




XVII ENANPUR

SÃO PAULO • 2017



Resiliência Urbana: o Plano de Reconstrução Sustentável de Constitución e a Bacia Hidrográfica do Rio Itajaí

**Urban Resilience: the Sustainable Reconstruction
Plan of Constitución, and the the Itajaí River Basin**

***Giane Roberta Jansen**¹, Universidade Regional de Blumenau,
giane.jansen@gmail.com*

***Rafaela Vieira**², Universidade Regional de Blumenau,
arquitetura.rafaela@gmail.com*

¹ Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental e docente do Curso de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Regional de Blumenau (FURB).

² Docente do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental e do Curso de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Regional de Blumenau (FURB).

RESUMO

O aumento mundial no número de registro de desastres naturais tem despontado a complexidade das relações sociedade e natureza, e sua dificuldade de incorporação da questão ambiental nas políticas públicas urbanas. Discussões internacionais acerca de Gestão de Risco de Desastres (GRD) na década de 1990, culminam no Marco de Sendai (2015), que institui metas e indicadores, além da integração relação interescalar e a governança. No Brasil, a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (PNPDEC), Lei Nº 12.608/2012, prevê a integração às políticas urbanas. O objetivo desse estudo é analisar o Plano de Reconstrução Sustentável de Constitución (PRES), no Chile, buscando tecer sua articulação para a Bacia Hidrográfica do Rio Itajaí (BHRI), Brasil, como estratégia de GRD. A metodologia é de estudo de caso explanatório, sistêmica, com pesquisa exploratória e descritiva, e técnicas bibliográfica e documental. Foram realizadas as etapas de levantamento de dados. Como resultados verifica-se grande aderência das propostas contidas no PRES de Constitución, Chile ao Plano de Prevenção e Mitigação e Riscos de Desastres (PPRD) da BHRI.

Palavras Chave: desastres, gestão de risco de desastre, mudanças climáticas, políticas públicas, governança.

ABSTRACT

The worldwide increase in the number of natural disasters has highlighted the complexity of society and nature, and its difficulty in incorporating the environmental issue into urban public policies. International discussions on Disaster Risk Management (DRM) in the 1990s culminate in the Sendai Framework (2015), which sets targets and indicators, as well as integration of intersectoral relations and governance. In Brazil, the National Policy on Protection and Civil Defense (PNPDEC), Law No. 12,608 / 2012, provides for integration into urban policies. The objective of this study is to analyze the Constitutional Sustainable Reconstruction Plan (PRES) in Chile, seeking to articulate its articulation to the Itajaí River Basin (BHRI), Brazil, as a DRM strategy. The methodology is an explanatory, systemic case study, with exploratory and descriptive research, and bibliographic and documentary techniques. The data collection steps were performed. As a result, there is a strong adherence to the proposals contained in the PRES de Constitución, Chile to the BHRI Disaster Prevention and Mitigation and Risk Plan (PPRD).

Keywords/Palabras Clave: Disasters, disaster risk management, climate change, public policy, governance

INTRODUÇÃO

O número de registros de desastres naturais tem aumentado mundialmente, gerando perdas sociais, econômicas e ecossistêmicas. As enchentes atingem um maior número de pessoas, enquanto tempestades causam as maiores perdas financeiras. Os prejuízos registrados nas Américas no período de 1994 a 2015, representam 46% das perdas financeiras mundiais (870 bilhões de dólares). O Brasil está entre os dez países com maior número absoluto de afetados por desastres naturais (UNISDR, 2015). Considerando um histórico de gestão do risco de desastres mundialmente recente, as discussões sobre riscos iniciam na década de 1980 com Beck (1986) na Alemanha, a declaração da Década Internacional para a Redução dos Desastres Naturais e as discussões internacionais promovidas pelo *Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC) e na década de 1990, que tem no Marco de Hyogo (2005) a expressão desta preocupação com a ocorrência de desastres; em 2015, avança com a instituição de metas, princípios e prioridades de ação para a redução de riscos de desastres no Marco de Sendai, destacando as escalas de cooperação internacional, nacional, regional e local.

No Brasil, a instituição da Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (PNPDEC), Lei Nº 12.608/2012, surge como resposta à ocorrência de desastres de grande magnitude e ao incremento da política internacional. Corroborando com a Política Nacional de Recursos Hídricos, Lei Nº 9.433/1997, a PNPDEC institui a bacia hidrográfica com unidade de planejamento, prevendo ações de geração do conhecimento, prevenção, mitigação, preparação, resposta e recuperação; integradas com as políticas de ordenamento territorial, desenvolvimento urbano, saúde, meio ambiente, mudanças climáticas, gestão de recursos hídricos, geologia, infraestrutura, educação, ciência e tecnologia e às demais políticas setoriais.

Tal visão integrada das políticas urbanas representam um grande avanço na gestão de riscos de desastres com foco na resiliência urbana, cuja aplicação em escala regional e local necessitam de aprofundamento e maior compreensão.

O objetivo desse estudo é analisar o Plano de Reconstrução Sustentável implementado por Constitución, no Chile, buscando tecer sua articulação com a realidade vivenciada pelos municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Itajaí, Santa Catarina, Brasil, em relação aos riscos de desastres naturais.

A metodologia adota abordagem sistêmica com estudo de caso explanatório, com pesquisa exploratória e descritiva, e técnicas bibliográfica e documental. Estrutura-se nas etapas de levantamento de dados, sistematização das informações e análise. O texto estrutura-se em cinco partes. Além da introdução, são apresentadas na sequência a fundamentação teórica, metodologia, resultados e por final as considerações finais.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O momento contemporâneo exprime grande tensão e complexidade, considerando desastres naturais associados às mudanças climáticas potencializam as desigualdades sociais no mundo. As relações sociedade e natureza enfrentam dificuldade na real incorporação da questão ambiental nas políticas públicas urbanas: a territorialização (ou não) da preocupação ambiental.

Numa sucinta visão cronológica do histórico da Gestão de Risco de Desastres (GRD), o Marco de Hyogo (1995) apresenta um mapa de direção e apoio para GRD com prioridade e metas para o

