

O PROCESSO PROJETUAL NO DESENVOLVIMENTO DE CENÁRIOS EM ZONAS URBANAS IMPACTADAS POR TSUNAMI: O CASO CONSTITUCION NO CHILE

Ana Beatriz Frade Moura (IC) e Carlos Andrés Hernández Arriagada (Orientador)

Apoio: PIBIC Mackenzie

RESUMO

A cidade de Constitución, no Chile, está situada em um complexo cenário de riscos naturais: precisamente, em meio ao "Cinturão de fogo do Pacífico". Em fevereiro de 2010, um terremoto e tsunami devastaram não só Constitución como toda a região de Biobío. Com 50% do seu território destruído, a reestruturação foi devolvida através de iniciativas público-privadas, com a cooperação do arquiteto Alejandro Aravena, que teve importante papel em todo o desenvolvimento urbano e arquitetônico pós-desastre de Constitución. Assim, através da perspectiva do desastre de Constitución, a procura por novos sistemas mitigatórios cria maneiras atuais de compreender o território urbano mediante a análises sociais e projetuais. Para tanto, foram criados aspectos sociais, econômicos e políticos que impulsionam a dinâmica urbana. Estas retratam a recomposição de novos fluxos no território, novos processos de ocupação da população em zona litorânea, espaços de comércio e serviços que sirvam de subsídio a população ribeira e o processo de inserção de novas morfologias no território que estejam adequadas a paisagem local. A pesquisa procura analisar o processo projetual através do quadro de decisões de Aravena para a mitigação de riscos locais, como também traçar estratégias de alerta para esse tipo específico de absorção de impacto natural e entendimento da recuperação social após o desastre natural.

Palavras-chave: Desastres Naturais, Análise Projetual, Processos de Mitigação.

ABSTRACT

The city of Constitución, in Chile, is located in a complex natural hazards scenario, due to its location, in the middle of the "Pacific Fire Belt". In February 2010, an earthquake and tsunami devastated not only Constitución but the whole region of Biobío. With 50% of its territory destroyed, the restructuring was returned through public-private initiatives, in cooperation with the architect Alejandro Aravena, who played an important role throughout the urban and architectural development of Constitución post-disaster. Thus, through the perspective of the Constitución disaster, the search for new mitigation systems creates current ways of understanding the urban territory through social and design analyzes. Therefore, social, economic and political aspects have been created that drive the urban dynamics. These dynamics portray the recomposition of new flows in the territory, new processes of occupation

of the population in the coastal zone, spaces of commerce and services that serve as subsidy to the river population and the process of insertion of new morphologies in the territory that are adapted to the local landscape. The research seeks to analyze the design process through Aravena's project decision framework for local risk mitigation, as well as to draw up alert strategies for this specific type of absorption of natural impact and understanding of the social recovery after the natural disaster.

Keywords: Natural Disasters, Projective Analysis, Mitigation Processes.

1. INTRODUÇÃO

O reporte da mídia de inúmeros fenômenos naturais não é algo novo, já que esses tipos de transformações do ambiente físico podem causar danos potencialmente prejudiciais às comunidades expostas. Fenômenos como terremotos, tsunamis, inundações são perigos naturais que podem causar sérios danos socioeconômicos a população; são responsáveis pela criação, destruição e deslocamento de ilhas, e assim desencadeiam processos modificadores da paisagem. Essas tragédias associadas a eventos naturais extremos indicam novas formas de gerenciamento do risco e nas ações de prevenção dos desastres naturais. (GOERL; KOBIYAMA, 2013)

O Chile é ativo exemplo de região padecente dessas catástrofes, por fazer parte de uma zona de alta intensidade sísmica. As intensidades dos terremotos no Chile são altas, além dos epicentros se repetirem ao longo dos anos. O último grande evento foi em 27 de fevereiro de 2010, um terremoto em Maule (8,8 na escala Richter). O terremoto de Maule, na região de Biobío, foi o evento sísmico mais forte no Chile desde o terremoto de 1960. O tsunami de Maule atingiu duramente a costa do Chile com ondas médias de 10 m de altura. (CONTRERAS-REYES et al., 2010)

A cidade chilena mais prejudicada pelo tsunami de fevereiro de 2010, foi Constitución (35°19'59.56"S, 72°24'41.62"W), capital de um cenário de devastação extrema, deixando cerca de 2 milhões de feridos e 500 mortos em toda a costa da Região de Biobío. Segundo Alcántara-Ayala (2002) terremotos, tsunamis e outros tipos de fenômenos naturais causadores de desastres têm como principal característica a de colocar em risco diferentes entidades e classes sociais; este risco não se refere aos fenômenos naturais por si só, mas a junção dos fenômenos naturais com os sistemas humanos e suas vulnerabilidades.

Assim, essa junção ressaltou sérios problemas na preparação da cidade para responder esse tipo de desastre. O colapso de sistemas de comunicação como também um extenso "*black out*" atrapalhou a coordenação local e nacional entre as autoridades, mas também afetou comunidades e indivíduos; resultando em um atraso no alerta do terremoto. (MUZZIO, C.; HENRIQUEZ, V., 2015).

Após o desastre, a cidade indicou ausência de recursos monetários para restabelecer o território, assim desenvolvendo um financiamento de iniciativas públicos-privadas (Empresa Arauco, Governo Nacional do Chile e Prefeitura Municipal de Constitución). Logo, a empresa florestal Arauco instituiu parceria com o escritório Elemental, de Alejandro Aravena.

Uma análise feita pelo escritório apontou as estratégias para o plano de reconstrução em 100 dias, definindo três soluções para proteção contra uma próxima tragédia.

O primeiro projeto se dava apenas na desapropriação da parte costeira da cidade, porém isso não impediria os moradores de reconstruírem suas casas nos locais da sua moradia anterior. A segunda solução seria construir um muro para impedir a entrada de água nos próximos tsunamis, mas, além de dispendiosa, a solução mostrou-se imprópria, uma vez que em situações semelhantes no Japão, comprovadamente não tiveram o efeito desejado. O último projeto seria não tentar parar o tsunami, mas diminuir seu poder (com uma faixa de vegetação na sua área costeira). Dessa forma, as árvores teriam o papel de dissipar a enorme energia da onda sísmica (ELEMENTAL, 2013). Seu planejamento incluía plano de transporte, planejamento sustentável (captação de águas de chuva), espaço público e instalações e projetos residenciais.

Os novos elementos para refrear os desastres naturais geraram novos meios de pensar o território urbano perante análises sociais e projetuais. O crescimento de iniciativas e estudos para áreas danificadas constantemente por esses eventos podem reformular a estruturação de locais como Constitución e outras cidades chilenas que são assoladas por catástrofes naturais.

Levando como estudo o projeto urbano e de mitigação feito pelo escritório de Alejandro Aravena, se questiona como ocorre a recuperação e a reinvenção territorial de borda das zonas de desastres impactadas na região sul do Pacífico após o terremoto de Maule? Quais são as estratégias ou iniciativas que servem de alerta em um território para absorver um impacto natural, em função das atuais tecnologias?

