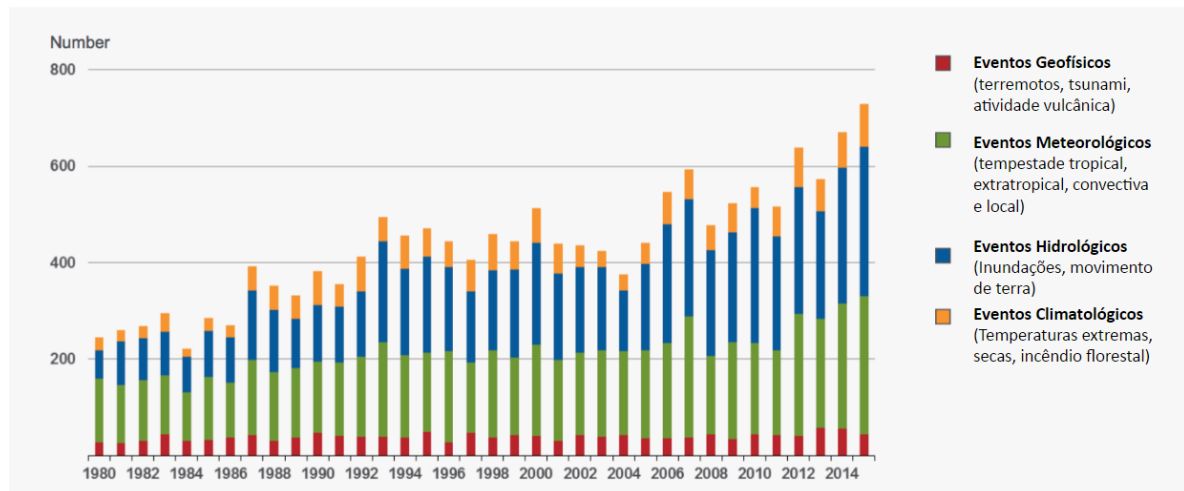


Gráfico 3 - Tipo de evento e ocorrências por ano

Fonte: Adaptado de Munich RE (2016).

A visualização dos gráficos é mais um demonstrativo de que, embora a cobertura por seguro possa existir, havendo ações de recuperação, ainda assim seria mais interessante e menos arriscado o investimento em ações locais para atenuar emissões de GEEs, usando em um primeiro momento como ferramenta o planejamento urbano e, para nível de convencimento dos tomadores de decisão, demonstrativos econômicos de que o desenvolvimento sustentável é interessante às economias locais, podendo até mesmo trazer recursos financeiros às cidades.

Bergoll (2014), cita alguns gastos realizados ao redor do mundo para a mitigação ou prevenção de enchentes; Na Holanda, são gastos cem dólares por pessoa/ ano para a defesa de enchentes; Em Bangladesh, um quarto do total de ganhos de um indivíduo é usado para problemas com enchentes; Em Nova Iorque, entre os anos de 2008 e 2010, o governo federal realizou um investimento de \$787 bilhões voltados a ações emergenciais de transporte, contenção de enchentes e administração da costa – a ação foi voltada também ao reaquecimento econômico, uma vez que em 2008 ocorreu uma grande crise financeira e o investimento serviria também para gerar novos empregos. A ação fora questionada, tanto pela quantidade de dinheiro, considerada pouca para tantas obras, mas também pela emergência, deixando de lado a necessidade de se pensar e estudar novas soluções para problemas vitais. Boeri (2014) explica que na Europa, Estados Unidos e em muitos países asiáticos, algumas empresas e instituições entenderam a necessidade

dessas políticas ambientais democráticas e também perceberam a vantagem econômica que isso pode trazer. Roma, San Antonio e Madri estão para começar projetos de sustentabilidade difusa que, nascidos das hipóteses propostas por Rifkin* (As hipóteses de Rifkin* foram apresentadas durante a Expo 2015, em que são sugeridas cinco políticas urbanas de grande escala, apresentando modelo inovador de desenvolvimento econômico urbano), envolvem empresas, instituições, arquitetos e engenheiros com diferentes habilidades.

3.CONCEITOS

Neste item serão apresentados conceitos para melhor entendimento dos termos no decorrer do trabalho

3.1 DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

A UNESCO organizou uma primeira conferência intergovernamental em 1968, visando reconciliar meio ambiente e desenvolvimento, sendo propulsora do termo “desenvolvimento sustentável”, o que engajou a criação do programa Homem e Biosfera, conhecido como MAB Programme. A conferência resultou, em 1972, na Conferência intitulada Human Environment, em Estocolmo - e foi a primeira das Nações Unidas a tratar sobre o assunto meio ambiente. De acordo com a UNESCO, em material elaborado em 1987, Desenvolvimento Sustentável significa: “Development that meets the needs of the present without compromising the ability of future generations to meet their own needs.” (Our Common Future, Report of the World Commission on Environment and Development, 1987)

Note-se que a criação do termo e o primeiro estabelecimento de objetivos é de 1968, sendo que atualmente, mais precisamente entre os dias 25 e 27 de setembro de 2015, de acordo com a Agenda de 2030 para o Desenvolvimento Sustentável, a Organização das Nações Unidas, em comemoração ao seu septuagésimo aniversário, decidiu apresentar novos objetivos para o desenvolvimento sustentável, sendo aquele compatível ao trabalho o item 11, que trata sobre cidades e comunidades sustentáveis, buscando “Tornar as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis”, cujo subtítulo enquadra-se no item 11b, que seria de, até 2020, aumentar substancialmente o número de cidades e assentamentos humanos adotando e implementando políticas e planos integrados para a inclusão, a eficiência dos

recursos, mitigação e adaptação às mudanças climáticas, a resiliência a desastres; e desenvolver e implementar, de acordo com o Marco de Sendai para a Redução do Risco de Desastres 2015-2030, o gerenciamento holístico do risco de desastres em todos os níveis. (ONU BR, 2016).

3.2 VULNERABILIDADE

De acordo com a United Nations Development Programme - UNDP (2004) trata-se da Condição humana ou processo resultante de fatores físicos, sociais, econômicos e ambientais, que determinam a probabilidade e a escala dos danos pelo impacto de um determinado perigo.

3.3 RISCO

De acordo com a United Nations Development Programme - UNDP (2004) trata-se da probabilidade de consequências prejudiciais ou perdas esperadas de vidas, pessoas feridas, propriedades, meios de subsistência, atividades econômicas interrompidas (ou ambientalmente danificadas) que resultam de interações entre os riscos naturais ou humanos (induzidos) e condições vulneráveis. O risco é convencionalmente expresso pela equação: $\text{Risco} = \text{perigo} \times \text{Vulnerabilidade}$.

3.4 RESILIÊNCIA

De acordo com a United Nations Development Programme - UNDP (2004) trata-se da capacidade de um sistema, comunidade ou sociedade para resistir ou

mudar para que possa obter níveis aceitáveis de funcionalidade e estrutura. Isso é determinado pelo grau pelo qual o sistema social é capaz de organizar-se e a habilidade de aumentar sua capacidade de aprendizagem e adaptação, incluindo a capacidade de se recuperar de um desastre.

4. METODOLOGIA

A pesquisa tem natureza aplicada, voltada à prática, busca aprimoramento de ideias e é caracterizada pelo método exploratório. O referencial teórico é desenvolvido por meio de pesquisa bibliográfica e virtual e apresenta divisão de temas por aspectos, pois o tema abrange diversas áreas de conhecimento. Sendo assim, inicialmente foi necessária a fragmentação do tema central em vários assuntos pesquisados em livros, artigos científicos, trabalhos acadêmicos, legislação, sites da internet, apresentações em conferências, dentre outras fontes, para permitir a consolidação de conceitos e abordagens sobre os subtemas, sendo possível a fundamentação teórico-conceitual e definição de aspectos metodológicos.

O trabalho está estruturado em 10 capítulos, os quais: Introdução, Fundamentação teórica, Conceitos, Metodologia, Análise de dados, Quanto custa a vulnerabilidade, Tornando o risco visível - Cenários climáticos, Custos relativos a ações de planejamento urbano, Resultados e discussão e Conclusão.

Todos os dados deste trabalho advêm de pesquisa bibliográfica e consulta à material elaborado pela Prefeitura Municipal de Paranaguá. O capítulo 5, análise de dados, em específico, trabalha muito com dados do Censo de 2010 elaborado pelo IBGE, considerando, em sua maior parte, dados dos setores censitários da Ilha dos Valadares, uma vez que suas características sociais e de infraestrutura diferem de todo o restante do continente.

Para o capítulo 7 - Tornando o risco visível - cenários climáticos, foram usados dados do CPTEC, que auxilia na visualização dos possíveis cenários otimista e pessimista em relação às mudanças climáticas, dando embasamento aos objetivos deste trabalho.

Para o capítulo 8, custos relativos a ações de planejamento urbano, buscou-se exemplos de ações de planejamento urbano que não necessariamente se enquadrem, em um primeiro momento, à realidade do local de estudo de caso, procurando provocar o pensamento a respeito de benefícios indiretos que ações de planejamento urbano poderiam propiciar, que são também conhecidos como co-benefícios.

Os itens diferem entre si em relação à escala, a quem vai pagar a benfeitoria e os benefícios indiretamente criados com os exemplos sugeridos, não tendo o intuito de propor soluções de projeto para a área de estudo de caso. Importante salientar que os exemplos citados cuja ação desenvolveu-se em Curitiba - PR, podem ser bastante relevantes a Paranaguá, visto que possuem o mesmo bioma, mesmo embasamento de Leis Estaduais e, obviamente, Federais. O embasamento deste capítulo é feito baseando-se em uma tabela de Ranger (2010), com medidas de gestão de risco, tendo como destaque o planejamento urbano.

A área escolhida para o estudo de caso é sem dúvidas, um cenário bastante rico para a análise do problema: é uma ilha urbana que, apesar de estar localizada entre rios, sofre influência de maré, é um local altamente adensado, com ocupações tendo sido iniciadas em 1960 e muito próximas aos cursos d'água. A população, de cerca de 25.000 habitantes, em sua maioria, possui baixa renda e baixo grau de instrução; a urbanização se dá de maneira informal e extremamente rápida. Todos esses dados enquadram-se no cenário de "país emergente", cujas ações de desenvolvimento sustentável podem tornar-se ainda mais árduas por conta de pressões urbanísticas, desafios relacionados aos níveis de pobreza, limitações em termos de governança municipal e falta de recursos (KNOX, 2014). Para melhor entendimento da vulnerabilidade a qual a população da Ilha dos Valadares está suscetível, é feito diagnóstico em sua maior parte com dados dos setores censitários da área de estudo de caso, uma vez que, conforme poderá ser visto no capítulo seguinte, especialmente observando a figura 7, o local difere muito em relação ao restante do continente.

5. ANÁLISE DE DADOS

Neste item serão apresentados dados referentes à localização, situação legal, caracterização socioeconômica, infraestrutura básica, caracterização físico-ambiental, histórico de ocupações e áreas sujeitas a alagamentos. Esses itens são importantíssimos para verificação do índice de vulnerabilidade social, proposto pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) e que será melhor abordado após a apresentação dos dados.

5.1. LOCALIZAÇÃO E ÁREA

A Ilha dos Valadares localiza-se no perímetro urbano do município de Paranaguá (PARANAGUÁ, 2007), no litoral do Estado do Paraná, a sudeste da porção continental. Confronta a Norte com a Baía de Paranaguá, Leste e Sul com o Rio dos Correias e a Oeste com o Rio Itiberê. Possui área total de 4.513.227,51m², de acordo com matrícula única do registro de imóveis de Paranaguá (PARANAGUÁ, 2015).

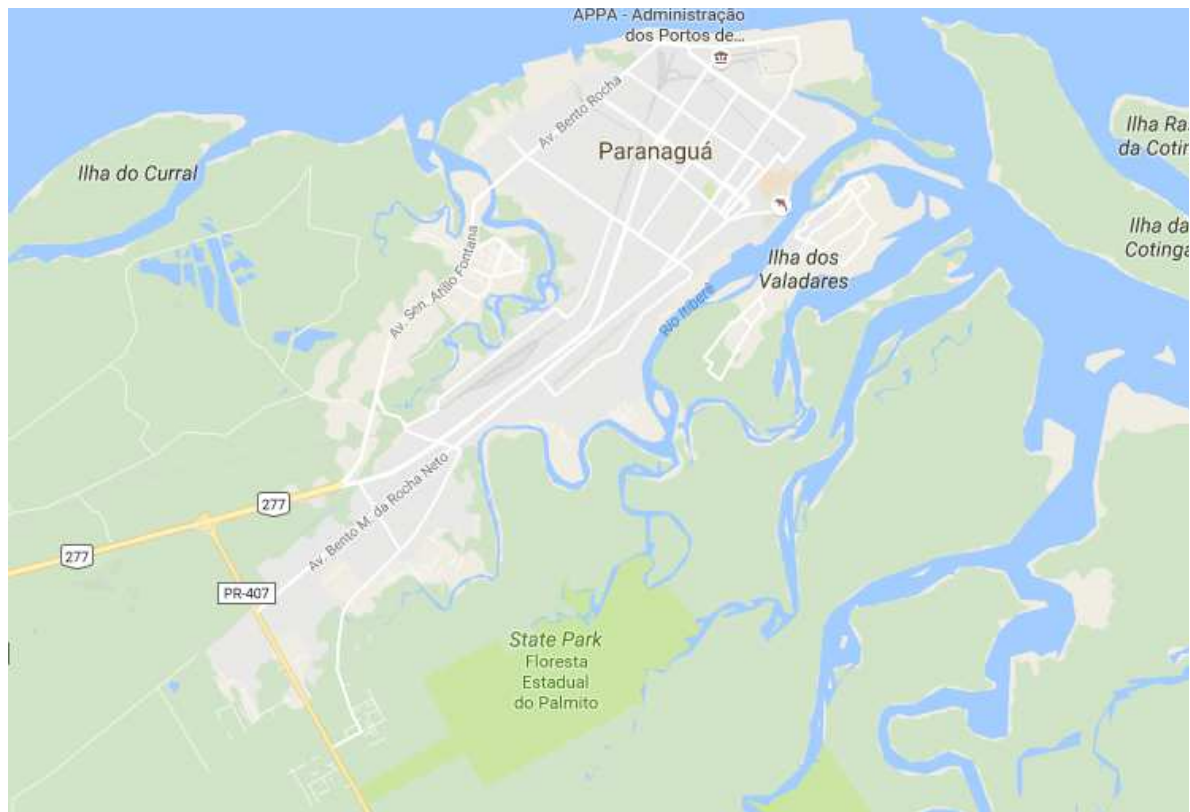


Figura 2 - Localização da Ilha dos Valadares
Fonte: Google maps (2016).

5.1.1 Acessos

Há três formas de acesso à Ilha dos Valadares, sendo a principal pela Passarela Antônio José Sant'Anna Lobo Neto, com extensão aproximada de 400m e com acesso permitido somente a pedestres, ciclistas e motociclistas não montados e veículos oficiais. A poucos metros da passarela encontra-se um espaço destinado ao desembarque de uma balsa que transporta veículos individuais e caminhões. De maneira informal, também realiza-se o transporte por bateiras, podendo dar acesso a áreas mais distantes em relação à passarela e à balsa.

5.2. SITUAÇÃO LEGAL

A titularidade da área, de acordo com a matrícula n° 58.315, - que é a unificação das antigas matrículas n° 55.120, n° 55.121, n° 56.514 e n° 56.459 -, a Ilha dos Valadares é área da União, tendo sido aforada ao município de Paranaguá para fins de Regularização Fundiária, conforme publicado em Portaria Ministerial n° 39 de 2010 (PARANAGUÁ, 2015). Sendo assim, nenhum dos moradores possui documento oficial das áreas ocupadas, estando tudo sob titularidade do município de Paranaguá.

5.2.1 Zoneamento, uso e ocupação do solo

Conforme citado anteriormente, a ilha encontra-se dentro do perímetro urbano municipal, tendo como zoneamento a nomenclatura "ZUIE" - Zona urbanizada de interesse especial da Ilha dos Valadares (PARANAGUÁ, 2007), possuindo apenas diretrizes de uso e ocupação do solo, dentre as quais destacam-se: preservar a paisagem e o equilíbrio ambiental, garantir e ampliar a disponibilidade de equipamentos e serviços públicos, ampliar a oferta de infraestrutura, promover a regularização fundiária do território, relocar as moradias em situação de risco, garantir o desenvolvimento econômico com atividades ambientalmente sustentáveis e compatíveis às peculiaridades locais e restringir o uso do espaço urbano de modo a garantir uma densidade compatível à fragilidade ambiental do sítio (PARANAGUÁ, 2007).

Em 2014 foi aprovado decreto de ZEIS - Zona Especial de Interesse Social - Ilha dos Valadares (Decreto n° 1406/2014), que tem como anexo tabela de parâmetros de uso e ocupação do solo. No mesmo ano fora aprovada Lei Ordinária que delimita o chamado "anel de mobilidade" e nomeia 17 ruas (Lei Ordinária n° 3.430/2014), cujo objetivo "visa a regularização e a estruturação viária daquele local,

considerando infraestrutura existente, a demanda de uso atual e o potencial para futuras intervenções que objetivam a composição de estrutura básica de mobilidade urbana" (PARANAGUÁ, 2014). Em 2016, através da Lei Ordinária nº 3.593/2016, aprova-se a denominação e descrição de mais de 240 ruas existentes dentro da Ilha dos Valadares.

5.3 CARACTERIZAÇÃO SOCIOECONÔMICA

Para esta análise serão usados dados do Censo 2010 elaborado pelo IBGE, considerando os setores censitários da Ilha dos Valadares e dados da Prefeitura Municipal de Paranaguá, elaborados através de imagem aérea de 2013.