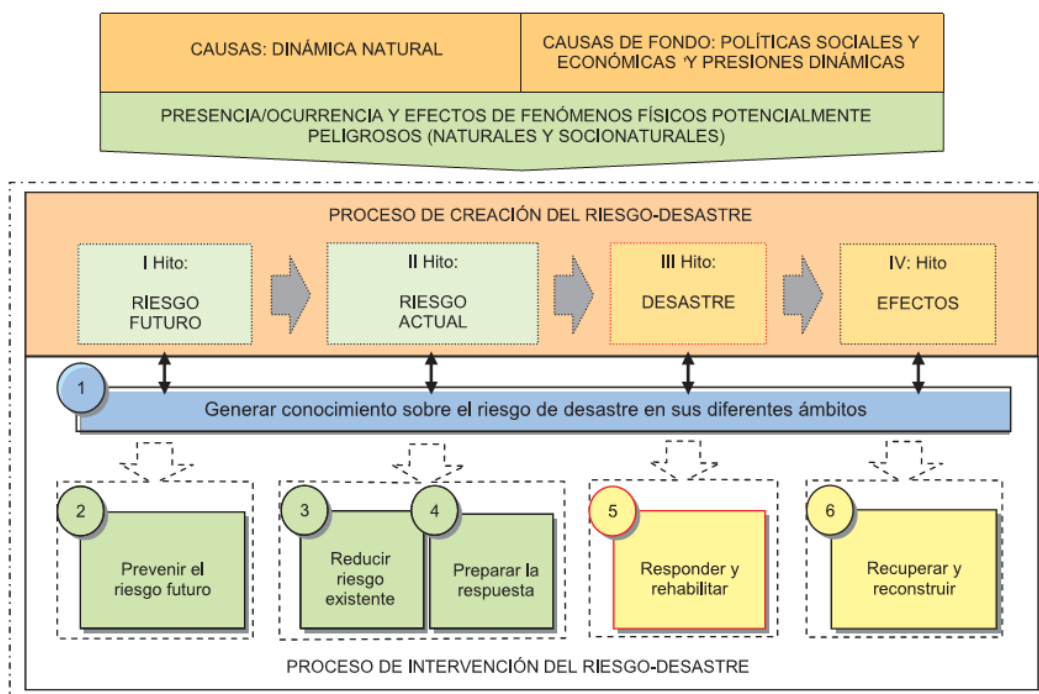
desenvolvimento sustentável. Uma década depois, o Marco de Sendai acresce metas e indicadores para a GRD, além de enfatizar a necessidade de a) participação efetiva e representativa da população, b) conhecimento e acessibilidade à compreensão do conceito de risco de desastre; c) atuação interescalar, inter e intrasetorial com a participação de diferentes atores.

Em âmbito nacional a PNPDEC prevê ações de prevenção, mitigação, preparação, resposta e recuperação, bem como, a geração do conhecimento, tendo a bacia hidrográfica como unidade de planejamento. Ainda prevê a ação integrada entre os diferentes entes federados e sua integração com as demais políticas setoriais, com ênfase para sua incorporação no planejamento municipal, no artigo 8, inciso III).

A GRD tem sua compreensão baseada na compreensão do conceito de risco. Atualmente, o conceito de risco pode ser baseado na probabilidade de ocorrência de um evento físico, ou nos possíveis impactos que possam causar. Risco pode ser entendido como uma condição latente que, que pode ser modificada ou mitigada. Os fatores que compõem o risco são a exposição (contexto), a ameaça (evento físico potencialmente danoso) e a vulnerabilidade (condição de propensão), ou seja, ele é construído socialmente (NARVAÈZ et al., 2009).

A GRD tem relação direta com o desenvolvimento e sua gestão, devendo ser entendida como um processo (não um produto) que busca sustentabilidade ao longo do tempo e do território, de forma transversal e integral. É baseada em 6 processos: prevenção, redução, preparação, resposta e recuperação, sendo que o processo de geração do conhecimento pode ocorrer em paralelo à cada um dos processos citados anteriormente (NARVAÈZ et al., 2009), como podemos verificar na Figura 1.

Figura 1 – Esquema de intervenção do processo risco-desastre. Fonte: Narvaèz, 2016.



Sua complexidade se revela à medida que busca atuar em diferentes escalas territoriais (internacional, nacional, regional, local, comunitária e familiar), com a integração, coordenação e diálogo com a sociedade civil e atores sociais. À medida que busca o desenvolvimento humano, econômico, ambiental e territorial sustentável, a GRD torna estreita sua relação com as políticas públicas os orientam.

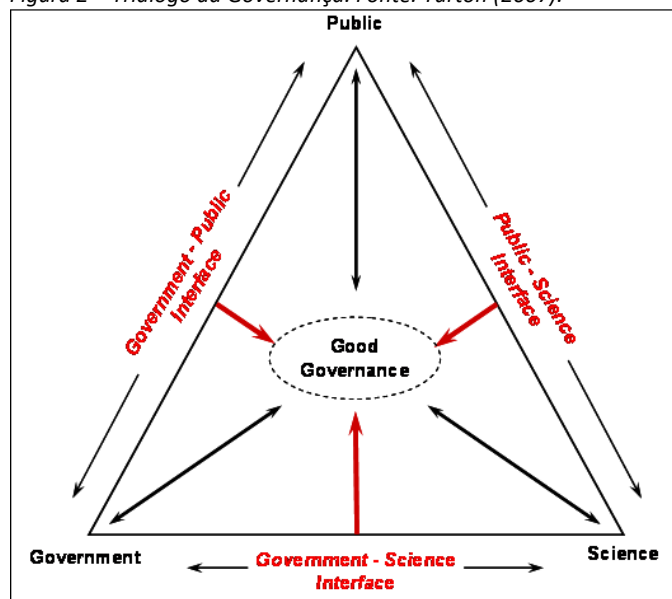
Considerando que a política pública é um programa de ação governamental que visa coordenar meios (estatais ou privados) para realizar objetivos socialmente e policamente determinados, em especial as Políticas Públicas Urbanas (PPU) são voltadas para as estruturas e processos urbanos:

[...] são voltadas à produção, transformação e apropriação do ambiente construído, incluindo infraestruturas e estruturas físicas, os serviços e equipamentos urbanos, sua localização relativa no território e as práticas sociais aos quais se articulam e dos quais não podem ser separadas. [...] toda política pública define sua dimensão espacial [...] (ALVIM et al., 2010).

Alvim et al. (2010). ainda destaque a escala local como a efetiva esluca de ação, em que recebem destaque as PPU de parcelamento, uso e ocupação do solo, além dos instrumentos urbanísticos instituídos pelo Estatuto da Cidade. Assim, a incorporação da GRD às PPU é uma forma de materializar no território a resiliência urbana. Em escala regional, Vieira et al. (2016a) destaca a relação intersetorial e insteritual das políticas públicas de prevenção de riscos, recursos hídricos, urbanas e mudanças climáticas, sua alta interdependência e grande influência no fomento e capacitação local (municípios).

Entendendo que hoje a vantagem econômica de um território está associada à vantagem colaborativa (capital social), o desenvolvimento humano – econômico, social, democrático e territorial-sustentável – de um território depende da capacidade de organização e ação de uma sociedade frente a determinada situação. Assim, num contexto contemporâneo de sociedade do conhecimento baseada e redes, em que o risco é produzido pela própria cidade (sociedade risco), a governança territorial se torna a nova arte de governar, uma gestão relacional da capacidade de organização do território (ESTEVE, 2009).

Figura 2 – Triálogo da Governança. Fonte: Turton (2007).



A eficácia e a legitimidade da governança está associada a qualidade da interação entre estes atores e a qualidade das relações entre os diferentes níveis de governo (ESTEVE, 2009).

PERCURSO METODOLÓGICO

O estudo tem abordagem sistêmica, desenvolvido como estudo de caso explanatório (que estende sua aplicação em outra situação), do tipo teoria organizacional, que considerando a validade externa e o estudo de caso único (YIN, 2001).