Dessa forma, a pesquisa busca traçar estratégias e iniciativas que servem de alerta em um território para absorção de um impacto natural. Além de compreender a recuperação de borda das zonas de desastres impactadas na região sul do Pacífico pretende-se conceituar o processo projetual do escritório Elemental, do arquiteto Alejandro Aravena, diante do desastre natural na cidade de Constitución, no Chile.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Constitución tem seu território geograficamente localizado no centro sul do Chile, na região de Maule, nasce da foz do Rio Maule com o Oceano Pacífico, a oeste é cercada por numerosos morros e colinas, sendo a mais importante a colina Mutrum, localizada na foz do rio com o mar; Constitución é conhecida como a pérola do Maule, por suas belas paisagens.

As características geográficas do Chile envolvem um cenário complexo em termos de riscos naturais: não só está localizado no chamado "cinturão de fogo do Pacífico", que atravessa a Cordilheira dos Andes - uma zona com intensa atividade sísmica e vulcânica -, mas também tem uma condição eminentemente costeira que, combinada com o anterior, torna este território altamente vulnerável a tsunamis. (MORA; BRAIN, 2013, p. 74)

Historicamente, a cidade de Constitución, teve sua economia baseada na fabricação de barcos, ficou famosa pelas suas lanchas e "falucas". No século XIX, a Constitución era o

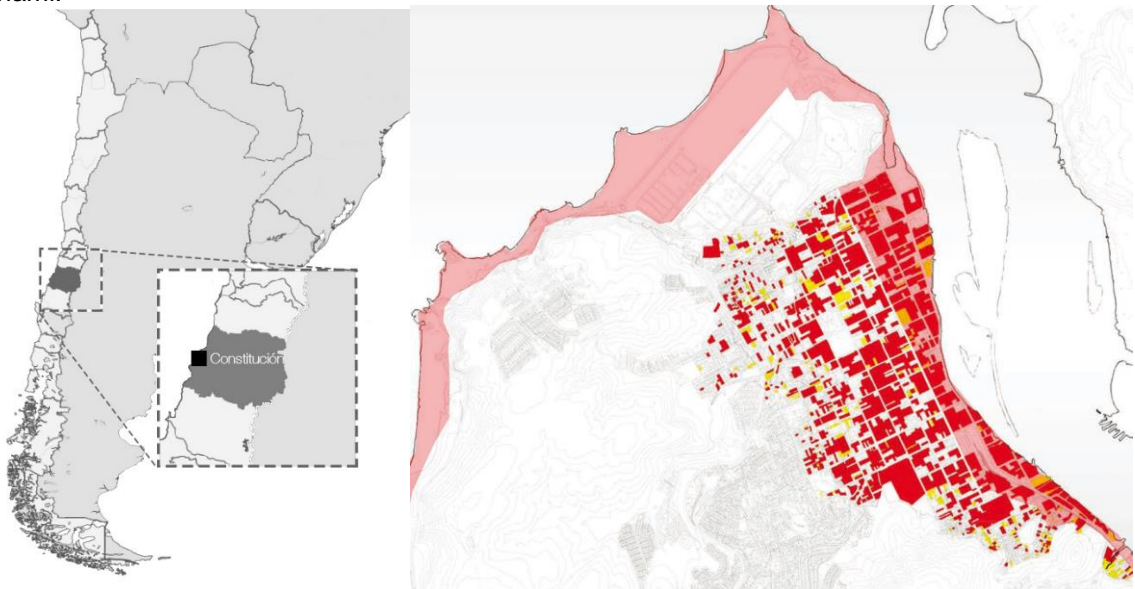
principal estaleiro do país, em contrapartida após as chegadas das ferrovias, tornou-se um porto de produtos agrícolas para o interior da região, através do porto que permitiu a expansão do comércio local (ARELLANO, 2017). Sua economia é reforçada também pelo turismo, sendo a região um destaque chileno, reconhecido por suas praias de areia preta e distintas formações rochosas.

Segundo Maria Garcés (2017), em um contexto mais contemporâneo, baseiam suas fontes econômicas na fábrica nacional de celulose, a Arauco, produtora de papel e madeira; outra fonte também para os moradores da região é a pesca.

A Arauco é localizada próximo a cidade e sofreu grandes danos após o tsunami, de 35 plantas em funcionamento, 34 tiveram que paralisar suas operações devido à tragédia, o que teve um terrível impacto na economia local, sendo a Arauco um dos dois mais empregadores na área, com apenas 50 mil habitantes.

No princípio do ano de 2010, dia 27 de fevereiro, o que ficou conhecido como o segundo maior terremoto da história do Chile, devastou parcialmente cinco cidades, cerca de 100 mil pessoas, 900 vilas, comunidades costeiras e rurais, deixando 550 vítimas. Constitución foi a cidade mais afetada de toda a zona atingida (Figura 1).

Figura 1 – Localização de Constitución dentro do Chile e a estimativa de danos causados pelo terremoto e tsunami.



Fonte: Produzido pela autora e PRES Constitución

As mudanças morfológicas e sociais sofridas pelo terremoto tornaram-se pegadas deixadas na cidade e nas pessoas que o viviam, o tsunami destruiu todo o comércio local da costa, além de levar as docas e barcos dos pescadores artesanais, bem como suas casas e toda a infraestrutura urbana da beira do rio e da praia, entre as consequências mais importantes, é a perda de vários espaços públicos, centros educacionais, postos de serviços, equipamentos em geral; a cidade foi despovoada do seu centro histórico, não havia referências às suas ruas, o que causou desorientação e falta de identidade, muitas pessoas migraram da cidade para as maiores cidades. (ARELLANO, 2017, p. 62)

O desastre natural atingiu gravemente a economia do território. Segundo PRES Constitución, a catástrofe danou praticamente todos os setores da economia nacional, sendo o industrial o mais afetado, seguido de pesca e turismo, com 5.340 milhões de dólares, atribuídos integralmente ao setor privado; os seguiram os setores de habitação e educação com 3.943 e 3.015 milhões de dólares, respectivamente. No primeiro caso, a maior perda foi cobrada do setor público, com 3.258 milhões de dólares, equivalente a 83% do total. Assim, como Constitución tinha como fontes econômicas os principais setores danificados, sofreu um forte déficit econômico, o que acometia ainda mais sua reconstrução.

De acordo com Mora e Brain (2013), em seu texto *Chile Pre Y Post-Catástrofe: Algunas Claves para Aproximarse a los Desafíos De La Reconstrucción* (em tradução livre: Chile Pré e Pós Catástrofe: Algumas chaves para se aproximar dos desafios da reconstrução), em seu âmbito privado, a emergência foi coberta em parte considerável pelas seguradoras; de acordo com os dados da indústria seguradora foram 6.235 milhões de dólares, o que se converteu no desastre natural mais custoso do mundo no ano de 2010. Os seguros, por tanto, tiveram um papel importante na recuperação de habitação e do setor produtivo.