5.3.1 População

O número de habitantes levantados através do Censo 2010 foi de 13.798 habitantes (IBGE, 2010). No entanto, a Prefeitura Municipal de Paranaguá considera em torno de 22.500 habitantes, uma vez feita a multiplicação da média do número de moradores por domicílio para os setores censitários da Ilha dos Valadares pelo número de edificações contabilizadas em imagem aérea datada de 2013. O cálculo é multiplicação das edificações existentes na imagem aérea, que totalizam mais de 6.000 (dado da Prefeitura) pela a média do número de moradores em domicílios particulares permanentes, que é de 3,73 (IBGE, 2010).

Em relação à densidade demográfica, a tabela a seguir apresenta os dados referentes a cada um dos setores censitários.

Tabela 2 – Número de habitantes (IBGE) e densidade demográfica por setor censitário - Ilha dos Valadares.

código do setor censitário	número de habitantes	densidade demográfica por setor censitário
411820405000216	465	334,84 habitantes/km ²
411820405000152	1334	7025,9 habitantes/km ²
411820405000153	920	5539,4 habitantes/km ²
411820405000154	1060	10391,44 habitantes/km ²
411820405000155	782	8332,98 habitantes/km ²
411820405000156	1309	9568,08 habitantes/km ²
411820405000157	1197	8820,67 habitantes/km ²
411820405000158	1114	6241,11 habitantes/km ²
411820405000159	725	4307,86 habitantes/km ²
411820405000160	907	8593,33 habitantes/km ²
411820405000161	756	9258,69 habitantes/km ²
411820405000162	665	6324,96 habitantes/km ²
411820405000163	810	1535,87 habitantes/km ²
411820405000164	827	4869,35 habitantes/km ²
411820405000165	927	858,26 habitantes/km ²
Total - todos os setores	13798	

Fonte: IBGE, Censo 2010 (2010).

A figura a seguir apresenta mapa com os setores censitários da Ilha dos Valadares, separado por cores, conforme densidade demográfica. O setor 154 é o mais densamente povoado, seguido dos setores 156, 161, 157, 160 e 155.



Figura 3 - Densidade demográfica por setor censitário.
 Fonte: IBGE, Dados do Censo 2010 (2010).

A população insulana, diferente daquela do continente como um todo, é composta principalmente de jovens entre 25 a 29 anos, seguida por adultos entre 30 a 39 anos. Considerando o continente, a maior parcela da população é referente a crianças/ jovens entre 10 a 15 anos, seguido por jovens entre 16 e 19 anos e crianças entre 5 a 9 anos. A comparação em relação às demais faixas etárias poderá ser visualizada nos gráficos 4 e 5.

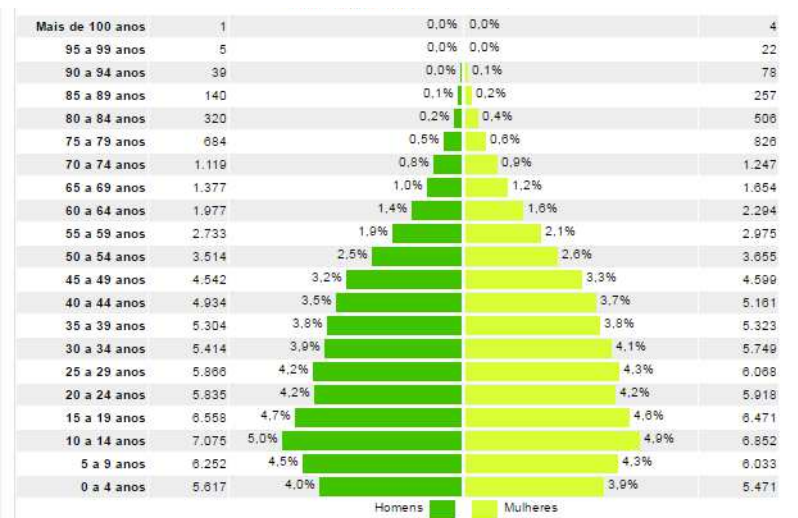


Gráfico 4 - População por gênero e faixa etária em todo o município
 Fonte: IBGE, Censo 2010 (2010).

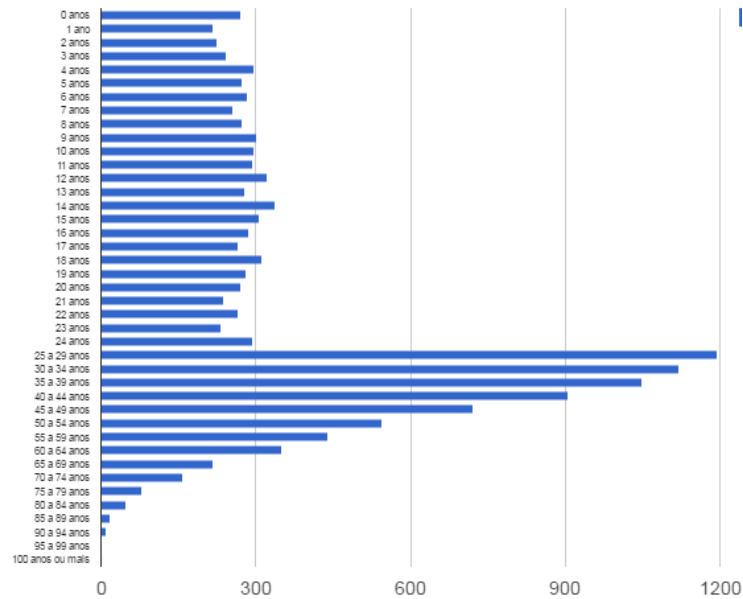


Gráfico 5 - Distribuição da população por faixa etária na Ilha dos Valadares
Dados: IBGE, Censo 2010 (2010).

5.3.2 Educação

Os agregados por setores censitários do Censo 2010 apresentam somente a informação quanto ao número de pessoas alfabetizadas por faixa etária, não havendo divisão por escolaridade. Desta forma, a análise será feita somente em relação aos responsáveis alfabetizados com 10 ou mais anos de idade em domicílios particulares. De qualquer forma, acredita-se que esse dado não seja suficiente para uma pesquisa um pouco mais detalhada sobre o tema.

Considerando o número de pessoas responsáveis em domicílios particulares seja de 3693 pessoas e que o número de responsáveis alfabetizados com 10 ou mais anos de idade em domicílios particulares seja de 3456 pessoas, tem-se no total aproximadamente 7% da população insulana de analfabetos, o que representa 237 pessoas.

Tabela 3 – Responsáveis alfabetizados por setor censitário

Pessoas responsáveis em domicílios particulares	Responsáveis alfabetizados(as) com 10 ou mais anos de idade em domicílios particulares	diferença	porcentagem
345	326	19	
256	240	16	
271	255	16	
225	211	14	
326	307	19	
320	305	15	
319	302	17	
206	193	13	
237	225	12	
201	180	21	
180	171	9	
210	191	19	
207	194	13	
255	233	22	
135	123	12	
3693	3456	237	6.86%

Fonte: IBGE, Censo 2010 (2010).

5.3.3 Gênero dos responsáveis por domicílio

Inicialmente imaginava-se que o gênero feminino seria dominante no quesito responsáveis por domicílio; no entanto a pesquisa mostrou dados bastante diferentes, pois dos 3693 responsáveis por domicílio, 2157 - ou seja, 58,4% do universo da pesquisa do IBGE, são de responsáveis do sexo masculino, conforme gráfico 6.

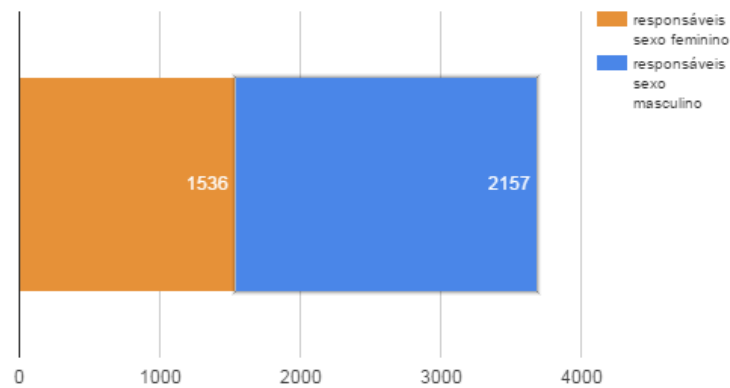


Gráfico 6 - Gênero dos responsáveis, por domicílio
Fonte: IBGE, Censo 2010 (2010).

5.3.4 Renda

De acordo com os agregados por setores censitários do Censo 2010, IBGE, foi possível realizar análise referente a renda por domicílio permanente ocupado, obtendo-se a informação de que a maior parte da população insulana (1337 domicílios) têm renda domiciliar per capita de mais de meio salário mínimo a (1) um salário mínimo. 22,88% (845 domicílios) e 21,99% (812 domicílios) têm, respectivamente, renda de mais de 2 a 3 salários mínimos e mais de $\frac{1}{4}$ a meio salário mínimo. A população sem renda foi estimada em 3,47% (128 domicílios).

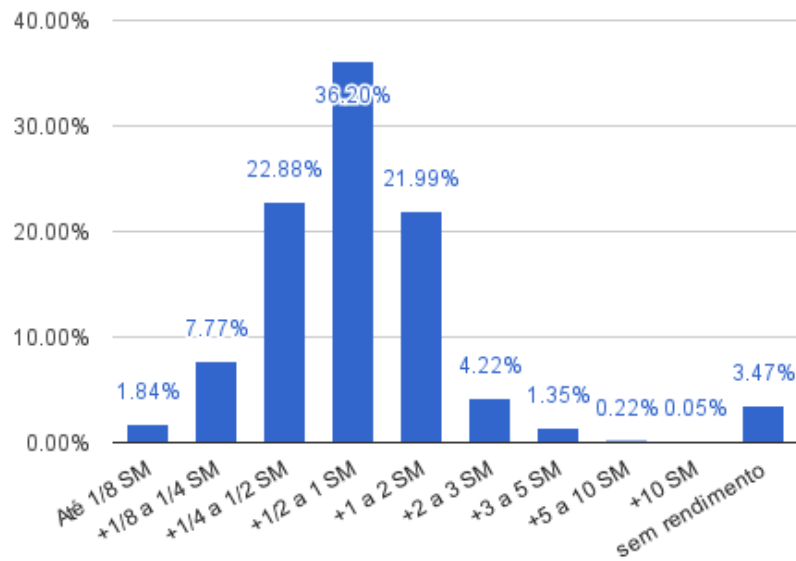


Gráfico 7 - Renda da população da Ilha dos Valadares - valores por domicílio per capita
 Fonte: IBGE, Censo 2010 (2010).

De acordo o IPEA, são considerados pobres as famílias que vivem com até meio salário mínimo per capita. Neste contexto, 32,49% (considerando-se o somatório dos domicílios que têm renda de $\frac{1}{8}$ a $\frac{1}{2}$ de salário mínimo) da população da Ilha dos Valadares seria considerada pobre.

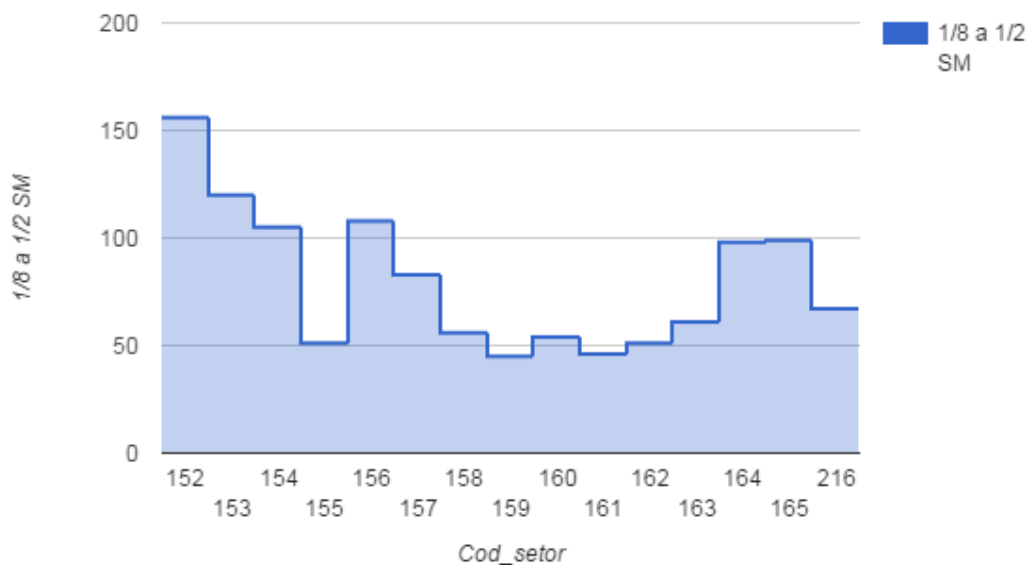


Gráfico 8 - Setores censitários com renda per capita entre 1/8 e 1/2 salários mínimos
 Fonte: IBGE, Censo 2010 (2010).

A população que declarou não ter nenhum tipo de renda, está localizada em sua maioria no setor com o código finalizando em 159 (para localização, ver figura 3). O gráfico abaixo mostra a diferença, por setor censitário, da população sem rendimento.

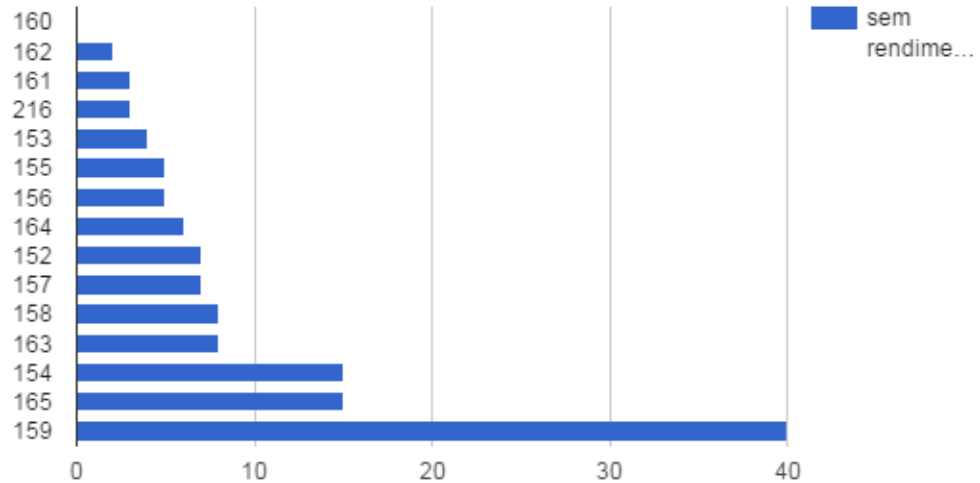


Gráfico 9 - Domicílios sem nenhum rendimento - por setor censitário
 Fonte: IBGE, Censo 2010 (2010).

5.4 INFRAESTRUTURA BÁSICA

Este item considera os dados de abastecimento de água, esgoto, lixo e materiais de construção das casas. Os dados são da Secretaria Municipal de Saúde, fornecidos ao SIAB - Sistema de Informação de Atenção Básica de 2013, sendo os gráficos elaborados pela Secretaria de Urbanismo. Para os dados de fornecimento de energia elétrica, serão usados dados do IBGE, Censo 2010.

5.4.1 Abastecimento de água

O abastecimento de água na Ilha dos Valadares é realizado pela CAB - Águas de Paranaguá. Do universo de entrevistados (4113 domicílios), 84% possui conexão com a rede pública e o restante declarou abastecimento através de poço ou nascente. Há a alegação de que, mesmo tendo a rede conectada, em alguns momentos é usada a água de poço existente, por causa de interrupções no fornecimento.

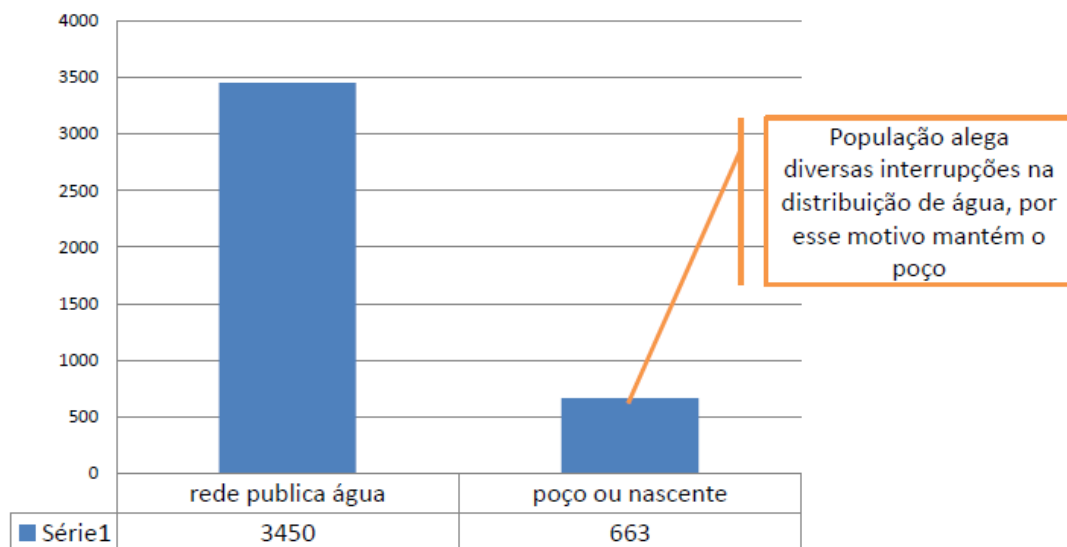


Gráfico 10 - Abastecimento de água nos domicílios

Fonte: SEMSA, SIAB, SEMUR (2013).

5.4.2 Coleta de esgoto

A coleta de esgoto na Ilha dos Valadares é de responsabilidade da CAB - Águas de Paranaguá. À época, a empresa estava apresentando projeto de estação de tratamento de esgoto, conforme indicação no gráfico. Em pesquisa no local, no ano corrente, pode-se verificar que a ETE encontra-se em construção. Do universo de entrevistados (4122 domicílios), apenas 8,6% da população relatou ter rede de

coleta de esgoto, enquanto 41,12% faz uso de fossa séptica e 50,2% emite seu esgoto a céu aberto, conforme gráfico 11.