A pesquisa é do tipo exploratória e descritiva, e utiliza técnicas de pesquisa bibliográfica e documental. O estudo foi realizado em três etapas: levantamento de dados, sistematização das informações e análise.

ÁREAS DE ESTUDO CONSTITUCIÓN, CHILE

Localizada na porção central do Chile, na Província de Talca, Região de Maule, Constitución é uma cidade litorânea na Foz da Bacia Hidrográfica do Rio Maule no Oceano Pacífico, com morros e formações rochosas no litoral (Figura 3). Com 46.081 habitantes em 1.343,6 km² (densidade média de 34,30 hab/km²). Vivem em área urbana 80,73% da população (Censo INE, 2002).

Terra de indígenas changos e mapuches, inicia povoação espanhola no século XVIII, com destaque para atividades portuárias no século XIX. No último século, sua economia torna-se centro madeireiro do país e cidade de veraneio.

De clima Mediterrâneo, de grande influência marítima, Constitución foi uma das cidades mais afetadas no terremoto em 2010. O epicentro do terremoto, à 60km de Constitución, também pode ser visualizado na Figura 3.

O terremoto atingiu 8.8 graus na escala Richter (que vai até 9), sendo que Constitución sofreu muito com o tsunami que a atingiu 18 minutos depois, causando grande destruição, 60 mortos e 300 desaparecidos. As áreas ocupadas próximas ao mar e rio foram as mais atingidas (moradores que viviam da pesca tradicional e moradias de alta renda) (Figura 4). Na Figura 5 podemos entender melhor o impacto do terremoto e do tsunami em Constitución: na imagem da esquerda, flechas mostram os movimentos de elevação e subsidência do solo, na imagem da direita, os tamanhos das flechas representam a altura da onda do tsunami. Constitución sofreu mais com os efeitos da onda do tsunami.



Figura 3 – Localização de Constitución, na Província de Talca, Região de Maule, Chile; e epicentro do terremoto de 2010. Fonte: New York Times, 2016.



Figura 4 – Destruição causada pelo terremoto e tsunami em Constitución, 2010. Fonte: Emol, 2016.

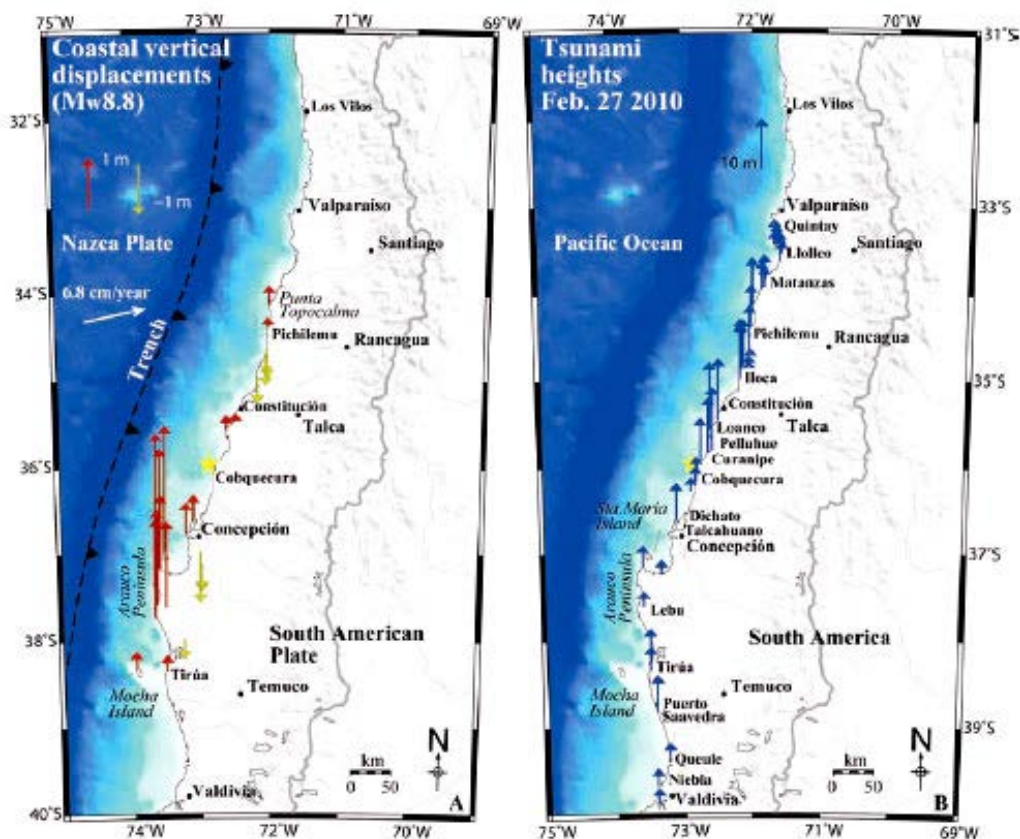


Figura 5 – Na imagem direita está a distribuição de medidas de levantamento e subsistência coseísmicas costeiras; na imagem da esquerda, as de alturas de onda tsunami, associadas ao terremoto de Maule 2010. Fonte: VARGAS (2011).

BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ITAJAÍ, BRASIL

A Bacia Hidrográfica do Rio Itajaí (BHRI) possui cerca de 15.000km² e está localizada na porção centro-leste do estado de Santa Catarina, com 1.369.425 habitantes (IBGE, 2014). Apresenta características de relevo acentuado e vales em 'v', que somados à forma de ocupação histórica – centro urbano próximo ao rio e crescimento em direção aos morros – favorecem a ocorrência de desastres naturais como enchentes. O Comitê do Itajaí, órgão estadual para o gerenciamento dos recursos hídricos, é composto por 50 municípios (Figuras 6 e 7).

Embora desastres naturais sejam recorrentes na BHRI, o desastre de 2008 foi o de maior repercussão, com destaque para deslizamentos de grandes proporções, grandes perdas sociais, econômicas e ecossistêmicas (Figura 9). Vários municípios decretaram situação de emergência ou estado de calamidade (Figura 8).



Figura 6 – Municípios que compõem o Comitê do Itajaí. Elaboração a partir de CIASC (2016) e Comitê do Itajaí (2010).

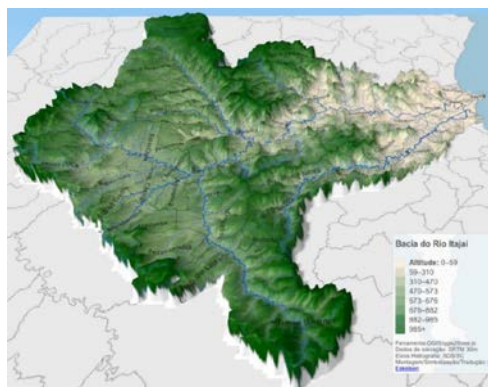


Figura 7 – Relevo da BHRI. (Eskelsen, 2016).

