



O papel da Universidade na Gestão de Risco de Desastres

Autores:

Rafaela Vieira - FURB - arquitetura.rafaela@gmail.com

Kátia Ragnini Scherer - FURB - katia@furb.br

Giane Roberta Jansen - FURB - giane.jansen@gmail.com

Resumo:

Dentre as várias ações que contribuem para o fortalecimento da Gestão de Riscos de Desastres (GRD) na Bacia Hidrográfica do Rio Itajaí, busca-se relatar a experiência vivenciada por meio de uma ação de extensão, que são os 'Fóruns Permanentes de Prevenção aos Riscos de Desastres na Bacia Hidrográfica do Rio Itajaí'. O relato é do tipo descritivo, de caráter qualitativo e pautado na abordagem sistêmica. Os fóruns tem sido um espaço-tempo de caráter inovador, continuado e que tem permitido a integração de distintos stakeholders, congregando o poder público, por meio de gestores e técnicos, comunidade acadêmica e comunidade em geral. Destaca-se, o papel da universidade como articuladora desses distintos grupos de interesse. As edições dos fóruns têm contemplado distintas temáticas e processos relacionados à GRD. Portanto, constitui-se como uma importante ferramenta de mediação que permite uma discussão ampla, participativa e continuada da GRD.

PLANEJAMENTO URBANO E GESTÃO DE RISCOS DE DESASTRES

O tempo das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TICS)

INTRODUÇÃO

As tecnologias digitais e seus dispositivos fazem parte do tempo presente, especialmente nos centros urbanos. Constituem-se em ferramentas que devem estar a serviço também das estratégias de comunicação utilizadas no processo de planejamento urbano, potencializando a eficiência da participação dos distintos *stakeholders*, ou grupos sociais envolvidos. Contudo, cabe questionar o que, quais as limitações e como a gestão pública municipal está usufruindo dessa nova era da tecnologia digital no processo de Gestão de Riscos de Desastres (GRD) articulado ao planejamento urbano,

A GRD é definida por:

Conjunto de decisões administrativas, de organizações e de conhecimentos operacionais desenvolvidos por sociedades e comunidades para implantar políticas, estratégias e fortalecer suas capacidades a fim de reduzir os impactos de ameaças naturais e de desastres ambientais e tecnológicos consequentes. Isto envolve todo o tipo de atividade, incluindo medidas estruturais e não estruturais para evitar (prevenção) ou limitar (mitigação e preparação) os efeitos adversos dos desastres ([EIRD/ONU, 2009](#), p. 18).

Faz necessário, portanto, explicitar brevemente a diferença entre risco e desastre. Risco está vinculado à incerteza, a atuação de forças derivadas da sociedade e da natureza, que são instáveis e impermanentes no tempo ([NARVÁEZ, LAVELL e ORTEGA, 2009](#)). Ou seja, depende da ocorrência de uma ameaça, ou evento físico potencialmente danoso (deslizamento, inundação, incêndio, dentre outros), que pode acontecer ou não, sendo deflagrados por fator antrópico ou natural. Assim, o risco é constante, permanente, e é para ele que devemos olhar, especialmente com ações de prevenção, ou seja, evitando-se ou limitando-se o desenvolvimento dos fatores de risco. O desastre é a materialização do risco, o resultado do processo, apesar de ser frequentemente confundido com a ameaça.

A existência de um risco só se confirma quando há a valorização de algum bem, material ou até mesmo imaterial, sendo possível afirmar que não há risco sem a noção de que

se pode perder alguma coisa. "Portanto, não se pode pensar em risco sem considerar alguém que corre risco, ou seja, a sociedade." ([CASTRO, PEIXOTO e RIO, 2005](#), p. 27).

Nas últimas décadas os registros indicam que houve um aumento na frequência e intensidade dos desastres naturais em todo o globo. De acordo com a Codificação Brasileira de Desastres ([COBRADE, 2012](#)), os desastres são classificados em naturais e tecnológicos. Nos desastres naturais o gatilho são os eventos físicos com potencial danoso, já os tecnológicos, o agente deflagrador é a ação antrópica. Para [Moura e Silva \(2008, p. 59\)](#) os "Eventos naturais somente se convertem em desastres, quando seres humanos vivem nas áreas onde ocorrem e agravam as causas de seus processos."

Dentre os países da América Latina, o Brasil está entre os 10 primeiros da lista, com o maior número de pessoas afetadas por desastres naturais ([CRED/UNISDR, 2015](#)). Isso tem gerado constantes impactos nas esferas ambientais, sociais e econômicas dos países, sendo possível observar vários pontos fracos do sistema de gestão, incluindo a falta de articulação das diferentes expressões do conhecimento já construído. Assim, quando bem empregadas, as Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TICs) constituem-se um importante mecanismo que potencializa essa integração, bem como a agilidade na comunicação das informações sobre os riscos de desastres.

Diante deste contexto, nas últimas décadas, a GRD tem sido um importante foco da Agenda internacional. Como resposta a esta problemática foi adotada a Estratégia Internacional para Redução de Desastres da Organização das Nações Unidas (EIRD/ONU), instituída em 2000, após a Década de 1990, conhecida como a década internacional para a redução de desastres. A ONU também criou o Escritório das Nações Unidas para Redução de Risco de Desastres (*United Nations Office for Disaster Risk Reduction - UNISDR*), órgão responsável por coordenar e assegurar as sinergias para que os princípios norteadores e prioridades de ação estabelecidas no Marco de Ação de Sendai, 2015-2030, sejam colocados em prática pelas nações e seus distintos entes administrativos, de forma articulada com a Agenda 21, os Objetivos do Milênio e a Agenda da ONU-Habitat.

Dentre os princípios norteadores de Sendai, destacam-se a abordagem participativa e integral, com articulação e clareza das responsabilidades de cada parte envolvida, bem como a integração do conhecimento científico e tradicional, além da necessidade de transferência de tecnologia e capacitação para os países menos desenvolvidos:

(e) A redução e a gestão do risco de desastres dependem de mecanismos de coordenação intra- e interssetoriais e com as partes interessadas em todos os níveis, exigindo também o empenho integral de todas as instituições públicas de natureza executiva e legislativa em nível nacional e local e uma articulação clara das responsabilidades de cada uma das partes interessadas públicas e privadas, incluindo empresas e universidades, para garantir a comunicação, parceria e complementaridade de funções, bem como responsabilidade e acompanhamento;

(g) A redução do risco de desastres requer uma abordagem para vários perigos e tomada de decisões inclusiva e informada sobre os riscos, com

base no livre intercâmbio e na divulgação de dados desagregados, inclusive por sexo, idade e deficiência, bem como em informações sobre riscos de fácil acesso, atualizadas, de fácil compreensão, com base científica e não confidenciais, complementadas por conhecimentos tradicionais;

(m) Os países em desenvolvimento, especialmente os países menos desenvolvidos, os pequenos Estados insulares, os países em desenvolvimento sem litoral e os países africanos, bem como os países de renda média e outros países que enfrentam desafios específicos de risco de desastres, precisam receber de países desenvolvidos e parceiros apoio adequado, sustentável e tempestivo, por meio de financiamento, transferência de tecnologia e capacitação, entre outros, considerando suas necessidades e prioridades. ([UNISDR, 2015](#), p.9).