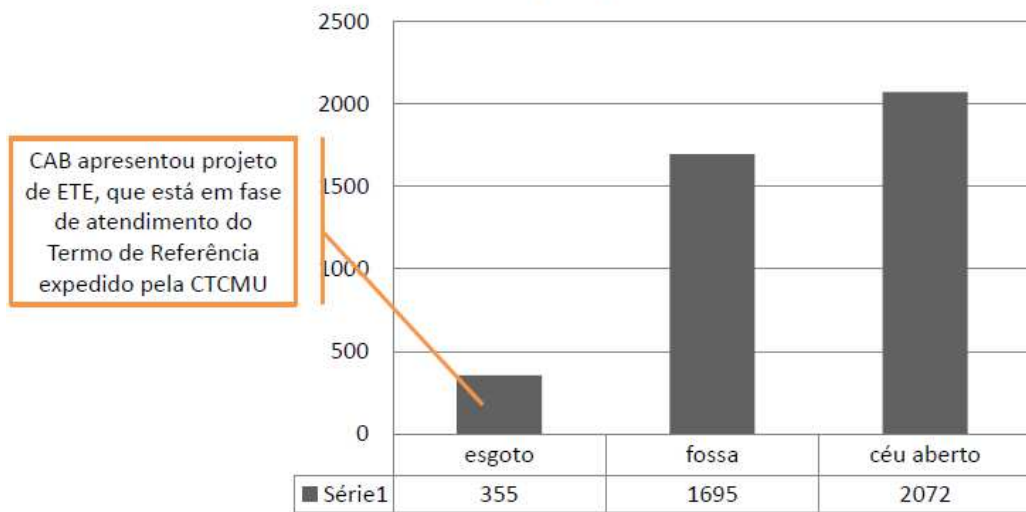


Gráfico 11 - Coleta de esgoto nos domicílios
 Fonte: SEMSA, SIAB, SEMUR (2013).

5.4.3 Destinação do lixo

De acordo com os dados do gráfico 12, do universo de entrevistados (3791 domicílios) , 98% dos domicílios possuem coleta pública, enquanto 1,7% queima ou enterra o lixo e 0,3% destina a céu aberto.

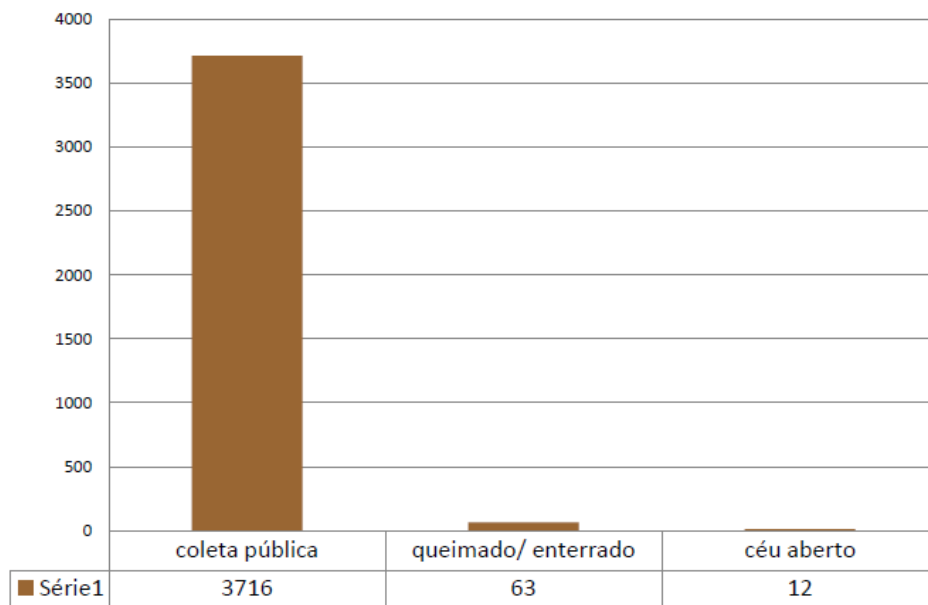


Gráfico 12 - Destinação do lixo por domicílio
Fonte: SEMSA, SIAB, SEMUR (2013).

5.4.4 Material de construção das edificações e pavimentos

O material predominante das construções na Ilha dos Valadares é a alvenaria, sendo seguido pela madeira, materiais considerados “outros” e então materiais aproveitados (gráfico 13). As construções em madeira são observadas em maior quantidade próximo às margens dos rios, sendo, parte dessas construções, abrigos para barcos.

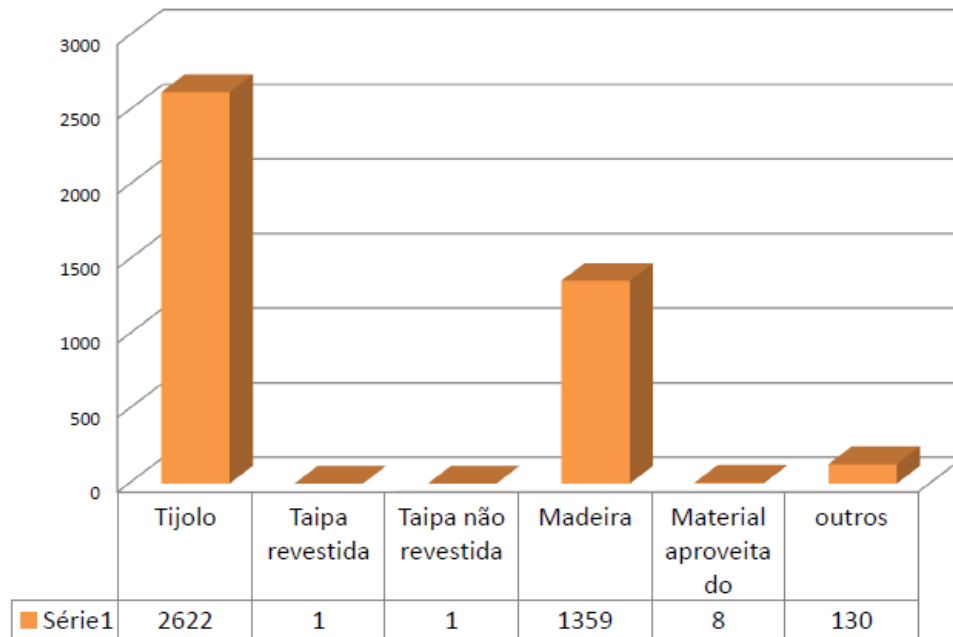


Gráfico 13 - Material de construção das edificações
 Fonte: SEMSA, SIAB, SEMUR (2013).

As edificações são predominantemente baixas, tendo de 1 a 2 pavimentos, conforme pode ser visualizado no mapa abaixo (figura 4), em que é considerado o tipo de domicílio igual a apartamento.

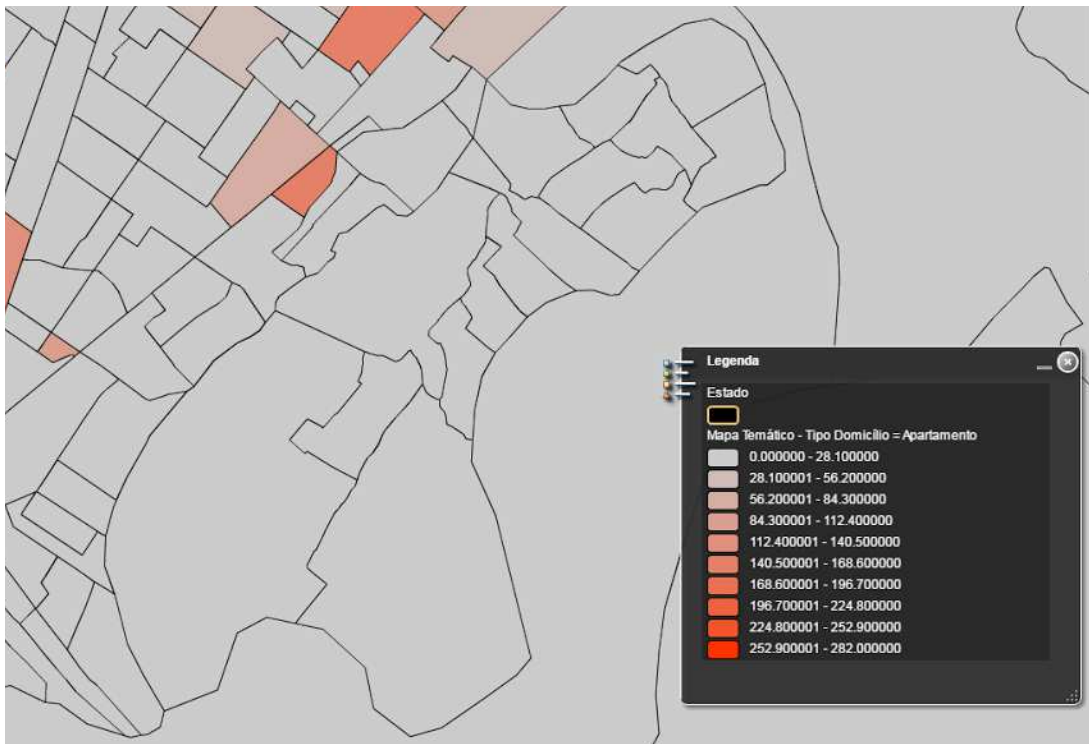


Figura 4 - Domicílios cuja tipologia é apartamento
 Fonte: IBGE, SIGIBGE (2016).

5.4.5 Fornecimento de energia elétrica

O fornecimento é realizado pela COPEL e, pelo que pode ser visualizado no mapa do sistemas de informações do IBGE, abrange toda a Ilha dos Valadares.



Figura 5 - Fornecimento de energia elétrica
Fonte: IBGE, SIGIBGE (2016).

5.4.6 Perfil energético por setor de consumo

De acordo com o IPARDES (2016), em Paranaguá, no ano de 2015, o maior consumo de energia elétrica é realizado pelo setor comercial (135.383 Mwh), seguido pelo residencial (107.187 Mwh), consumo livre (102.349 Mwh), pela indústria (56.024 Mwh), outras classes (24.512 Mwh) e rural (2.158 Mwh). No total foram consumidos naquele ano 427.613 Wwh.

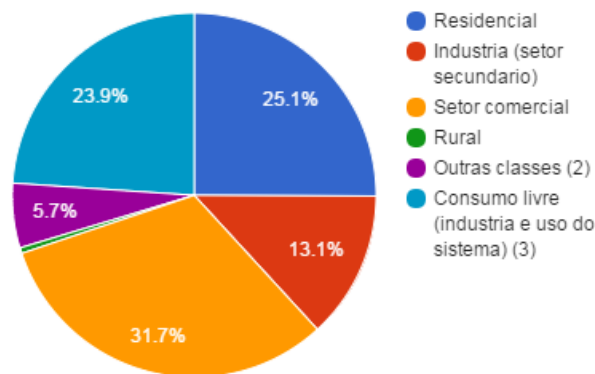


Gráfico 14 - Consumo energético por setor

Fonte: IPARDES (2016).

COPEL e Concessionárias CELESC, COCEL, CFLO, CPFL e FORCECEL.

*Entende-se por consumidor as unidades consumidoras de energia elétrica (relógio).

(2) Inclui as categorias: consumo próprio, iluminação pública, poder público e serviço público.

(3) Refere-se ao consumo de energia elétrica da autoprodução da indústria. Inclui os consumidores atendidos por outro fornecedor de energia e os que possuem parcela de carga atendida pela COPEL Distribuição e a outra parcela por outro fornecedor.

5.4.7 Casos de dengue

De acordo com a revista Exame (2015) gastos com a dengue chegam a R\$2,7 bilhões, sendo R\$1 bilhão referentes aos gastos dos sistemas de saúde e R\$1,7 bilhões com despesas indiretas, como dias perdidos de trabalho, deslocamentos, entre outros.

O estudo apresentado pela revista foi feito com base de dados de 2035 pacientes infectados pela doença em 2013. A coleta de dados em Paranaguá não se fez possível, visto que as únicas informações referentes a custos são aquelas de repasse para ações de prevenção, não de contabilização de prejuízos.

5.4.7.1 Relação com o clima

A UFPR junto ao LABOCLIMA (Laboratório de eventos climáticos), que

funciona com apoio da SIMEPAR e da Secretaria do Estado de Saúde, com o intuito de alertar riscos de infestação da doença, elaborou uma metodologia baseada em condições climáticas específicas, sendo elas, de acordo com a Gazeta do Povo (2011), dados meteorológicos de chuva, temperatura, umidade relativa do ar e ventos. Desta forma, o material resultante é um mapa, com as regiões com maiores riscos de proliferação da doença para determinado período de tempo, conforme pode ser observado na figura 6.

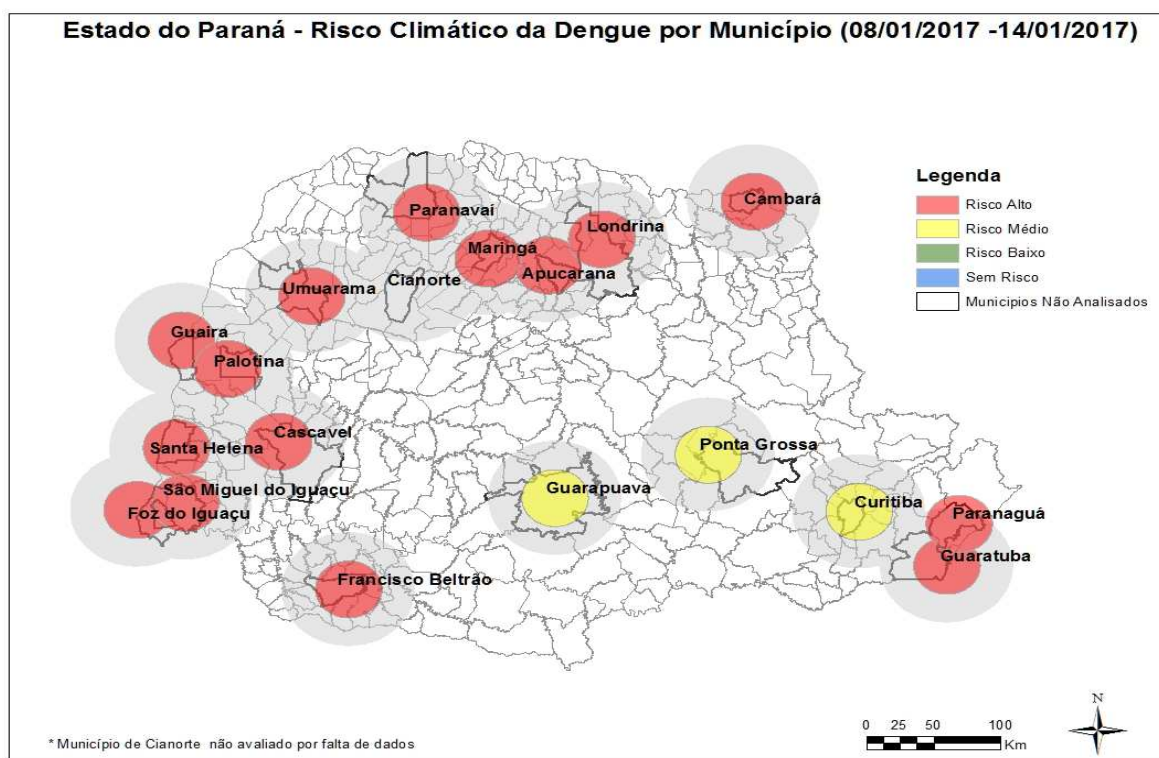


Figura 6 - Risco climático de dengue por município (08/01 a 14/01 de 2017)

Fonte: LaboClima, UFPR (2017).

5.5 VULNERABILIDADE SOCIAL

De acordo com o IPEA (2015), que desenvolveu o índice de vulnerabilidade social (IVS), há 3 itens a serem considerados para a obtenção desse índice, sendo a infraestrutura urbana, o capital humano e a renda e trabalho. Como forma de

verificar qual a vulnerabilidade social da área de estudo, procurou-se colher relativos aos setores censitários no local, e não apenas da cidade de Paranaguá por inteiro.

Em estudo elaborado por Azevedo (2016), constata-se 4 índices de vulnerabilidade na Ilha dos Valadares, sendo os setores de cor alaranjada, à sudoeste e nordeste, aqueles que apresentam muita alta vulnerabilidade. Dado esse que se enquadra quando em comparação às áreas indicadas com maior risco de alagamento no mapa elaborado pela Prefeitura de Paranaguá. Os setores em cor amarela representam áreas de média vulnerabilidade, aqueles em verde claro baixa e verde escuro muito baixa vulnerabilidade.