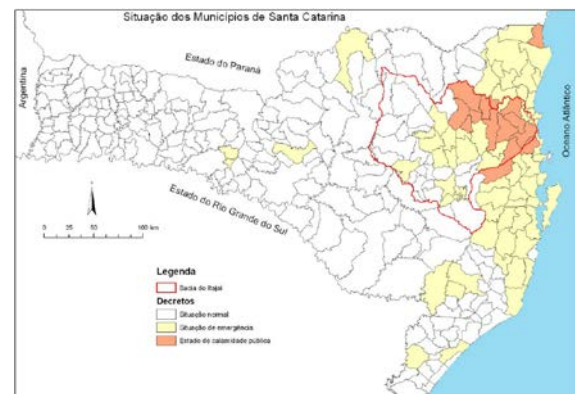


Figura 8 - Municípios que decretaram situação de emergência e estado de calamidade pública em novembro de 2008. (Frank & Sevegnani, 2009).



Figura 9 – Vista aérea do Morro Coripós - Blumenau após o desastre de 2008. Autor: Fábio Faraco (Frank & Sevegnani, 2009).

RESULTADOS

O PÓS-DESASTRE EM CONTITUCIÓN, CHILE

A situação pós-desastre o município, com grande número de desalojados que haviam perdido tudo, exigiu imediata articulação para sua reconstrução. Definiu-se pela elaboração em 100 dias de um masterplan resiliente: Plano de Reconstrução Sustentável (PRES) para Constitución. Este plano necessitou pautar-se na massiva destruição das habitações, da infraestrutura urbana, das atividades industriais, comerciais e de serviços, além da fragilidade física e psicológica da população (Figura 10).

BASE CONDITIONS (complexity of the task)

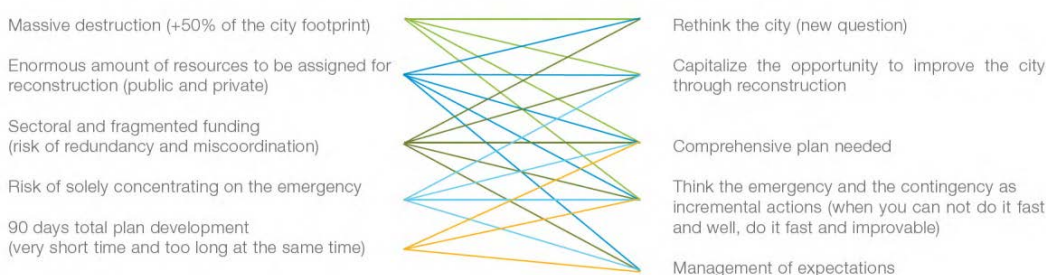


Figura 10 – Complexidade envolvida nas questões de base do PRES. Fonte: PRES (2016).

O PRES, liderado pelo escritório de arquitetura e urbanismo Elemental, em parceria com diversos agentes governamentais, organizações civis e empresas locais, tomou como princípios a participação popular (para e com as pessoas), projeto de excelência (integração com diferentes áreas) e a viabilidade das propostas. A participação popular foi estruturadora do processo, partindo dela importante papel na detecção dos problemas e da priorização das demandas e desejos nas áreas de infraestrutura, habitação, atividades econômicas, energia e espaços públicos e facilidades.

Após a análise de possibilidades, foram levantadas três possíveis caminhos para Constitución e relação ao pós-desastre: a) abandonar a cidade, como a solução mais fácil, mais rápida e mais barata; b) construir um muro de proteção poderia ser construído entre o estuário e a cidade, para posterior reabilitação da cidade; ou, a região de La Poza (mais próxima à foz do rio) poderia ser desapropriada e se transformar em uma floresta capaz de amortecedor um futuro tsunami. O PRES optou pela implantação de uma floresta que dissipasse o impacto de um futuro tsunami.

Tendo-se optado pela manutenção da cidade, foram elencadas as principais lições e ações diante do desastre: 1) a construção de uma cidade resiliente à desastres naturais, 2) ajustes ao Código Nacional de Estruturas que trata das exigências de resistência das edificações à abalos sísmicos, e 3) a reparação do débito Urbano a partir da distribuição mais igualitária de equipamentos urbanos estruturados e espaços públicos de lazer, capazes de gerar maior qualidade de vida à população.

Acerca da construção de uma cidade resiliente à desastres naturais, cabe destacar:

- a) Desenvolvimento de Sistemas de Alarme e Planos de Evacuação: os estudos do PRES determinaram um perímetro de segurança, localização de rotas de fuga com placas

indicativas e sinalização luminosa fotovoltaica, sirenes e pontos de encontro em áreas seguras (Figuras 11a e 11b);

- b) Necessidade de dissipação da energia proveniente dos tsunamis através de parques costeiros: foi projetada uma floresta ondulante (com colinas em seu relevo) de pinheiros e eucaliptos, com capacidade estimada de dissipar entre 40% e 70% da potência de um novo tsunami (figura 12). Assim, a área costeira antes ocupada dá lugar à parques costeiros;
- c) Edificações em áreas suscetíveis à tsunamis devem ter tipologias que considerem a força das águas, mitigando impactos (Figura 13).

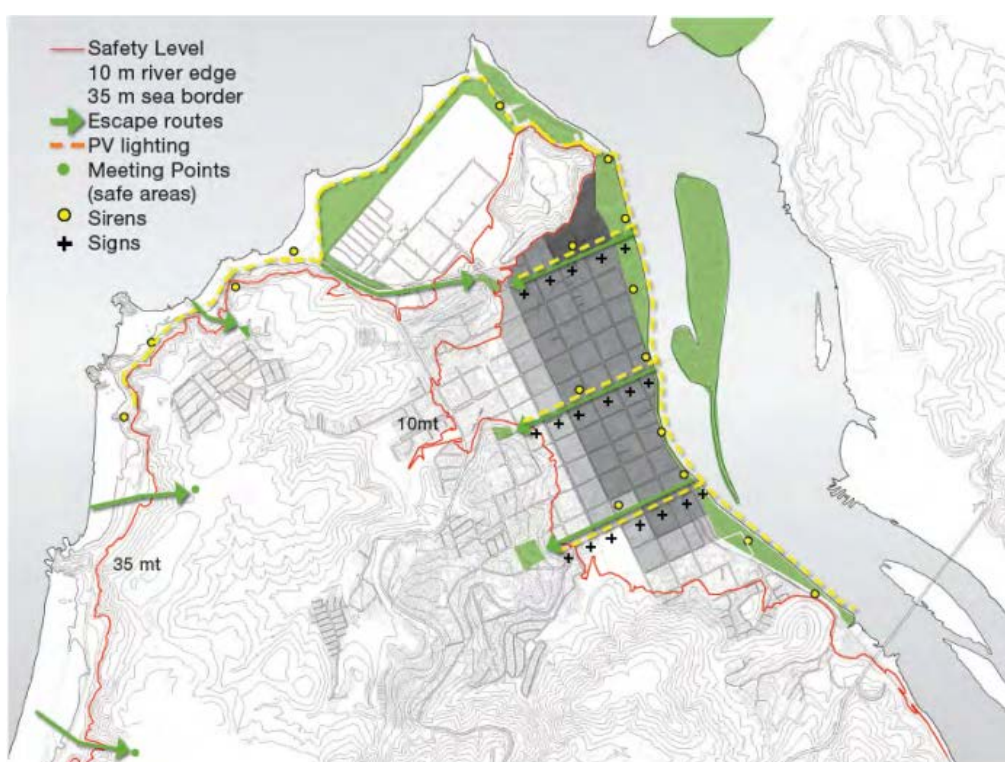


Figura 11a – Plano complementar anti-tsunami do PRES. Fonte: PRES (2016).