Contudo, o clima político tinha sua complexidade, pois a troca de governos tinha acontecido há dias antes do terremoto, estimando que a nova administração teria como primeira prioridade a reconstrução do país. Entre os novos secretários nomeados, o engenheiro industrial Andres Iacobelli assumiu o Gabinete de Habitação e Desenvolvimento Urbano, assim sendo o encarregado da coordenação de todos os atores envolvidos na elaboração e implementação do PRES Constitución, considerada a primeira parceria público-privada do seu tipo no Chile para resolver uma situação emergencial. (GARCES, 2017)

A participação de Iacobelli foi fundamental para o diálogo entre Arauco, cujo pedido para financiar a concepção do projeto a partir de sua intervenção com a empresa. Logo, Alejandro Aravena, profissional do escritório de arquitetura ELEMENTAL, concordou em ser dirigente da redação e processo do design. O escritório elaborou uma equipe para o desenvolvimento do projeto, colocou a empresa Tironi Asociados para gerenciar a aproximação com os habitantes e assim a participação popular com o processo projetual; convocou Arup, uma multinacional londrina de engenharia, para também coordenar o projeto em suas diversas escalas, e por fim a contribuição governamental veio através do Ministério de Desenvolvimento de Habitação e do Desenvolvimento Urbano, em Santiago do Chile.

Assim, o projeto já tinha ideia elementar a participação popular. Segundo Manuel Tironi (2010), representante da empresa Tironi Asociados, a iniciativa veio essencialmente por haver um receio primário de que a população cidadã visse o projeto como uma operação semântica de “limpeza de imagem”, já que na data do terremoto o diálogo entre a empresa Arauco e a comunidade não foi fluído.

Dada esta situação, e com base na arquitetura conceitual revisado, foi elaborado um Plano de Participação do Cidadão (PPC) que foi eficaz, mas que acima de tudo compreendido participação como espaço aberto para co-construção de soluções - sem distribuir antecipadamente a especialização e os papéis e o envolvimento real dos cidadãos na tomada de decisões. (TIRONI, 2010, p. 57)

De acordo, com Tironi (2010), o Plano de Participação do Cidadão (PPC) teve sua implementação em quatro momentos distintos:

1) Restabelecer confianças. Promovendo transparência, permanência e participação real, com reuniões e consultas frequentes a comunidade, também uma equipe foi instalada no local para ter contato contínuo e direto com a população, e por fim, um processo efetivo que não parecesse apenas um recurso de informação, mas um exercício de participação.

2) Bases conceituais. Um PPC sustentado por três pilares: Cidadania não organizada, ou seja, vizinhos dispostos a participar; Instituições e grupos organizados, os stakeholders corporativos, grupos de pressão e organizações sociais, governo e entidades comunais; Opinião pública, logo, a diversidade de atores individuais ou coletivos, locais ou regionais, que só participam por comentários.

Para essa etapa, a importante inovação pensada, era a participação cidadã na fase de desenho conceitual, fase com que os especialistas são mais receosos com a participação, “nossa proposta, entretanto, foi assumir que em contextos de desastre, as incertezas não permitem realizar demarcações puras entre os especialistas e os leigos e que, portanto, se devesse experimentar formulas híbridas de desenho.” (TIRONI, 2010, p.56).

3) Definição de canais de participação: O PPC contemplou três tipos de participação. Primeiro: instâncias permanentes que estiveram em funcionamento ininterruptamente durante os 90 dias de PRES. Segundo, as instâncias temáticas pensadas como oficinas de design participativo a realizar durante a preparação dos projetos. Terceiro, as instâncias vinculantes, referidas aos procedimentos massivos realizados cedo no começo do PRES e enfim um modo de votação popular.

4) Implantação e resultados: A Casa Aberta (CA) (espaço principal e permanente, entre outros que fizeram como instrumento de participação; de informação comunitária e base de operações de PRES) foi inaugurada dia 16 de abril, e funcionou ininterruptamente todos os dias das 9:00 às 22:00, se tornando um centro ativo na Av. Cruz. A CA foi uma peça chave no processo de obtenção de confiança; se misturavam arquitetos, dirigentes de pesca, artesãos, parlamentares, engenheiros, funcionários públicos, e pessoas da comunidade. O desenvolvimento participativo foi com base total nesse espaço de convivência e tomada de decisões durante nesses 90 dias, toda a comunidade foi convidada a participar da reconstrução da cidade de Constitución.

O PRES tinha sua entrega em 90 dias; sua equipe objetivava completar o *masterplan* e produzir todo o estudo necessário para as cinco divisões do projeto geral: Infraestrutura, Espaço Público e amenidade, Habitação, Atividades Econômicas e Energia. Entretanto, como um fundamento importante do plano era o seu período a longo prazo, a equipe identificou as prioridades que precisavam ser reativadas de imediato, o que incluía serviços, infraestrutura, hospitais, rodovias e etc.; e 35 projetos com seus objetivos dentro dos cinco pontos específicos falados anteriormente. (GARCES, 2017)

O artigo *Infraestructura De Lo Común En Tiempos De Emergencia: Reconstrucción En Constitución Y Llico* (Em tradução livre: “Infraestrutura do Comum em Tempos de Emergência: Reconstrução em Constitución e Llico”), a autora Maria Petrio Peinado menciona a catástrofe como ponto de melhoria na condição urbana anterior ao tsunami, assim potencializando a importância desse planejamento como um todo:

Após a catástrofe, a necessidade de implantar assistência urgente com a implementação de um protocolo de emergência a curto prazo (escala de emergência), mas, a médio prazo (escala de reconstrução), será necessário desenvolver um Plano Integral de Reconstrução que ele propôs recuperar, entre a gravidade das perdas, o bem-estar, mesmo que não tenha sido antes, como uma oportunidade de melhoria e potencial para o outro lado da catástrofe; alcançar condições de igualdade recomendadas para o bem-estar urbano a médio e longo prazo. (PEINADO, 2018, p. 128)