O Brasil, por ser signatário da ONU e por suas características físicas e sociais que condicionam e potencializam a existência de riscos, aprovou a Lei Federal 12.608/2012 ([BRASIL, 2012](#)), que institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (PNPDEC). Este instrumento jurídico destaca que deve integrar-se às políticas de ordenamento territorial, desenvolvimento urbano, ciência e tecnologia e às demais políticas setoriais, visando à promoção do desenvolvimento sustentável. A referida lei cita a necessidade de um planejamento com base em pesquisas e estudos sobre áreas de risco e incidência de desastres no território nacional, ou seja, a geração do conhecimento é assim promovida.

Neste sentido, as TICs são tecnologias digitais que auxiliam no exercício da cidadania, em distintas dimensões, sejam elas política, civil e social, segundo [Castro \(2007\)](#). Como exemplo pode-se citar as plataformas digitais (sites, blogs, redes sociais entre outros), aplicativos, cartilhas digitais, vídeos, drones e outras tecnologias que são desenvolvidas para que a informação seja de mais fácil acesso e a comunicação seja mais eficaz e ágil.

No caso da comunicação de riscos de desastres, as TICs são imprescindíveis, pois a qualidade e a disponibilidade de informações impactam na tomada de decisão. Estudos de [Martins e Spink \(2015\)](#) apontam este impacto na distribuição de funções e responsabilidades e a integração de ações conjuntas entre os grupos de interesse envolvidos (evitando a sobreposição de campos); na capacidade de conectar elementos distantes; na flexibilidade das TICs diante da imprevisibilidade do risco de desastre (mistura de dados simultâneos em situações complexas); na capacidade de mobilização da comunidade; e na forma preventiva na redução do tempo entre obtenção da informação, tomada de decisão e ação (redução de danos, especialmente não materiais, no processo comunicativo).

Contudo, existem limitações impostas seja pela transferência de tecnologia, incluindo o acesso aos dispositivos e sua operação, bem como há o mau uso com notícias fakes.

Entre as desvantagens da grande interação da atual sociedade da informação, [Delmazo e Valente \(2018\)](#) apontam que a capacidade da “disseminação das redes sociais online e a cultura de partilha abrem margem para que a desinformação atinja um novo patamar”, numa rápida difusão que desencadeiam uma série de reações. Como há baixa verificação de fatos, “a desinformação está plenamente difundida nesse ambiente, o que acaba fazendo com que os

indivíduos se informem com notícias falsas ou imprecisas” ([LEITE; MATOS, 2017](#)), sendo que as repercussões podem aumentar a amplitude de um desastre.

A falta de credibilidade nas informações coloca as esferas governamental e legal, num conflito delicado entre o combate às *fake news* e o respeito à liberdade de expressão ([DELMAZO; VALENTE, 2018](#)).

Salvas as considerações, a utilização de TICs apresenta práticas bastante positivas no contexto nacional. Como exemplo tem-se os estudos de [Azevedo \(2012\)](#) que apresentam um levantamento das ações de governo e/ou políticas públicas relativas à implantação da Cidade Digital no Brasil, avaliando os resultados alcançados no projeto de Cidade Digital de Pirai, RJ e verificando como a digitalização é utilizada no planejamento urbano e no processo de participação da população.

Outro exemplo é apresentado por [Bugs \(2014\)](#), que aborda o uso das TICs, como a internet e os Sistemas de Informação Geográfica (SIG) para a participação pública no planejamento urbano, com a produção de mapas ou dados espaciais pela população, representando a percepção do espaço urbano em questão.

Segundo [Kumagai, Partidário e Gibson \(2016\)](#), o recente plano diretor de Lisboa, adotado em 2014, revela o aumento de preocupação e atenção às formas inovadoras de engajamento do público, para permitir a aprendizagem da comunidade, bem como o incremento de construções resistentes aos desastres sísmicos. As TICs, neste caso, apresentam-se como ferramentas importantes no processo de comunicação e participação social.

Diante deste contexto, esta pesquisa tem por objetivo geral analisar a contribuição das TICs no processo de planejamento urbano articulado à gestão de riscos de desastres naturais, enquanto ferramentas que devem estar a serviço das estratégias de comunicação, potencializando a participação dos distintos grupos sociais. De modo específico, a pesquisa tomou como base a análise de estratégias inovadoras nacionais e internacionais que utilizam TICs no processo de planejamento urbano. Assim, identificou-se estratégias que atualmente estão sendo utilizadas por municípios que compõem a Bacia Hidrográfica do Rio Itajaí (BHRI), em Santa Catarina, e que possam potencializar as ações de planejamento urbano no município de Blumenau, cidade em que os desastres naturais são frequentes, contribuindo para uma possível reaplicação em outros contextos semelhantes.

PERCURSO METODOLÓGICO

A pesquisa é do tipo descritiva e explicativa, de caráter qualitativo. Pauta-se no método de abordagem sistêmico que visa superar a especialização e desarticulação dos diferentes campos do conhecimento, pois se entende necessária à articulação entre gestão territorial e de riscos de desastres. A abordagem sistêmica constitui-se em uma das diretrizes apontadas pela PNPDEC, assim como pelo Plano de Recursos Hídricos da Bacia do rio Itajaí ([COMITÊ DO ITAJAÍ, 2010](#)), sendo, portanto, pertinente sua utilização na pesquisa.

Os procedimentos metodológicos atenderam o objetivo da pesquisa, dividindo-se em três etapas: (1) coleta de dados; (2) sistematização dos dados; (3) análise e discussão dos resultados. Foram utilizadas as técnicas de documentação indireta, com pesquisa bibliográfica e documental e direta, com pesquisa em campo, durante o 10º. Fórum Permanente de Prevenção aos Riscos de Desastres, ocorrido em 2017, na Bacia Hidrográfica do Rio Itajaí (BHRI).

A pesquisa bibliográfica foi realizada junto às bases de dados do Scielo, EBSCO, Web of Science, BDTD, Redalyc e Latindex, durante o período de janeiro a abril de 2018, utilizando-se palavras-chave “Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação”, “planejamento urbano”, “Riscos de desastres”, de forma associada, em português e inglês, conforme a base de dados utilizada.

Na pesquisa documental foram levantados os dados de oito cidades, sendo quatro nacionais (São Paulo, Rio de Janeiro, Belo Horizonte e Curitiba) e três internacionais (Lima, Constitución e Lisboa). Foram analisadas quais TICs e como cada uma das cidades tem utilizando-as na gestão territorial e de riscos de desastres. As TICs analisadas foram: plataforma digital, aplicativos, cartilha digital, drones e vídeos. A pesquisa documental foi efetuada com base nos materiais disponíveis nos sites das prefeituras, bem como junto aos links das secretarias de planejamento urbano e defesa civil. A pesquisa da estruturação dos Órgãos Municipais de Defesa Civil da BHRI foi realizada por meio de buscas nos sítios eletrônicos dos municípios para verificar a que medida são disponibilizadas informações acerca do tema Defesa Civil e sua estrutura de governo nos municípios.