COMPLEMENTARY ANTI TSUNAMI PLAN

EVACUATION SYSTEM

Audible and visible:

- Sirens audible
- Balisas

Guides:

- Signs
- PV-Lighting

Meeting Points-enabled public space

Distance / time to escape:

Speed = 53,65 mt/min (2 mph)

Rengifo Street 1.050 mt (19,6 min)

Cruz Street 1.060 mt (19,8 min)

Rozas Street 1.010 mt (18,8 min)

CONDITIONED BUILDING ZONE *

■ ZONE 1 parameters in study area

■ ZONE 2
 Water height $\leq 4m$
 Water velocity $\leq 3m / s$
 \leq impact strength $25kN / m$
 -Ground floor in concrete
 - Deep-Foundations
 -Construction discontinuous

■ ZONE 3
 Water height $\leq 2m$
 Water speed $\leq 2 m / s$
 Impact strength $\leq 2kN / m$
 -Concrete base.
 1st floor-40cm high field

Figura 11b – Plano complementar anti-tsunami do PRES. Fonte: PRES (2016).

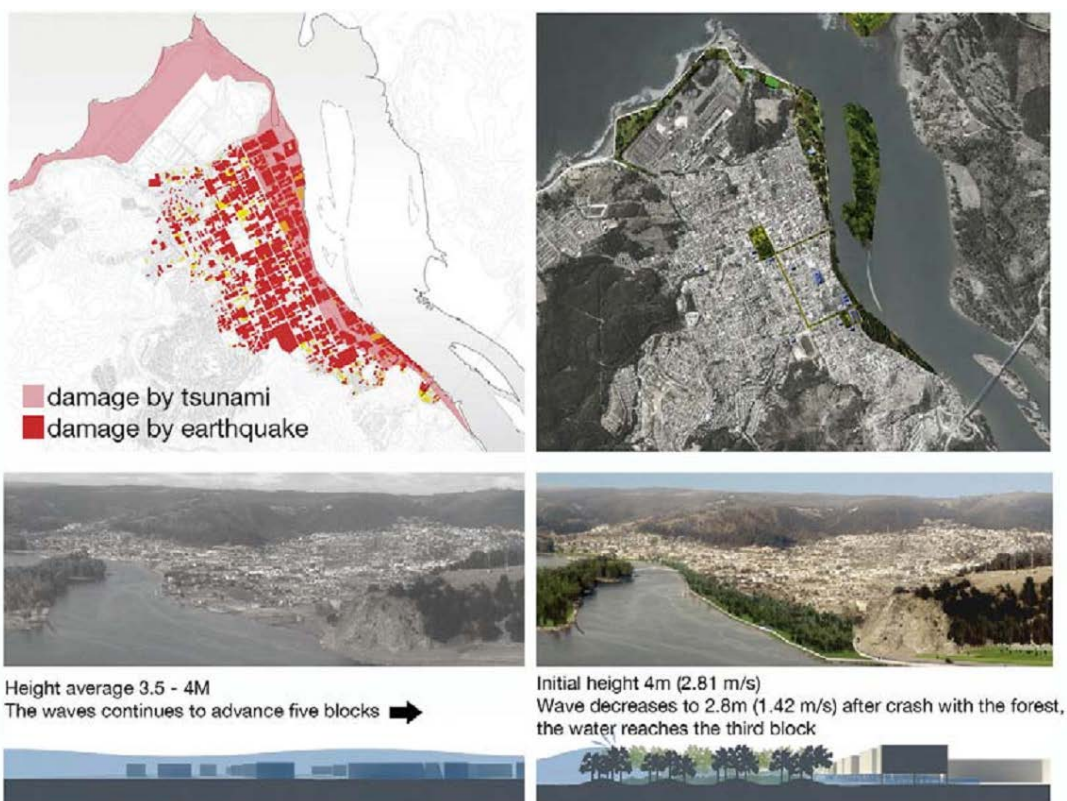


Figura 12 – Floresta ondulante que dissipa a energia das ondas de futuros tsunamis. Fonte: PRES (2016).



Figura 13 – Visão serial da paisagem de Constitución: pré-desastre, imediatamente pós-desastre, pós-desastre com intervenções sendo executadas. Fonte: PRES (2016).

A Nova Cidade a ser Construída

O PRES entendeu o momento como uma oportunidade de transformar a cidade, tornando-a mais resiliente para o futuro, com espaços públicos democráticos. A base econômica madeireira da cidade está ligada à grande empresa da região, localizada em área bastante suscetível à tsunamis e simultaneamente, de estratégica localização para equipamentos públicos como parques urbanos. A previsão de sua relocação também resolveu problemas antigos dos moradores vizinhos, associados ao mau odor liberado pela cura da madeira.

Após levantamento das edificações que precisavam ser parcialmente ou totalmente reconstruídas, a questão habitacional se pautou na qualidade, na capacidade de implementação da habitação pelo próprio, densidade adequada (que não descaracterize a região e mantenha a qualidade de vida) e intensidade urbana através da incorporação de usos misto, no pavimento térreo das unidades habitacionais. O PRES prevê a utilização de tipologias adequadas às diferentes zonas de

influência do tsunami, como forma de mitigar impactos de futuros tsunamis, como as apresentadas na Figura 14.

Considerando a restrição financeira de US \$ 10.000 por casa, opta-se por realizar ‘meia’ UH ‘bem feita’, resolvendo a parte crítica da residência: área úmida. Cabe ao morador implementar sua habitação ao longo dos anos, à medida de sua necessidade e possibilidade. A questão foi adotada na concepção do projeto, de modo a prever as áreas de ampliação de forma controlada, e ampliação individual trouxe identidade/personalização às habitações (Figura 15). Foi utilizada a madeira como material estrutural, pois se trata de um material local e disponível.

A sustentabilidade também foi incorporada na especificação de sistema de captação de energia solar e materiais que propiciem conforto térmico à unidade habitacional e na gestão de resíduos sólidos. Foram propostos abrigos provisórios utilizando placas de madeira compensada (material local), de forma modular, evitando cortes com a utilização de placas inteiras, o que aumenta a agilidade na montagem.