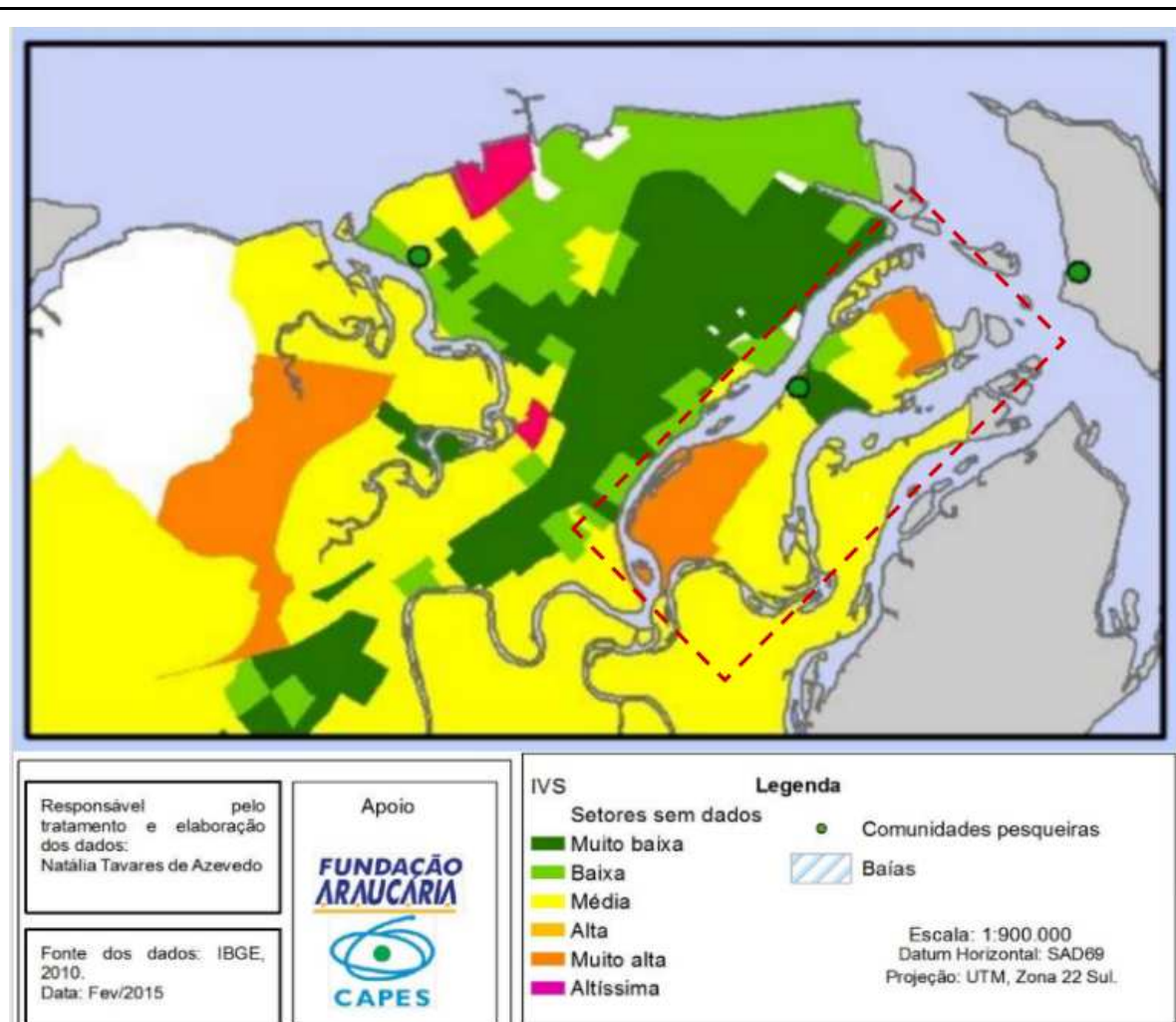


Figura 7 - Índice de vulnerabilidade social em setor urbano.

Fonte: Adaptado de Azevedo (2015).

5.6 CARACTERIZAÇÃO FÍSICO –AMBIENTAL

A ilha dos Valadares é ambientalmente muito rica, possuindo grande área composta por mangue e demais áreas sujeitas a restrições ambientais, conforme será sinteticamente exposto nos itens seguintes.

5.6.1 Enquadramento das áreas de acordo com zoneamento municipal

A Lei de Zoneamento, uso e ocupação do solo de Paranaguá (Lei Complementar nº62/2007), insere a zona de restrição à ocupação descrevendo-a como sendo "caracterizada pela existência de áreas com características naturais que exigem tratamento especial devido a seu potencial paisagístico e ambiental" (PARANAGUÁ, 2007). Como objetivos deste zoneamento tem-se o impedimento de ocupações, a preservação de manguezais, margens e nascentes de canais, o desenvolvimento de plano de manejo (desenvolvimento sustentável tanto para coleta de recursos naturais, quanto para possibilitar atividades de cultura, lazer, turismo e contemplação) e a valorização do potencial paisagístico. Coloca como áreas de restrição à ocupação, além daquelas delimitadas no mapa de zoneamento, as faixas marginais ao longo do corpo de águas, áreas cobertas por matas, áreas com declividade superior a 30% (mais restritivo do que a Lei Federal 12651/2012), áreas sujeitas a inundação, APP's previstas em legislação Estadual e Federal e demais áreas a serem incluídas, conforme interesse municipal, mediante prévia aprovação do Conselho Municipal de Meio Ambiente e Lei Municipal.

5.6.2 Áreas de mangue

Cerca de 27% dos 4km² de área total da Ilha dos Valadares referem-se a

área de mangue, conforme áreas destacadas em vermelho na figura 8. De acordo com a Lei de uso e ocupação do solo municipal, os mangues são áreas restritas à ocupação - ZRO (PARANAGUÁ, 2007), sujeitas a implantação de plano de manejo ao considerar-se qualquer tipo de uso e/ou ocupação.



Figura 8 - Áreas de mangue na Ilha dos Valadares.
Fonte: Google Earth (2016).

5.5.3 Áreas de Preservação Permanente - margem de rios

Considerando que a Ilha dos Valadares está inserida no perímetro urbano municipal e que seu aforamento está diretamente ligado à premissa de regularização fundiária, o município elaborou estudo técnico delimitando as áreas de acordo principalmente com o Código Florestal Brasileiro (Lei Federal nº 12.651/2012) baseando-se nos artigos 64 e 65 que tratam de regularização fundiária em áreas

urbanas consolidadas em áreas de preservação permanente. De acordo com mapa de estudo elaborado pela prefeitura Municipal de Paranaguá, em toda área da orla serão obrigatórios ao menos 15,00m de APP (PARANAGUÁ, 2016), - conforme regularização ambiental prevista no artigo 65, parágrafo 2º - em áreas urbanas consolidadas com mais de 50 habitantes por hectare (definição dada pela Lei Federal 11.997/2011, art.47). Além das áreas de orla, áreas internas onde há a presença de pequenos rios são delimitadas com no mínimo 15,00m de APP.

5.7 OCUPAÇÕES

A Ilha dos Valadares, como exposto anteriormente, é uma área da União aforada ao Município. Todo seu território, excluindo apenas as área de mangue, encontram-se em situação irregular, conforme é possível visualizar no mapa elaborado para o plano Diretor Municipal.

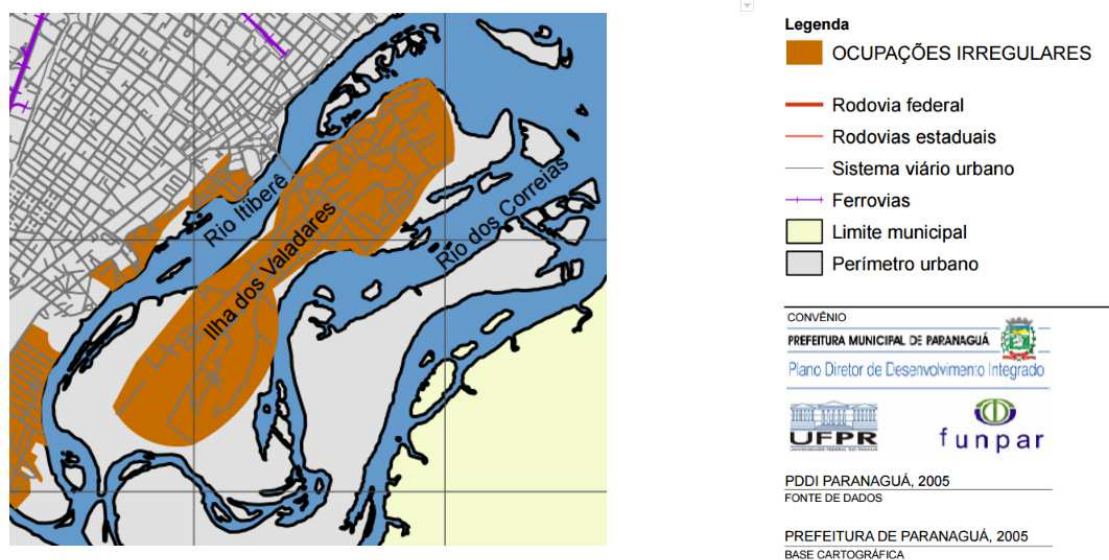


Figura 9 - Ocupações irregulares na Ilha dos Valadares
 Fonte: PDDI Paranaguá (2007).

5.7.1 Evolução da Ocupação

De acordo com Felisbino e Abrão (2016) a Ilha dos Valadares tinha ocupações esparsas em 1950, voltadas em sua maior parte para as margens do Rio Itiberê, sendo entre 1960 e 1970 que houve maior ocupação, época que, segundo as autoras, está diretamente ligada ao progresso econômico do Município. Ainda, de acordo com Felisbino e Abraão (2016), a ilha recebeu migrantes de outras ilhas da Baía de Paranaguá para execução de mão de obra. “O intenso crescimento da população e adensamento do solo, também ficou interligado ao anúncio da construção da passarela nos anos 1980.” (FELISBINO E ABRÃO, 2016. p. 23 e 24) (A referida Passarela é a Antônio José Sant’Anna Lobo Neto, atual acesso de pedestres). O mapa abaixo elaborado para o Plano Diretor, mostra essa evolução da ocupação, tendo, inclusive, um pequeno pontinho na cor alaranjada com ocupações datadas de 1896. Para Felisbino e Abraão (2016) no ano de 1849 podem ter sido feitas as primeiras ocupações na Ilha dos Valadares, conforme registros encontrados em que constam 141 habitantes, dentre eles pescadores, sitiantes e trabalhadores braçais, além de um engenho de farinha, cuja mão de obra pode ter sido escrava.

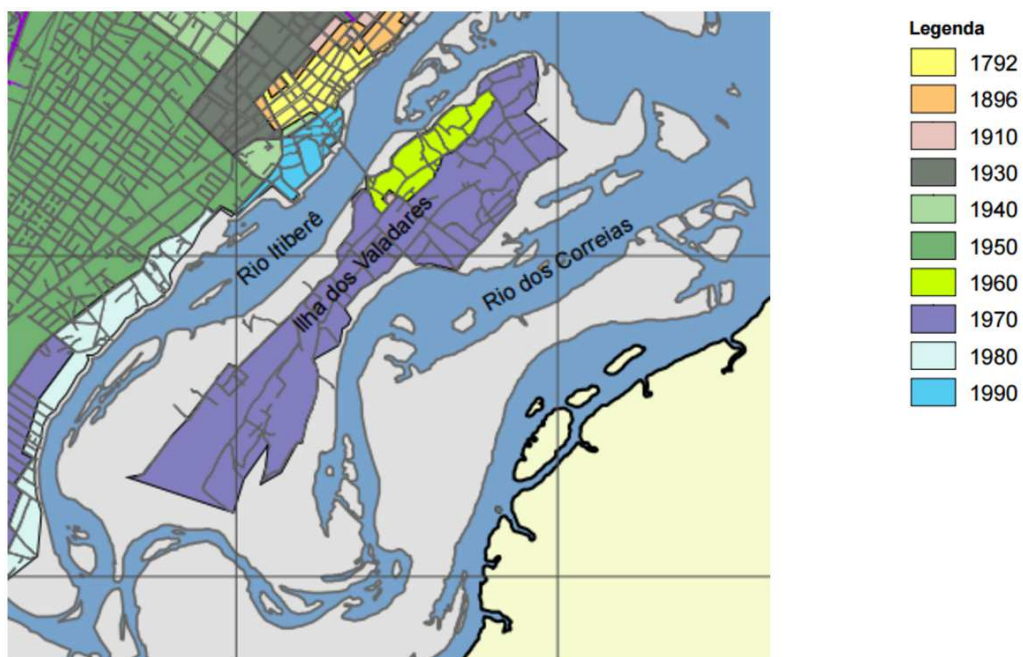


Figura 10 - Evolução da ocupação na Ilha dos Valadares
Fonte: PDDI Paranaguá (2005).

Observando imagens históricas do Google Earth e também indo até o local, é possível perceber que a ocupação continua acontecendo, mesmo a área sendo aforada ao município, sem a população possuir qualquer tipo de documentação fiel de pertencimento da área. As fotos abaixo foram realizadas pela autora do trabalho, em pesquisa ao local. Assim como essa edificação, haviam outras semelhantes sendo erguidas. Neste caso específico, a ocupação encontra-se muito próxima ao Rio Itiberê, como é possível verificar no pequeno mapa abaixo e na foto ao seu lado.

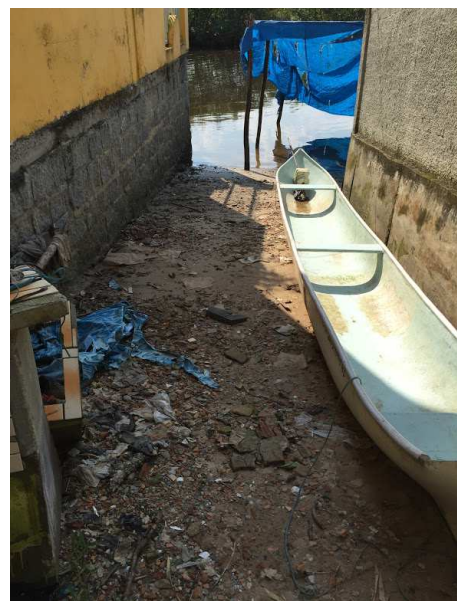


Figura 11 - Montagem de fotos de uma edificação irregular sendo erguida e sua localização, à margem do rio

Fonte: Fabiana Galesi e Google maps (2016).

5.7.2 Mercado imobiliário

Embora seja uma Ilha pertencente à União e aforada ao município de Paranaguá, cuja matrícula atualmente é uma só para toda a Ilha dos Valadares e em nome do município, não é raro visualizar anúncios de venda de casas e lotes em jornais e até mesmo sites de internet. No caso abaixo (figura 12), faz-se o anúncio de um lote de 300m² por R\$25.000 e brinde de R\$5.000 para materiais de construção.



Figura 12 - Recorte de Jornal, com anúncio de venda de lotes na Ilha dos Valadares
Fonte: Folha do Litoral News, 16 de fevereiro de 2014

Considerando que a matrícula integral da Ilha está em nome do Município, chega-se à conclusão de que todas as edificações existentes estão em situação irregular. De acordo com a da Prefeitura Municipal de Paranaguá, o procedimento de regularização fundiária está sendo realizado, tendo como prazo a finalização da parte documental, em dezembro de 2020.

5.7.3 Equipamentos públicos

A Ilha dos Valadares conta com 3 escolas municipais, 3 CMEIS, 1 escola

estadual, 1 creche filantrópica, 1 centro municipal de saúde, uma unidade de saúde (desativada no momento), uma delegacia de polícia, uma unidade da Polícia Militar (Bombeiros), 1 módulo de polícia municipal, 1 complexo esportivo, 4 pequenas praças, 13 campos de futebol (áreas abertas usadas para a prática ou outras brincadeiras); uma administração local, uma associação de moradores, uma agência comunitária dos correios, uma fábrica de bloquetes, uma central de triagem de lixo (lixão desativado), uma chácara, um estábulo e um cemitério. Há também um decreto recém aprovado com a instituição de utilidade pública em uma área de aproximadamente 400.000m² para fins de implantação de uma unidade de conservação.

5.8 ÁREAS COM RISCO DE ALAGAMENTO

As áreas sujeitas a alagamento na orla são consideradas de acordo com as curvas de nível a partir de 0,00m até 2,00m. O material exposto aqui será da porção que mais apresenta problemas com alagamentos e edificações. As partes destacadas em cinza escuro são as áreas sujeitas a alagamentos, que são aquelas mais baixas. As edificações destacadas em vermelho e roxo seriam aquelas em situação de risco, assim como as edificações em área de fundo de vale, local representado na cor verde.

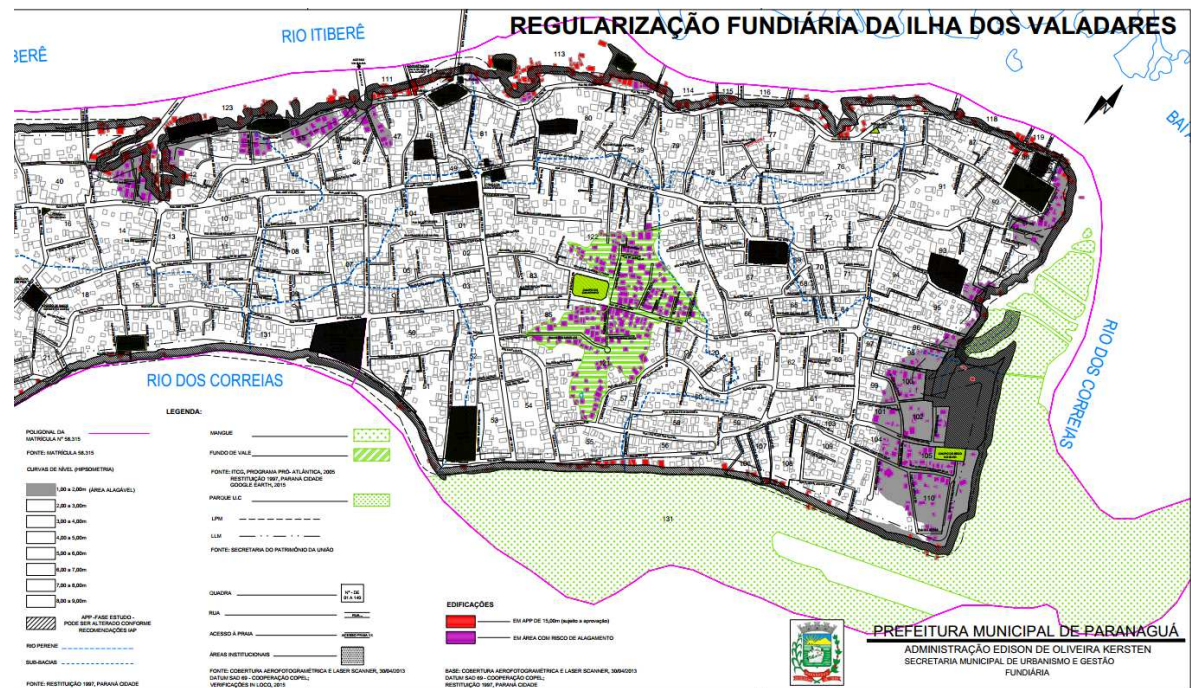


Figura 13 - Áreas com risco de alagamento na Ilha dos Valadares
 Fonte: Prefeitura Municipal de Paranaguá (2016).