Com o propósito de analisar se as páginas eletrônicas de cada município da BHRI estão de acordo com a Lei de Acesso à Informação (LAI) (Lei nº 12.527/11), foram elencadas as seguintes questões: 1) O município apresenta estrutura organizacional/organograma na página eletrônica?; 2) O município apresenta a competência dos órgãos no website?; 3) No organograma da estrutura de governo municipal, consta o Órgão Municipal de Defesa Civil?; 4) O Órgão Municipal de Defesa Civil apresenta página eletrônica específica?

A pesquisa em campo foi realizada por meio das ações que utilizaram TICs na BHRI, durante a realização do 10º. Fórum Permanente de prevenção de riscos na Bacia do Itajaí. Os Fóruns constituem-se em um espaço-tempo coletivo que possibilitam a integração entre órgãos da União, Estado, municípios, sociedade civil e universidades no sentido de articular ações voltadas à prevenção e mitigação dos riscos de desastres. Tais iniciativas buscam colocar em prática os passos apresentados pelo Guia para Construção de Cidades mais Resilientes elaborado pela ONU ([UNISDR, 2012](#)), direcionado para gestores públicos locais, o qual destaca a importância do treinamento, educação e sensibilização pública nas escolas e comunidades. As ações também estão articuladas às diretrizes estabelecidas na PNPDEC para GRD. No 10º. Fórum Permanente de prevenção de riscos na Bacia do Itajaí foi realizado a descrição e análise dos objetos de ensino e aprendizagem (videoaulas, jogos, pesquisa na web e caixa de areia interativa), utilizados nas oficinas do 10º. Fórum Permanente de Prevenção aos Riscos de Desastres, que ocorreu no dia 26/09/2017, paralelamente nos municípios de Blumenau, Balneário Camboriú e Rio do Sul, abrangendo toda a BHRI.

As oficinas foram realizadas por meio da integração interdisciplinar dos mestrandos e doutorandos do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental (PPGEA) e os mestrandos do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Naturais e Matemática (PPGECIM), que efetuaram a avaliação das atividades com as TICs. Tais atividades foram realizadas por meio de quatro estações simultâneas, no sistema rotacional, com duração de 20 minutos cada. A estação Videoaula visava identificar a relação do conteúdo das videoaulas com a atuação profissional dos participantes; a estação Jogos teve o objetivo de identificar a relação do conteúdo dos jogos com a atuação profissional dos participantes; a estação Pesquisa na web teve o objetivo de identificar ferramentas digitais que possam contribuir para a gestão de risco de desastres; e a estação Caixa de Areia teve o objetivo de identificar como as temáticas da bacia hidrográfica, ciclo hidrológico e situação de desastre podem ser trabalhadas a partir desse instrumento, articulando-se planejamento urbano e GRD. Participaram dessas atividades, 40 técnicos e gestores públicos de municípios que compõem a BHRI, sendo nove participantes em Blumenau, 11 participantes em Balneário Camboriú e 20 participantes em Rio do Sul.

Adota-se a BHRI e o município de Blumenau como recorte de estudo, pois os desastres naturais são frequentes nestes contextos.

A Bacia Hidrográfica do Rio Itajaí (BHRI) localiza-se na porção centro-leste do estado de Santa Catarina e possui cerca de 15.000km². O Comitê de Gerenciamento da Bacia Hidrográfica do Rio Itajaí, o Comitê do Itajaí, envolve 50 municípios totalizando 1.369.425 habitantes ([IBGE, 2014](#)) (Figura 1).

Figura 1 – A BHRI e o município de Blumenau.



Elaboração a partir de CIASC (2016) e Comitê do Itajaí (2010).

A incidência constante de desastres naturais na região, principalmente enchentes, trouxe destaque histórico ao município de Blumenau nas ações de GRD, com pioneirismo na criação da Defesa Civil municipal em 1973, a elaboração do Plano Municipal de Redução de Riscos (em parceria com a Universidade Regional de Blumenau) (2005-2010), e a decretação de áreas com restrição de uso e ocupação do solo pela Carta Geotécnica de Aptidão à Urbanização (Decreto Municipal nº 9.853/2012).

O município também possui Carta Municipal de Suscetibilidade a movimentos gravitacionais de massa e inundações (CPRM e IPT, 2014), e as Cartas Geotécnicas de Aptidão Urbana (1:10.000) e Cartas de Risco ($\geq 1:5.000$) elaboradas pela Diretoria de Geologia da Secretaria de Defesa do Cidadão do município; além de participar como municípios piloto na elaboração de metodologia nacional de mapeamento de áreas suscetíveis à movimentos gravitacionais de massa, através do Projeto de Gestão Integrada de Riscos em Desastres Naturais (GIDES).

Hoje o município contempla em sua estrutura organizacional a Secretaria Municipal de Defesa do Cidadão, com 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.

Para Nogueira, Oliveira e Canil (2014), é no município que o processo de GRD se expressa e cujas políticas públicas devem ser implementadas. De toda forma, para Alvim, Castro e Zioni (2010), os municípios são os locais onde as políticas públicas se materializam, contudo, a maior parte dos desastres recorrentes no território brasileiro tem alcance local ou regional. Neste sentido, justifica-se também a importância da bacia hidrográfica, que segundo a PNPDEC, constitui-se no recorte territorial para o estudo do risco de desastre.

ESTRATÉGIAS INOVADORAS NACIONAIS E INTERNACIONAIS

Com base nos dados apresentados no Quadro 1, foi analisado o uso de TICs na gestão territorial de quatro cidades: São Paulo, Rio de Janeiro, Belo horizonte e Curitiba. As cidades do exterior foram: Constitución, Lima e Lisboa. Os TICs identificados com maior recorrência foram: plataforma digital, cartilha digital, aplicativos, vídeos e drones.

Dentre as cidades brasileiras todas utilizam plataforma digital e cartilhas. Os aplicativos são utilizados por São Paulo, Rio de Janeiro e Belo Horizonte. Os vídeos são utilizados por São Paulo, Belo Horizonte e Curitiba e os drones por São Paulo e Belo Horizonte.

Em relação às cidades do exterior (Quadro 2), todas utilizam plataforma digital, cartilhas, aplicativos e vídeos. Os drones foram identificados com utilização somente por Constitución.

Com relação a São Paulo, a prefeitura utiliza todos os TICs, identificados com maior recorrência na pesquisa, para a gestão territorial articulada a gestão de riscos de desastres: plataforma digital, cartilhas, aplicativos, vídeos e drones.

Uma das plataformas digitais identificadas pode ser acessada pelo link: <http://www.capital.sp.gov.br/>. Este é o site da prefeitura e é dirigido às notícias e aos serviços que a prefeitura realiza. Em relação à gestão urbana, o site auxilia os moradores a como devem proceder ao comprarem uma casa, por exemplo. O site possibilita a consulta de viabilidade para construção e contato com técnicos da prefeitura. Outra plataforma utilizada é o Facebook, na qual a prefeitura posta as últimas notícias, trabalhos realizados, estabelecendo contato com o cidadão por meio de suas publicações. O Youtube também é considerado uma plataforma digital, no qual a cidade tem um canal, em que postam vídeos com os conteúdos relacionados à cidade. No caso de SP, os vídeos foram realizados para o entendimento do plano diretor, sendo efetuados tanto pelos Youtubers, como pela prefeitura. Neles é possível visualizar o uso dos drones, mostrando a cidade a partir de uma vista aérea.