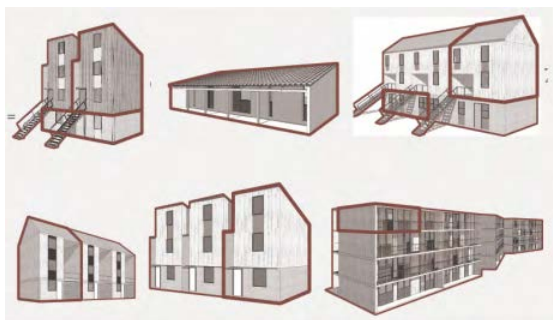


Figura 14 – Diferentes tipologias propostas no PRES.
Fonte: PRES (2016).

Figura 15 – Unidade habitacional: parte entregue e parte ampliada.

O PÓS-DESASTRE NA BHRI

Os danos gerados pelo desastre de 2008 na BHRI tiveram grandes proporções, como relatado anteriormente. Considerando a escala regional, antes do desastre, em 2006, o Comitê do Itajaí já havia iniciado o Plano de Recursos Hídricos (PRH) da bacia. Ele foi construído considerando 13 temáticas agrupadas em temas específicos, incertezas críticas e fortalecimento da gestão, como esquematizado na Figura 16.

O PRH-BHRI contemplou 17 programas/planos diante destas temáticas, estabelecendo metas para órgãos estaduais e entidades regionais articuladas com o Comitê do Itajaí (Figura 17). Todos os programas/planos propostos apresentam minimamente a definição de objetivo geral e específicos, com o indicativo das entidades/órgãos responsáveis, sendo que seis deles já foram implementados, dentre eles, o Plano de Prevenção e Mitigação e Riscos de Desastres (PPRD) da bacia.

A elaboração do PPRD foi uma resposta direta ao desastre de 2008, através da articulação estadual com o estabelecimento do Grupo Reação e do grupo Técnico-Científico pelo Decreto Estadual nº

2.445/2009. O recém desastre despertou de modo singular a sinergia entre instituições públicas e privadas da região, num processo que durou 2 meses.

O PPRD adota uma visão integrada, interinstitucional e interdisciplinar, com o objetivo de estabelecer a construção, integração e promoção de mecanismos ordenados e sistematizados na prevenção e mitigação de riscos de desastres naturais, para resiliência e segurança na BHRI.



Figura 16 – Temáticas estruturadoras do PRH-BHRI. Fonte: Comitê do Itajaí, 2009.

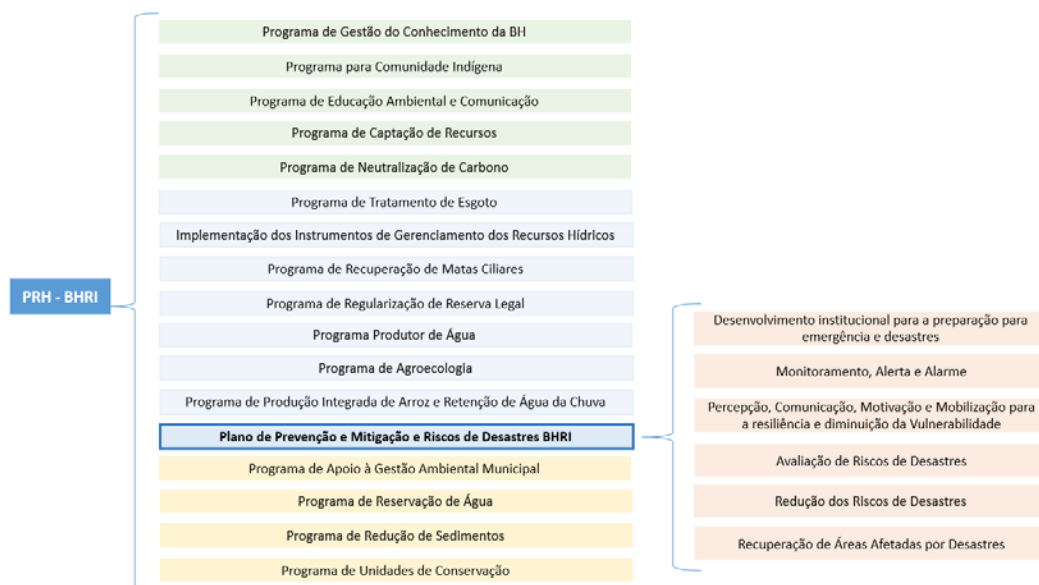


Figura 17 - Programas/Planos do PRH-BHRI e programas do PPRD-BHRI.

A estruturação do PPRD-BHRI e suas reuniões ocorreram por eixos temáticos estratégicos, ações não estruturantes e ações estruturantes. Com resultado, são propostos 6 programas, que se desdobram em 25 linhas de ação 76 projetos (Figura 18).

Em escala municipal, poucos municípios da BHR têm implantado instrumentos urbanos específicos para a gestão de risco de desastres, embora tenha uma grande quantidade de municípios inseridos no Cadastro Nacional de municípios com suscetibilidade à desastres (JANSEN et al., 2016).

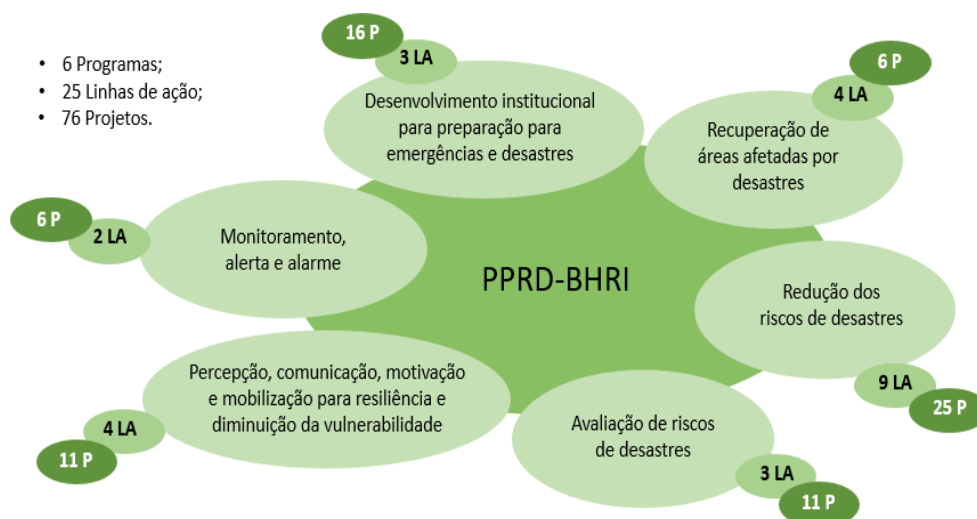


Figura 18 – Estruturação do PPRD-BHRI.