Os dois rios que delimitam a Ilha dos Valadares (Rio Itiberê e Rio dos Correias) sofrem influência de maré e, de acordo com levantamento histórico das tábuas, o nível das águas no entorno da Ilha dos Valadares sobe até 2,3m considerando a tábua " Porto de Paranaguá - cais oeste" (BRASIL, 2016a). A maré se apresenta constante no decorrer dos anos, conforme pode ser visualizado no gráfico “nível de maré em 10 anos”.

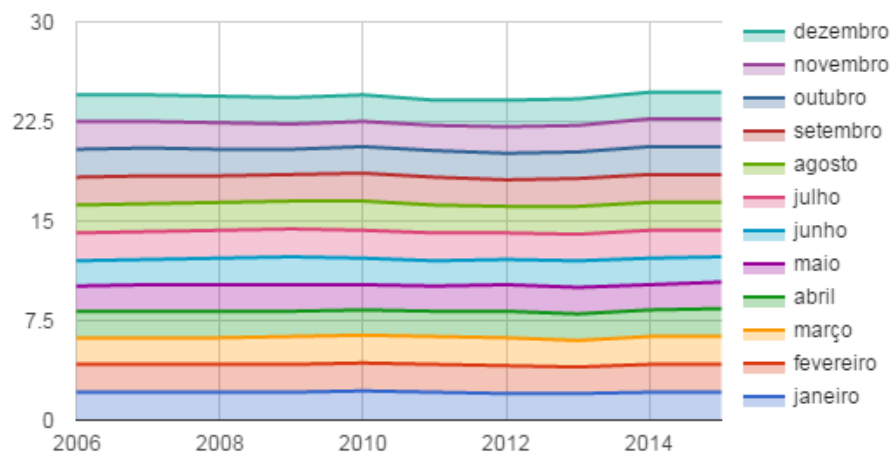


Gráfico 15 - Nível da maré em 10 anos
 Fonte: Adaptado de Marinha do Brasil, BRASIL(2016).

No entanto, mesmo apresentando-se constante, quando da sua subida, que é natural, atinge algumas edificações e espaços na Ilha dos Valadares, pois situam-se em cotas baixas, como é possível verificar na imagem abaixo, em que a faixa mais escura das casa em madeira representa a altura que normalmente a maré atinge.



Figura 14 - Ocupação em área costeira sujeita a ação de maré
 Fonte: Fabiana Galesi (2016).

Além da cheia da maré, há também os problemas causados pelas precipitações que em alguns anos tem se mostrado acima da média (gráfico 16). Foram coletados dados da série histórica do INMET referentes às médias mensais de precipitação dos anos de 2006 a 2015. Notam-se picos entre os anos de 2008 e 2010 e logo após uma estabilidade entre os anos de 2012 e 2014, seguida, em 2015, para aumento significativo de 227.16 mm de média anual.

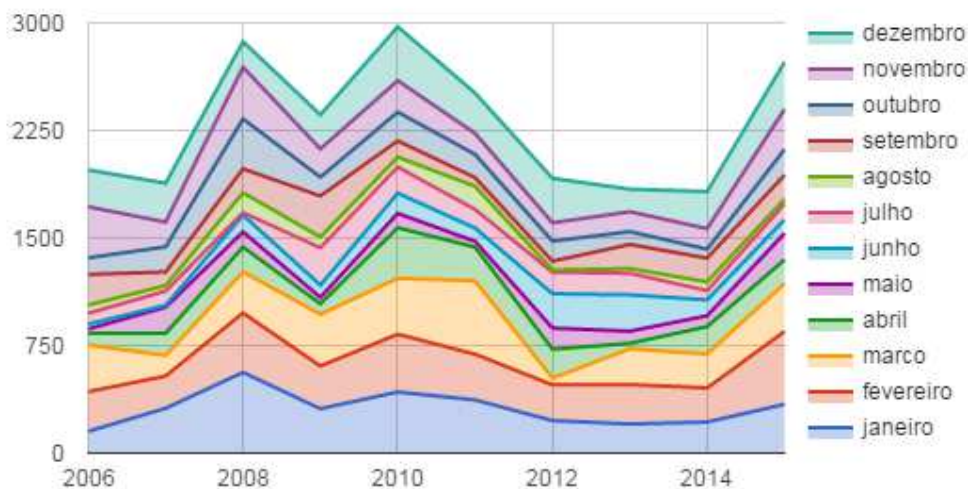


Gráfico 16 - Precipitações em 10 anos, por mês
 Fonte: Adaptado de INMET(2016).

Com o aumento das precipitações, eleva-se a vazão dos rios e as áreas costeiras sofrem as consequências de alagamento. Para além dessas áreas, a Ilha dos Valadares ainda sofre com alagamentos em área considerada fundo de vale, e suas proximidades, onde foram erguendo-se edificações ao longo dos anos (área destacada em verde na figura abaixo). Os pontos identificados com a palavra “área de alagamento 01, 02, 03 e 04 são pontos georreferenciados que estão citados no material do Plano de Contingência do Município. Demais áreas de alagamento, embora conhecidas na Ilha dos Valadares, não foram indicadas no plano.

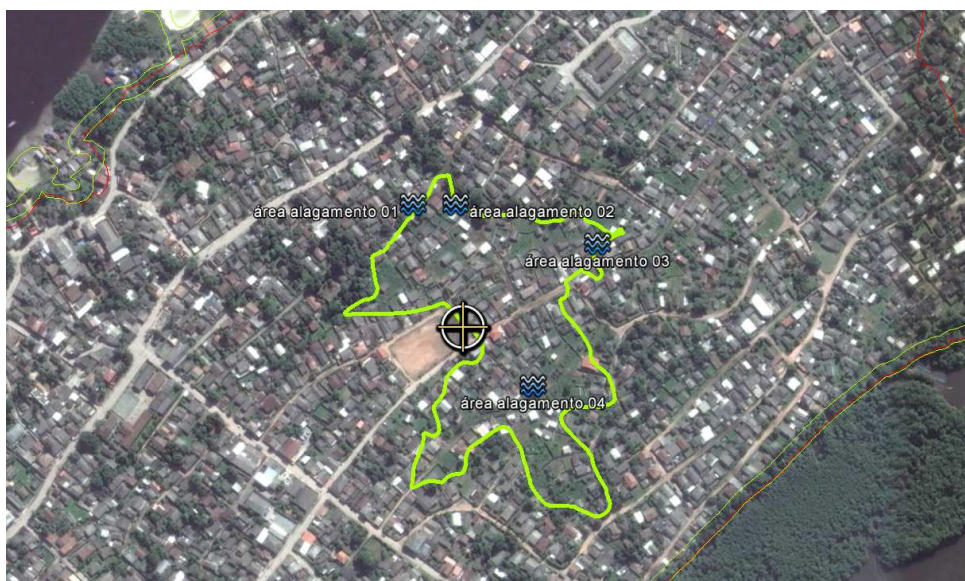


Figura 15 - Fundo de vale na Ilha dos Valadares

Fonte: Google Earth(2016) e dados do Plano de Contingência municipal(2016).

Em setembro de 2016 ocorreu um evento bastante curioso em Paranaguá, que reuniu, de acordo com matéria da TVCI ao Portal Paraná, maré alta, condição de vento paralelo e os reflexos de um ciclone que passou na Argentina e Uruguai, causando uma grande ressaca em todo litoral do Estado. De acordo com a mesma matéria, “ a balsa que faz a ligação entre o continente a Ilha de Valadares teve a circulação interrompida. Na Ilha, também foram registrados alagamentos em diversas residências.” (TVCI PARANAGUÁ, 2016). As imagens a seguir comprovam os relatos da matéria.



Figura 16 - Área de embarque na balsa - continente
Fonte: Fabiana Galesi (2016).



Figura 17 - Área de embarque - Ilha dos Valadares
Fonte: Fabiana Galesi (2016).



Figura 18 - Edificações costeiras embaixo d'água
Fonte: Fabiana Galesi (2016).

5.8.1 Casos registrados de alagamentos

De acordo com o relatório de ocorrências da Defesa Civil Estadual, foram registrados, entre 2008 e 2016, 15 casos de alagamentos em Paranaguá, conforme tabela abaixo.

Tabela 4 - Registros de alagamentos em Paranaguá

Data	Hora	Local	Evento
17/08/16	18:00:00	Paranaguá	Alagamentos
14/02/15	21:00:00	Paranaguá	Alagamentos
13/01/15	01:30:00	Paranaguá	Alagamentos
21/06/13	12:00:00	Paranaguá	Alagamentos
26/04/12	14:00:00	Paranaguá	Alagamentos
31/07/11	19:30:00	Paranaguá	Alagamentos
09/04/11	20:30:00	Paranaguá	Alagamentos
16/02/11	18:00:00	Paranaguá	Alagamentos
23/04/10	12:55:00	Paranaguá	Alagamentos
24/02/10	17:00:00	Paranaguá	Alagamentos
28/07/09	13:30:00	Paranaguá	Alagamentos
08/03/09	16:00:00	Paranaguá	Alagamentos
03/02/09	18:20:00	Paranaguá	Alagamentos
26/01/09	10:00:00	Paranaguá	Alagamentos
22/11/08	18:00:00	Paranaguá	Alagamentos

Fonte: Defesa Civil do Estado do Paraná, 2016

Fazendo referência junto ao gráfico 17, nota-se que nos anos em que as precipitações foram acima da média, há maior registro de ocorrências de alagamento, que seriam nos anos 2008, 2009, 2010, 2011 e 2015.

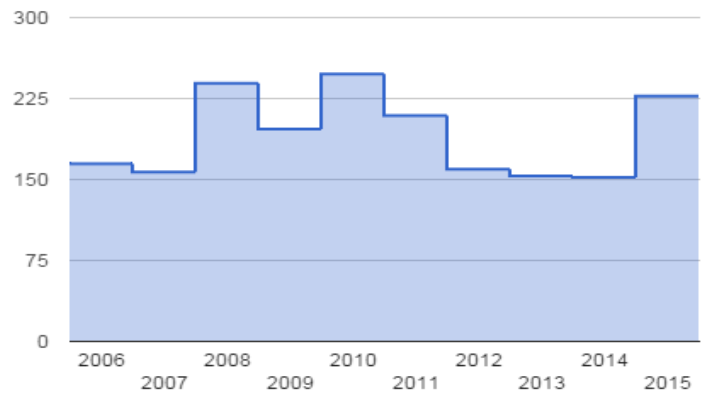


Gráfico 17 - Média anual de precipitações - Paranaguá

Fonte: adaptado de INMET (2016).

5.8.2 Dados gerais de desastres naturais no Paraná e em Paranaguá

De acordo com anuário da Defesa Civil do Paraná, considerando os anos de 2011 a 2014, as maiores ocorrências de desastres no estado do Paraná são referentes a vendavais, enxurradas, chuvas intensas, granizos e estiagens; merecendo destaque os desastres tipificados por alagamentos, inundações e deslizamentos. Entre os anos de 2011 a 2014, cada um dos desastres teve, respectivamente, 469, 323, 263, 219, 179, 139, 60 e 59 casos registrados no Sistema informatizado da Defesa Civil do Estado do Paraná. Vale-se destacar que, dos itens com maiores ocorrências, apenas a estiagem não tem relação direta com fenômenos decorrentes das chuvas intensas (PARANÁ, 2015).

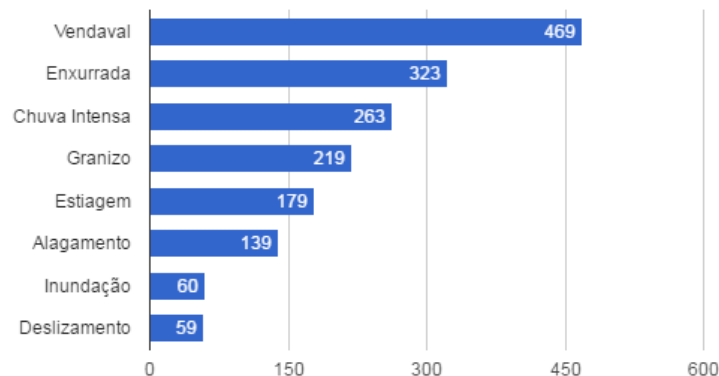


Gráfico 18 - Registros de desastres, por tipo, entre 2011 e 2014 no Paraná

Fonte: Dados da Defesa Civil do Estado do Paraná (2015)

Destes desastres, 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, conforme indica o gráfico 19.

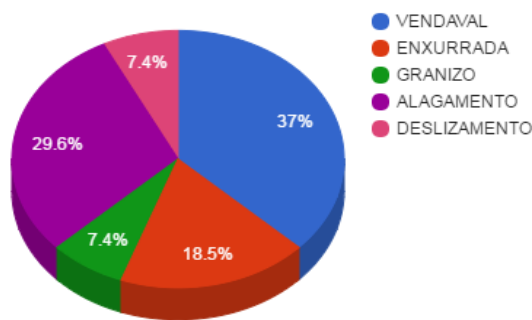


Gráfico 19 - Eventos registrados em Paranaguá entre 2011 e 2016

Fonte: Base de dados do Sistema informatizado de Defesa Civil (2016).

O caso mais grave registrado em Paranaguá ao longo desses mais de 5 anos foi o evento chamado “águas de março”, que ocorreu em março de 2011, afetando também 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). “ (...) embora a ocorrência de eventos catastróficos não tenha uma importância expressiva no Brasil (...) a exposição a tais riscos compromete o desenvolvimento local e impõe um grande fardo às populações mais pobres e vulneráveis (...)” (BANCO MUNDIAL, 2014, p.13)

6. 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. Os retornos desses investimentos demonstraram que os custos seriam mais baixos, e que os benefícios econômicos locais seriam substancialmente maiores do que os cenários de *top-down* usados para (des) orientar as políticas governamentais nacionais. Em estimativa feita pelo Banco Mundial, foi considerado que 80% dos gastos globais para projetos voltados a adaptações climáticas seriam urbanos. No entanto, perceberam 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 muito pequeno 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 quando do acontecimento de episódios extremos, afeta tanto o trabalhador mais pobre, da favela, que oferece serviços locais, até a perda de investimento por grandes empresas, que participam da bolsa de valores.

Considerando os dados expostos em relação a quantidade de alagamentos em Paranaguá e que este é o segundo evento de maior ocorrência no município, serão apresentados dados referentes aos prejuízos do evento “águas de março”, grande evento de alagamento que ocorreu em 2011.

6.1 DIFICULDADE DA COLETA DE DADOS

Inicialmente, é importante salientar a dificuldade para ter acesso a dados referentes a prejuízos separados por tipo de evento. Desta forma, será primeiramente apresentado um dado geral e, após, dados referentes ao evento de 2011, que talvez porventura de sua amplitude e gravidade, tenham tido alguns dados

em separado divulgados. De qualquer forma, os valores referem-se não apenas ao município de Paranaguá, mas também aos outros dois afetados. Outro fator importante para tomar ciência, é que é somente realizada a contabilização das necessidades diretas durante o evento, como a disponibilização de comida, kits de higiene, telhas, recuperação de ruas e infraestruturas em geral, entre outros, mas não se contabiliza prejuízos com os dias de trabalho perdidos, dias de fechamento de estabelecimentos comerciais ou de serviços, indústrias, dentre tantos outros fatores que também poderiam ser considerados.

6.2 PREJUÍZOS EM PARANAGUÁ – EVENTO ÁGUAS DE MARÇO

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 os anos de 2011 a 2014 (PARANÁ, 2015). Para o alagamento de 2011, os maiores danos e prejuízos são relativos a habitação, com um montante de R\$60.152.500,00, seguido de estradas, contabilizando R\$11.710.000,00 e prejuízos agrícolas. Após, tem-se prejuízos, respectivamente, com residências destruídas, pontes danificadas e destruídas, pavimentação de vias urbanas e edificações públicas. A tabela abaixo mostra os valores de cada um dos itens, referente a todos os municípios afetados.

Tabela 5 – Prejuízos (valores parciais) referentes ao evento Águas de Março.

Item	Valor
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
Total	R\$ 104.641.917,00

Fonte: Defesa Civil do Estado do Paraná (2015).

6.2.1 Cálculo dos prejuízos com habitação - metodologia usada

Usando os dados da tabela logo abaixo (6), que são referentes ao município de Paranaguá e os dados da tabela 5, de prejuízos totais para todos os municípios afetados no evento, foi feita uma regra de 3 com o intuito de verificar os prejuízos somente em Paranaguá.

Tabela 6 - Dados de Paranaguá referentes aos prejuízos do evento Águas de Março.

número de pessoas afetadas	número de pessoas desalojadas	número de pessoas desabrigadas	no. pessoas que permanecem em abrigos	número de feridos	número de mortos	número de residências danificadas	número de residências destruídas
1973	103	159	41	não há dados	não há dados	130	40

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

A tabela que segue (7) mostra os valores de cálculo, referente à regra de três explicada anteriormente, para poder verificar o valor de prejuízos somente em Paranaguá.

Tabela 7 - Cálculo de residências destruídas e danificadas em Paranaguá com base no evento Águas de Março

Item	Valores (R\$)	total (todos os municípios afetados) (UN)	Paranaguá	valor dos prejuízos por unidade (R\$)	valor do prejuízo em Paranaguá para os itens especificados (R\$)
residências danificadas	60,152,500.00	3906	130	15,400.03	2,002,003.33
residências destruídas	8,700,000.00	211	40	41,232.23	1,649,289.10
Total					3,651,292.43

Fonte: Adaptado da Defesa Civil do Estado do Paraná.

Fazendo um cálculo bastante simples, 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.

6.3 DEFINIÇÃO DE PERDAS E DANOS

Para melhor entendimento dos dados que serão expostos a seguir, é importante definir perdas e danos. De acordo com o Banco Mundial (2014), que usa em seu material essa diferenciação, no setor de seguros, os danos são usualmente chamados de danos físicos, fazendo referimento ao valor dos ativos físicos perdidos, e as perdas correspondem às perdas financeiras decorrentes do evento natural, como a interrupção das atividades comerciais e a necessidade de garantir os fundos de emergência. Ainda, de acordo com o Banco Mundial (2014), a interpretação é a mesma na metodologia de Avaliação de Danos e Perdas da CEPAL. O termo dano refere-se aos custos diretos, como a perda de bens parcial ou totalmente destruídos. O termo perda refere-se às perdas indiretas causadas pelos desastres.