A cartilha digital contém inúmeras ilustrações, sendo dinâmica, com gráficos explicativos e diagramas de simulação dos índices urbanísticos, contendo uma linguagem acessível para o público leigo.

São Paulo tem demonstrado acentuada aplicação de TIC para o planejamento e gestão urbana, possuindo vários aplicativos para diferentes objetivos, incluindo transporte público (metro, ônibus), explicações sobre o Plano Diretor Estratégico e para auxiliar os moradores em momentos de desastres por eventos naturais.

A prefeitura do Rio de Janeiro utiliza plataformas digitais, dentre elas o site da prefeitura, acessada por: <http://www.rio.rj.gov.br/web/guest/home>. O site apresenta uma interface confusa, porém, contém lista de contatos, serviços, consulta de viabilidade, últimas notícias, eventos, transparência e uma ferramenta de busca que facilita o acesso à informação. Utiliza-se outras plataformas como Facebook, Instagram e Twitter, sendo que as três são utilizadas para informações e propaganda.

A prefeitura não utiliza a plataforma do Youtube, não tendo sido possível identificar vídeos e o uso de drones por parte do poder público.

A cartilha digital que trata da apresentação do Plano Diretor e que pode ser acessada através desse link: <http://www.rio.rj.gov.br/dlstatic/10112/139339/DLFE-241270.pdf/Relatorio2009PropostadePoliticaUrbanaparte3.pdf>. Contudo, é de difícil compreensão, configurando-se em vários arquivos, com linguagem predominantemente técnica.

Em relação aos aplicativos, o RJ possui três deles, que visam a proteção do cidadão: (1) o Onde Tem Tiroteio (OTT), Alerta Rio (para desastres naturais) e o aplicativo da prefeitura do Rio.

A prefeitura de Belo Horizonte utiliza todos os TICs que foram analisados nessa pesquisa. O site da prefeitura que pode ser acessado por: <https://prefeitura.pbh.gov.br/>, foi atualizado recentemente, deixando a interface viva, interativa e com o link direto com a plataforma do Twitter, mas o seu sistema de busca no site, é um pouco falho, pois ele não acha com palavras que relacionam o que você procura, tem que ter a denominação certa do que você procura para achar. Eles utilizam a plataforma do Facebook, Twitter, Instagram, Flickr,

que são utilizadas para dar notícias, mostrar o que a prefeitura está realizando e se comunicando com os cidadãos. Eles também utilizam a plataforma do Youtube, eles têm um canal na plataforma na qual postam vídeos sobre a cidade, seu plano diretor, ideias, e discursos, a qualidade dos vídeos é excelente, em alguns deles é utilizado o Drone para se ter uma visão melhor da cidade.

A cartilha digital pode ser acessada pelo link: <https://bhmetaseresultados.pbh.gov.br/sites/bhmetaseresultados.pbh.gov.br/files/Plano%20Estrat%C3%A9gico%20BH%202030%20%282016%29.pdf>. Nela consta o plano estratégico, com imagens, tabelas, gráficos, detalhadamente explicado e com linguagem fácil, apesar de ser extensa.

Quanto aos aplicativos, Belo Horizonte possui um contendo os serviços básicos da prefeitura, outro com informações para o turismo, outro que possibilita você ver o trânsito em tempo real através de câmeras, potencializando inclusive a vigilância da cidade.

Curitiba não utiliza todos os TICs analisados nessa pesquisa, somente a plataforma digital, vídeos e cartilha digital.

O site de Curitiba que pode ser acessado: <http://www.curitiba.pr.gov.br/>. É uma plataforma completa, de fácil interface e com a disponibilidade de ferramenta de busca. Possui uma área de notícias, comunicação, serviços, agenda, pontos turísticos, tudo bem organizado e de fácil entendimento.

Sobre a cartilha digital, a apresentação do plano diretor foi realizada de uma maneira, que o leitor obtém fácil entendimento, com uma linguagem escrita e visual de fácil compreensão. A apresentação contém muitos gráficos, imagens explicativas, fazendo com que todos os cidadãos compreendam o plano diretor de sua cidade. O acesso pode ser efetuado por: <http://www.ippuc.org.br/planodiretor2014/arquivos/Resumo%20das%20Propostas%20A4.pdf>.

Há somente um vídeo na plataforma do Youtube, que explica a importância do plano diretor para a cidade.

O município de Blumenau não utiliza todos os TICs, visto que não foi possível identificar cartilha digital e drone. A plataforma digital restringe-se ao site da prefeitura, não havendo integração entre ações de distintas secretarias, bem como há falta de clareza e interface digital para identificação das ações de cada secretaria.

Em Blumenau, uma das TICs que se destaca é o Alerta Blu, aplicativo digital para celulares, o qual alerta o nível de inundação e através do qual consegue saber aonde pode-se abrigar, onde conseguir socorro, de uma forma rápida e acessível ao cidadão. Outro são os vídeos, da Defesa Civil, especialmente as videoaulas dos projetos Defesa Civil na Escola e Agente Mirim de Defesa Civil.

A prefeitura de Constitución utiliza todos os TICs registrados nessa pesquisa. O Site da prefeitura de Constitución que pode ser acessado por: <http://www.constitucion.cl/>, é bem completo, há espaços onde os cidadãos podem opinar, tem uma conectividade direta com a rede social do Twitter.

Sobre a cartilha digital (<http://www.constitucion.cl/wp-content/uploads/2016/07/Actualizaci%C3%B3n-PLADECO-Constituci%C3%B3n-1.pdf>) a apresentação do novo plano diretor de Constitución 2016-2019, é completo, apresentado por meio de gráficos, imagens explicativas, mapas e tabelas. Apesar de ter todos os instrumentos para ser uma leitura dinâmica, poderia haver mais esquemas gráficos pois o texto apresenta linguagem teórica excessiva.

Para os vídeos, a prefeitura tem um canal no Youtube, que pode ser acessado: <https://www.youtube.com/channel/UCTXXqXV2V05zY-uvV1SnNvA>, É um canal com diversidade de conteúdo, variando de entrevistas, propagandas, apresentação de planos diretores, turismo, dentre outros. Quanto aos aplicativos, existem três que o governo do Chile desenvolveu para ajudar os cidadãos em momento de terremotos e tsunamis, todos os aplicativos podem ser encontrados na plataforma do googleplay, para download, visto que a cidade de Constitución no Chile tem implementado o Plano de Reconstrução Sustentável.

A cidade de Lima no Peru tem sido alvo de ações de prevenção e mitigação aos riscos de desastres a partir de ações desenvolvidas pelo Centro de Estudios y Prevención de Desastres (PREDES), desde 1983.

A prefeitura de Lima quase utiliza todos os TICs utilizados na realização dessa pesquisa, somente não é utilizado o Drone.