O município de Blumenau se destaca como referência na gestão de riscos de desastre na BHR, seja pelo pioneirismo na atuação de sua Defesa Civil com as enchentes de 1983 e 1984, ou por sua intensa atuação para gestão de risco na última década (VIEIRA et al., 2016b): a) Plano Municipal de Redução de Riscos no período de 2005 a 2010; b) Instituição das áreas com restrição de uso e ocupação do solo por risco geológico pelo Decreto 9.853/2012, com base na Carta Geotécnica de Aptidão à Urbanização; c) Instituição da Secretaria Municipal de Defesa do Cidadão; e as diretorias de Geologia Análise e Riscos Naturais, AlertaBlu (Sistema de Monitoramento e Alerta de Chuvas Intensas de Blumenau), Projetos e Políticas Integradas de Segurança e Defesa Civil, em 2013; d) Implantação dos Projetos Defesa Civil na Escola e Agente Mirim, para educação ambiental para prevenção e mitigação de riscos de desastres, desde 2013 e 2014 respectivamente; e) Carta municipal de suscetibilidade à movimentos gravitacionais de massa e inundações em escala 1:25.000, em 2015 (Estado de Santa Catarina – ortofotos, e CPRM/IPT – estudos técnicos); f) Lançamento do sistema de monitoramento e alerta disponibilizado através do site <http://alertablu.cob.sc.gov.br> e aplicativo para celulares que oferece à população dados reais e alertas em tempo real em 2015; g) Implantação parcial do Centro de Operações de Blumenau (COB) em 2015; h) Cartas Geotécnicas de Aptidão Urbana (1:10.000) e Cartas de Risco ($\geq 1:5.000$) elaboradas pela Diretoria de Geologia do município, nos últimos anos; i) Instituição do ‘Julho Laranja’, mês com atividades municipais que incentivam a prevenção de mitigação de riscos de desastres; j) Decreto Municipal nº 11.025 de 08 de agosto de 2016, com a delimitação as Áreas com Potencial de Risco (APRs) conforme níveis de alerta, atenção e suscetibilidade, e orientando acerca da remoção, intervenções estruturais e uso e ocupação destas áreas.

Blumenau também está entre os municípios piloto na elaboração de metodologia nacional de mapeamento de áreas suscetíveis a movimentos gravitacionais de massa, através do Projeto de Gestão Integrada de Riscos em Desastres Naturais (GIDES). Este Projeto GIDES é executado pelo Ministério das Cidades, Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação - CEMADEN, Ministério da Integração - CENAD e pelo Serviço Geológico Brasileiro – CPRM, além da cooperação com Agência de Cooperação Internacional do Japão – JICA.

TECENDO A ARTICULAÇÃO DO PRES NA BHRI

Ao avaliar os desdobramentos dos desastres de Constitución, no Chile, e da BHRI, no Brasil, embora sejam desastres naturais diferentes, há muito em comum que se possa utilizar para fortalecer a gestão de risco de desastre, como forma de fortalecer o que já está previsto no PPRD. O PRES de Constitución contempla ações em escala municipal, comparáveis às realizadas na mesma escala pelo município de Blumenau, as quais podem e devem ser replicadas em outros municípios da BHRI.

Considerando o papel do Comitê do Itajaí como articulador regional de políticas regionais junto às Associações de Município (Alto e Médio Vale e Foz do Itajaí), buscou-se classificar à que medida as ações propostas pelo PRES de Constitución, Chile vão ao encontro dos programas previstos no PPRD-BHRI. Dos seis programas do PPRD, apenas um não seria contemplado: o Desenvolvimento Institucional para a Preparação de Desastres. Os demais seriam contemplados nos projetos elencados no Quadro 1.

Quadro 1 – Projetos previstos no PPRD-BHRI que possuem relação direta com as estratégias de resiliência propostas pelo PRES de Constitución, Chile.

2b5 - Desenvolvimento de metodologias de monitoramento ambiental, inclusive por satélite (chuva/temperatura).

3b4 - Proteção de populações contra risco de desastres focais.

3c1 - Criação de selo de certificação para empresas que desenvolvam boas práticas de conservação ambiental, incluindo as da movimentação de solo e terraplenagem.

4c3 - Mapeamento das áreas de risco e ameaças múltiplas, para o desenvolvimento de um sistema de cadastro de desastres naturais.

4d1 - Inventário e cadastramento de intervenções em cursos d'água, e avaliação das atividades desenvolvidas na rede de drenagem: estudo da influência (impactos positivos e negativos) das mudanças não estruturais executadas na bacia e das medidas estruturais executadas na rede de drenagem.

5.1 Sub-programa de Gestão da ocupação e uso do solo – medidas não-estruturais

5.1a Subsidiar o desenvolvimento de legislação municipal de desenvolvimento urbano

5.1a1 Desenvolvimento de legislação municipal visando à restrição de áreas urbanas impermeabilizadas e/ou incentivo à reservação da água da chuva, contrapondo impactos decorrentes da impermeabilização.

5.1a2 Desenvolvimento de mecanismo estadual para atualização da legislação municipal pertinente

- ao parcelamento do solo urbano, levando em consideração as áreas de risco e suas especificidades.
- 5.1a3** Revisão, adequação e atualização dos planos diretores municipais e incorporação de aspectos de redução de riscos dos planos municipais de defesa civil.
- 5.1a4** Desenvolvimento e aprovação de projeto de lei para regulamentação e fiscalização de atividades de terraplenagem, extração de areia e extração de seixo rolado.
- 5.1b** Implementar fiscalização da ocupação e do uso do solo
- 5.1b1** Desenvolvimento e implementação de sistemas municipais integrados de fiscalização, monitoramento e avaliação da ocupação e uso do solo na Bacia do Itajaí.
- 5.1c** Estabelecer política habitacional para evitar ocupação de áreas de risco
- 5.1c1** Desenvolvimento de programas habitacionais alternativos para populações de baixa renda e sem renda que vivem em área de risco.
- 5.1c2** Desenvolvimento de um cadastro habitacional em nível estadual para o controle dos beneficiários destes programas.
- 5.1d** Melhorar e ampliar a cobertura florestal
- 5.1d1** Estabelecimento de um zoneamento ecológico econômico com previsão de áreas para implantação de florestas comerciais.
- 5.1d2** Desenvolvimento e implementação de planos municipais de manutenção e enriquecimento da cobertura florestal e de ampliação da cobertura vegetal na área urbana.
- 5.1d3** Recuperação e manutenção de Áreas de Preservação Permanente.
- 5.1d4** Estímulo à implantação de reservas legais.
- 5.1d5** Estudos para adoção de pagamento por serviços ambientais.
- 5.1d6** Estudo da recomposição da floresta em áreas afetadas por escorregamentos.
- 5.1d7** Análise dos estágios sucessionais da floresta na contenção de escorregamentos.
- 5.1e** Adequar o uso do solo nas áreas rurais
- 5.1e1** Planejar as propriedades agrícolas de acordo com a aptidão do solo e as limitações legais.
- 5.1e2** Implementar práticas de manejo dos solos que respeitem a sua aptidão natural, bem como medidas de utilização, retenção e infiltração de águas pluviais no manejo da agricultura, de forma a suportar o armazenamento da água, assim como incentivar o aumento na cobertura florestal.
- 5.1f** Destinar adequadamente os resíduos sólidos e entulhos (esta linha de ação foi contemplado com projetos)
- 5.2** Sub-programa de Manejo adequado dos cursos d'água
- 5.2a** Manter cursos d'água na sua configuração original e revitalizar cursos d'água alterados
- 5.2a1** Elaboração de critérios e de um manual orientativo para manejo de cursos d'água.
- 5.2a2** Projetos de revitalização de rios
- 5.2b** Uso múltiplo das estruturas hidráulicas existentes
- 5.2b1** Realização de inventário das estruturas hidráulicas existentes (açudes, quadras de arroz,

lagoas, tanques, etc.), incluindo verificação da observância da adoção de critérios técnicos e legais na sua construção.