6.4 PREJUÍZOS MÉDIOS EM OUTROS EVENTOS NO BRASIL

Baseando-se em 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. Em relação aos demais setores e suas consequentes perdas e danos, é apresentada a figura 19.

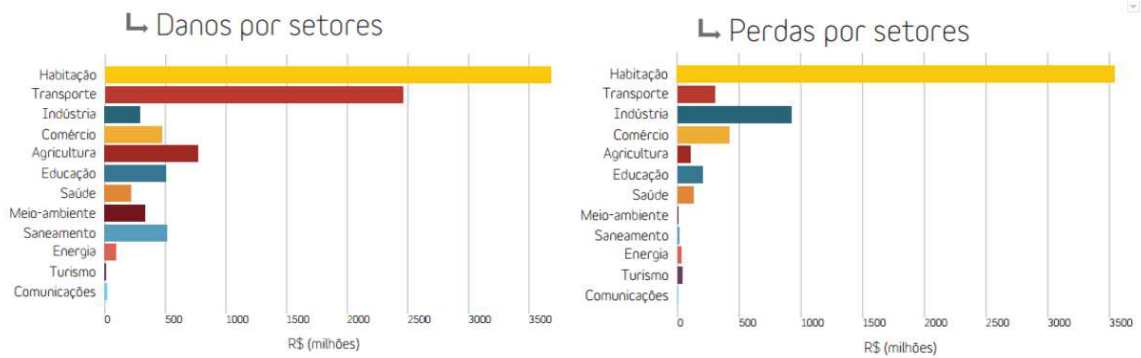


Figura 19 - Perdas e danos por setores - Brasil

Fonte: Banco Mundial (2014).

Os dados do Brasil comparados àqueles referentes ao evento no litoral do Paraná são bastante similares, levando a compreensão de que habitação e transportes são os setores mais prejudicados economicamente.

Em relação ao Brasil todo, o Banco Mundial (2014), realizou uma avaliação preliminar sobre o risco fiscal do, 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 relativas ao poder público, 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 baseia-se, principalmente, em mecanismos pós-eventos, sendo as realocações orçamentárias a prática orçamentária mais comum, uma vez que o orçamento anual costuma ser insuficiente para atender às necessidades de resposta a desastres.

7. TORNANDO O RISCO VISÍVEL – CENÁRIOS CLIMÁTICOS

Para dar prosseguimento ao trabalho, é necessário visualizar as tendências em relação às alterações climáticas, no que se refere às precipitações. Os dados são referentes somente à região sul do Brasil, e análise será realizada considerando a área litorânea do Paraná, tendo em vista que, por se tratar de manchas, não é possível uma abrangência mais local, direcionada a um único município.

O CPTEC (2007) desenvolveu um estudo voltado a mostrar os cenários brasileiros considerando altas emissões e baixas emissões de CO₂. O método utilizado é a sobreposição de imagens de satélite dos modelos HadRM3P, Eta/CPETEC 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 de CO₂ ou pessimista) e IPCC-B2 (Baixas emissões de CO₂ ou otimista) no período de 2071-2100. Os mapas de anomalias da chuva foi um dos produtos apresentado do estudo, conforme apresentado a seguir.

7.1 CENÁRIO PESSIMISTA

Em relação às precipitações, o período que chama atenção é o outono, em que, para um cenário pessimista de emissões de CO₂, representaria 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.

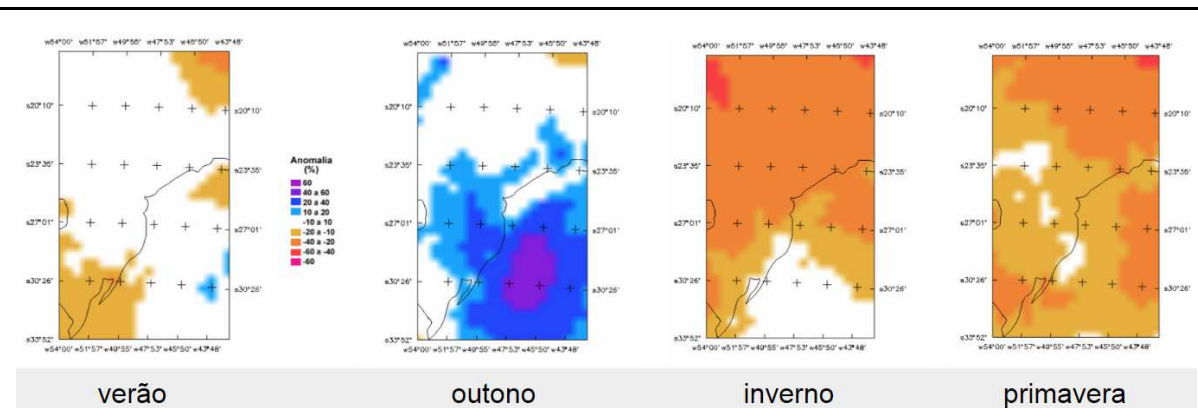


Figura 20 - Cenário de altas emissões de CO₂
 Fonte: CPTEC (2007).

7.2 CENÁRIO OTIMISTA

O cenário que considera baixa emissões, apesar de apresentar algumas modificações, é bem mais otimista 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.

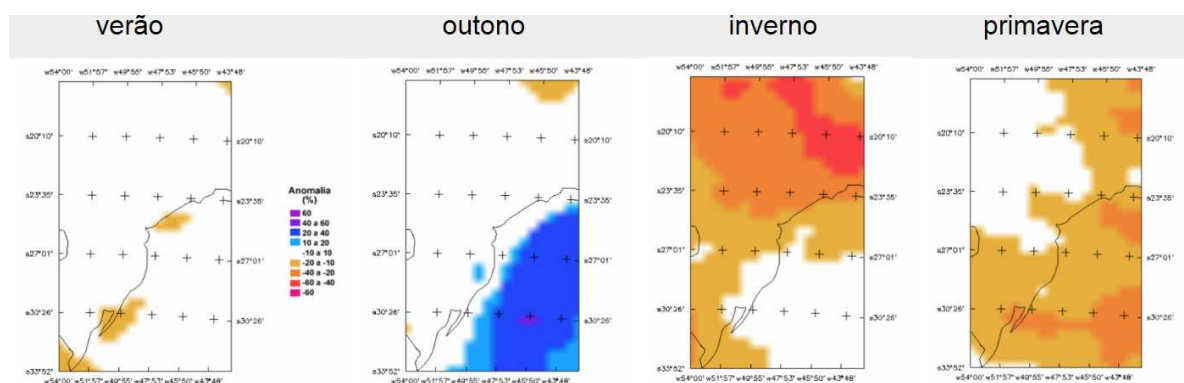


Figura 21 - Cenário de baixas emissões de CO₂
 Fonte: CPTEC (2007).

Este cenário otimista somente seria possível considerando a diminuição da emissão de CO₂. De acordo com o inventário de emissões no Paraná, o setor

energético é aquele que apresenta maiores taxas de emissão atualmente, seguido pelo setor de resíduos, industrial (IPPU) e de uso do solo (AFOLU). A figura 22 mostra a evolução de consumo por setor. Estes dados são similares ao que acontece no Mundo (figura 23), uma vez que trata-se de uma questão de amplitude global e não apenas local. No entanto, vale recordar que, para a alteração dos dados globais, ações locais realizadas ao redor do mundo são de extrema importância, conforme vem sendo exposto em todo decorrer do trabalho.

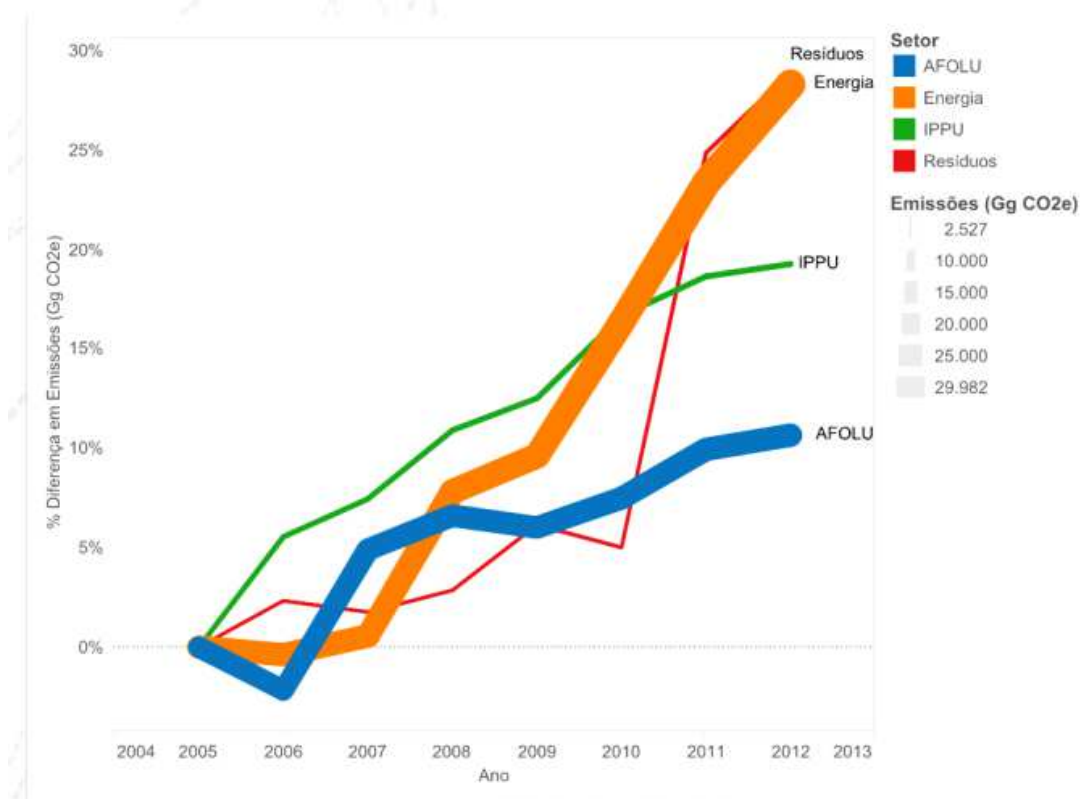


Figura 22 - Emissão de GEE no Paraná
Fonte: Inventário de emissões GEE no Paraná

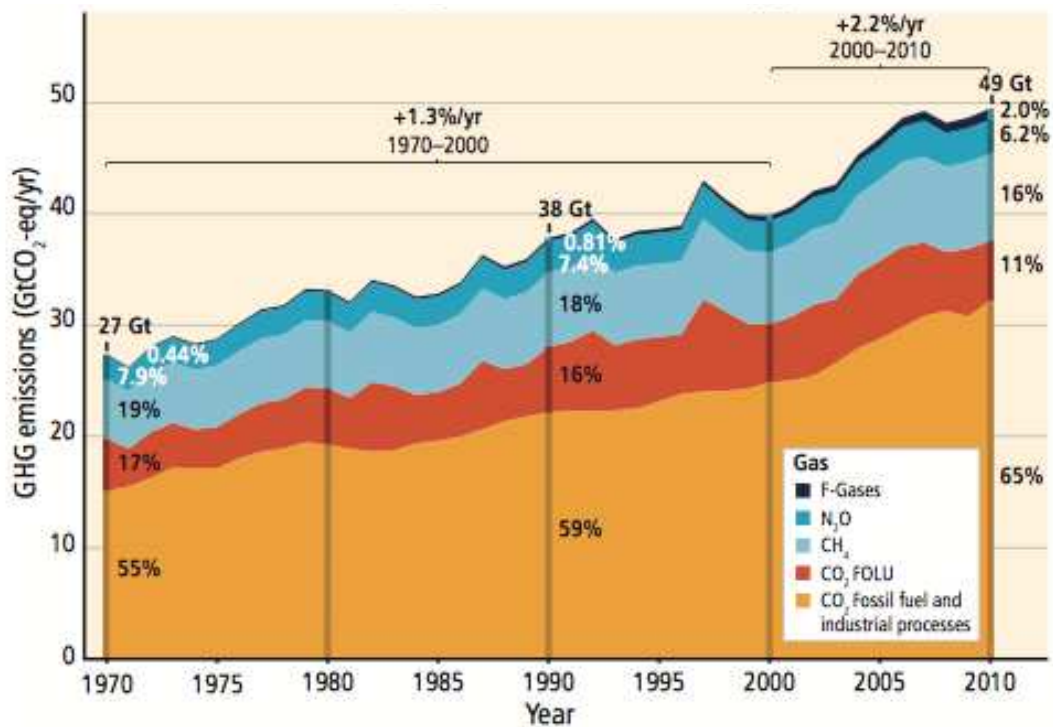


Figura 23 - Emissões de GEE - mundo
Fonte: IPCC (2014).

De acordo com o Inventário de emissões GEE no Paraná, o setor energético abrange atividades de consumo de combustíveis, que seria a geração de energia, o uso das indústrias e o uso nos transportes; e emissões fugitivas de energia, relacionadas a mineração e manejo de carvão mineral, produção, transporte e processamento de petróleo e gás natural. Esse dado refere-se, no gráfico de emissões mundial, à faixa representada em alaranjado – CO₂, Fossil fuel and industrial processes, que representa o maior setor de emissões.

Tais dados podem contribuir enormemente para o gerenciamento de políticas públicas locais voltadas a menores emissões, principalmente estabelecendo uma comparação de dados relativos aos gastos com ações de recuperação de desastres e investimentos em áreas diretamente ligadas ao planejamento urbano.

7.3 IMPORTÂNCIA DOS CENÁRIOS CLIMÁTICOS

Considerando os dados referentes à implantação de Planos Diretores nos

municípios brasileiros e a análise de dados referentes à área de estudo de caso, é possível observar que embora o uso e a ocupação do solo estejam legalizados, problemas muito graves referentes à áreas de risco, áreas ambientais, entre outros, continuam a existir. Parta-se do princípio de que em 2007, o Plano diretor de Paranaguá aprovou a Ilha dos Valadares integralmente com um único zoneamento, sem quaisquer parâmetros de uso e ocupação do solo, colocando apenas algumas diretrizes.

Desta forma, defende-se mais uma vez a importância dos tomadores de decisão a terem conhecimento das mudanças climáticas, de forma a cobrar por conteúdos inerentes a esta problemática nos planos diretores, possivelmente coibindo grande parte dos problemas de relativos a alagamentos, entre outros que não são o tema central deste trabalho.

8 CUSTOS RELATIVOS 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 ainda com o autor, políticas de planejamento e de lotes urbanos 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 exemplifica o caso de Curitiba, que será exposto no item 8.1.

Para melhor visualização das possíveis medidas de gerenciamento de risco de alagamento, seus custo benefícios, riscos, co-benefícios, tempo de vida e tempo de implantação, potencial de flexibilidade para mudanças e quem paga e quem se beneficia das implantações, Ranger et al. (2010) elabora um quadro comparativo (quadro 1). Neste quadro, o planejamento urbano e o uso do solo destacam-se dentre as demais medidas, apresentando custo-benefício alto, riscos muito baixos, *trade off* com desenvolvimento e possíveis outros usos de solo, potenciais co-benefícios ao meio-ambiente, tempo de vida longo, assim como o tempo de implantação, a medida evita altos custos irrecuperáveis de novas implantações e, finalmente, o custo seria de agentes do setor privado. O quadro também mostra demais medidas, sendo elas implantação de infraestrutura cinza (hard), infraestrutura verde e azul (soft), estruturas de contenção, adaptação das edificações existentes, informação sobre os riscos – alarmes, preparo e capacidade de resposta e seguro – transferência do risco.

	Custo-benefício	Riscos	Co-benefícios, trocas e barreiras	Tempo de vida e {tempo de implantação}	Potencial flexibilidade para mudanças	Quem paga/quem se beneficia
Infraestrutura cinza (Hard)	Alto em locais onde há altos riscos (ex: áreas densamente povoadas)	Baixo risco de falha, se tiver boa manutenção	Pode prejudicar o meio ambiente, reduzir o risco percebido e aumentar a exposição (novas implantações); Pode aumentar o risco a jusante;	Longo {médio a longo}	Baixo a alto (depende do projeto)	Tipicamente quem paga impostos (ou setor privado); os expostos
Infraestrutura verde/ azul (Soft)	Médio a alto (depende do risco específico, condições locais e projeto específico)	Maior risco de falha do que a infraestrutura cinza (hard)	Benefício ao meio-ambiente; Uso do solo alternativo, usando áreas rurais, risco a jusante.	Longo {médio}	Geralmente alto	Tipicamente quem paga impostos (ou setor privado); os expostos
Estruturas de Contenção	Alto (depende do deslocamento de terra necessário)	Muito Baixo	Potencial benefício para o meio ambiente. Barreiras locais - usos deslocados	Longo (longo)	Relativamente baixo (decisão Irreversível)	tipicamente quem paga impostos (ou setor privado); os expostos/ Benefício Social
Desenvolvimento e planejamento do uso do solo	Alto	Muito baixo	Trade-off com desenvolvimento e outros usos do solo. Potenciais co-benefícios ao meio Ambiente	Longo (longo)	Evita altos custos irreversíveis de novas implantações.	Centralmente planejado e implementado por atores da esfera Privada

Adaptação - edificações (propriedades)	Baixo a alto (depende do risco e se há edificações novas/ Retrofit)	Médio (depende do Padrão)	Barreiras: falta de responsabilidade; tempo e dinheiro; valor das Propriedades	Curto a Longo (curto)	Alto	Os expostos
Informação sobre riscos/ Alarmes	Alto	Baixo (pode reduzir taxa de Falha)	Aumenta o entendimento pelo público sobre os riscos	n/a	Alto	Pagador de impostos, benefício Social
preparo e capacidade de Resposta	Médio	Baixo (pode reduzir taxa de Falha)	benefícios para todos os Riscos	n/a	Alto	Pagador de impostos, benefício Social
Seguro/ Transferência do risco	Alto* (nem todos os riscos são cobertos pelo seguro e a medida não os reduz, apenas aumenta a resiliência)	Baixo	Potencial desincentivo para adaptações individuais; compensação financeira; não reduz os riscos nem preserva vidas	Curto {Curto}	Alto	Os expostos (diretamente) e a sociedade(indiretamente)

Quadro 1 - Medidas de gerenciamento de risco

Fonte: Adaptado de Ranger *et al.*(2010).