O site da prefeitura (<http://www.munlima.gob.pe/>) constitui-se em uma plataforma bem completa, contendo o histórico da cidade, os serviços existentes e as comunicações. Tem uma conexão direta com as plataformas de redes sociais com Facebook, Twitter, em que são postadas as últimas notícias, avisos e assuntos relacionados ao planejamento urbano. A prefeitura tem um canal na plataforma do Youtube (<https://www.youtube.com/channel/UCf2kXWvVhDq2buQ14HIWbNQ>) em que existem vários vídeos sobre o plano diretor, discursos políticos e mudanças na cidade.

Quanto aos aplicativos existe um Lima 911, em que consta a lista dos números de telefone para emergências.

Dentre as cartilhas digitais, destaca-se a acessada por: <http://www.munlima.gob.pe/images/descargas/region-lima/asamblea-metropolitana/PLAN-METROPOLITANO-DE-DESARROLLO-URBANO.pdf>. A apresentação é bem executada com uma dinâmica parecida com a apresentação do Plano Diretor de São Paulo, com muitas imagens explicativas, contendo gráficos, mapas, imagens ilustrativas do futuro de Lima.






A prefeitura de Lisboa trabalha com todos os TICs que foram utilizados nessa pesquisa, com exceção do Drone.

O site da prefeitura (<http://www.cm-lisboa.pt/>) é bem completo, contém notícias, eventos, formas de contato, autosserviço, apresentação do plano diretor, apresentações de trabalhos sociais. É fácil de utilizar e fixa a atenção de quem está utilizando. O que chama a atenção no site é uma parte de Alertas de desastres. O site também contém uma parte de solicitações de serviços para a sua rua. Ou seja, se a rua está com um buraco, ou se o passeio está destruído, você pode pedir auxílio da prefeitura através dessa plataforma.

A cartilha digital http://www.cmlisboa.pt/fileadmin/VIVER/Urbanismo/urbanismo/planeamento/pdm/1994/Manual_tecnico_PDM_LX.pdf é bem completa, interativa, contém imagens, gráficos explicativos, imagens explicativas e simulações.

Sobre os vídeos, a prefeitura tem um canal no Youtube, (https://www.youtube.com/channel/UCSG2vPu_YmDVfoSbo7oltwQ) abrange todos os tipos de assuntos, política, turismo, informação, divulgação e assim vai. Lisboa tem dois aplicativos Lisboa MOVE-ME, para transportes públicos e o Mapa Lisboa Offline, nele você consegue encontrar restaurantes, pontos turísticos, bancos, museus, bares e por diante.

Quadro 1 – Classificação das TICs analisadas

Cidades					
	plataforma digital	cartilha digital	aplicativo	vídeo	drone
São Paulo	Muito bom	Bom	Médio	Muito bom	Muito bom
Rio de Janeiro	Muito bom	Muito bom	Muito bom		
Belo Horizonte	Muito bom	Bom	Muito bom	Muito bom	Muito bom
Curitiba	Muito bom	Bom		Muito bom	
Blumenau	Muito bom		Muito bom	Muito bom	
Constitución	Muito bom	Muito bom	Muito bom		Muito bom
Lima	Bom	Muito bom	Muito bom	Muito bom	
Lisboa	Muito bom	Muito bom	Muito bom	Muito bom	

Legenda	Muito bom	Bom	Médio	Ruim	Não encontrado
---------	-----------	-----	-------	------	----------------

Fonte: autoria própria.

AÇÕES QUE UTILIZARAM TICS NO X FÓRUM PERMANENTE DE PREVENÇÃO AOS RISCOS DE DESASTRES

Durante o 10º. Fórum Permanente de prevenção de riscos na Bacia do Itajaí ocorrido em 2017, as ações que utilizaram TICs para articulação entre a gestão territorial e de riscos de desastres foram as oficinas. Nelas foram empregados os seguintes instrumentos: videoaulas, jogos, pesquisa na web e caixa de areia interativa.

O público que participou dessas oficinas totalizou 40 pessoas, sendo nove de Blumenau, 11 de Balneário Camboriú e 20 de Rio do Sul. Em sua maioria eram técnicos e gestores da Defesa Civil e de órgãos de planejamento urbano dos municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Itajaí com diferentes formações acadêmicas, sendo a maioria engenheiros civis, estudantes de graduação e Arquitetos e Urbanistas.

A estação videoaula visava identificar a relação do conteúdo de duas videoaulas, produzidas por meio do projeto de extensão “Atmosfera – Prevenção e Mitigação aos riscos de desastres”, da Universidade Regional de Blumenau (FURB), com a atuação profissional dos participantes. Uma das videoaulas trata sobre a atuação da Defesa Civil em GRD e outra, aborda a importância da Educação Ambiental voltada para a GRD.

Os participantes avaliaram que o uso das mídias pode auxiliar a gestão de risco de desastre, propiciando geração de conhecimento para a população em como agir diante de uma situação de risco, usando as mídias como forma interativa que chame a atenção do público. Citaram que as videoaulas devem ser utilizadas em palestras nas escolas para identificar quando a ação da defesa civil é necessária, diagnosticar áreas de risco para a população e sensibilizá-los. As videoaulas também servem como ferramenta nas oficinas de discussão dos planos diretores municipais, palestras com agricultores e capacitação de professores sobre proteção ambiental. Além disso, os participantes ressaltaram a aplicação da difusão do conhecimento sobre riscos de desastres naturais via internet.

A estação Jogos teve o objetivo de identificar a relação do conteúdo dos jogos com a atuação profissional dos participantes. Foram utilizados quatro jogos: (1) Vr Quiz (constituído de perguntas a respeito da Política Nacional de Proteção e Defesa Civil), (2) Ar Quiz (jogo com realidade virtual aumentada, com perguntas a respeito do ciclo hidrológico), (3) Atmos Game (constituía no conhecimento a respeito de espécies vegetais que poderiam ser utilizadas em áreas de preservação permanente nas margens dos rios), e ainda (4) os óculos com realidade virtual (constituído de uma simulação de enchente em uma comunidade). Foram disponibilizados quatro aparelhos do tipo Tablet com os jogos previamente instalados.

De maneira geral, os óculos de realidade virtual foi o que mais chamou a atenção dos participantes, os quais atribuíram nota máxima a este jogo, visto que mais da metade dos participantes nunca tinha visto ou utilizado este equipamento para essa finalidade.

A estação Pesquisa na web teve o objetivo de identificar ferramentas digitais que possam contribuir para a gestão de risco de desastres.

Para isso, os participantes foram apresentados ao Prezi, ferramenta digital utilizada para apresentação de trabalhos, a qual foi empregada para o registro das pesquisas de cada participante.

Foram citadas ferramentas digitais consolidadas na gestão de risco de desastre do Brasil como o S2ID ([MINISTERIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL, 2017](#)) e descrita pelos participantes como um meio de se gerar relatórios e fazer pesquisas.

Outras ferramentas menos conhecidas também foram mencionadas como, por exemplo, as plataformas locais/municipais de monitoramento hidrogeometeorológico ([RIO DO SUL, 2017](#); [ALERTABLU, 2017](#)) as quais possuem uma relevante função social.

A estação Caixa de Areia teve o objetivo de identificar como as temáticas da bacia hidrográfica, ciclo hidrológico e situação de desastre podem ser trabalhadas a partir desse instrumento, articulando-se planejamento urbano e GRD.