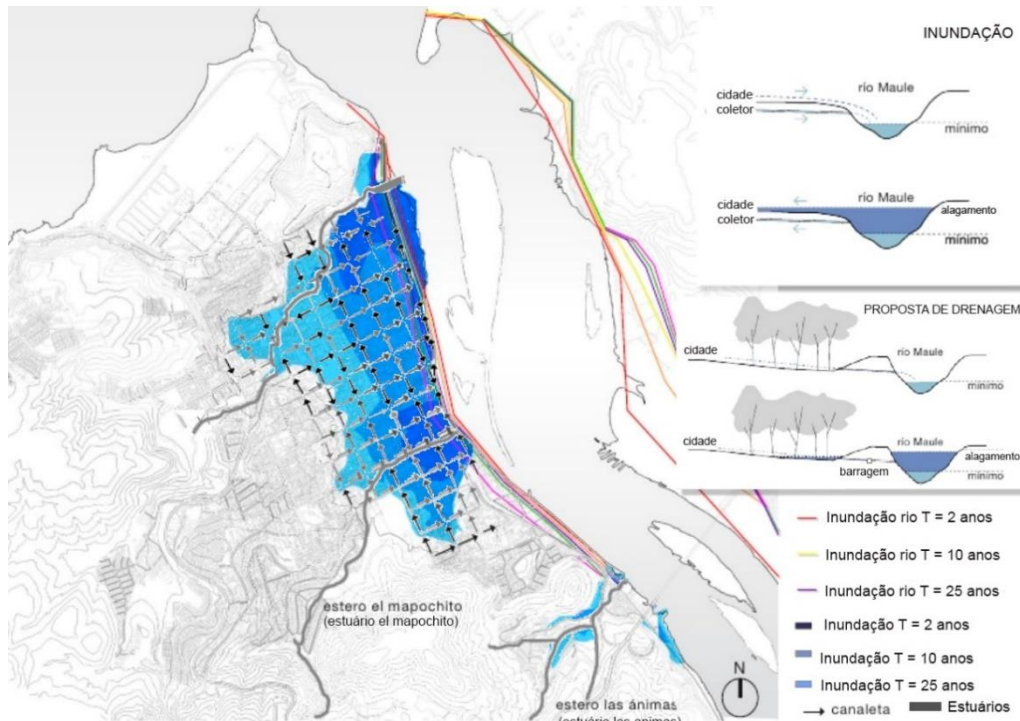
Dos habitantes participantes das consultas que desenvolveram e aprovaram o projeto Plano Fluvial Maule, 94% votaram para priorização de edifícios e espaços públicos, optando-se, então, privilegiar os projetos de Corpo de Bombeiros, Terminal Rodoviário, Teatro Municipal e a Praça Central Turística. Era um plano de participação que se baseava nos conceitos que Aravena chamava de transparência, multicanal, multiescala e vinculação de atores. “O plano PRES é validado por uma participação ativa da comunidade no processo. A chave crucial é um processo indutivo baseado na intervenção de cidadãos que enfrentam projetos em vez de criar um diagnóstico abstrato da situação.” (HOLCIM, 2013)

A partir das conclusões e estudos adquiridos a partir dos fóruns, reuniões e votações feitas, houveram pontos detectados pelos habitantes que foram levados em conta para a análise dos objetivos de cada um dos cinco núcleos principais que o projeto iria abranger. Os principais problemas que foram destacados na cidade antes do desastre, adicionavam questões de tráfego no centro da cidade; falta de espaços públicos; o forte odor da planta da empresa Arauco no local; inundações; déficit de habitação; segurança e recuperação da identidade através do patrimônio natural (o rio, mar e suas rochas monumentais).

Portanto, as cinco divisões gerais, tinham suas subdivisões que abarcavam pontos de destaque no corpo geral do plano. A primeira, Infraestrutura, incluía um plano de mobilidade, águas de chuva e a mitigação de próximos tsunamis e terremotos. Este mesmo plano, fez diferentes acessos para a cidade e uma diversificação modal (ciclovias e propostas de calçadas); o plano de águas pluviais teve como base redes de coleta de água, perfilamento

dos dois estuários presentes no centro da cidade, plano de drenagem (Figura 2) e um parque inundável; o plano de mitigação (que vamos discutir com mais detalhes no decorrer do artigo), pensou em sistemas de evacuação, parque de mitigação e zona de edificação condicionada, entre outros.

Figura 2 – Plano de águas pluviais, estratégias contra inundação e estuários no território.



Fonte: PRES Constitución (adaptado e traduzido pela autora)

A segunda divisão de Espaço Público e Equipamentos, relevou soluções para a borda fluvial e marítima, como o centro da cidade. A seção de Borda Fluvial soma um parque aberto ao rio e a produção de programas públicos; já a borda marítima foi constituída, no plano, por um passeio ao largo da costa, equipamentos recreacionais e eliminação dos odores ocasionados pela produção celulósica; no centro, consolidação de praças, um circuito de pedestres e comercial, como também a reconstrução de edifícios emblemáticos.

Na categoria de Habitação, foi feito um novo zoneamento urbano para a cidade, compreendendo a Zona Frente Parque, Uso Misto, Densificação com edificações para Classe Média, Zonas Residenciais com Fachada Contínua. Com diferentes tipos de projetos arquitetônicos para cada área, como edifícios de apartamento, sobrados, casas térreas, e outros. Em um desses projetos habitacionais foi realizado o projeto Villa Verde, ao qual seria muito premiado anos depois, por sua característica inovadora de casas “semiconstruídas”, cujo proprietários poderiam aumentar seu tamanho de acordo com o tempo, praticamente dobrando a casa de tamanho (iniciando com 45m²).

Em Atividades Econômicas, o turismo baseou a ideia central, juntamente com uma planta piloto de um cluster de madeira. Englobando uma rota turística do tsunami, ciclovía,

zonas de mirantes e piqueniques; Píer Turístico e Náutico, Centro de Interpretação da Madeira; Rota de Madeira, Estação Constitución, polos turísticos, etc.

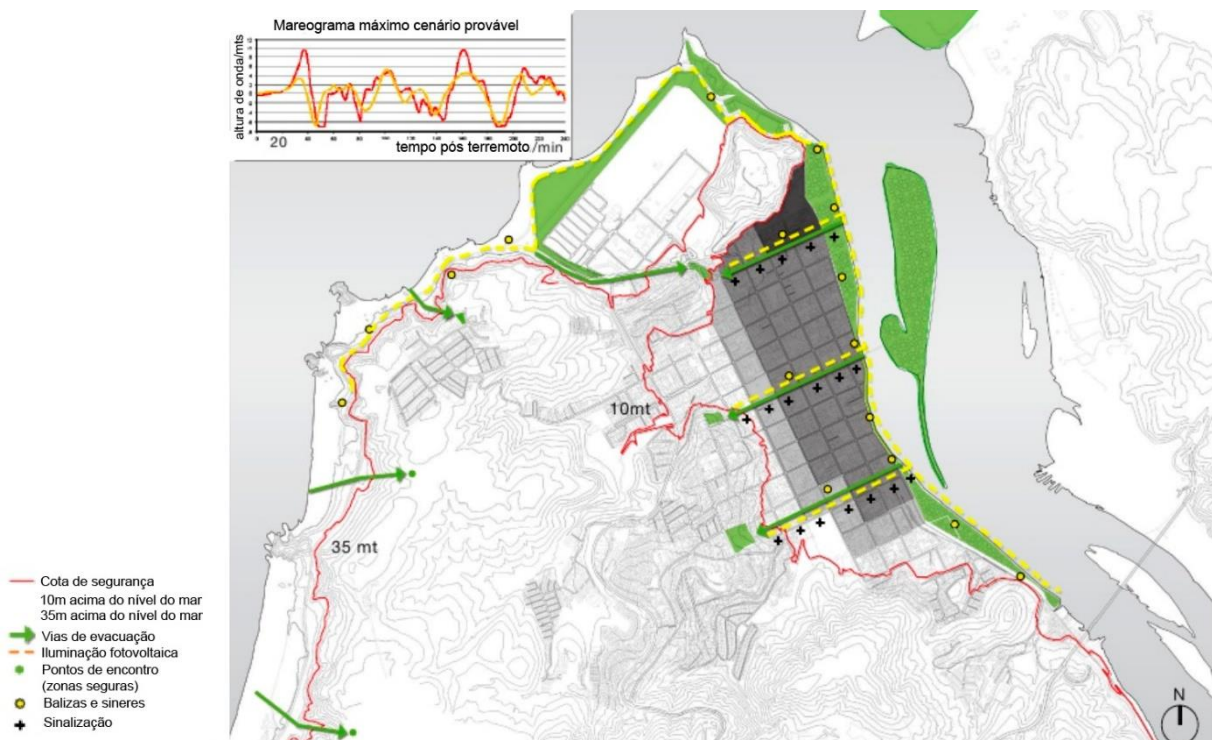
E por fim, o ponto de Energia contém “Recuperação de Calor Planta”; “Manejo de Resíduos”; “Habitação Solar Passiva” como tópicos discutidos. Para Recuperação de Calor, pensou-se em edifícios públicos e piscinas aquecidas; o Manejo de Resíduos, uma planta para coleta seletiva, e também recuperação de Biogás; as habitações solares seriam feitas a partir dos projetos já existentes de habitação e seriam colocados painéis solares.