8.1 EXEMPLO 1: IMPLANTAÇÃO DE ÁREAS VERDES

Na publicação do World Bank Eco² Cities, Dastur *et. al.* (2010), apresenta Curitiba como exemplo de como propostas ecológicas e infraestrutura verde podem ser integradas ao projeto urbano: Entre os anos de 1950 e 1960 a cidade sofria com muitos alagamentos e a cidade estava crescendo muito rapidamente. Com o orçamento baixo, pensou-se em deixar áreas específicas livres e delimitá-las, impedindo suas ocupações; estes locais foram transformados em parques, com

vasta arborização e com lagos artificiais para conter as águas provenientes das chuvas, minimizando inundações. De acordo com Dastur *et al.* (2010), o custo desta estratégia, incluído o custo das realocações de moradias, foi estimado 5 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, tudo pela preservação das áreas verdes. Ao mesmo tempo, Curitiba crescia a um ritmo acelerado entre 1970 e 2007 nos eixos de crescimento propostos em seu Plano Diretor.

Dastur *et al.* (2010) enfatiza que o grande sucesso das ações deve-se ao IPPUC - Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba, criado em 1965 e que é uma autoridade pública municipal independente, que desenvolve pesquisa, planejamento, implementação e supervisão na cidade. O instituto, segundo o autor, é importante para garantir a continuidade e consistência no processo de planejamento através dos diferentes governos e enfatiza que suas imaginativas e integradas ideias de planejamento urbano, desenvolvimento e soluções de gerenciamento, têm reduzido significativamente as ineficiências associadas com o desenvolvimento fragmentado. Destaca também que Jaime Lerner, que contribuiu no desenvolvimento do Plano Diretor em 1966, foi presidente do IPPUC entre 1969 e 1970 e depois se elegeu Prefeito de Curitiba 3 vezes, entre 1971 e 1975; 1979 e 1983 e por último entre 1989 e 1992.

8.2 EXEMPLO 2: IMPLANTAÇÃO DE TELHADOS VERDES

Copenhague (2015) indica o uso de telhados verdes como forma de mitigar problemas relacionados a alagamentos, uma vez que em um primeiro momento a implantação deste sistema contribuiria com a absorção mais rápida da água da

chuva. O sistema também traz co-benefícios a quem os implanta, como o equilíbrio térmico da edificação, contribuindo para menor uso de equipamentos de climatização. Paisagisticamente e ambientalmente sistema também é interessante à cidade. Ao município a implantação não acarretaria custos, pois poderia ser implantada como obrigatória dentro das leis de uso e ocupação do solo. Entretanto, de acordo com pesquisa para verificação das barreiras para implantação do telhado verde, verifica-se que faltas de incentivo do governo, custos, educação e falta de assessoria e apoio estão entre os itens mais problemáticos (NUNES, 2015).

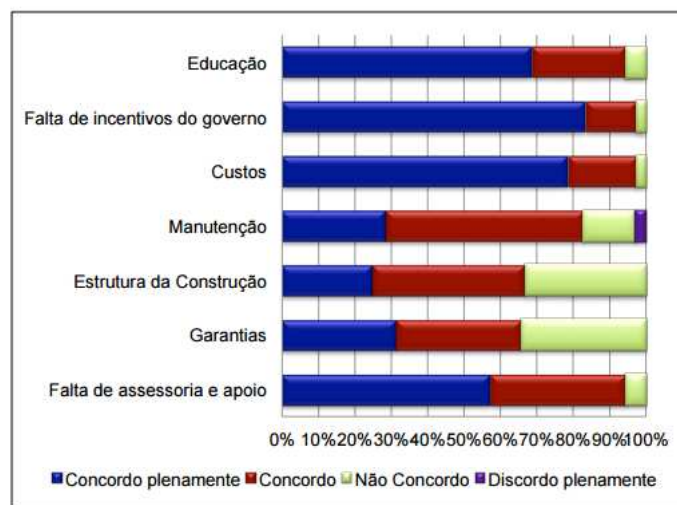


Gráfico 20 - Barreiras à implementação de telhados verdes
 Fonte: Nunes (2015).

De acordo ainda com Nunes (2015) em pesquisa, 20% do universo de entrevistados disse que os benefícios ecológicos que iriam incentivá-los ao uso do telhado verde. Para 22%, seriam os benefícios estéticos, 20% os benefícios monetários, 16% acreditam que quem iria incentivar o uso seria o governo e outros 16% disseram precisar de mais informações sobre o assunto para poder respondê-lo. Na mesma pesquisa, o autor demonstra por gráfico as maiores barreiras citadas pelos entrevistados, de acordo com grau de concordância sobre os itens questionados, que seriam educação, falta de incentivo do governo, custos, manutenção, estrutura da construção, garantias e falta de assessoria e apoio. O item que apresentou maior porcentagem de concordância foi o da falta de incentivos do governo, seguido de custos e educação. Para os demais itens, observar o gráfico apresentado na sequência.

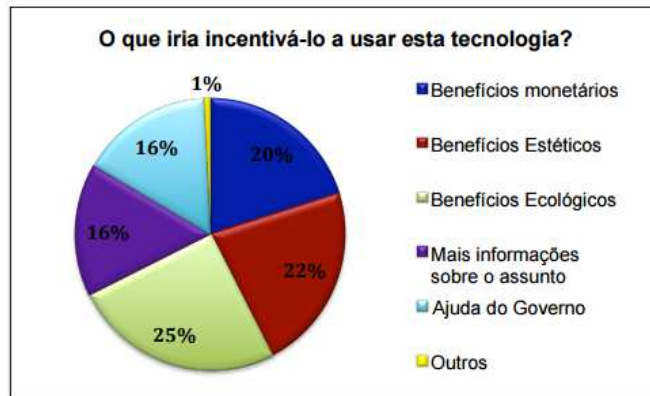


Gráfico 21 - Encorajamento para o uso de telhados verdes
Fonte: Nunes (2015).

O custo por metro quadrado pode variar bastante de acordo com as especificidades da edificação. Para uma laje já impermeabilizada, em edificação cuja estrutura sustenta o peso da implantação do telhado verde, o custo, de acordo com D'Elia (2009), seria de aproximadamente R\$150,00/ m². Deve-se considerar ainda o custo com a manutenção, que deverá ser realizada a cada 5 anos.

8.3 EXEMPLO 3: USO DO SOLO COM A IMPLANTAÇÃO DE BRT

O uso do solo, conforme colocado no início do capítulo, é essencial ao desenvolvimento urbano sustentável. Neste item, buscar-se-á ir um pouco além em relação ao tema, para melhor visualização do que poderia ser agregado às cidades pensando-se em ações de planejamento urbano. Um exemplo muito interessante que surgiu durante as pesquisas para esse trabalho foi o uso de BRT - Bus rapid transit, observando-se, especialmente, os benefícios indiretos criados pela implantação do sistema. Em um primeiro momento há toda a questão do uso do solo envolvida, uma vez que os eixos de circulação do BRT podem ter usos para habitação social, coibindo possíveis ocupações em áreas de risco a alagamentos. Em um segundo momento, Brugman propõe medidas ainda mais indiretas, mas extremamente importantes, conforme poderá ser observado no quadro 2, na próxima

página.

Brugmann (2011), propõe formas de investimento direto não necessariamente de infraestruturas propriamente ditas de prevenção de alagamentos, mas de medidas de planejamento urbano, sendo a implantação de BRT uma daquelas citadas pelo autor. Dentre as funções que a implantação do BRT teriam, destacam-se a possibilidade de ter uma via contínua e com tamanhos adequados para implantação de drenagem e saneamento básico. Essa via, pela sua infraestrutura, atrairia o adensamento habitacional, evitando (se implantadas várias tipologias de uso e valor) a ocupação de áreas irregulares em outras áreas da cidade. O corredor viário também propicia a implantação de estrutura de contenção de água das chuvas, com a criação de paredes de contenção. Além de todos esses fatores, esse corredor também seria útil aos casos de emergência, deixando o trânsito fluir livremente aos veículos oficiais para apoios emergenciais. Outro fator importantíssimo, seria a possível redução de GEEs, uma vez que o transporte público coletivo levaria as pessoas a utilizarem o sistema em detrimento de veículos individuais.

Para os custos do BRT, foi verificado que os sistemas implantados no Brasil custam entre R\$1,1mi a R\$6mi para implantação por km (BRASIL, 2008). A diferença de custos entre as cidades brasileiras, em comparação a outros países, não é necessariamente grande, então uma análise mais específica para verificação de veículo, tipo de pavimento, topografia, entre outros não foi considerada. No entanto, 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.

Resgatando os dados somente em relação ao alagamento de março de 2011, referentes aos prejuízos com habitações, que totalizaram mais de R\$3,5 milhão em Paranaguá, começa-se a perceber a realidade dos fatos. Brugmann (2011), propõe formas de investimento direto e indiretos que influenciariam na prevenção de riscos de enchente, sendo que o BRT aparece em 3 das 4 diretrizes propostas pelo autor.

Investidor (exemplos)	Investimento direto	Investimento indireto	Retorno
Fundo de adaptação internacional	Sistemas integrados de drenagem; sistemas de retenção de água da chuva	Áreas permeáveis (uso e ocupação do solo), ruas planejadas e sistema de BRT contribuem para melhor projeto de drenagem	Redução de risco de alagamentos e enchentes
Departamento local de ruas	Upgrade das calçadas, com mais áreas verdes e permeáveis. Projetos de ruas mais verdes e amigáveis	Redução dos custos de manutenção, uma vez que haverá diminuição do risco de alagamentos; menos congestionamentos devido aos alagamentos; aumento de acessibilidade, principalmente para casos emergenciais, devido à existência de faixas de BRT.	Redução de risco de alagamentos e enchentes; maior resiliência → alta do valor das propriedades
Empreendedor local	implantação de centro comunitário dentro de um novo centro comercial ou de vendas a varejo	Permissão de maior altura do edifício (uso e ocupação do solo), em troca da área (centro comunitário). Aumento do valor da propriedade, devido a sua função	Retorno ao proprietário do edifício, que terá seu empreendimento valorizado, além de ganhar em altura (Potencial construtivo) - retorno à comunidade, que ganha um local para momentos de vulnerabilidade e ao governo local, que não precisará realizar gastos com abrigos.
Departamento regional de transportes	Faixas separadas para BRT e paredes de retenção de água da chuva confinando áreas residenciais	Custos reduzidos de planejamento e aumento da eficiência da rota dos ônibus, em troca da permissão da comunidade para as paredes de contenção	

Quadro 2: Investimentos diretos e indiretos e seus retornos

Fonte: Adaptado de Bruggmann (2011)

8.4. EXEMPLO 4: CONSTRUÇÃO DE DIQUES

De acordo com o site Adaptive Solutions (2017), um dique é um aterro construído artificialmente, que protege áreas baixas contra níveis de água mais altos. É geralmente feito de argila e areia. A rocha ou o concreto são usados para proteger da água. A maioria dos diques são construídos paralelamente ao curso de um rio em sua planície de inundação ou ao longo de linhas costeiras baixas. Como co-benefícios, pode alterar perceptivelmente a paisagem e ser usado para atividades recreacionais e infra-estruturais.

Hillen *et al.* (2010) faz um trabalho comparando a construção de diques na Holanda, Nova Orleans e Vietnã, apresentando custos em milhões de dólares americanos (valores de 2009) por km linear. A implantação média dos diques custa de US \$ 0,9 a 29,2 milhões por metro de altura e por km de comprimento. Os custos vietnamitas da construção do dique, relatados em Hillen *et al.* (2010) são os que o autor relata mais relevantes para os países em desenvolvimento, que seria o caso do Brasil, pois os custos de construção do dique variaram de US \$ 0,9 a 1,6 milhão por metro de altura, por km de comprimento - significativamente menos oneroso do que a construção nos Países Baixos ou em Nova Orleans. Esses valores são diferentes devido à variação nos custos de material, uso da terra e proteção interna e externa aplicada nas encostas do dique. Os custos de construção do dique mostrados por Hillen *et al.* (2010) também variam consideravelmente entre as zonas rurais e urbanas, sendo que nas áreas rurais mostrou ser menos oneroso. Este é o caso em todo o mundo. Os custos também são influenciados por uma série de outros fatores, tais como: disponibilidade e custo da terra, projeto do dique e margem embutida para segurança, cargas de onda antecipadas (cargas de onda mais altas requerem estruturas mais robustas e caras), construção de um ou vários estágios, proximidade e disponibilidade de materiais de construção brutos, disponibilidade e custo dos recursos humanos, incluindo os conhecimentos especializados e os custos de manutenção, para garantir que a estrutura continue a

fornecer níveis de proteção adequados. Os custos anuais de manutenção do dique por km linear giram em torno de US \$ 0,03 milhões no Vietnã.

8.5 COMPARANDO OS EXEMPLOS CITADOS

O exemplo das áreas verdes, em um primeiro momento não gerou custos, uma vez que preocupou-se tão somente em pensar as áreas vagas da cidade com possibilidade de implantação de bacias de contenção e delimitá-las fisicamente. Em um segundo momento, houve o custo das realocações de famílias, no entanto, como o próprio autor relatou, a implantação de canais de drenagem em concreto, uma opção de planejamento tão comum às nossas cidades, custaria 5 vezes do que a delimitação das áreas verdes.

Em relação aos telhados verdes, sendo de aplicação privada, não acarretaria custos ao setor público. É uma solução mais pontual mas que, incluída na legislação municipal, conforme indica a pesquisa de Nunes (2015), poderia sem dúvidas trazer benefícios a toda a cidade e população.

Já no exemplo de uso do solo com implantação de BRT, o investimento direto é alto, mas o projeto traz tantos co-benefícios em relação à diminuição de emissões, criações de eixos, áreas que possibilitam a melhor estruturação de infraestrutura básica, menos tempo no trânsito – enfim, todo o projeto implica em uma série de retornos que beneficiariam as cidades.

Por fim, foi dado o exemplo dos diques, solução também de custo bastante elevado, conhecido pelo seu uso na Holanda. Cada área e cidade precisa elaborar estudos medindo os prós e os contras de cada tipo de implantação, assim como o orçamento e tempo disponíveis. Cabe aos tomadores de decisão locais essas escolhas, de acordo com as especificidades das áreas/ cidades e observando sempre os co-benefícios gerados por cada uma das medidas, podendo resolver, além de questões pontuais de alagamento, outros problemas referentes a qualidade de vida, meio-ambiente, entre outros.

8.6 O CUSTO DA DECISÃO

Como pode ser visto no decorrer do trabalho, a escolha sobre o tratamento que será dado a questões de prevenção e mitigação de áreas de risco de alagamentos é essencial ao desenvolvimento sustentável das cidades, não bastando a adoção de ações de correção, de alerta, uso de super tecnologias ou infraestrutura comum de drenagem, que seriam as canalizações em concreto, tão conhecidas das nossas cidades. Cabe aos tomadores de decisão compreender que existem soluções que não apenas materiais para a prevenção e mitigação das áreas de risco. Acima de tudo, essas ações voltadas ao planejamento podem ser atribuídas a co benefícios, resolvendo não apenas um problema pontual, mas várias outras questões urbanas. Tudo está conectado. “não competimos uns com os outros; nós cooperamos. Não dividimos; integramos.” (AMIT GOSWAMI, 2015, p. 57)

9. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Conforme mostrado no decorrer do trabalho, há uma grande dificuldade em obtenção de dados individualizados referentes aos desastres, então, na tentativa de se obter um número mais aproximado, foi desenvolvido um cálculo, fazendo regra de três, para obtenção de valores médios, chegando-se ao resultado, por unidade, de cerca de R\$40.000 para casas destruídas e mais de R\$15.000 para casas danificadas.

De acordo com dados da Defesa Civil do Paraná, para os anos de 2011 a 2014, o município de Paranaguá teve prejuízos entre mais de R\$26mi a R\$54mi (PARANÁ, 2015, p.13). Infelizmente, os dados são apresentados por faixas de prejuízos, começando em R\$0,00 a mais de R\$3mi e assim por diante. Se for considerada a média dos valores estimados para Paranaguá, chega-se ao valor de R\$40mi em 3 anos (2011 a 2014), ou seja, seriam R\$13,3 milhões anuais apenas em prejuízos.

9.1 COMPARANDO VALORES

Considerando o valor do PIB per capita do município igual a 41.557 e população estimada para 2016 de 151.829 (IPARDES, 2016), o valor dos prejuízos corresponde a aproximadamente 0,17% do PIB municipal. Já em relação a arrecadação de impostos, considerando o total de mais de R\$77mi (IPARDES, 2016) para ao ano de 2015, essa porcentagem, considerando o prejuízo anual de R\$13,3mi, seria de aproximadamente 17%. Finalmente, para se ter mais noção ainda do prejuízo e fechar o raciocínio, esse valor corresponde a 30% das despesas totais referentes ao urbanismo em 2015, 230% das despesas de saneamento, e 1773% referente as despesas totais de gestão ambiental. Esses dados foram conseguidos pela divisão do valor de R\$13,3mi com as informações referentes aos valores das despesas municipais por função para o ano de 2015, no caderno

municipal, desenvolvido pelo IPARDES.

Apenas a nível de exemplo, a implantação de um sistema de BRT, considerando 8km de extensão, sairia por aproximadamente R\$40mi, que poderiam perfeitamente ser pagos em vários anos e, além de tudo, com apoio de investimentos tanto da esfera pública (Federal e Estadual), quanto privada.