A Caixa e-água constitui-se em uma caixa de areia que trabalha com realidade virtual aumentada. Utiliza-se, portanto, de TIC, sendo a caixa o resultado de um projeto de pesquisa multidisciplinar realizado junto à FURB, o qual foi financiado pela Agência Nacional de Águas e da CAPES ([CAIXAE-ÁGUA, 2017](#)). A Caixa e-água resultou da customização de um software desenvolvido pelo Centro W.M. Keck de Visualização Ativa das Ciências da Terra da Universidade de Davis, nos Estados Unidos. A *KeckCAVES* foi desenvolvida com o intuito de fornecer um quadro intelectual e computacional para exploração visual, manipulação e criação de dados e modelos, através de ferramentas de visualização para obtenção de informações sobre problemas que são difíceis de abordar usando outras técnicas ([KeckCAVES, 2017](#)).

Os participantes se mostraram entusiasmados com a realização das atividades e sugeriram possíveis adições ao modelo e sugestões de aplicações, como a incorporação de um modelo hidrológico conjunto ao modelo interativo, a fim de simular vazões de pico; e aplicações na bacia hidrográfica do Itajaí, sendo ela projetada na caixa de areia, ou uma projeção do modelo em uma possível maquete da área, simulando as áreas inundáveis da bacia.

De forma geral, o desenvolvimento das atividades na estação de caixa de areia se mostrou satisfatória, conseguindo despertar o interesse dos participantes, que permaneceram ativos durante todo o tempo que estiveram na estação.

A ESTRUTURA DOS ÓRGÃOS MUNICIPAIS DE DEFESA CIVIL DA BHRI

A Lei de Acesso à Informação (LAI) (Lei nº 12.527/11) de 16 de maio de 2012 regulamenta o direito constitucional de acesso dos cidadãos às informações públicas no país. Considera que o direito de acesso à informação é um direito humano fundamental e está vinculado à noção de democracia. Em um sentido amplo, o direito à informação está mais comumente associado ao direito que toda pessoa tem de pedir e receber informações que estão sob a guarda de órgãos e entidades públicas ([BRASIL, 2011](#)).

O acesso da sociedade civil às informações permite maior participação ativa da sociedade nas ações governamentais e melhoria na gestão pública, e isso pode ser potencializado pelo uso de TICs, especialmente através das plataformas digitais integradas, não apenas páginas eletrônicas.

Conforme indicado na Figura 02, 94% (47) dos municípios da BHRI apresentam a estrutura organizacional, ou seja, o seu organograma em sua página eletrônica.

A competência dos órgãos municipais – o que faz, sua missão, suas funções, a sua equipe e o contato; apenas são apresentadas em 66% das páginas eletrônicas dos municípios (33), conforme a Figura 03.

Dos 50 municípios da BHRI, apenas 23 (46%) apresentam o Órgão Municipal de Defesa Civil na estrutura de governo disponibilizada no sítio eletrônico (Figura 04), porém apenas 17 municípios (34%) apresentam link para página específica do órgão (Figura 05).

Merece destaque a página eletrônica do AlertaBlu, do município de Blumenau, que apresentou de forma organizada e clara informações de relevância como, mapas, barragens, previsão, nível do rio, o plano de contingência, etc., mostrando-se um sítio eletrônico completo e acessível, disponível também como aplicativo gratuito para *smartphones*.

Outro website que se destacou foi o da Defesa Civil de Itajaí, por sugerir ao cidadão cadastrar seu celular para receber alertas SMS, divulgar o aplicativo e indicar 2 canais de atendimento, consulta de atendimento e ouvidoria. Também tem destaque o aplicativo para smartphone que permite que o cidadão contribua.

Figura 02 - Apresenta estrutura organizacional na página eletrônica?

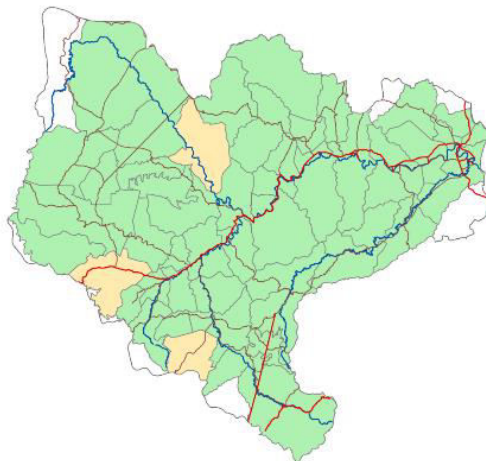


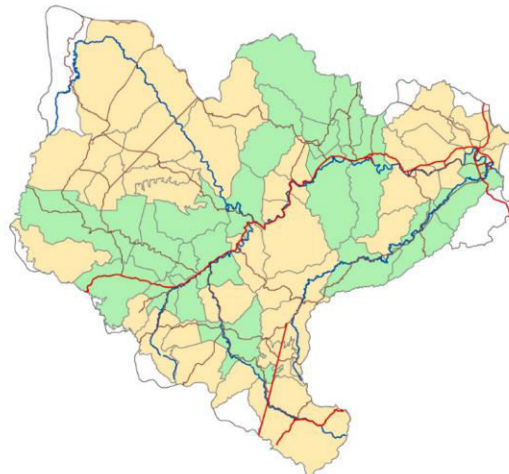
Figura 03 - Apresenta a competência dos órgãos no website?



Figura 04 - No organograma, conta o órgão municipal de Defesa Civil?



Figura 05 - O órgão municipal de Defesa Civil apresenta página eletrônica específica?



Legenda

- Federais
- Estaduais
- Hidrografia
- SIM
- NÃO
- Não integra o Comitê do Itajaí



Sem escala.

Fonte: Sítios eletrônicos dos municípios da BHRI.

Elaboração: Silvério (2017).

INDICAÇÃO DE ESTRATÉGIAS INOVADORAS QUE INCORPOREM TICS E POTENCIALIZEM AS AÇÕES DE PLANEJAMENTO URBANO E GRD EM BLUMENAU

A implementação de recursos tecnológicos digitais se faz importante na discussão, mediação e negociação que devem ocorrer durante o processo de planejamento urbano, visando o reconhecimento de impasses e divergências. Isto potencializa o acesso à comunicação e participação social, enquanto estratégia de prevenção de risco de desastres naturais, visto que os impactos causados pelas mudanças climáticas já estão sendo sentidos em praticamente todas as cidades.

Inúmeros serão os desafios relacionados às mudanças climáticas ([BROWN; DAYAL; RIO, 2012](#); [MOURA, VIEIRA e BOHN, 2015](#)). Aprender a conviver com esses impactos é uma prioridade para o desenvolvimento humano. Uma das alternativas está na adaptação das cidades para estas problemáticas, incluindo estratégias de ordenamento territorial ([PELLING, 2011](#)).