Um dos aspectos mais marcantes desse projeto, é o sistema de mitigação planteado por Aravena, assim, analisando mais profundamente os procedimentos utilizados por ele para abarcar esse tema.

O tsunami provém do nome japonês *tsu*, porto ou baía, e *nami* que significa onda, e faz referência a um grupo de ondas que levam consigo grande energia e são de tamanhos variáveis, se produzem quando sucede algum evento extraordinário que tira do lugar verticalmente; 90% dos tsunamis são provocados por maremotos. Assim, os processos desenvolvidos para a mitigação de próximos tsunamis foram desenvolvidos dentro da primeira categoria do projeto geral, Infraestrutura.

O primeiro ponto era o sistema de evacuação, que abrangia alarmes audíveis e visíveis (sirenes, “balizas”); guias, tanto de iluminação, quanto sinais visíveis, pontos de encontro em espaços públicos; também foi pensado em distância e tempo de escape, assim propondo ruas estratégicas para esse sistema (Calle Rengifo, Calle Cruz e Calle Rozas). (Figura 3)

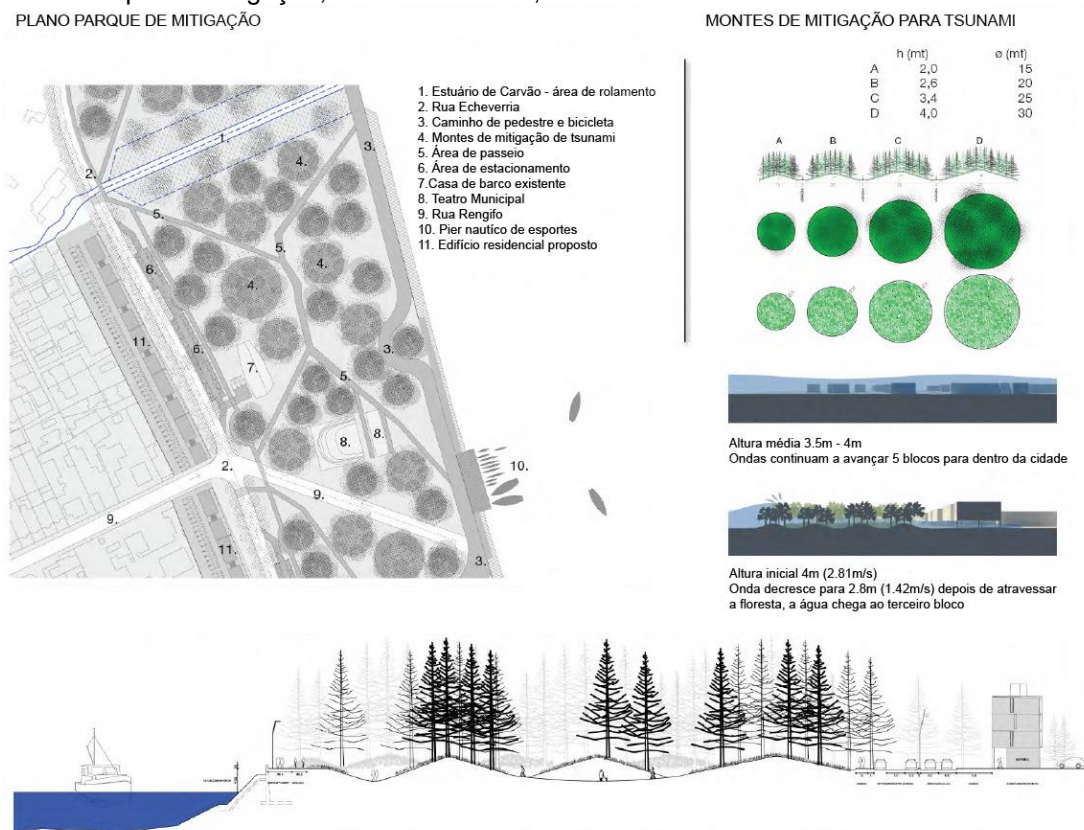
Figura 3 – PLANO ANTI MAREMOTO de PRES Constitución.



Fonte: PRES Constitución

O Parque de Mitigação, segundo Gatica e Benítez (2015), era um projeto de relevante inovação e que correspondia com as principais iniciativas do PRES. O projeto incorporava ao menos 20 acres de zonas verdes inundáveis orientadas para a redução de risco frente a inundação de tsunamis, reduziria entre 23% e 28% da altura da inundação e entre 34% e 41% na velocidade da onda, isso porque as árvores têm como objetivo também a diminuição da velocidade da água, por meio da tração da água com o tronco das árvores. Existem também as colinas de mitigação, que são pequenos montes ao longo do parque com diferentes alturas e tamanhos, para auxiliarem no mesmo objetivo que as árvores com a velocidade das ondas. (Figura 4)

Figura 4 – Parque de Mitigação, desenvolvimento, mecanismos e análises.



Fonte: PRES Constitución (traduzido pela autora)

O terceiro ponto do projeto de mitigação era a Zona de Edificação Condicionada, ou seja, se permitiria construções leves na borda do parque; três zonas com construções descontínuas, fundações profundas e plantas inteiras em concreto, com diferentes alturas acima do terreno; reativando o local que antes da catástrofe já haviam moradores. Dessa forma, colocando novos conceitos que impulsionam diferentes tipos de pensar em questões que abrangem a resolução de casos pós-desastre.