9.2. VALORES MONETÁRIOS (MATERIAIS) X VALORES IMATERIAIS

Dentro deste contexto, da visualização desses valores e porcentagens, surge o questionamento sobre o rumo que está sendo dado às nossas cidades, sobre a falta do “pensar a cidade”. Nem todas as ações de planejamento urbano requerem grandes investimentos atribuídos a valores monetários, mas à idealização, à discussão e à inovação. Entra-se aqui no âmbito da economia criativa ou até mesmo na economia da consciência, proposta pelo filósofo Amit Goswami, que coloca:

A influência materialista limitou a economia a crescer apenas na dimensão material – o domínio dos sentidos -, deixando de lado as dimensões sutis da existência humana, os domínios da consciência e suas experiências de sentimento, pensamento e intuição. (...) o atual paradigma econômico materialista foi concebido para satisfazer apenas nossas necessidades egocêntricas, se tanto, mas certamente não está apto a atender nossas necessidades emocionais, criativas e espirituais. (AMIT GOSWAMI, 2015, p. 22).

9.3. AÇÕES DO MUNICÍPIO DE PARANAGUÁ VOLTADAS AO CONTROLE CLIMÁTICO

Em relação às ações de controle das alterações climáticas, em análise às leis municipais de Paranaguá, um único artigo foi encontrado dentro do código ambiental no que tange o cenário climático, sendo o art. 102 que dá competência à Secretaria Municipal de meio ambiente para planejar e integrar o sistema de áreas verdes, cujo

item V cita “a possibilidade de um ou mais segmentos do ecossistema atuarem como moderadores de clima, amenizadores de poluição sonora e atmosférica e banco genético ou referencial pela sua beleza cênica.” (PARANAGUÁ, 2008).

9.4 A IMPORTÂNCIA DO CONHECIMENTO DESSE TRABALHO E OUTROS CORRELATOS PELOS TOMADORES DE DECISÃO

Espera-se com esse trabalho a abertura para discussão e o melhor entendimento pelos tomadores de decisão da conectividade que existe entre alterações climáticas, os eventos de desastres naturais que levam a situações de risco e vulnerabilidade e a importância do planejar a cidade para que ações locais, somadas, possam contribuir com a diminuição de emissões de CO₂ a nível global. Para além disso, é importante perceber que as ações de planejamento urbano contribuem não apenas pontualmente, mas trazem junto co-benefícios econômicos, sociais e ambientais, conforme visto no decorrer dos textos. Precisa-se pensar também que as ações pós eventos, apesar de cobertas muitas vezes por seguros ou fundos estaduais e federais, conforme verificado nos materiais elaborados pela seguradora alemã Munich RE, em muitos casos não consegue cobrir nem um terço dos prejuízos. Acima de tudo, ações pós eventos não cobrem o preço de danos emocionais, relacionados a perdas de casas e objetos, muito menos podem cobrir o preço de vidas perdidas.

10 CONCLUSÃO

Em um primeiro momento, conclui-se que os governos locais, tanto pela legislação (Constituição Federal) quanto pela possível melhor visualização das especificidades de cada município, deveriam ser/estar motivados à aplicação de leis e diretrizes federais que dizem respeito ao planejamento urbano de forma local, selecionando aquelas que melhor poderiam atendê-los e compatibilizando-as às suas necessidades.

Compreende-se também, pela análise dos dados da área de estudo de caso, que possivelmente não está havendo uma comunicação clara e objetiva entre atores. Sendo assim, buscou-se compreender o perfil do tomador de decisão local, chegando-se a conclusão de que, por estarem em sua maioria ligados a atividades de empreendedorismo, comércio e agricultura, a abordagem econômica talvez pudesse ser uma motivação forte para a escolha e tomada de decisões.

Percebe-se então, que o planejamento urbano é intrínseco ao desenvolvimento sustentável das cidades e a redução de riscos de alagamentos, não sendo os gastos após esses eventos um investimento justo à sociedade, tendo em vista que, tirando de questão o custo dos danos e prejuízos sociais e emocionais, aquele mais básico de todos, o econômico (monetário), não tem sido levado em consideração, pois em uma simples comparação realizada no decorrer do trabalho foi possível visualizar que o exemplo de implantação de uma estrutura completa e executada de BRT (considerando 8km) custaria ao município o mesmo que a média de 3 anos com prejuízos em desastres naturais.

Existindo a percepção de que o investimento em planejamento urbano é essencial no gerenciamento de emissões de CO₂ e portanto, esse investimento levaria a prevenção e mitigação não apenas de alagamentos, mas de uma série de desastres naturais, acredita-se que a continuidade dessas demonstrações de cenários, tomando como base a abordagem econômica, levaria a um melhor pensamento sobre as cidades. Mesmo que em um primeiro momento os custos relativos ao planejamento urbano possam parecer altos, é necessário lembrar que muitos mais gastos poderão vir a ser necessários quando da ocorrência de um desastre.

No entanto, a mensagem mais importante é questão dos investimentos imateriais, voltados à criatividade e à inovação como formas de redução de custos, conforme pode ser visto com o caso da cidade de Curitiba, no item 8.1. Outro fator bastante interessante que surgiu durante a evolução do trabalho foi a percepção dos benefícios que ações de planejamento urbano trazem junto a elas, podendo ampliar a gama de benefícios de um projeto para além do esperado inicialmente, conforme todo o item 8 do trabalho.

Os cenários climáticos mostram que não havendo nenhuma ação de mitigação ou prevenção hoje, muito possivelmente em um futuro próximo as ocorrências de alagamentos e outros desastres naturais tendem a aumentar, levando ao incremento dos gastos com ações emergenciais. No que se refere à cidade do local de estudo de caso, há apenas um artigo dentro do código ambiental municipal que cita a importância de áreas verdes para amenizar as mudanças climáticas. Dentro deste contexto, as cidades e seus tomadores de decisão deveriam começar compreender que as abordagens locais, em conjunto, são importantíssimas para as modificações a nível global.

Tornar os riscos visíveis não é fácil, é complexo e abrange muito mais do que ações pontuais de reparação. Sendo assim, este trabalho é finalizado e concluído, abrindo para discussão e continuidade o estudo deste tema tão relevante e urgente à sociedade.

REFERÊNCIAS

ANDJELKOVIC, I. **Guidelines on non-structural measures in urban flood management.** UNESCO. Paris. 2001. Disponível em: <http://unesdoc.unesco.org/images/0012/001240/124004e.pdf>. Acesso em 05 ago. 2016.

AZEVEDO, N.T. **A vulnerabilidade social dos municípios do litoral do Paraná: construção do Índice de Vulnerabilidade Social (IVS) com base nos dados dos setores censitários IBGE 2010.** Guaju, Matinhos, v.2, n.2, p. 89-124, jul./dez. 2016. Disponível em: https://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=5&ved=0ahUKEwjLqeaOiszRAhUEvJAKHQddD-kQFggxMAQ&url=http%3A%2F%2Frevistas.ufpr.br%2Fguaju%2Farticle%2Fdownload%2F49767%2F29791&usq=AFQjCNFIDWbjQ8fpTY6fm_ybsDLeeQza2A&sig2=jZ02HZbX1D9Tbpegqh_0Bg Acesso em 17 jan. 2017.

BANCO MUNDIAL. **Lidando com perdas: Opções de proteção financeira contra desastres no Brasil.** 2014. Disponível em: 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.

BÉLANGER, P. Urbanismo Ecológico. **Redefinindo infraestrutura.** P.332. Harvard University. Graduate School of Design. Ed. GG. 2014.

BERGDOLL, B. **Rising currents.** Projects for New York's waterfront. Rising currents: incubator for design and debate. P.12-31. Ed. MoMA. New York, 2011, 112p.

BOERI, S. Urbanismo Ecológico. **Cinco desafios ecológicos para a cidade contemporânea.** P.444. Harvard University. Graduate School of Design. Ed. GG, 2014.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil.** 1988

BRASIL. **Lei Federal nº 10.257 de 10 de julho de 2001.** Estatuto das Cidades.

BRASIL. **Lei Federal nº 11.997 de 7 de julho de 2009.**

BRASIL. **Lei Federal nº 12.651 de 25 de maio de 2012.**

BRASIL. Marinha do Brasil. **Tábua das marés.** Porto de Paranaguá, cais oeste. Disponível em: <http://www.mar.mil.br/dhn/chm/box-previsao-mare/tabuas/>. Acesso em: Acesso em 05 ago. 2016a.

BRASIL. Ministério das Cidades. **Manual do BRT - Bus Rapid Transit.** Guia de Planejamento. 2016b. 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 2016c. Brasília: MMA, 2016c 2v. 295 p.

BREMAEKER, F. **Perfil dos vereadores do Brasil (2013-2016).** (Estudo técnico no. 182). Disponível em: www.oim.tmmunicipal.org.br/abre_documento.cfm?arquivo=_repositorio/_oim/_documentos/304DF70D-A49A-BE9C-7F66A262FBF3E0BB11102012060102.pdf&i=2074.> Acesso em 10 de ago. 2016.

BRUGMANN, J. **Financing the resilient city.** A demand driven approach to development, disaster risk reduction and climate adaptation. An ICLEI White Paper. 2015. Disponível em: http://www.iclei.org/fileadmin/PUBLICATIONS/Papers/Financing_the_Resilient_City_2011_Global_Report_ICLEI_WS.pdf. Acesso em 10 de ago. 2016.

CAMBRICOLI, F. Gastos com a dengue chegam a R\$2,7 bilhões no Brasil. **Revista Exame.** Publicação de 6 de outubro de 2015. Disponível em: <http://exame.abril.com.br/brasil/no-brasil-gastos-com-a-dengue-chegam-a-r-2-7-bilhoes/> Acesso em 17 jan. 2017.

CNI-IBOPE. Pesquisa. **Retratos da Sociedade Brasileira: Meio Ambiente.** Ed.maio 2012. Brasília: CNI, 2012. 51 p.Disponível em: http://prattein.com.br/home/images/stories/Desenvolvimento_Sustentavel/CNI-IBOPE-Meio_Ambiente.pdf Acesso em 17 jan. 2017.

COPENHAGEN. **The Co-Benefits of Sustainable City Projects.** 2015. Disponível em: <https://international.kk.dk/sites/international.kk.dk/files/uploaded-files/Co-> Acesso em: 10. Out. 2016

CPTEC. **Atlas de cenários climáticos futuros para o Brasil**. 2007. Disponível em: 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.

D'ELIA, R. **Telhados verdes**. Coberturas verdes projetadas no Brasil oferecem sistemas diferenciados para proporcionar conforto térmico colaborando com o meio ambiente. Revista Tèchne. Edição 148. Julho de 2009. Disponível em: <http://techne.pini.com.br/engenharia-civil/148/artigo287671-1.aspx> Acesso em 17 jan. 2017.

FAINSTEN, S. S. Urbanismo Ecológico. **Justiça social e urbanismo ecológico**. p. 300. Harvard University. Graduate School of Design. Ed. GG. 2014.

FELISBINO, J.N., ABRÃO, C. M. S. **Ilha dos Valadares**. História, cultura e meio ambiente. Ed. do Autor. 2016.

FOLHA DO LITORAL NEWS. **Edição de 16 de fevereiro de 2014**. Paranaguá, 2014.

FORMAN, R.T. T. Urbanismo Ecológico. **Ecologia urbana e distribuição da natureza nas regiões urbanas**. P.312. Harvard University. Graduate School of Design. Ed. GG. 2014.

FRUG, G. E. Urbanismo Ecológico. **Como administrar a cidade ecológica**. P.302. Harvard University. Graduate School of Design. Ed. GG. 2014.

GLAESE, E. Urbanismo Ecológico. **Temperado e limitado**. p. 306. Harvard University. Graduate School of Design. Ed. GG. 2014.

GOSWAMI. A. **O ativista quântico**. São Paulo. Ed. Aleph. 2015

GOSWAMI. A. **Economia da consciencia**. São Paulo. Ed. Aleph. 2015.

HILLEN, M.M, et.al. **Coastal defence cost estimates**. Delft University of Technology, in cooperation with Royal Haskoning. April 2010. Disponível em: <https://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=0ahUKewjv1JzB3N3RAhUFfpAKHaPgBqMQFggcMAA&url=http%3A%2F%2Frepository.tu.delft.nl%2Fislandora%2Fobject%2Fuuid%3A604825d4-f218-40fc-b3b5-5f4280b2338d%2Fdatastream%2FOBJ%2Fdownload&usg=AFQjCNEhWAMZfrMtkCKwvjqeyw2utDUxSA&sig2=4IWUexFoWmJOMZ4gxFpNw&cad=rjt>
Acesso em 22 jan. 2017.

IBGE. **Censo 2010**. Brasil, 2010. Disponível em <http://censo2010.ibge.gov.br/resultados>. Acesso em 05 ago. 2016.

IBGE. **Perfil dos Municípios**. 2013. Disponível em: ftp://ftp.ibge.gov.br/Perfil_Municipios/2013/pdf/tab13.pdf. Acesso em 17 jan. 2017.

ICLEI. **Construindo cidades verdes**. Manual de Políticas Públicas para Construções Sustentáveis. 2011. Disponível em: http://www.iclei.org.br/polics/CD/P1/1_Manual/PDF1_Manual_port_baixa.pdf. Acesso em 05 ago. 2016.

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

IPARDES. **Caderno Estatístico do Município de Paranaguá**. 2016. Disponível em: <http://www.ipardes.gov.br/cadernos/MontaCadPdf1.php?Municipio=83200&btOk=ok>. Acesso em 04 ago. 2016.

IPCC. **Climate change 2014**. Synthesis report. Summary for Policymakers. 2014. Disponível em: https://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/syr/AR5_SYR_FINAL_SPM.pdf. Acesso em 05 ago. 2016

IPEA. **Atlas de Vulnerabilidade Social nos Municípios Brasileiros**. Brasília : IPEA, 2015. 77 p. 2017. Disponível em: http://ivs.ipea.gov.br/ivs/data/rawData/publicacao_atlas_ivs.pdf. Acesso em 17 jan.

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

LABOCLIMA. UFPR. SACDENGUE. **Serviço de Alerta Climático de Dengue**. Disponível em: <http://www.laboclima.ufpr.br/dengue.htm>. Acesso em 17 jan. 2017.

MORAIS. (BRASIL). Ministério das Cidades. **Prevenção de risco de deslizamento de encostas**. Guia para elaboração de políticas municipais. 2011. Disponível em: http://www.crpsp.org.br/portal/comunicacao/diversos/mini_cd_oficinas/pdfs/Prevencao-Riscos-Deslizamento- Acesso em 01 set.2016

MUNICH RE. **Financial Statements**. 2016. Disponível em: <https://www.munichre.com/en/ir/publications/reports/2016/annual-report-2015/index.html>. Acesso em 05 ago. 2016.

NUNES, J.T. **Análise das barreiras à implementação de telhados verdes na cidade de São Paulo**. Monografia. Curitiba. 2015 Disponível em: <http://acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/44145/R%20-%20E%20-%20JULIANA%20TIKUMA%20NUNES.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em 17 jan. 2017.

ONU BR. **Objetivos do desenvolvimento sustentável**. 2016. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/pos2015/ods11/>. Acesso em 14 set.2016.

OPPENHEIMER, M. **Rising currents**. Projects for New York's waterfront. Climate changes and world cities. P.32-39. Ed. MoMA. New York, 2011, 112p.

PARANÁ. Defesa Civil do Estado do Paraná. **Pesquisa de ocorrências**. 2016. Disponível em: <http://www.geo.pr.gov.br/ms4/sisd/publico/ocorrencias/geo.html> . Acesso em 20 set. 2016.

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. Acesso em 10 set. 2016.

PARANAGUÁ. **Matrícula 58.315 do Registro de Imóveis de Paranaguá.** Paranaguá. 2015.

PARANAGUÁ. **PDDI Paranaguá.** Volume I. Análises temáticas e diagnóstico e Volume V. Mapas. 2007. Disponível em: <http://www.paranagua.pr.gov.br/conteudo/transparencia/plano-diretor>. Acesso em 05 ago. 2016

PARANAGUÁ. **Lei Complementar nº 62 de 27 de agosto de 2007.** Paranaguá. 2007.

PARANAGUÁ. **Lei nº 3430 de 24 de novembro de 2014.** Paranaguá. 2014.

PARANAGUÁ. **Decreto nº 1406.** Paranaguá. 2014.

PARANAGUÁ. **Mapa de Regularização fundiária da Ilha dos Valadares.** Paranaguá. 2016

PARANAGUÁ. **Lei no. 95 de 18 de dezembro de 2008.** Paranaguá. 2008.

PARANAGUÁ. **Plano de contingência de Paranaguá.** Paranaguá. Secretaria de Defesa Civil. 2016.

PARANAGUÁ. **Apresentação** com dados da SEMMA e SIAB sobre índices de saneamento. Paranaguá. Secretaria Municipal de Urbanismo e Gestão Fundiária. 2013.

RANGER, N., MILNER, A., LOPEZ, A., RUTA, G., HARDIMAN, A. **Adaptation in the UK: a decision making process.** Technical annexes. 2010. Disponível em: <http://www.lse.ac.uk/GranthamInstitute/wp-content/uploads/2014/03/PB-technical-annexes-rangeretal.pdf>
Acesso em 05 out. 2016

ROBBINS, P. Urbanismo Ecológico. **A ecologia política do urbanismo ecológico.** P.412. Harvard University. Graduate School of Design. Ed. GG. 2014.

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

TVCI PARANAGUA. Paraná Portal. **Paranaguá também sofre ressaca.** Publicado em 15 de setembro de 2016. Disponível em: <http://paranaportal.uol.com.br/cidades/paranagua-tambem-sofre-com-ressaca/>. Acesso em 17 set. 2016.

UNDP. **Bureau for crisis prevention and recovery.** Reducing disaster risk. A challenge for development. A global report. 2004. Disponível em: http://www.preventionweb.net/files/1096_rdrenglish.pdf. Acesso em 14 set.2016.

WBGU. **The great transformation.** Can we beat the heat? 2011. Disponível em: <http://www.wbgu.de/en/comics/comic-transformation/>. Acesso em 01 set.2016