A região sul do país, com destaque para o Estado de Santa Catarina, está entre as mais atingidas por desastres naturais no país. No estado catarinense, a bacia hidrográfica do rio Itajaí (BHRI), onde se situa o município de Blumenau, é frequentemente atingida pelo excesso de água da chuva, resultando em impactos severos para a economia, comunidade e ambiente local ([VIEIRA, JANSEN e POZZOBON, 2016](#)). Blumenau é um dos 50 municípios que integram o Comitê do Itajaí, o qual tem realizado importantes avanços no cumprimento do seu papel na gestão de riscos de desastres e planejamento urbano.

Dentre as estratégias inovadoras estudadas e que utilizam TICs, sugere-se para Blumenau a incorporação de drones, em função do custo reduzido e devido à facilidade de acesso as áreas atingidas por desastres.

Outra estratégia é a potencialização do uso de plataforma digital que integre as ações dos distintos setores do poder público municipal que possuem competência em GRD. Atualmente a prefeitura municipal possui um site <https://www.blumenau.sc.gov.br> cuja interface é segmentada por funções, ou seja, cada secretaria municipal disponibiliza informações como: sua estrutura organizacional, seus programas e ações realizadas, mas não necessariamente os dados primários dos resultados obtidos com essas ações.

Por exemplo, no link da Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano é possível realizar consulta imobiliária *on line*, para viabilidade de construção, mas não permite identificar os recursos arrecadados com o instrumento de outorga onerosa, ou seja, com a negociação de potencial construtivo por parte da prefeitura municipal com a iniciativa privada. Esta é uma informação pública que, no caso de Curitiba, está disponibilizada no site municipal para o acesso de todos os cidadãos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os desastres relacionados ao clima constituem-se em uma realidade mundial e brasileira. Os registros de eventos naturais extremos têm apontado para um aumento da sua frequência, intensidade e danos, podendo-se traçar um paralelo com o crescimento populacional e as mudanças climáticas.

O Brasil conta com um significativo histórico de desastres naturais, geralmente vinculados à água, seja pela escassez ou excesso, estando entre os 10 países com maior população afetada por desastres relacionados ao clima nas duas últimas décadas, existindo a necessidade de gestão de risco de desastre, com clara visão, competência, planos, diretrizes e coordenação entre setores.

Frente a este contexto, deve-se investir em medidas de prevenção e mitigação, em que os desastres necessitam ser considerados nos futuros planos de uso e ocupação do solo, dentre outros aspectos, sendo o uso de TICs uma importante ferramenta na articulação entre o planejamento urbano e a GRD.

Dentre as estratégias inovadoras nacionais e internacionais que utilizam TICs no processo de planejamento urbano e GRD, nas oito cidades estudadas, as plataformas e cartilhas digitais são utilizadas por todas, exceto Blumenau. Os vídeos e aplicativos são utilizados em sete das oito cidades estudadas e o drone ainda é pouco utilizado.

No 10º. Fórum Permanente de prevenção de riscos na Bacia do Itajaí ocorrido em 2017, as ações que utilizaram TICs para articulação entre a gestão territorial e de riscos de desastres foram as oficinas, em que foram empregados os seguintes instrumentos: videoaulas, jogos, pesquisa na web e caixa de areia interativa. De modo geral, os participantes avaliaram como importante e necessária a utilização das TICs na integração entre planejamento territorial e de gestão de riscos de desastres.

No que diz respeito à estruturação de governo disponibilizada das páginas eletrônicas dos municípios, os Órgãos Municipais de Defesa Civil constam em menos da metade dos municípios (46%), e apenas em 34% deles existem links para páginas específicas do Órgão Municipal de Defesa Civil, em que podem ser disponibilizadas informações para gestão de risco de desastres (informações para população, a equipe técnica responsável, notícias e contato), dentre outros grupos de interesse. Pode-se verificar a baixa importância, clareza e acessibilidade dada aos Órgãos Municipais de Defesa Civil, ainda mais considerando a natureza de emergência à que estão vinculadas.

Sugere-se para Blumenau a incorporação e potencialização de TICs no processo de articulação entre planejamento urbano e GRD, dentre eles o uso de drones, cartilha digital e de plataforma digital que integre ações dos distintos setores do poder público municipal responsáveis pela GRD.

AGRADECIMENTOS

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela concessão da bolsa de Iniciação Científica. À Gabriela Silvério, bolsista do Programa de Bolsas Universitárias de Santa Catarina, mantido com recursos financeiros previstos no Art. 170 da Constituição do Estado de Santa Catarina.

REFERÊNCIAS

ALERTABLU. **Alertablu**. 2017. Disponível em: < <http://alertablu.cob.sc.gov.br/p/detalhada>> Acesso em: 15 out 2017.

AZEVEDO, M.de L.P.de. **Cidade Digital e as novas espacialidades urbanas: o caso de Pirai, RJ**. 2012. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo). Universidade Federal de Viçosa. Viçosa.

BRASIL. **Lei n. 12.527, de 18 de novembro de 2011**. Regula o acesso a informação previsto na Constituição Federal. D.O.U. Edição extra, Seção 1, p. 1. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2011/lei/l12527.htm>. Acesso em: 15 mar. 2017.

_____. Ministério da Integração Nacional. **Lei n. 12.608, de 10 de abril de 2012**. Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil. Subchefia para assuntos jurídicos. D.O.U. n.70. Brasília, 2012. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12608.htm> Acesso em: 28 mai. 2015.

BROWN, A.; DAYAL, A.; RIO, C. R. D. From practice to theory: emerging lessons from Asia for building urban climate change resilience. *Environment and Urbanization*, v. 24, n. 4, p. 531-556. 2012. Disponível em: <<http://eau.sagepub.com/content/24/2/531.abstract>>. Acesso em: 31 ago. 2015.

BUGS, G.T. **Tecnologias da Informação e Comunicação Geográfica e a participação pública no planejamento urbano**. 2014. 374f. Tese (Doutorado em Planejamento Urbano e Regional). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

CAIXAE-ÁGUA. **Conheça o projeto CAIXAE-ÁGUA**. Disponível em <caixae-agua.blogspot.com.br/2016/07/conheca-o-projeto-caixae-agua>. Acesso em outubro de 2017.

Cartilha digital Plano Diretor RJ. Disponível em: <<http://www.rio.rj.gov.br/dlstatic/10112/139339/DLFE-241270.pdf/Relatorio2009PropostadePoliticaUrbanaparte3.pdf>> Acesso em: out. de 2017.

Cartilha digital Belo Horizonte. Disponível em: <<https://bhmetaseresultados.pbh.gov.br/sites/bhmetaseresultados.pbh.gov.br/files/Plano%20Estrat%C3%A9gico%20BH%202030%20%282016%29.pdf>> Acesso em: nov. 2017

Cartilha digital Curitiba. Disponível em: <<http://www.ippuc.org.br/planodiretor2014/arquivos/Resumo%20das%20Propostas%20A4.pdf>> Acesso em: nov. 2017

Cartilha digital de Constituição. Disponível em: <<http://www.constitucion.cl/wp-content/uploads/2016/07/Actualizaci%C3%B3n-PLADECO-Constituci%C3%B3n-1.pdf>>. Acesso em: nov. 2017

Cartilha digital de Lima. Disponível em: <<http://www.munlima.gob.pe/images/descargas/region-lima/asamblea-metropolitana/PLAN-METROPOLITANO-DE-DESARROLLO-URBANO.pdf>>. Acesso em: nov. 2017.