A metodologia usada em Constitución foi inovadora e aproximando todos esses aspectos discutidos sobre o caso, os aliando às novas estratégias de projeto urbano pós-tsunami, pode ser dito que, como explica no livro *Planificación estratégica de ciudades: nuevos instrumentos y procesos* (Em tradução livre: “Planificação estratégica de cidades:

novas instrumentos e processos”) do autor José Miguel Fernandez Güell, que relewa os pontos primordiais de novos processos de planificação estratégica para as cidades contemporâneas, com novas propostas de governabilidade urbana:

[...] a configuração desse modelo de governabilidade urbana expressa claramente a necessidade de renovar, em alguns casos, transformar, em outros, o jeito de fazer uma cidade. As experiências passadas são obviamente utilizáveis, mas a persistência da crise do planejamento urbano nos obriga a propor novos modelos que promovem o renascimento da ciência urbana. De fato, os instrumentos tradicionais de planejamento são mostrando sintomas claros de exaustão, por isso é necessário substituí-los ou complementá-los com processos e ferramentas soluções inovadoras que são capazes de responder aos desafios do futuro. (GUÉLL, 2006, p.37)

3. METODOLOGIA

A metodologia elaborada nesse projeto faz uma análise sob o aspecto de mitigação territorial, observando o conceito projetual de Alejandro Aravena para a cidade de Constitución, no Chile. O projeto de Constitución é um extenso estudo urbano, assim o foco principal foi mantido nas estratégias de controle para tsunamis feitas para a área. O desenvolvimento dessa pesquisa foi em quatro etapas:

1ªEtapa: Atualização e revisão bibliográfica, que se baseou em uma nova coleta de dados e na revisão da bibliografia de pré-projeto, para fundamentação e obtenção de informações estruturadoras no desenvolvimento da pesquisa.

2ªEtapa: Estudo de território. Através de mapas da prefeitura e da própria PRES Constitución foram obtidos mapeamentos das áreas atingidas pela tragédia, assim, foi feita uma maquete física na escala 1:1500 para melhor compreensão da área e elaboração do artigo.

Com a maquete física foram levantadas discussões sobre o processo de mitigação de tsunami escolhido por Aravena e como as ações utilizadas podem ter otimizado o controle de tsunamis no território; o que sugeriu que uma possível mudança de escala na maquete física poderia auxiliar no entendimento, sob o aspecto empírico os sistemas utilizados (observaríamos aqui as condições de mitigação das árvores colocadas na costa, como parque de mitigação, e os montes feitos também nesse parque) poderiam tornar-se mais claros sob aspecto comparativo com outros tipos de procedimentos para redução de consequências de um tsunami.

Seriam utilizadas maquetes de acrílico, com árvores em miniatura e placas de acrílico em escala para simular os montes feitos para conter a força das águas em um próximo desastre natural.

Porém com a falta de informações da posição real e específica dos montes de terras feitos na área de parque, os resultados viriam a ser vagos, infundados e inconclusivos, assim,

apesar de ter sido investigado plantas técnicas do projeto do parque, não foram encontradas suas localizações na extensão do plano urbano. Embora não tenha sido possível fazer as simulações físicas, foram encontrados os cálculos e gráficos produzidos pelo escritório ELEMENTAL sobre a mitigação, o que mostra a diminuição considerável das massas de água através dos mecanismos instalados no projeto.

3ª Etapa: Análise geral do projeto urbano; a partir do desenvolvimento de toda a investigação, dissecação do território e análise dos processos mitigatórios escolhidos, a compressão do projeto urbano sob o ponto de vista crítico foi avaliado de acordo com as bibliografias revisadas na primeira etapa, assim, gerando discussões distintas das visões iniciais adquiridas do pré-projeto: O projeto de Alejandro Aravena agora mostra alguns problemas e pontos solucionados que podem ser revisitados com novas perspectivas se compararmos a outros casos de desastre natural em territórios urbanos pelo mundo.

4ª Etapa: Avaliação final e apresentação dos resultados, que desenvolve uma análise do projeto urbano feito por Alejandro Aravena, na cidade de Constitución; dessa forma, se agrupou todo o material desenvolvido pela pesquisa para gerar o artigo final.

4. RESULTADO E DISCUSSÃO

Depois de ter analisado e discutido a estratégia abarcada no projeto urbano da cidade de Constitución, cabe questionar como funcionou após sua execução e a relação do projeto com a sociedade civil. Desse modo, o evento de 2010, segundo o autor José Miguel Fernandez Guell, pode ser visto como o que se chama de “descontinuidade”:

Além das tendências aparentes que refletem a sabedoria convencional sobre o sistema urbano, é conveniente detectar descontinuidades que poderiam causar novos rumos na evolução da cidade. Este poderia ser o caso de uma profunda crise estrutural num sector chave da economia local, uma catástrofe natural que destrói parte do tecido urbano ou a eclosão de uma guerra. (GUÉLL, 2006, p.113)

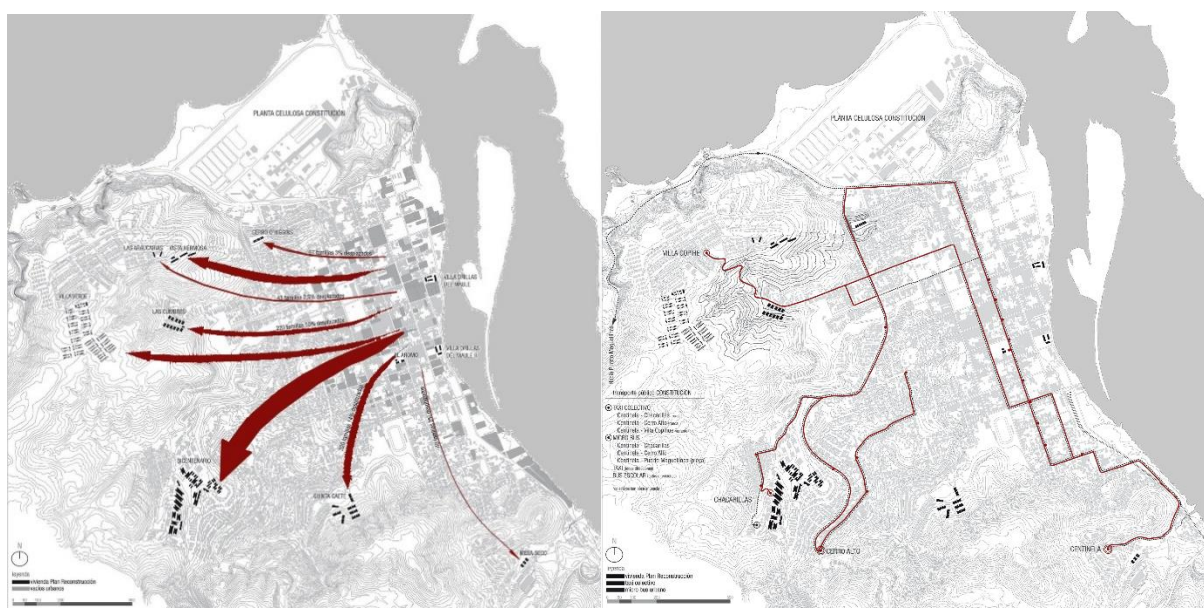
A partir dessa crise estrutural recorrente, houve uma modificação do tecido urbano como um todo e o projeto urbano produzido é visto como inovador em diversos aspectos. Entretanto, a autora Maria Petrio Peinado também menciona a PRES como um projeto com problemas de comunicação interna e transporte, e isso se demonstra de forma clara quando vemos as porcentagens investidas em cada área.