5.2b2 Avaliação do efeito das estruturas hidráulicas existentes no amortecimento de ondas de cheia, e estudo de otimização desse sistema.

5.2b3 Modelagem do comportamento hidrológico, hidráulico e sedimentológico da rede de drenagem, com base em diagnóstico atualizado da situação hidráulico-sedimentológica, para avaliação de intervenções com medidas estruturais.

5.2b4 Estudos de viabilidade de retenções e de armazenamentos de água (na escala de microbacia) mediante implantação de projetos piloto.

5.2c Gerenciar águas de drenagem urbana

5.2c1 Desenvolvimento de planos de drenagem (municipais), considerando utilização, retenção e infiltração de água.

5.2c2 Adequação e manutenção dos sistemas de drenagem existentes, segundo tais planos.

5.2c3 Implantação de novos sistemas de drenagem pluvial.

CONCLUSÃO

Como respaldado por Schult et al. (2013), ampliação da resiliência das comunidades frente aos desastres naturais necessita de base nas políticas de uso e ocupação do solo. Os conteúdos concretos, materializados no território (escala local) proporcionam o desenvolvimento adequado da governança (ESTEVE, 2009), e no caso, se aplica à GRD.

Verifica-se grande viabilidade nas ações previstas pelo PRES na cidade de Constitución, Chile, com os projetos previstos no PPRD da BHRI, Santa Catarina Brasil. Dos seis programas previstos pelo PPRD-BHRI, cinco são diretamente correspondentes se implantadas à realidade dos municípios da BHRI, com ênfase ao programa de Redução de Risco de Desastres.

REFERÊNCIAS

Alvim, et al. Avaliação de políticas urbanas: contexto e perspectivas. São Paulo: Universidade Presbiteriana Mackenzie, Mackpesquisa e Romano Guerra Editora, 2010. 143 p.

Brasil. Lei nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9433.htm >. Acesso em: 14 jun. 2015.

_____. Lei nº 10.257, de 10 de abril de 2001. Institui o Estatuto da Cidade. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/LEIS_2001/L10257.htm >. Acesso em: 10 jul. 2010.

_____. Lei nº 12.608, de 10 de abril de 2012. Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-

2014/2012/Lei/L12608.htm>. Acesso em: 03 jan. 2013.

Beck U. Sociedade de risco: rumo a uma outra modernidade. Tradução de Sebastião Nascimento. São Paulo: Ed. 34; 2010. 368 p.

Comitê do Itajaí. Plano integrado de prevenção e mitigação de riscos de desastre naturais na Bacia Hidrográfica do Rio Itajaí – PPRD, 2009. Disponível em: <<http://www.comiteitajai.org.br/portal/index.php/prevencaoenchantes/pprd-itajai.html>>. Acesso em: nov. 2014.

_____. Plano de recursos hídricos da bacia do Itajaí: para que a água continue a trazer benefícios para todos: caderno síntese/Comitê do Itajaí. Blumenau: Fundação Agência de Água do Vale do Itajaí: 2010.

Elkesen, C. R. Bacia do Rio Itajaí. Disponível em: <http://www.365mapas.com.br/mapas/bacia_itajai_3d/index.html>. Acessado em: 16 fev. 2016.

EMOL, 2016 . EL Terremoto em impactantes imágenes aéreas. Disponível em: http://www.emol.com/especiales/2010/fotos_AD/terremoto_chile_aereas/ Acessado em: 3out. 2016.

Esteve, J.M.P. Governança Democrática: construção coletiva do desenvolvimento das cidades. Belo Horizonte: Editora UFJF; 2009. 200p.

Frank, L. (Orgs.) Desastre de 2008 no Vale do Itajaí. Blumenau: Agência de Água do Vale do Itajaí, 2009, pp. 110-127.

IBGE, Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2014. Censo Munic 2013. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 10 out. 2014.

INE, [Instituto Nacional de Estadísticas](http://www.ine.cl). 2002. Disponível em: <<http://www.ine.cl/cd2002/sintesis censal.pdf>>. Acesso em: 30out. 2016.

Jansen et al (a). A construção de políticas urbanas e os desastres: a Bacia Hidrográfica do Rio Itajaí – SC. International Conference on Urban Risks. 2016.

Narvaèz, L. et al. La Gestión Del Riesgo de Desastres: Un enfoque basado en procesos. Secretaría General de la Comunidad Andina. Lima – Peru: 2009. Disponível em: <http://www.comunidadandina.org/predecan/doc/libros/PROCESOS_ok.pdf>. Acesso em: 01 jul. 2016.

NYT, The New York Times. Maps of the Chile Earthquake. Disponível em: <<http://www.nytimes.com/interactive/2010/02/27/world/americas/0227-chile-quake-map.html>>. Acessado em: 30 out. 2016.

Plano de Reconstrução Sustentável (PRES) para Constitución. Disponível em: <<https://concursosdeprojeto.org/2011/10/19/holcim-americalatina-2010-2012-prata/>> Acesso em: 30 ago.2016.

Schult, S. I. M. et al. Planejamento territorial e recursos hídricos: as áreas protegidas no entorno de

corpos de água na bacia hidrográfica do rio Itajaí (SC). In: Anais do XX Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos. Bento Gonçalves/RS, 2013. Disponível em: <https://www.abrh.org.br/sgcv3/UserFiles/Sumarios/667ae3e73abb03e48193c9b52efe7410_122c05c530100303d14b87f1311c86ad.pdf>. Acesso em: 14 nov. 2014.

Turton, A. R.; et al. (2007). Governance as a Dialogue: Government – Society – Science in Transition. Berlin: Springer Verlag.

UNISDR. The human coast of weather related disaster: 1995 – 2015. Disponível em: <http://reliefweb.int/sites/reliefweb.int/files/resources/COP21_WeatherDisastersReport_2015_FINAL.pdf>. Acesso em: 25 nov. 2015.

Vargas et. al. Coastal uplift and tsunami effects associated to the 2010 Mw8.8 Maule earthquake in Central Chile. Disponível em: < <http://www.scielo.cl/pdf/andgeol/v38n1/art11.pdf>>. Acessado em: 30 out. 2016.

Vieira et al (a). Desastres Naturais: o Brasil e a bacia hidrográfica do rio Itajaí/SC. International Conference on Urban Risks. 2016a.

Vieira et al. (b). Redução de riscos de desastres naturais: A construção de políticas públicas em Blumenau SC. Arqtextos (São Paulo), v. 16, p. 01 - 21, 2016b.

Yin, Robert K. Estudo de caso: planejamento e métodos. Trad. Daniel Grassi, 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.