Cartilha digital de Lisboa. Disponível em: <http://www.cmlisboa.pt/fileadmin/VIVER/Urbanismo/urbanismo/planeamento/pdm/1994/Manual_tecnico_PDM_LX.pdf>. Acesso em: nov. 2017.

CASTRO, P.A.B.de. **Tecnologias de Informação e Comunicação, desenvolvimento local e cidadania: o caso do município de Piraí.** 2007. Dissertação (Mestrado em Ciências Sociais). Universidade Federal de Brasília, Brasília.

CASTRO, C. M.; PEIXOTO, M. N. O.; DO RIO, G. A. P. Riscos ambientais e geografia: conceituações, abordagens e escalas. **Anuário do Instituto de Geociências**, Rio de Janeiro, v. 28, n. 2, p. 11-30, 2005.

COBRADE – *Classificação e Codificação Brasileira de Desastres*. Disponível em: <http://www.mi.gov.br/c/document_library/get_file?uuid=2a09db34-e59a-4138-b568-e1f00df81ead&groupId=185960>. Acesso em: 30 jun.2013.

COMITÊ DO ITAJAÍ. 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.

CRED/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: 09 jan. 2017.

DELMAZO, C.; VALENTE, J. C. L. *Fake news nas redes sociais online: propagação e reações à desinformação em busca de cliques.* Media & Jornalismo, Lisboa, v. 18, n. 32, p. 155-169, abr. 2018. Disponível em: <http://www.scielo.mec.pt/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2183-54622018000100012&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 14 out. 2018.

EIRD/ONU. Estrategia Internacional para La Reducción de Desastres. ONU. Organização das Nações Unidas. **Terminologia sobre reducción del riesgo de desastres.** Ginebra, Suiza, 2009. Disponível em: < www.eird.org/esp/terminologia-esp.htm>. Acesso em: 05 Mar. 2015.

KeckCAVES. **About KeckCAVES.** Disponível em <<http://keckcaves.org/about/start>>. Acesso em outubro de 2017.

IBGE - Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Munic 2013. Brasília, 2014. Disponível em: <<https://ww2.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/perfilmunic/2013/default.shtm>>. Acesso em: 15 jan. 2016.

KUMAGAI, Y.; PARTIDÁRIO, M.R. e GIBSON, R.B. Facing up to sustainability in Lisbon and Tokyo. Proceedings of Resilience and Sustainability, 2016. Conference of the International

Association for Impact Assessment, Nagoya, Japan, 11-14 May:2016. Disponível em:<<http://conferences.iaia.org/2016/presentations.php>>. Acessado em: 20 jul.2016.

LEITE, L.R.T.; MATOS, J. C. Zumbificação da informação: a desinformação e o caos informacional. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE BIBLIOTECONOMIA, DOCUMENTAÇÃO E CIÊNCIA DE INFORMAÇÃO, 27., Fortaleza, 2017. Anais eletrônicos... Fortaleza, 2017. 6 p. Disponível em: <<https://portal.febab.org.br/anais/article/view/1961/1962>>. Acesso em: 12 e out. 2018.

MARTINS, M. H. da M.; SPINK, M. J. P. O uso de tecnologias de comunicação de riscos de desastres como prática preventiva em saúde. Interface, Botucatu, , v. 19, n. 54, p. 503-514, Sept. 2015. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-32832015000300503&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 14 oct. 2018.

MINISTERIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL. S2ID. 2017. Disponível em: <<https://s2id.mi.gov.br/paginas/sobre.xhtml>>. Acesso em: 16 out 2017.

MOURA, R., SILVA, L.A.de A. e. Desastres naturais ou negligência humana? **Revista Geografar**, Curitiba, v.3, n.1, p.58-72, jan./jun.2008.

MOURA, J.M.B.M.; VIEIRA, R.; BOHN, N. Barragem de Contenção de Cheias e Políticas Públicas: o caso de Ituporanga/Santa Catarina, Brasil. **Sustentabilidade em Debate**, v. 6, p. 70-88, 2015.

NARVÁEZ, L.; LAVELL, A.; ORTEGA, G. P.. 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.

PELLING, M. **Adaptation to climate change: from resilience to transformation.** Routledge, Abingdon, UK, p. 224, 2011. Disponível em: <<http://talos.unicauca.edu.co/gea/sites/default/files/Adaptation%20to%20Climate%20Change%20From%20Resilience%20to%20Transformation.pdf>>. Acesso: 31 ago. 2015.

RIO DO SUL. Telemetria. Disponível em: < <http://telemetria.riodosul.sc.gov.br> >
> Acesso em: 14 out 2017.

Site Prefeitura Municipal de São Paulo. Disponível em: <<http://www.capital.sp.gov.br/>>
Acesso em: out. de 2017.

Site Prefeitura Municipal do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://www.rio.rj.gov.br/web/guest/home>> Acesso em: out. de 2017.

Site prefeitura municipal de Belo Horizonte. Disponível em: <<https://prefeitura.pbh.gov.br/>>
Acesso em: nov. 2017.

Site Prefeitura Municipal de Curitiba. Disponível em: <<http://www.curitiba.pr.gov.br/>>.
Acesso em: nov. 2017.

Site Prefeitura Municipal de Constitución. Disponível em: <<http://www.constitucion.cl/>>.
Acesso em: nov. 2017.

Site Prefeitura Municipal de Lima. Disponível em: <<http://www.munlima.gob.pe/>>. Acesso em: nov. 2017.

Site Prefeitura Municipal de Lisboa. Disponível em: <<http://www.cm-lisboa.pt/>>. Acesso em: nov. 2017.

Site Prefeitura Municipal de Blumenau. Disponível em: <<https://www.blumenau.sc.gov.br>>. Acesso em: nov. 2017.

UNISDR. **Como construir cidades mais resilientes** - um guia para gestores públicos locais: Uma contribuição à Campanha Global 2010-2015 - Construindo Cidades Resilientes – Minha Cidade está se preparando! Genebra, Novembre de 2012.

UNISDR. United Nations International Strategy for Disaster Reduction. **Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015-2030**. UN world conference on disaster risk reduction, 2015.March 14–18, Sendai, Japan. Geneva: United Nations Office for Disaster Risk Reduction; 2015a. Disponível em: http://www.preventionweb.net/files/43291_sendaiframeworkfordrren.pdf

Vídeos Constitución. Disponível em: <<https://www.youtube.com/channel/UCTXXqXV2V05zY-uvV1SnNvA>> Acesso em: nov. 2017.

Vídeos Lima. Disponível em: <<https://www.youtube.com/channel/UCf2kXWvVhDq2buQ14HIWbNQ>>. Acesso em: nov. 2017.

Vídeos Lisboa. Disponível em: <https://www.youtube.com/channel/UCSG2vPu_YmDVfoSbo7oltwQ>.

Acesso em: nov. 2017.

VIEIRA, R.; JANSEN, G. R.; POZZOBON, M. Redução de riscos de desastres naturais. A construção de políticas públicas em Blumenau SC. **Arquitextos**, São Paulo, n. 188.02, 2016. Disponível em: <<http://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/16.188/5915>>. Acesso em: fev. 2016.