Quando falam da PRES, no caso de Constitución, o progresso proposto pelo PRES, relaciona em porcentagem a infraestrutura em geral e equipamentos, com 46% do orçamento total da mesma, o que não é ruim, embora se aprofunda nestes itens observa-se que aproximadamente 68% deste total é direcionado para a zona costeira, aproximadamente 18% para o equipamento na zona central e apenas 13,57% aproximadamente para as estradas e ruas do interior da comunicação no bairros, dos quais apenas um pequeno 3% seria dedicado às comunicações dos bairros nas colinas, que por outro lado

é onde cerca de 92% do total da população afetada se foi. (PEINADO, 2018, p.144)

A mesma autora também entende a PRES como um planejamento que não tentou envolver os problemas anteriores ao tsunami, como uma oportunidade real de progresso e desenvolvimento, assim, o problema de acessibilidade se acentuará, porque será incrementado pelo aumento do setor turístico do próprio desenho PRES. Os problemas de mobilidade aos bairros novos são maiores agora com o aumento de habitantes nesses espaços, a mobilidade é forçada, porque o afastamento desses novos bairros (Figura 4) se problematiza ainda mais com a ausência de um rede comercial próxima, ou seja, a construção de moradias não planejou outra infraestrutura, então os deslocamentos são longos, forçados e difíceis, como na maioria dos bairros não há acesso direto a taxis ou onibus, (Figura 5) e o atraso para a construção dessas infraestruturas é evidente.

Figura 5– Deslocalização da população afetada pelo tsunami e itinerários de transportes coletivos privados em Constitución, 2015.



Fonte: Realización

Por outro lado, a sustentabilidade sustentada por Aravena em todo o seu projeto, se mostra falha quando abordado o desmatamento para a construção do complexo de Villa Verde.

As habitações construídas não tiveram em conta os elementos de vegetação e meio ambientes para seu entorno, infraestrutura verde com uma reflorestação controlada das espécies nativas, por exemplo, combatendo os mesmos desmatamentos realizados para construção de casas, como poderia ser o caso representativa do Villa Verde, com um alto grau de desmatamento, (...) (PEINADO, 2018, p. 150)

Esses aspectos sobre o projeto, não deslegitimam suas propostas, porque se entende a reavaliação da própria cidade dentro do aspecto planejado, e a análise definida pelas entidades na sua concepção. Ao reconstruir os edificios públicos no centro urbano, como área

de prestígio da cidade, para atração de visitantes, se entende a urgência de superar uma economia de mercado que invista na produção da cidade e nos leve a uma centralização de espaços construídos relevantes. Essas ações criam uma “centrolândia” capaz de redefinir uma cidade sobre o aspecto da especularização. Porém os danos que essas circunstâncias podem causar, desfavorece um crescimento urbano equilibrado e igualitário. (PEINADO, 2018)

Apesar disso, os sistemas inovadores de mitigação feitos por Alejandro Aravena, tiveram profundos efeitos no processo econômico e de segurança local. Seu projeto se utiliza de tópicos mitigatórios para também revalidar a cidade como ponto turístico e seu legado de riquezas naturais no Chile, depois de uma grande catástrofe. Porém essa concepção denotou outras especificidades que vieram de encontro com os moradores anteriores que viviam na área, o que é evidenciado por Gatica e Benítez (2015):

O Parque de Mitigação do Rio Maule corresponde a uma das principais iniciativas do PRES. O projeto incorpora pelo menos 20 hectares de áreas verdes inundadas orientadas para o redução de risco contra inundações ou tsunamis. Um investimento aproximado é cometido de 9 bilhões de pesos e não foi isento de críticas, especialmente pela temporalidade do projeto, a qualidade do design e dos atores que assumirão o parque uma vez construído. Para isso, a expropriação de moradias é adicionada em torno da beira do rio, apesar da resistência de alguns moradores de La Poza, bem como, de alguns vizinhos que moram na rua Echeverría e eles reabilitaram suas casas com seus próprios recursos. (GATICA; BENITÉZ, 2015, p.98)

Embora, seja certo que o Parque de Mitigação é uma obra urbana, espacial e ambiental necessária para a cidade, isso não invalida a possibilidade de realocar em torno do centro urbano os residentes de baixa renda que se encontram vivendo em condições de precariedade e vem seu tecido fraturado logo após o desastre. (GATICA; BENITEZ, 2015)

As novas formas de pensar o território sobre um projeto de infraestrutura urbana comum, demonstra a necessidade de novas técnicas em tempos emergenciais. Apesar da reavaliação e críticas endereçadas ao projeto de Aravena, o plano de reconstrução realizado, é feito a partir de medidas a curto, médio e longo prazo, que juntamente com a provisão de habitação, permita também a efetivação do caráter participativo dos moradores, a fim de qualidade espacial favorecendo o uso coletivo e público; através disso, recuperando os vestígios de memória, os laços de familiaridade e vizinhança da região. (PELINO, 2018)

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O artigo analisou o caso de Constitución de modo a compreender seus aspectos espaciais, sociais, históricos e econômicos. Assim, devolvendo aspectos gerais do projeto, viu-se a necessidade do desenvolvimento de um texto não somente expositivo, mas também crítico sobre o PRES Constitución, tomando seus acertos e também as problemáticas estudadas ao longo de 9 anos pós-catástrofe.

Constitución teve sua urbanidade de borda construída e características de relevo modificadas em prol de uma nova solução mitigatória, ou seja, geograficamente sua mudança (a partir de suas árvores e montes inseridos) teve replicação não somente urbana, como também social. Seu projeto além de ter estabelecido novos padrões nos tópicos de mitigação, impulsionou a condição social e econômica geral através de um planejamento interligado com todas as entidades governamentais e econômicas participantes. O pensamento em macro escala utilizado, dá suporte a novas formas de pensar territórios, consolidando novas práticas de projeto.

Um fator a considerar é a sua área geográfica litorânea, cujas soluções utilizadas para mitigação estão diretamente integradas com essa característica do espaço. Entretanto, a solução do parque de mitigação foi um dos pontos de dúvida em seu desempenho efetivo, já que outros tipos de ferramentas somadas as soluções prévias de Aravena aumentariam seu nível de eficácia; como um “quebra-mar” submerso, demonstrado ter sido eficiente no amortecimento de águas, de acordo com Adrichem e Aranguiz (2010), na região de Concepción e localidades no Japão. Dessa maneira, as árvores e os montes colocados como resposta a problemática, são recursos que poderiam ter sido acrescidos com outros tipos de estudo.

Suas propostas foram dadas a partir de uma mudança geográfica no território, ou seja, a produção de montes de diferentes tamanhos e dispostos na costa, além da plantação de um parque em sua costa e um plano de drenagem (com parque inundável e perfilamento dos estuários), reparando os pontos de inundação locais através de uma barragem de terra. Os recursos usados têm por característica essencial a modificação, assim, cabe o questionamento: Se as zonas impactadas por desastres naturais têm suas soluções mitigatórias de acordo com suas características específicas, ou as respostas projetuais a essas problemáticas podem ser adaptadas para qualquer área de borda?

As conexões estabelecidas entre órgãos públicos, a população e planejadores construtivos, teve significativo impacto como novo contexto de planejamento urbano. Apesar dessa conexão, diversos impasses ainda não foram solucionados para a população local; como parte substancial das novas residências estarem longe de transportes públicos, zonas comerciais e de saúde. O aspecto de gentrificação também está sendo discutido nesse novo período; se percebe que as diferentes necessidades da parte basilar da população de Constitución entram em discordância com o projeto residencial executado e essa relação tem seus efeitos ainda hoje.

O artigo analisa a implantação de um planejamento urbano distinto, com desenvolvimentos de elementos importantes para uma nova etapa do urbanismo em práticas emergenciais. O projeto urbano de Aravena promove cenários positivos de próximos estudos de mitigação de tsunamis em nível mundial, a fim de permitir a combinação de participação

social, planejamento estratégico e novas dinâmicas técnicas. Apesar de resultar um diálogo equilibrado e não completamente eficaz em alguns aspectos, possibilita a conversão de um espaço danificado, devido a desastres naturais, à uma cidade que atende tanto as perspectivas futuras como repara parte das problemáticas pré-desastre.

Através do entendimento sobre o território, se nota os novos mecanismos estratégicos mitigatórios formulados por Aravena, sendo um motor de novas discussões sobre processos estratégicos no tecido urbano de uma cidade costeira pós-tsunami. Diante disto, como transformar zonas impactadas por tsunami articulando soluções de mitigação à uma memória de um antigo território?

Trata-se de um debate constante sobre a cidade futura, fortalecendo o tecido social e estimulando uma resposta positiva da política e da cidadania, e que afasta males endêmicos no urbanismo, tais como o obscurantismo e a corrupção. (GUÉLL, 2006)

6. REFERÊNCIAS

ARAVENA, Alejandro; IACOBELLI, Andres. **ELEMENTAL: Manual de Vivienda Incremental y Diseño Participativo**. 2. ed. Veneza: Hatje Cantz Publishers, 2012. 512 p.

ARAVENA, Hugo Romero; CATALÁN, Claudio Fuentes; GUERRA, Pamela Smith. Dimensiones geográficas territoriales, institucionales y sociales del terremoto de Chile del 27 de Febrero del 2010. **Cuadernos de Geografía - Revista Colombiana de Geografía**, Bogotá, Colombia, v. 19, p.138-152, jul. 2010. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=281822029011>>. Acesso em: 22 mar. 2018.

ARELLANO, Paulina Aravena. **CATASTROFES NATURALES Y SU IMPACTO EN LA CIUDADES CHILENAS HERRAMIENTAS DE MITIGACION**. 2017. 97 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de História e Geografia, Master Planificación Territorial y Gestión Ambiental, Facultad de Geografía e Historia, Barcelona, 2017. Disponível em: <http://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/118333/1/TFM_Aravena_Arellano_Paulina.pdf>. Acesso em: 22 mar. 2018.

GARCES, Maria. **Post-earthquake recovery in Chile: The case of PRES Constitution as an innovative approach**. 2017. 17 f. Monografia (Especialização) - Curso de Graduate School Of Architecture, Planning And Preservation, History And Theory Of Planning, Columbia University, New York, 2017. Disponível em: <<https://www.researchgate.net/publication/320287529>>. Acesso em: 22 mar. 2018.

GATICA, Yasna del Carmen Contreras; BENÍTEZ, Maricel Beltrán. **Reconstruir con capacidad de resiliencia : El casco histórico de la ciudad de Constitución y el sitio del**

desastre del terremoto y tsunami del 27 de febrero 2010. Revista Invi, Santiago de Chile, v. 30, n. 83, p.79-115, 16 abr. 2015.

GONZALEZ-MUZZIO, Claudia; HENRIQUEZ, Vicente Sandoval. Resilient responses from communities and companies after the 2010 Maule earthquake in Chile. **International Journal Of Disaster Resilience In The Built Environment: The “State of DRR at the Local Level” A 2015 Report on the Patterns of Disaster Risk Reduction Actions at Local Level.** Sendai City, Japan, p. 1-10. jan. 2016. Disponível em: <<https://www.researchgate.net/publication/302329464>>. Acesso em: 22 mar. 2018.

GÜELL, José Miguel Fernández. **Planificación estratégica de ciudades: nuevos instrumentos y procesos.** Barcelona: Barcelona Reverté, 2006. 299 p.

MORA, Pía; BRAIN, Isabel. **CHILE pre y post-catástrofe: ALGUNAS CLAVES PARA APROXIMARSE A LOS DESAFÍOS DE LA RECONSTRUCCIÓN.** Gerencia de Riesgos y Seguros, Santiago de Chile, v. 113, p.74-88, 2013. CENTRO DE POLÍTICAS PÚBLICAS-UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE.

PEINADO, Maria Prieto. **Infraestructura de lo común en tiempos de emergencia. Reconstrucción en Constitución y Llico.** Revista INVI, 2018, 33(92), 125-154.

HOLCIM, Awards. **Third Holcim Awards – Sustainable Construction 2011/2012.** Zurique, Suíça: Holcim Awards, 2013. 228 p. Disponível em: <<https://www.lafargeholcim-foundation.org/media/publications/third-holcim-awards-sustainable-construction-20112012>>. Acesso em: 22 mar. 2018.

THE MAGNET AND THE BOMB PRES CONSTITUCION. Realização de Elemental Chile. Santiago, 2013. (17 min.), son., color. Legendado. Disponível em: <<https://vimeo.com/54537287>>. Acesso em: 22 mar. 2018.

TIRONI, Manuel. E d Refiniendo la participación, redibujando lo ciudadano: el Plan de Participación Ciudadana del PRES Constitución. **Arquitecturas del Sur**, Santiago de Chile, v. 36, p.52-65, 2009.

UNDP. **United Nations Development Program. Reducing disaster risk: a challenge for development.** New York: UNDP, 2004. 130p.

ADRICHEM, Rick Van; ARANGUIZ, Rafael. (2010). **Effect of Tsunami breakwater as a mitigation measure at the Bay of Concepcion.** Obras y Proyectos. 8. 19-24.

Contatos: anafradee@hotmail.com e carlos.arriagada@mackenzie.br

